



INCUBAFORUM

AVI FORUM  
CARNE 23JUEVES 25  
de Mayo

16:30 - 17:00

# Workshop

PATOLOGÍA Y  
BIOSEGURIDAD  
POLLOS

## La importancia del transporte del pollito de un día

Serafín García Freire



**Serafín García Freire**

*Veterinario, técnico superior de laboratorio de diagnóstico clínico y cursó el "Poultry Health Course" de patología aviar de la Universidad de Nottingham /Instituto Pirbright.*

*Fue veterinario de campo de recría/puesta de gallinas, de broilers, asesor internacional en control ambiental; operario en la cadena-asistente de calidad e inspector oficial en mataderos avícolas en Inglaterra, responsable técnico global de una farmacéutica (líder mundial en el antibiótico Fosfomicina) asesorando en campo sobre patologías aviares en el Sudeste asiático, Oriente medio, Latinoamérica y Rusia.*

*Actualmente es el responsable técnico de avicultura en Boehringer Ingelheim (España).*



1

## Importancia del confort ambiental en el transporte

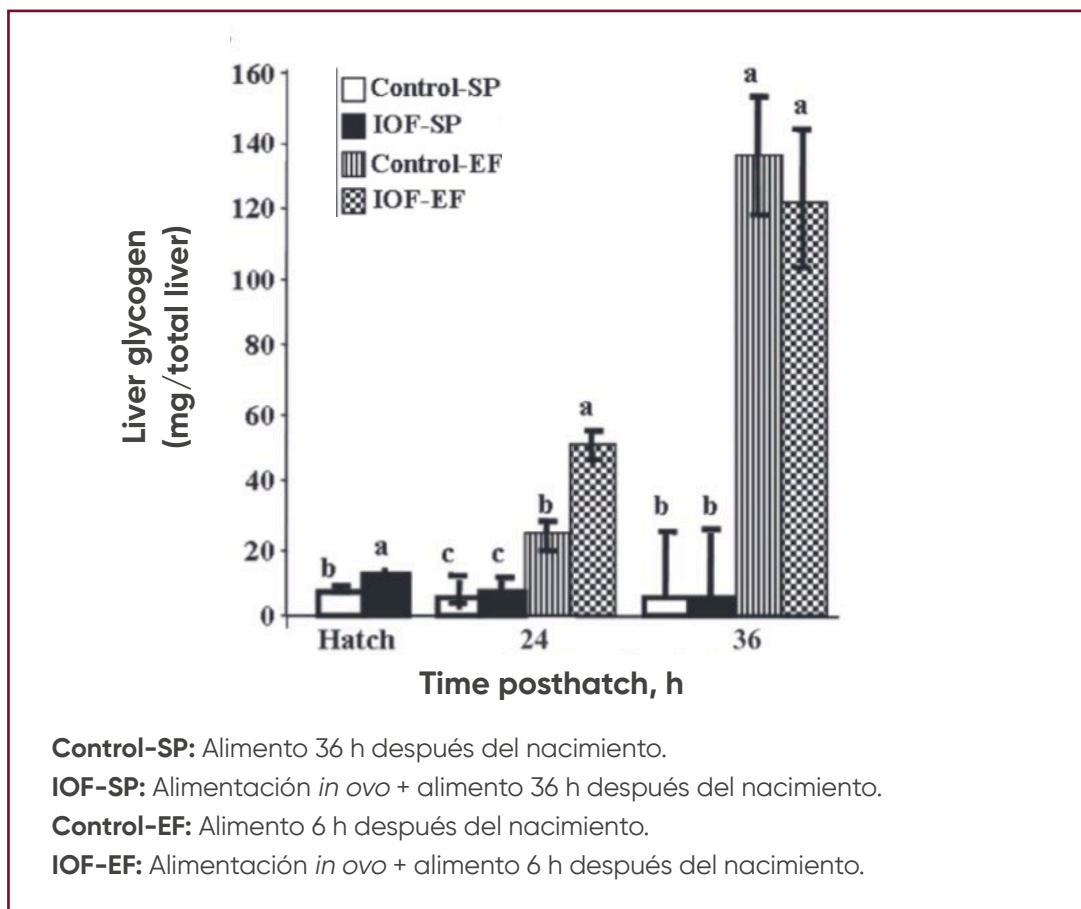
La duración del transporte del pollito entre la incubadora y la granja **sólo constituye alrededor del 1 por ciento de la vida del pollo broiler, pero aun siendo un periodo de tiempo corto, es de suma importancia para el ave.**

