

La ciencia avícola por diferentes causas ,que a lo largo de los tiempos **van cambiando**, se halla siempre en constante evolución y nosotros en **continua adaptación** .En este momento las principales causas

Disposiciones legales

- Período de supresión
- Disponibilidad de quimioteràpícos
- Plan sanitario avícola
- Eliminación de cadáveres (con los riesgos consiguientes)
-

Presión de la industria- Consumidor

- Aumento de pesos a matadero
- Exigencia de Calidad sanitaria
- Uniformidad de pesos dentro de una misma manada
- Contratos de integración
- Cambio de signos del mercado
- Comprador cada vez es más grande
- Cambio en la formulación de piensos por materias primas.
-

Normas de bienestar animal

- Densidades
- Emisión de gases (amoníaco)
- Sacrificio respetuoso

Las mejoras genéticas (persistente a lo largo delos tiempos)

- Incremento de productividad

Presión del granjero

Incremento de sus costes
Principal fuente de ingresos

Adaptación a los cambios en la producción avícola

PROFESIONALIZACIÓN DE LOS GRANJEROS

- Incremento en las medidas de bioseguridad
 - Reproductoras
 - Incubación
 - Producto final
- Inversión en mejora de infraestructuras
- Autocontrol de enfermedades (CESAC)

En el trascurso del tiempo **las armas** de las que disponemos van cambiando y han ido desapareciendo algunas , que en otros tiempos nos parecían totalmente indispensables para el éxito de nuestro trabajo , y por otra parte se han ido abriendo nuevas posibilidades que han hecho de nuestro trabajo sea cada día mas ciencia avícola , hemos pasado en gran medida de la practica curativa a la practica preventiva puesto que es imprescindible un estado de salud para que las aves puedan mostrar su potencial genético en caso contrario su falta conlleva a fracasos muy importantes

Para llegar al éxito en la vida productiva de las aves , es imprescindible que todos los **sistemas funcionen perfectamente** pero los mas importantes sean

- Respiratorio
- Digestivo
- Inmunitario

APARATO RESPIRATORIO

Representa una de las principales vías de acceso por muchos agentes de diversa índole. Es imprescindible mantenerlo en perfecto estado para el control de las enfermedades respiratorias, serán imprescindibles aplicar diferentes medidas que puedan garantizar su integridad.

Funciones fisiológicas

Intercambio gaseoso

Termorregulación



Intercambio del aire: aporte de oxígeno, eliminación de gases producidos en el metabolismo.

Funciones de defensa

Aparato muco-ciliar

➤ Barrera de protección del epitelio mucoso y movimiento ciliar).

➤ Inmunidad local (mecanismo de defensa)

Año tras año hemos ido aumentando el tamaño de las aves, pero proporcionalmente los órganos que componen el sistema no han sufrido la misma variación. Tiene una capacidad reducida para unas actividades tan importantes y delicadas como son

Medidas de control - preventivas

- Bioseguridad para impedir la entrada y transmisión de gérmenes patógenos
- Manejo que permita mantener un alto grado de inmunocompetencia y confort para minimizar las agresiones del polvo y distintos gases producidos en el transcurso de la crianza
- Adecuada inmunización que permita defenderse de las enfermedades más frecuentes
- Tratamiento adecuado cuando fuere necesario

Principales agresores del sistema

- IBV
- Mg.
- Colis
- Manejo

IBV

➤ Patogenicidad del virus e infecciones concomitantes. SÍNDROME RESPIRATORIO

○ Incidencia de la enfermedad: Reproductoras y pollos

En un experimento realizado en y por Peighyambari, S.M., et al. 1999 se tomaron tres grupos de pollos. Al primer grupo se le administró por vía intranasal de aproximadamente 10^a la 4 dosis media infecciosa en embrión del virus de bronquitis infecciosa, seguida de la administración en aerosol de la cepa O2 o O78 de E coli en la cantidad de 100 ml de una suspensión de 10 a la 9 unidades formadoras de colonias por ml durante 40 minutos.

A un segundo grupo se procedió a la infección únicamente por bronquitis infecciosa y a un tercer grupo únicamente a la exposición del aerosol conteniendo E coli

Resultados

En el primer grupo desarrollaron : hasta un 80% aerosaculitis y hasta un 29 % pericarditis o peri hepatitis con poca o ninguna mortalidad El estudio no vio diferencias relacionadas con la edad de la infección :del virus de la bronquitis fuera a los 8 o a los 20 días

En el segundo grupo al que solo se le administró virus de bronquitis infecciosa solo no produjo lesiones

En el tercer grupo no se ocasionaron muertes y si Hasta un 20% manifestaron aerosaculitis y ninguna mortalidad

En nuestras granjas si la infección se produce a las edades en la que fueron desarrollados los estudios anteriores, como las aves están todas vacunadas al día de vida y con un manejo decente pueden llegar al matadero sin síntomas respiratorios y los resultados productivos se verán modificados en:

Una pérdida de peso entre 1 y 2 días.

Un aumento en el índice de conversión de aprox. 20 gramos.

Un ligero aumento de canales fuera de medida dependiendo del peso de retirada de la granja.

Si la infección se produce en edades posteriores los resultados empeoran.