- Sus reservas hídricas y energéticas son limitadas y están en pleno proceso del desarrollo-maduración del sistema inmunitario y del sistema enzimático digestivo, lo que hace que sean muy sensibles a las condiciones ambientales.
- Si la duración del transporte es excesiva o/y las condiciones del transporte no son las adecuadas, **se pueden generar en las aves graves consecuencias en su desarrollo, algunas de ellas comprobables y visibles, y otras más difícilmente cuantificables.**

## Consecuencias visibles

### ➤ Agotamiento energético

- Los pollitos en ambiente frío pierden más energía y el glucógeno corporal se agotará más rápidamente (sobre todo en pollitos procedentes de reproductoras jóvenes, que al ser más pequeños tienen menos reserva energética).
- Cuando la concentración de glucógeno es baja, la apatía del pollito se vuelve significativa.
- **Al no tener energía suficiente al llegar a la granja, habrá mayor porcentaje de pollitos que no buscarán la comida, y que acabarán muriendo.**



Kornasio et al.2011.

**La reserva energética del saco vitelino no es tan importante como comúnmente se pensaba.**

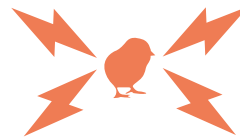
- En el momento de la eclosión, el saco vitelino contiene entre el 20% y el 40% de lípidos, principalmente triglicéridos (Noy & Sklan, 2005).
- Suponiendo que el vitelo al nacimiento es un 10% del peso del pollito, el vitelo tendría aproximadamente 1 g de triglicéridos, que genera entre 8 a 9 kcal de energía metabolizable.
- El requerimiento de energía de mantenimiento de un pollito de 60 g es de 34 kcal/día (2,2 kcal/g) López et al. (2012).
- Por lo tanto, hay una inmediata necesidad de consumo de pienso para no agotar la energía corporal.
- Un pollito en sus primeros dos días de vida consume entre 10 a 15 g de pienso, lo cual representa alrededor de 30 a 45 kcal de EM/día.

**Si hay agua y alimento disponibles, las aves no necesitan los nutrientes del saco vitelino, como lo demuestran estudios donde aves a las cuales les extirparon el saco vitelino, tuvieron un desarrollo igual al de aves que lo mantuvieron (Puvadolpirod et al. 1997).**

## ➤ Deshidratación

- En condiciones óptimas de temperatura y humedad en el transporte, según Jacobs et al. 2015, **los pollitos de reproductoras de 60 semanas se deshidratan 0,31% de su peso por hora y los pollitos de reproductoras de 29 semanas se deshidratan 0,39% de su peso por hora.**

**En condiciones de estrés térmico en el transporte, los pollitos se deshidratan 1,1% de su peso por hora (Jason Cormick).**



Pollito sano



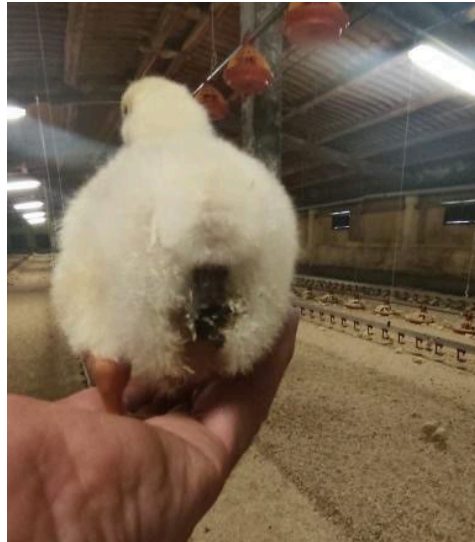
Pollito deshidratado



Fuente: Verschuere (Petersime)

### ➤ La cloaca empastada

- Aparece en aves muy jóvenes y se produce porque el contenido del ciego tiene una consistencia pegajosa, y por lo tanto cuando se combina con el contenido intestinal, las heces manchan la zona pericloacal.



Diferentes autores indican varios factores favorecedores como:

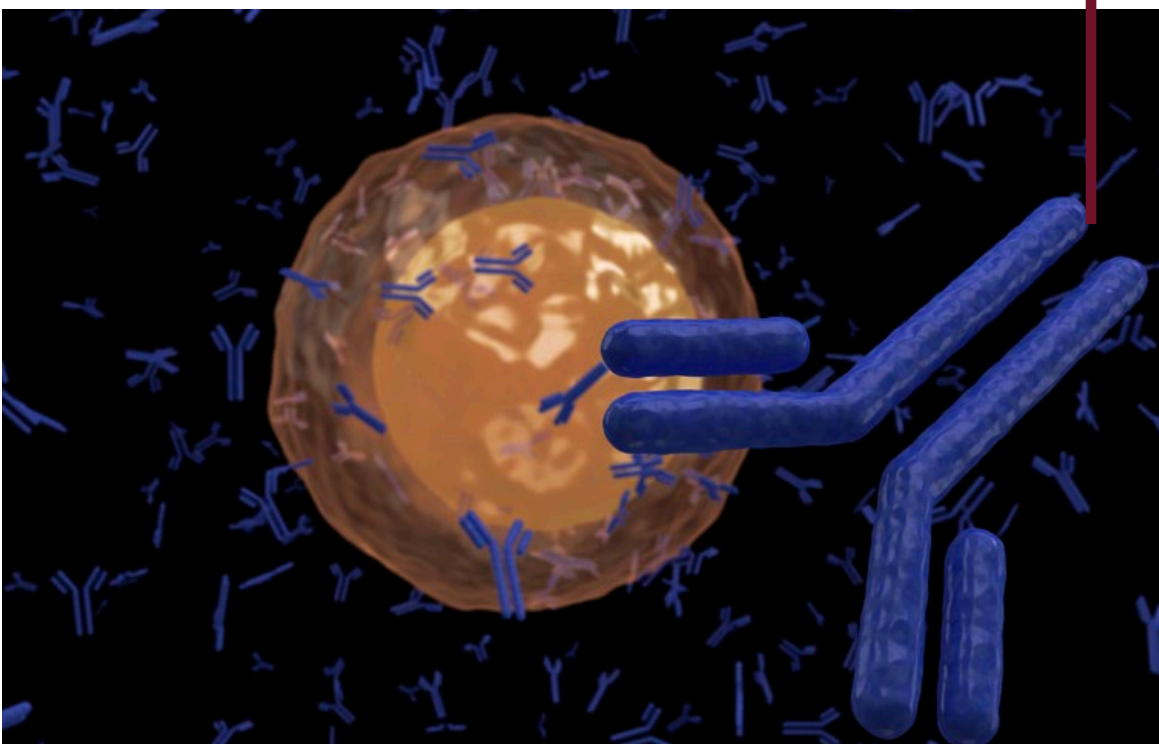
- **Las condiciones de estrés por calor producidas en la nacedora, transporte y período de cría.** La función principal del ciego es absorber agua, desde el lumen intestinal hacia el cuerpo. De modo que, durante el proceso de jadeo para liberar calor, el pollito pierde agua, por tanto, también el contenido cecal, por eso se hace pegajoso. Según Josué Sánchez Morales de Boehringer Ingelheim de México, haciendo mediciones cloacales rutinarias para controlar que la temperatura interna sea de 39,5°C, se reduce significativamente la incidencia de cloacas empastadas.
- Otra posible causa es una **mala digestión de las grasas del pienso y del saco vitelino**, ya que la secreción de la lipasa pancreática es limitada la primera semana de vida.
- Otros autores indican que al **no haber alcanzado aún un adecuado equilibrio de la microbiota, la digestión del alimento no es del todo eficiente.**

## Consecuencias visualmente menos visibles

### ➤ Alteración en el desarrollo del sistema inmune

Desde el 8º al 15º de incubación, células precursoras linfoides procedentes del hígado y la médula ósea, migran hacia la bolsa de Fabricio, donde se multiplican y diferencian, hasta dar lugar a linfocitos B maduros inmunocompetentes.