RESULTADOS SEROLÓGICOS POR IHA DE IBV EN MATADERO

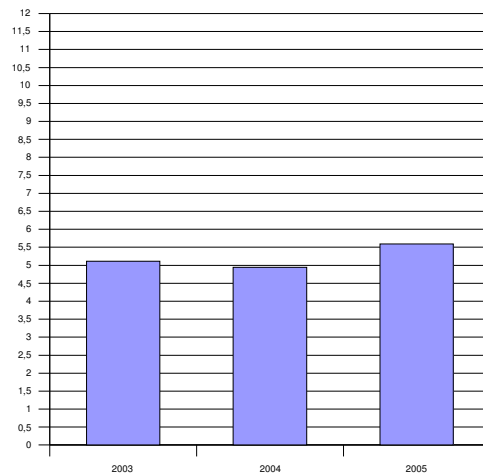
Poca variación de títulos de IHA

entre 03-05

Prácticamente ausencia de procesos

clínicos durante el 04-05

contrariamente al 03.

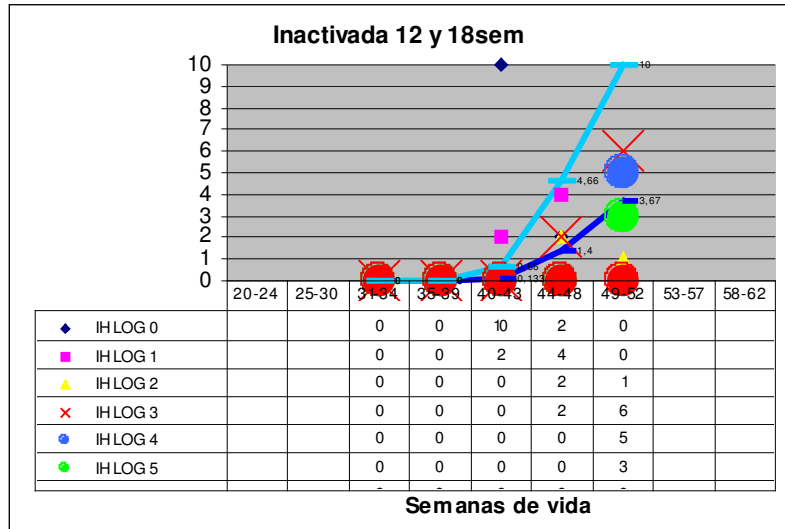


- Medidas de control: Bioseguridad y vacunación

Mg.

- Evolución histórica del control de la enfermedad
 - Mucho han variado las cosas en las zonas en donde nosotros tenemos incidencia , en los últimos dos años De donde venimos?
Los programas de reproductoras contemplaban mayoritariamente

vacuna muerta



Nuestra realidad era la positividad por infección de mg de campo en algunas manadas de reproductoras a partir de las 45 semanas de vida y en algunos casos con anterioridad , que se transmitía a la progenie
Creo que podríamos decir que en un porcentaje muy alto que los procesos de mg en pollo de carne lo eran por trasmisión vertical respecto a la transmisión horizontal

- Se inicia la era de la vacuna viva

Table 1. Antibody response, MG isolations, and air-sac lesions in unchallenged chickens (n = 5).

Day post-vaccination	Vaccine	SPA		HI		ELISA		MG isolations			Lesions	
		No. pos.	Mean score ^a	No. pos.	GMT ^b	No. pos. ^c	GMT	Nasal cavity	Trachea ^d	Air sac	No. pos.	Mean score ^e
30	F-strain	5	4.0	5	43	5	410	5	5 (4.1)	1	0	0.0
	ts-11	5	1.8	5	121	2	8	5	4 (3.1)	1	0	0.0
	6/85	3	0.8	5	113	0	1	3	4 (2.5)	0	0	0.0
	Bacterin	5	4.0	5	105	5	3597	0	0 (0.0)	0	0	0.0
	None	0	0.0	0	1	0	1	0	0 (0.0)	0	0	0.0
60	F-strain	5	4.0	5	46	5	1142	4	5 (1.0)	1	0	0.0
	ts-11	4	1.0	4	11	4	152	3	5 (<1.0)	0	0	0.0
	6/85	0	0.0	1	2	0	1	2	1 (<1.0)	0	0	0.0
	Bacterin	5	3.6	4	15	5	2970	0	0 (0.0)	0	0	0.0
	None	0	0.0	0	1	0	1	0	0 (0.0)	0	0	0.0
90	F-strain	5	3.2	3	8	5	794	0	5 (3.0)	0	0	0.0
	ts-11	3	0.6	3	4	3	38	1	2 (<1.0)	0	0	0.0
	6/85	0	0.0	1	2	0	1	0	0 (0.0)	0	0	0.0
	Bacterin	5	2.6	2	3	5	688	0	0 (0.0)	0	0	0.0
	None	0	0.0	0	1	0	1	0	0 (0.0)	0	0	0.0

^aBased on scores from 0 (negative) to 4 (strong positive).