- Justo en la eclosión, estos linfocitos B maduros migran masivamente, fundamentalmente al tejido linfoide asociado al intestino (GALT) que es 70 - 80% de todas las células del sistema inmune, al bazo y a otros tejidos linfoides periféricos (asociados a la conjuntiva o CALT, asociados a los bronquios o BALT).
- Esta migración de linfocitos B inmunocompetentes de la bolsa a los tejidos linfoide periféricos dura hasta las 6 semanas de vida, como lo demuestra que, si realizamos una extracción quirúrgica de la bolsa de Fabricio en aves de 3 semanas, se produce una reducción intensa de linfocitos B circulantes en sangre periférica y en el bazo. Ratcliffe et al. 2022.



El stress en aves muy jóvenes (por calor o por frío), interfiere de alguna manera el proceso de migración masiva de linfocitos, por lo que las aves acaban desarrollando diferentes grados de inmunodepresión; como así lo cuantifican estos 2 estudios:



- En el estudio de Olfati y colaboradores, se ve una relación directa entre la involución de la bolsa de Fabricio, un menor número de linfocitos circulantes y una menor producción de anticuerpos.

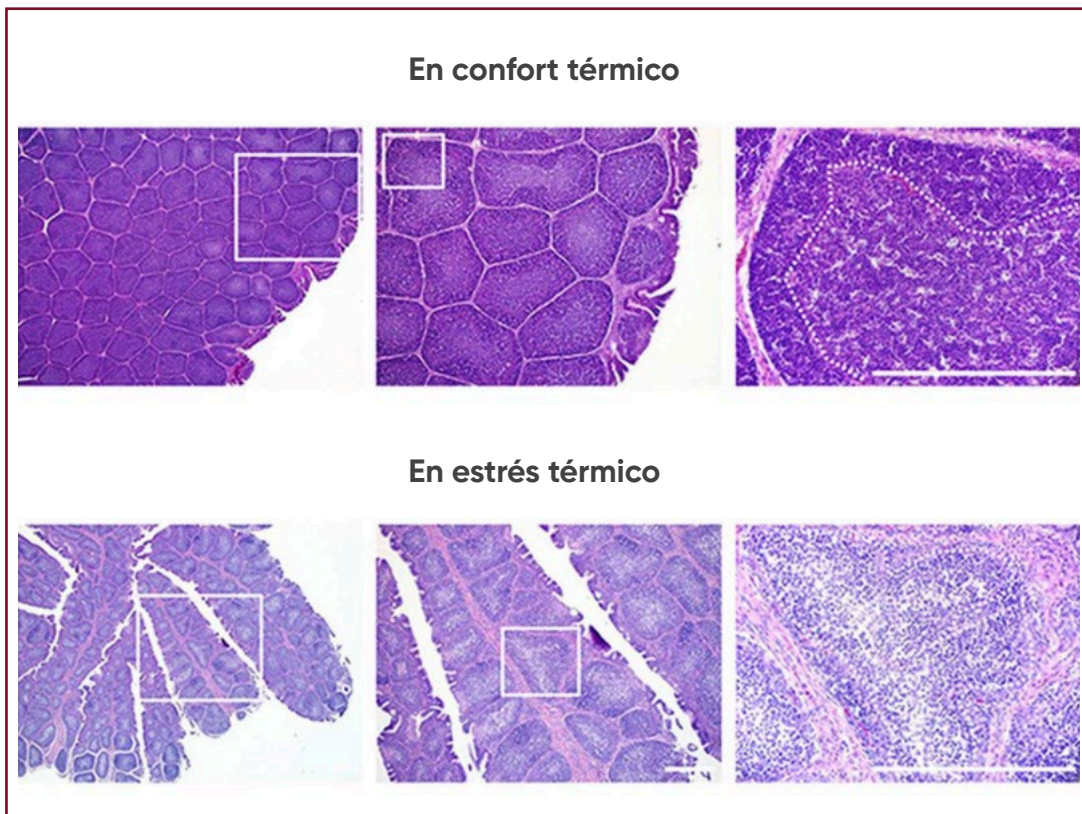
	Confort térmico	Estrés por calor	Estrés frío
IgG	2,07 <sup>a</sup>	1,26 <sup>b</sup>	1,27 <sup>b</sup>
Linfocitos circulantes	73,33 <sup>a</sup>	56,88 <sup>b</sup>	55,33 <sup>b</sup>
Tamaño de bolsa de Fabricio	2.1 <sup>b</sup>	14.3 <sup>a</sup>	7.9 <sup>a</sup>
% sobre peso vivo	0,11 <sup>a</sup>	0,08 <sup>b</sup>	0,08 <sup>b</sup>

*Olfati et al.2011.*

- En el estudio de Hirakawa y colaboradores, encuentran que, en condiciones de estrés térmico, la densidad celular en la médula y la corteza de los folículos bursales disminuye dramáticamente, por inhibir la replicación y diferenciación de las células B. Hirakawa et al. 2020.