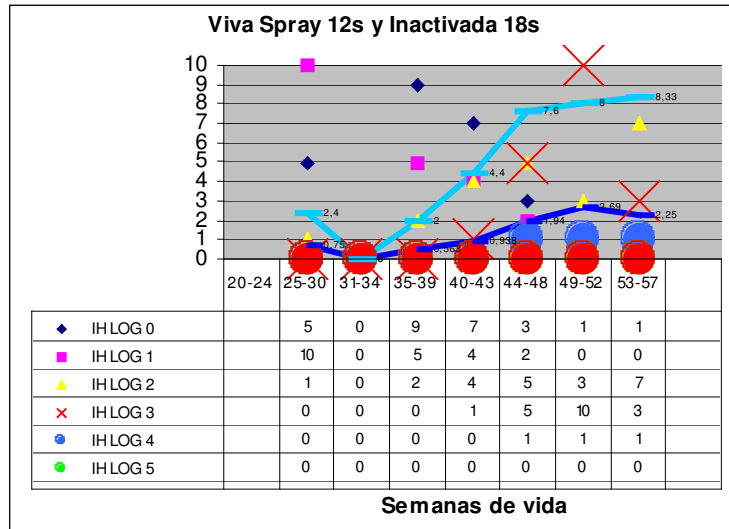
^bGMT = geometric mean titer.

^cBased on sample/positive ratios recommended by the manufacturer.

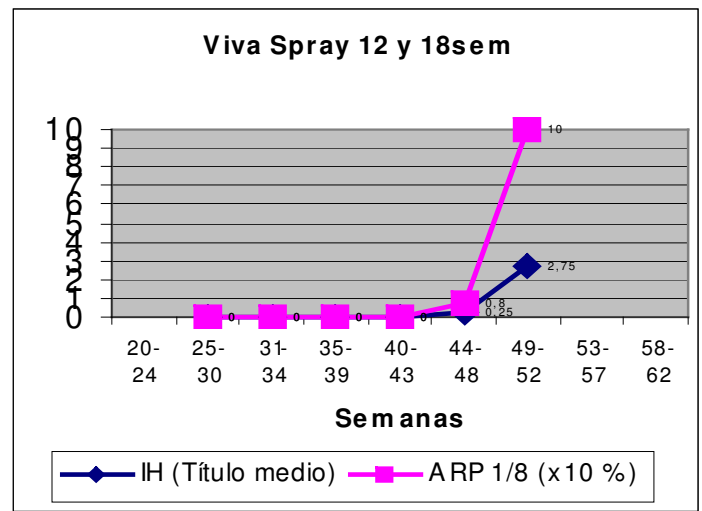
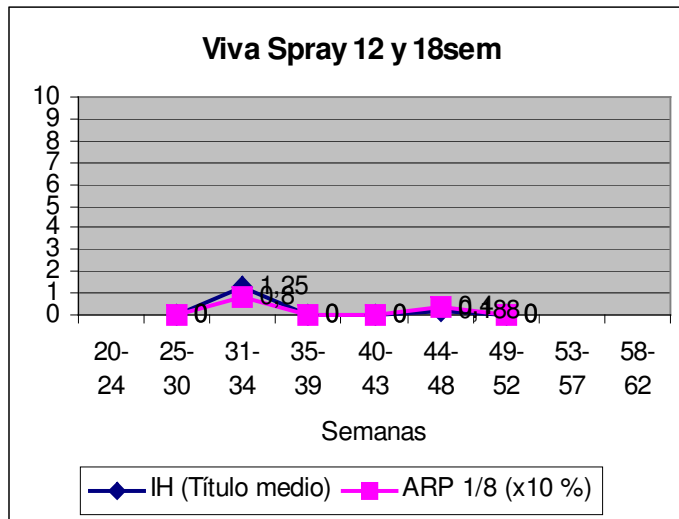
^dNo. positive (log₁₀ ccu on pooled swab).

^eBased on scores from 0 (no lesion) to 4 (severe lesions).

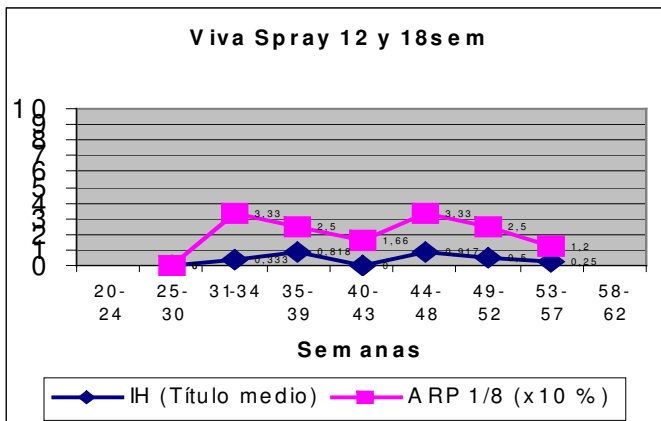
- Inicialmente empleamos una primera vacunación con viva entre 11-12 semana y una segunda con muerta a las 18 semanas con resultado similar en algunos casos al obtenido con las vacunas muertas



- Y en otros casos se emplean 2 vivas



42 semanas de vida Positiva al PCR en 6-04 (2 naves de la misma Granja)



50 semanas de vida Positiva al PCR el 6/04

- Patología clínica Consecuencias productivas por la infección de M.g. El comportamiento de los pollitos producidos por estas reproductoras muestran
 - Mal arranque
 - Proceso respiratorio
 - Exudado nasal
 - Conjuntivitis
 - Pericarditis
 - Perihepatitis
 - La morbilidad y mortalidad es proporcional a la calidad del manejo

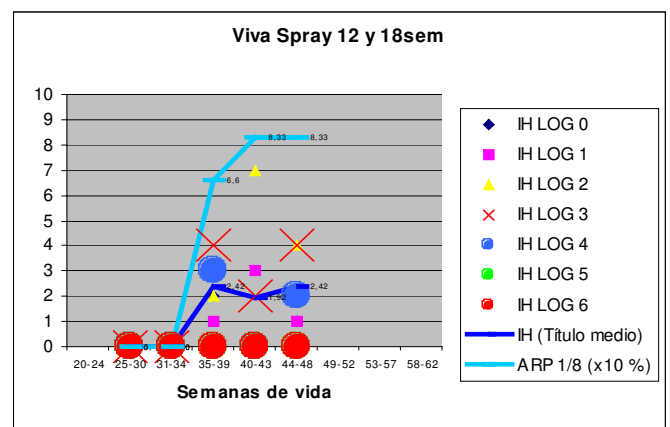
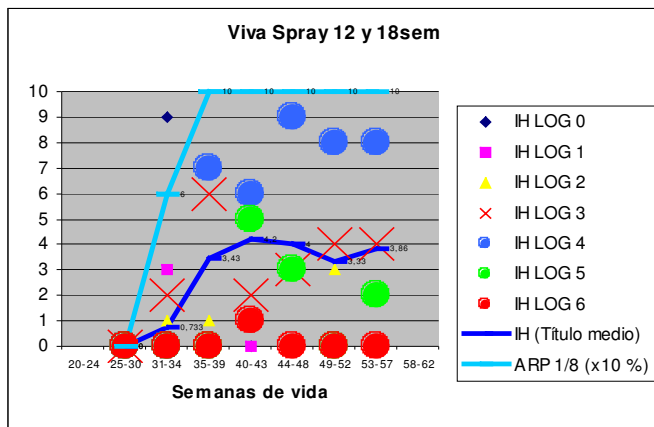
2 VACUNAS VIVAS Y DISTINTA FORMA DE ACTUACIÓN

- Sin Patología clínica en la descendencia

Con 2 vivas . Para nosotros en el trabajo diario en el campo nos resulta difícil de suponer que camino tomaran los anticuerpos y si estos aumentan posteriormente cuando ya será muy tarde y mediante PCR me dirán que he sufrido una reinfestación con mg de campo En la practica nuestro razonamiento ha sido Los estudios dicen no haber una prevalencia del mg en la traquea mas allá de las 40 semanas , en cuanto los anticuerpos tienen tendencia a aumentar suponemos que estamos frente a un ataque de mg de campo y actuamos mediante tratamiento en el pienso una semana de cada mes de MACRÓLIDO.

VENTAJAS

Los pollitos en ningún caso han denotado patología



COLIS

- Patología y relación con infecciones concomitantes
 - Reproductoras
 - Pollos
- Patología y relación con manejo
 - Ventilación
 - Otros...
- Patología en relación a la edad.... Pollos
- Tratamiento

MANEJO

Es un capítulo importante que ha de aportar un conjunto de medidas que bien gestionadas mantendrán a las aves estar dentro **del área de confort** que les permita mostrar su potencial genético.

Son muchos los puntos en donde incide el manejo:

- ✓ Agua
- ✓ Iluminación
- ✓ Yacija
- ✓ Material propio muy variado y distintamente empleado
- ✓ Las aves que son diversas
- ✓ Ventilación.
- ✓ Etc...

Siendo per se cada uno de los puntos anteriormente citados de máxima importancia la ventilación tiene una incidencia directa en;

Protección del aparato respiratorio
La obtención del confort

- Dependiendo de la tipología de nave la ventilación podrá actuar como:
 - Estática.
 - Dinámica
 - Transversal.
 - Simple.
 - Biactiva.
 - Biclima.
 - Túnel
 - Túnel.

- **La ventilación estática:**

Como impulsora de las renovaciones del aire, se emplea exclusivamente la velocidad del aire exterior. El movimiento de las ventanas podrá ser manual o automático, quedando en manos de la habilidad del granjero para la obtención del confort de las aves. La densidad en granja para este tipo de ventilación es imprescindible que sea baja.

Tal y como se puede ver en el siguiente cuadro. El resultado de las lecturas efectuadas en las distintas zonas de una nave, con pollitos de 26 días de vida.