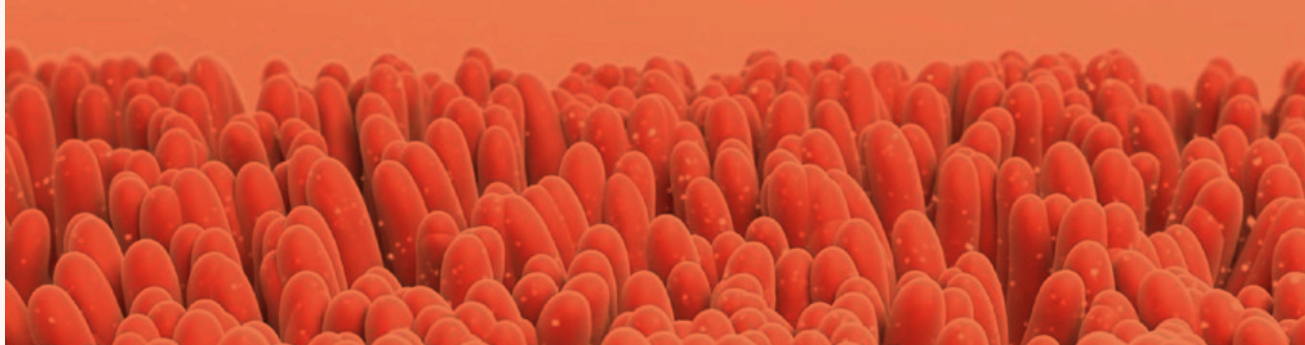


Hirakawa et al. 2020.

### ➤ **Alteración en la maduración del sistema enzimático digestivo**

Una correcta alimentación temprana mejora la utilización de los nutrientes del saco vitelino, proporciona un mejor desarrollo digestivo y una mejor producción de enzimas digestivas aportando al ave un mejor estado inmunológico, mejor termo tolerancia y un mejor desarrollo muscular (Chica et al., 2010).

- **Un transporte excesivamente largo causa reducción de la superficie de las vellosidades y profundidad de las criptas, particularmente en el yeyuno; así mismo, causa disminución en el número de enterocitos y alteración del proceso de síntesis de mucina en el intestino delgado** (Fribourg Calderon, 2008).



Barrera et al, 2018 vieron diferencias significativas en el ancho de las vellosidades intestinales de pollos de engorde de 21 días de edad que habían tenido un ayuno de 6, 24, 48 y 72 horas post-nacimiento.



Ancho en  $\mu\text{m}$  de las vellosidades intestinales

	6 horas	24 horas	48 horas	72 horas
21 días	81,95 <sup>a</sup>	61,62 <sup>a</sup>	59,13 <sup>ab</sup>	57,29 <sup>b</sup>
49 días	99,27	101,04	97,80	95,73

Curiosamente, no hubo diferencias estadísticamente significativas en los índices productivos (I.C., GMD) de los 4 grupos, probablemente debido al avance genético del pollo de engorde actual, gracias al crecimiento compensatorio en las semanas finales de la crianza.

### ➤ Desarrollo muscular

Las células satélites, que son precursoras de las células miogénicas y tienen capacidad de reparación muscular, se replican masivamente en la primera semana de vida (el día 3 de vida es el pico de proliferación de células satélite Halevy et al., 2006) y durarán toda la vida del pollo. Estas células se agotan con el tiempo, por lo tanto, un gran número de reserva de células satélite es esencial para reducir la incidencia de miopatías.

- **Si la duración del transporte es reducida y hay acceso al pienso de manera precoz, se favorecerá la proliferación de células satélite** (Noy & Sklan, 1998).
- Halevy et al., (2000) mostraron que el ayuno de los pollitos en los dos primeros días de vida compromete el desarrollo de las células satélite y el futuro desarrollo de las células musculares.