<i>Día</i>	<i>Hora</i>	<i>Temperat. Sonda 1</i>	<i>Temperat. Sonda 4</i>	<i>Temperat. Sonda 3</i>	<i>Temperat. Sonda 6</i>	<i>HR real Humidif.</i>	<i>Temperat. exterior</i>
8/12/96	10:00:01	21.80	21.80	24.10	24.20	69.40	11,10
8/12/96	11:00:09	22.50	22.50	23.30	23.50	71.40	12,00
8/12/96	12:00:05	21.30	22.30	21.80	24	71	12,60
8/12/96	13:00:01	22	22.80	21.50	23.70	72.50	12,50
8/12/96	14:00:02	20.30	20.60	20.50	23	66.20	12,50
8/12/96	14:59:50	21.10	21.60	21.10	23.20	71.20	12,50
8/12/96	16:00:01	20.60	21.10	20.60	23.30	69.20	12,40
8/12/96	17:00:01	22.60	23.10	21.60	24	68.70	11,60
8/12/96	18:00:10	21.60	21.80	21.80	24.10	69	10,90
8/12/96	19:00:06	21.10	21.30	23.30	23.30	64.40	10,50
8/12/96	20:00:01	21.50	22.30	21.60	24.50	67	10,30
8/12/96	21:00:01	21.50	21.50	22.10	24.70	68.70	9,80
8/12/96	22:00:01	22.50	22.30	22.60	24.80	69.50	9,40
8/12/96	23:00:01	20.80	21.80	21.30	24.50	69.50	9,50
9/12/96	0:00:01	22.10	23	23.30	23	72.90	8,60
9/12/96	1:00:02	21.80	23.10	22.30	22.20	71.70	9,00
9/12/96	2:00:01	21.60	21.30	22.10	21.50	65.20	9,30
9/12/96	3:00:01	21	21.30	23.30	21.70	71.90	9,00
9/12/96	4:00:11	23.10	21.80	22.10	20.80	71	8,80
9/12/96	5:00:07	21.80	21.10	23	21.60	69.90	7,90
9/12/96	6:00:01	20.50	20.30	22.50	20.20	73.20	5,70
9/12/96	7:00:01	19.30	20.60	22.60	20.50	76.90	6,10
9/12/96	8:00:01	19.30	19.80	21.10	22.30	70.90	7,00
9/12/96	9:00:01	21.60	22.80	20.60	22	73.50	8,30
9/12/96	10:00:01	21.10	21.10	22.50	22.30	74.70	8,40

Se llegan a temperaturas mínimas demasiado bajas y la oscilación entre la máxima y la mínima, superior a los 5°C. Del todo inconveniente.

- **La ventilación dinámica.**

Para obtener una ventilación eficiente es necesaria una buena coordinación de los pilares básicos de la misma, adaptados a la estructura física propia de cada nave; estableciéndose una negociación entre los mismos para obtener la mejor solución posible:

Los pilares básicos en los que se fundamenta la ventilación son:

- ➔ Humedad relativa.
- ➔ Cantidad y velocidad del aire.
- ➔ Dirección del aire.
- ➔ Temperatura.

De estos los que más incidencia tiene el salvaguardar el aparato respiratorio son:

- ➔ HR. (humedad relativa).
- ➔ Cantidad y velocidad del aire

Humedad relativa ambiente.

Condiciona:

- ✓ Estado de las yacijas.
- ✓ La naturaleza de las partículas de polvo en suspensión con su carga microbiana:
 - HR alta (+del 70%) partículas de polvo hidratada, mas grandes son retenidas por la barrera muco-ciliar y de mas fácil expulsión
 - HR baja (-40%)Partículas mas pequeñas de 5 micras penetran profundamente en el aparato respiratorio actúan como el Amoniaco, que provoca parálisis ciliar.
- ✓ Acumulo de gases no deseables.
- ✓ La termoregulación.

Los factores que influyen directamente la HR son:

- ✓ HR y temperatura, exterior.
- ✓ Cantidad de agua aportada por los animales por sus acciones fisiológicas de respiración y secreción.
- ✓ Renovaciones de aire efectuadas (Caudal de aire).
- ✓ Cantidad de agua aportada por el hombre en refrigeración o humidificación.
- ✓ Aportaciones de calor al ambiente por:
 - Las propias aves, dependiendo de las Kcal./Kg. aportadas según la edad.
 - La calefacción.
- ✓ La yacijas que actúa en parte como reguladora.

Para efectuar la programación de la ventilación en una nave, es preciso hacer su estudio teórico, partiendo de las condiciones más desfavorables, éste nos permitirá negociar las mejores soluciones para cada caso y estar prevenidos para cambios que se producen en situación real

El comportamiento de una nave con animales de 38 días y con un peso de 1,750 Kg., con una carga por m² de 29,30 Kg. en la que deseamos:

Parámetros nave:

Temperatura	23,30
HR	55-70
Ventilación inicial	2,50 m ³ /h/kg.
Influencia por temperatura externa baja (-% ventilación).	2% /1°C
Ventilación mínima absoluta	1 m ³ /kg/hora
Velocidad del aire	3,50 – 4 m/s

Clima exterior:

Temperatura	7°C
HR	90%

Como consecuencia de la temperatura exterior baja, se efectuará la ventilación mínima absoluta de 1m³/K/h cuando la temperatura en el interior de la nave sea inferior o igual a 23,30.

Del balance entre el calor producido , las necesidades caloricas para aumentar la temperatura del aire de oxigenacion y el agua aportada por los animales, resulta un aporte al ambiente de 7 grs. de agua por m³.por lo que tendríamos un aire a 23,3 °C con 14 grs/H₂O/m³, que equivale a un ambiente de **23,30° c y 68% de HR**. Como estas condiciones de HR nos parecen aceptables podremos mantener teóricamente las aves por la parte alta de la banda de confort

Tras su puesta en práctica , las lecturas de los diferentes parámetros ,almacenadas en el ordenador de la granja vemos