2

## Condiciones ambientales en el transporte

### ➤ Temperatura y humedad

Diferentes autores indican diferentes valores recomendados de temperatura y humedad, para las dos "zonas" en el transporte (zona del camión y zona del interior de las cajas). Estas diferencias pueden ser debidas a que la sensación térmica de un pollito no es igual a la cifra que indica un termómetro.

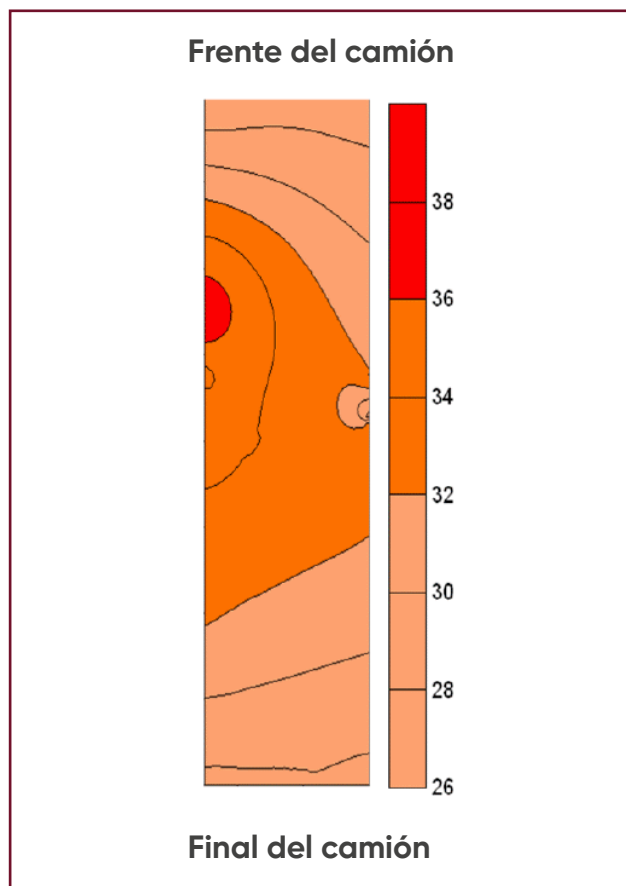
La temperatura de la "zona del camión" a la cual las aves estén en confort térmico depende de varios factores (algunos de ellos cambiantes):



- **Tamaño del pollito:** los pollitos más pequeños necesitarán más temperatura (+ 1 °C).
- **Tipo de caja:** La temperatura del camión con cajas de cartón debe ser menor que con cajas de plástico.
- **Humedad:** A mayor % de humedad, mayor sensación térmica, menor tendrá que ser la temperatura del camión.

- **Posición en el camión:** si el camión tiene una velocidad del aire recirculante adecuada, que iguale la temperatura en todas las zonas del camión, las diferencias son menores. Si la velocidad del aire recirculante es baja, habrá grandes diferencias térmicas dentro del camión, por tanto tendremos que trabajar con temperaturas de camión más bajas.

#### Temperatura en el interior del camión (vista cenital)



*Nazareno et al. 2014.*

- **Velocidad del aire recirculante:** cuanto mayor sea la velocidad del aire, menor sensación térmica.



Como conclusión, la temperatura del aire en el camión debe decidirse en función de:

- **El comportamiento de las aves:**
  - **Aves en confort:** Pollito distribuido uniforme por la caja. Píán suavemente.
  - **Aves con frío:** Pollito agrupado para disminuir la pérdida de calor (píán muy agudo llamando a la gallina para que regrese y los caliente).
  - **Aves con estrés térmico:** Se mueven hacia los bordes de la caja para buscar un sitio más fresco y jadean. Píán muy agudo como llamada de auxilio.
- Y si queremos ser más precisos, **podemos medir la temperatura cloacal de los pollitos, el objetivo es mantenerlos entre 35,5 °C y 40, 5°C.**

### 3 Modelos de transporte de pollitos en función de la ventilación/ control ambiental

En nuestro mercado cercano, **hay 3 tipos de camión/modelos de ventilación con diferentes diseños de trayectorias del aire, con diferentes caudales de ventilación, caudales de renovación, potencia calorífica y potencia de enfriamiento.**

La elección de uno u otro sistema dependerá de nuestras necesidades específicas de transporte.

aviforum.info 