Día	hora	Temperat. exterior	Temperat. Deseada	Tempert. Media	M ³ Kg/carne	M/s	Hr real Humidif.
18/4/96	0:00:00	11.00	23,30	24	1,61	3,49	72
18/4/96	0:59:59	12.60	23,30	23,75	1,63	3,78	70
18/4/96	2:00:02	11.30	23,30	23,98	1,77	3,39	72
18/4/96	3:00:00	10.90	23,30	23,88	1,92	3,48	74
18/4/96	4:00:11	8.50	23,30	23,88	1,53	3,12	74
18/4/96	5:00:00	7.50	23,30	23,93	1,78	3,05	75
18/4/96	6:00:00	7.40	23,30	23,83	1,42	2,88	75
18/4/96	7:00:00	7.00	23,30	23,28	1,11	2,78	74
18/4/96	8:00:00	8.50	23,30	24,08	1,79	3,07	74
18/4/96	9:00:00	14.30	23,30	23,70	2,38	4,08	69
18/4/96	10:00:00	17.80	23,30	23,65	2,22	5,17	70
18/4/96	11:00:07	19.10	23,30	23,83	2,43	4,95	68
18/4/96	12:00:00	19.60	23,30	23,80	2,28	5,31	64
18/4/96	13:00:01	20.00	23,30	24,15	3,19	3,99	60
18/4/96	14:00:09	20.80	23,30	24,35	3,40	4,11	61
18/4/96	15:00:00	22.00	23,30	25,20	4,22	3,61	53
18/4/96	16:00:00	21.60	23,30	25,73	4,98	3,38	51
18/4/96	16:59:59	22.60	23,30	26,58	5,85	3,17	49
18/4/96	18:00:04	21.80	23,30	26,80	5,85	3,17	47
18/4/96	19:00:00	21.10	23,30	26,20	5,41	3,26	50
18/4/96	20:00:00	18.80	23,30	25,08	3,95	3,58	52
18/4/96	21:00:00	15.40	23,30	23,93	2,13	3,85	60
18/4/96	22:00:05	13.10	23,30	23,63	2,11	3,44	65
18/4/96	23:00:00	12.50	23,30	23,60	1,84	3,52	68

El parámetro de la HR es un poco mas alto del deseado en nuestras premisas.

Las opciones que tenemos para su corrección son :

- ✓ Aporte de calor mediante la calefacción.
-
- ✓ Aumentar la velocidad del aire a la entrada.

La humedad relativa alta del ambiente es importante en el animal adulto, tanto a nivel productivo, índice de conversión, peso, termoregulación, etc., como a nivel matadero, en decomisos segundas, pechugas marcadas, etc..;

Demasiadas veces se le da menos importancia en animales jóvenes, pero las repercusiones posteriores en el desarrollo de los sistemas respiratorio y digestivo pueden ser muy acusadas, con todos los problemas que ello entraña. En demasiados casos los granjeros con el afán de ahorro en combustible la tiene poco en cuenta preocupándose primordialmente de la temperatura La ventilación forzada es un arma muy importante para el control de la HR en las primeras semanas de vida del pollito.

Del estudio de las lecturas efectuadas en una nave en dos días distintos, y aplicando ventilaciones diferentes, (estática o dinámica), extraemos el siguiente resumen:

	Promedio t^a exterior	Mínima exterior	HR promedio	HR máxima	HR mínima
día 5 E	12,83	6,70	76,10	80,70	70,00
día 8 D	11,84	5,70	66,80	74,00	61,20

El valor de HR 74% se alcanzó en el momento del cambio de Estática a Dinámica, el siguiente valor más alto fue de 68,20.

Cantidad o velocidad de aire:

Es un binomio muy importante para la consecución del confort por una parte, y de incidencia directa en los costes de calefacción y electricidad por otra. Las corrientes de aire inciden en los intercambios del calor sensible establecidos por convección.

En épocas frías la velocidad del aire a nivel de las aves debe situarse entre 0.1 y 0.2 m/s.

En épocas de calor hemos de procurar aumentarla lo máximo posible, ayuda a mantener el equilibrio térmico de las aves permitiéndoles aumentar sus pérdidas de calor por convección forzada.

El lograr un velocidad adecuada del aire en invierno no entraña ningún problema.

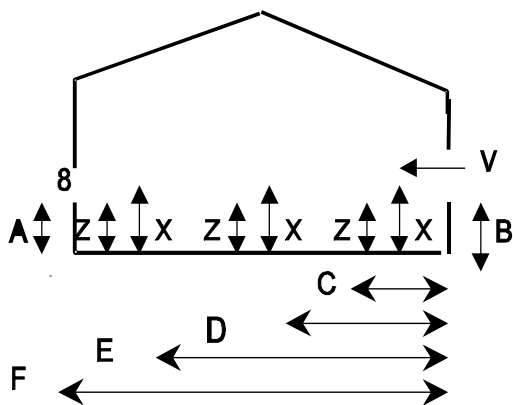
Para ventilación de verano el comportamiento del aire a nivel a de las aves en las diferentes tipos de ventilación es muy diversa.

Dinámica transversal .

Realizamos muchas pruebas con muestran los cuadros posteriores.

COMPORTAMIENTO DE LA VELOCIDAD DEL AIRE SIN NEBULIZACIÓN clima exterior 25,20°C 32% HR (entrada aire por la parte inferior nave)

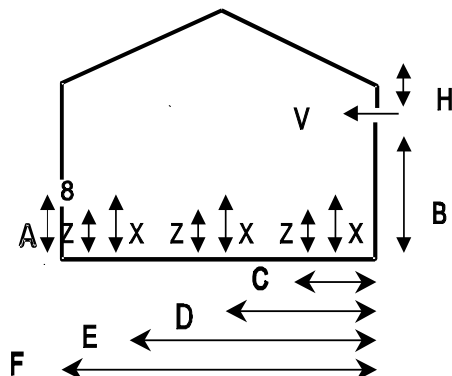
m ³ /kg/h	v/m/seg	B	velocidad C		velocidad D		velocidad E	
			X	Z	X	Z	X	Z
7,67	2,40	0,34	1,25	1,04	0,32	0,40	0,06	0,16
7,67	3,66	0,34	1,60	1,41	0,21	0,15	0,12	0,02
7,67	7,3	0,34	4,21	2,97	1,22	0,93	0,22	0,13



- A - 0,85
- B - 0 34 m.
- C - 2 m.
- D - 7 m.
- E - 12 m.
- F - 14
- X - 0,40 m.
- Z - 0,16 m.
- V - velocidad a la entrada

COMPORTAMIENTO DE LA VELOCIDAD DEL AIRE CON NEBULIZACIÓN clima exterior 27°C HR 62%(entrada aire por la parte superior de la nave)

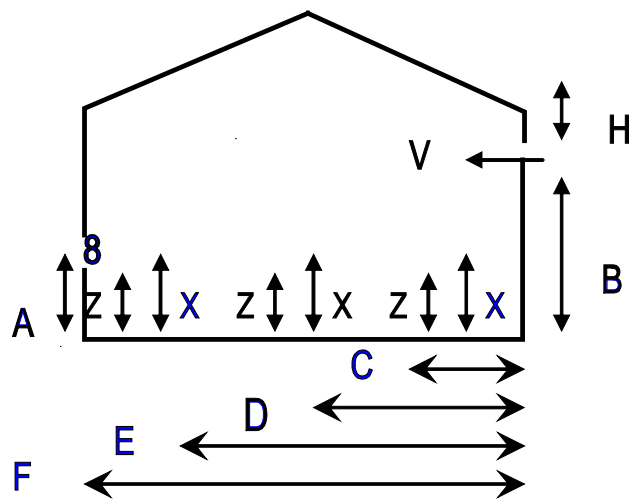
m ³ /kg/h	V m/seg	B	velocidad C		velocidad D		velocidad E	
			X	Z	X	Z	X	Z
5,79	5	1,80	0,74	0,89	0,44	0,62	0,14	0,16
5,79	3	1,56	0,58	0,79	0,24	0,19	0,11	0,10
5,79	2,20	1,43	0,70	0,79	0,18	0,23	0,17	0,27
4,06	1,50	1,43	0,55	0,79	0,19	0,15	0,11	0,11



- H - 0,50 m.
- A - 0,85
- B - variable
- C - 2 m.
- D - 7 m.
- E - 12 m.
- F - 14
- X - 0,40 m
- Z - 0,16 m
- V - velocidad a la entrada

COMPORTAMIENTO DE LA VELOCIDAD DEL AIRE SIN NEBULIZACIÓN clima exterior 27°C HR 35%(entrada aire por la parte superior de la nave)

m ³ /kg/h	V m/seg	velocidad C			velocidad D		velocidad E	
		B	X	Z	X	Z	X	Z
5,79	5	1,80	0,64	0,62	0,33	0,38	0,08	0,08
5,79	4	1,66	0,67	0,64	0,30	0,28	0,08	0,08
5,79	3	1,56	0,44	0,66	0,18	0,32	0,17	0,13
5,79	2,20	1,43	0,61	0,77	0,53	0,34	0,23	0,20
4,06	1,50	1,43	0,48	0,62	0,20	0,12	0,16	0,06



- H - 0,50 m.
- A - 0,85
- B - variable
- C - 2 m.
- D - 7 m.
- E - 12 m.
- F - 14
- X - 0,40 m.
- Z - 0,16 m.
- V - velocidad a la entrada

Conclusión:

La velocidad que imponemos al aire a la entrada, para una ventilación de verano, variará según la anchura de la nave, como norma general podemos decir que:

Naves de 12 m.	1,50 m/seg.
Naves de 14 m.	2,00 m/seg.

El resultado práctico de aplicar estas velocidades en una nave se refleja en el siguiente cuadro:

<i>Hora</i>	<i>Temperat. exterior</i>	<i>Temperat. media</i>	<i>On/off refrigerac.</i>	<i>HR real humidific.</i>	<i>M³ Kg/carne</i>	<i>M/s</i>
0:00:01	25,60	28,20	Si	60	5,03	2,11
1:00:07	24,60	27,70	No	62	4,84	2,03
2:00:00	24,10	27,10	No	63	4,61	1,94
3:00:06	22,80	26,10	No	67	4,15	2,25
4:00:00	22,00	25,50	No	70	3,89	2,78
5:00:06	21,60	24,70	No	72	3,50	3,36
6:00:00	21,50	25,00	No	71	3,63	2,84
7:00:00	21,00	24,70	No	70	3,41	2,94
8:00:00	21,90	25,30	No	72	3,86	2,54
9:00:00	25,10	26,80	No	65	4,50	1,89
10:00:00	29,50	28,00	No	70	4,90	2,06
11:00:00	33,10	28,60	Si	65	4,93	2,07
12:00:00	33,80	28,60	Si	63	4,95	2,08
13:00:00	34,80	28,10	Si	66	4,77	2,01
14:00:00	34,30	29,00	Si	57	5,01	2,10
15:00:00	34,60	29,00	Si	65	5,03	2,11
15:59:59	35,00	28,20	Si	72	4,89	2,06
17:00:00	34,20	28,50	Si	63	4,89	2,06
18:00:00	32,50	28,10	Si	62	4,83	2,03
19:00:00	31,10	28,70	Si	61	5,02	2,11
20:00:01	29,40	27,90	No	61	4,88	2,05
21:00:01	27,30	28,40	No	48	5,04	2,12
22:00:06	26,10	28,20	Si	53	5,03	2,11
23:00:00	24,40	27,60	No	54	4,84	2,04

Nave de 14 m. de ancho
Edad de las aves 46 días
Kgs. por m² 30,26
Temperatura de refrigeración 28° c

Con ventilación transversal cuando la carga supera los 35 Kg. M2, se torna muy difícil afectando, al crecimiento y el estado de la yacía, con sus consecuencias.

Ventilación biclima.

Paso intermedio entre la transversal y túnel.

Permite a nivel de las aves velocidades intermedias entre la transversal y Túnel.

La velocidad del aire a la entrada será 6m/s

En túnel.

Nos permite en verano:

- ✓ Más capacidad de ventilación.
- ✓ Mejor velocidad del aire a la altura de las aves.

Una misma nave de 113 por 14 = 1582 m², que en ventilación transversal (ideal para invierno), proporciona 180.000 m³/hora. Con la infraestructura oportuna de transformación a tipo túnel para verano proporcionará 340.000 m³/hora. Permitirá actuar según sea conveniente influenciada por la temperatura exterior y la interior en transversal o en túnel.

En la nave están alojados 23.300 machos de 40 días y un peso de 2'6 Kg.

Las premisas de ventana para actuar en túnel son las siguientes:

✓ Apertura ventana:

- Sin humidificación 45 m². que permite una velocidad 2'46 m/s. en la entrada.
- Con humidificación 45 m². que permite una velocidad 5'67 m/s en la entrada.

Las velocidades de aire obtenidas a nivel de las aves es el siguiente:

Sin humidificación —————> entre 1'6 y 2'0 m/s.

Con humidificación —————> entre 1'2 y 1'6 m/s.

Como ventaja añadida en ventilación en túnel la cantidad de horas de aporte de humidificación se reduce respecto de la transversal.

Los resultados obtenidos vienen reflejados en el siguiente cuadro:

hora	Temp exterior	HR Real	Temp sonda 1	Temp sonda 4	Temp sonda 3	Temp sonda 6	% vent D 1	% vent l 1	% ventilacio	Ref. S/N.	m/s. a	trans. vs. tunel	m3 kilo carne
00:00	22,8	45	24,5	25,3	26,2	26,7	86	86	100	No	2.5	tunel	5.6
01:00	21,2	49	23,7	24,1	24,2	25,3	86	86	98	No	2.4	tunel	5.3
02:00	21	50	23,1	24	24,9	25,3	86	86	96	No	2.4	tunel	5.7
03:00	18,6	57	22	21,8	23,6	23,9	69	69	62	No	1.9	tunel	3.4
04:00	18,2	58	20,9	21,9	23	23	51	51	57	No	2.3	tunel	3.1
05:00	16,6	63	21,6	22,7	21,4	22,6	0	26	92	No	2.6	trans.	2.7
06:00	16,6	64	21,3	22,2	20,8	21,7	0	24	84	No	2.6	trans.	2.4
07:00	15,6	68	21,6	22,6	21,1	22,4	0	23	82	No	2.6	trans.	2.4
08:00	18	67	22,4	23,7	22,3	23,2	0	30	100	No	2.5	trans.	2.9
09:00	20,2	62	22,2	21,2	23,9	23	69	69	77	No	2.3	tunel	4.2
10:00	21,7	56	23,2	22,5	24,7	24	86	86	89	No	2.2	tunel	4.9
11:00	23,9	52	24,6	23,8	25,7	25,6	86	86	100	No	2.4	tunel	5.6
12:00	26,2	62	24,4	23,8	26,5	26	86	86	100	No	2.4	tunel	5.6
13:00	29,3	62	25,2	24,8	27,6	27	86	86	100	No	2.4	tunel	5.6
14:00	31,4	52	27,5	23,5	28,9	28,2	38	38	100	Si	5.5	tunel	5.6
15:00	32,2	56	26,8	26,5	27,7	27,6	38	38	100	Si	5.5	tunel	5.6
16:00	33,8	57	27,8	27,8	28,4	28,3	38	38	78	Si	5.5	tunel	4.3
17:00	33,7	65	26,5	26,3	26,6	26,7	86	86	100	No	2.4	tunel	5.6
18:00	34,1	60	26,7	26,7	26,7	26,7	38	38	100	Si	5.6	tunel	5.6
19:00	34,2	56	27,2	27,2	27,5	27,6	38	38	100	Si	5.6	tunel	5.6
20:00	31,8	57	28,6	27,3	27,2	27,2	38	38	100	Si	5.6	tunel	5.6
21:00	29,1	42	26,4	26,9	28,7	28	38	38	100	Si	5.6	tunel	5.6
22:00	25,4	61	23,5	23,2	25,9	26,2	86	86	93	No	2.3	tunel	5.1
23:00	22,7	60	23,6	23,9	26	25,7	86	86	94	No	2.3	tunel	5.1
00:00	21,4	60	22,4	22,6	24,9	24,7	69	69	77	No	2.3	tunel	4.2

