

---

# Futuro del Periodo de Incubación: *18 frente a 25 días*

José Ignacio Sánchez Foncueva - Zoetis

Lleida 2 Octubre 2013

## Introducción

---

- El pollito de 1 día es el nexo que existe entre la industria de incubación y la industria de producción cárnica. En la actualidad, las estirpes van cambiando hacia crecimientos más rápidos. Esto se debe a una evolución genética apoyada por mejores formulaciones de alimento y por un mayor control de las enfermedades. En estas circunstancias aumenta la importancia y trascendencia del proceso de incubación y de la cría durante los primeros 4-5 días del pollito. Así, si en 1967 se necesitaban 60 días para llegar a los 2 kg de peso vivo, en la actualidad se necesitan 34 días. Como el tiempo de incubación y crianza no varían en su duración, aumenta su importancia relativa. Así, el tiempo de Incubación pasa de suponer de un 25% a un 38% y los primeros 5 días del pollito, de un 8% a un 15%.
- Esto se refleja en un aumento del número de trabajos e investigaciones científicas que se realizan y consecuentemente del número de publicaciones que aparecen en *Poultry Science* al respecto.
- Una parte de la investigación actual se realiza sobre la importancia de los primeros 4-5 días de la vida del pollito y sus repercusiones en el producto final. Durante esos primeros días tiene lugar la mayor parte del crecimiento del sistema gastrointestinal, cardiovascular, inmunitario y respiratorio y conseguir un óptimo desarrollo de esos sistemas será fundamental para que el pollito pueda expresar todo su potencial genético.
- El pollito de 1 día, si bien anatómicamente está completamente desarrollado, no lo están ni su sistema termo regulatorio, lo que le hace depender enormemente de las condiciones ambientales externas, ni internamente a nivel inmunológico ni a nivel gastrointestinal. Además, durante los primeros 4-5 días de su vida, su peso corporal se multiplica por 4.
- En condiciones comerciales, los pollitos no tienen acceso al alimento hasta que llegan a las granjas de cebo. El tiempo que transcurra dependerá de la distribución de la ventana de nacimiento (24-48h) y a esto hay que sumar el tiempo que se tardan en procesar (conteo, sexaje, vacunación, empaquetado, etc.) y transportar los pollitos hasta la granja. En total, pueden transcurrir 72h hasta que los pollitos recién nacidos tengan acceso al alimento y bebida.
- En el presente trabajo, se estudia como la alimentación temprana del pollito influye en los procesos de maduración de los citados sistemas y como puede hacer al pollito de 1 día menos dependiente de las condiciones ambientales externas.
- Asimismo, se comparan dos sistemas comerciales que, de manera diferente, abordan la problemática de la nutrición temprana y como, en comparación con los sistemas tradicionales de incubación, suponen mejoras en los índices técnicos de producción de los broilers. Se citan ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos si bien su comparación directa es difícil al tratarse de sistemas completamente diferentes.

---

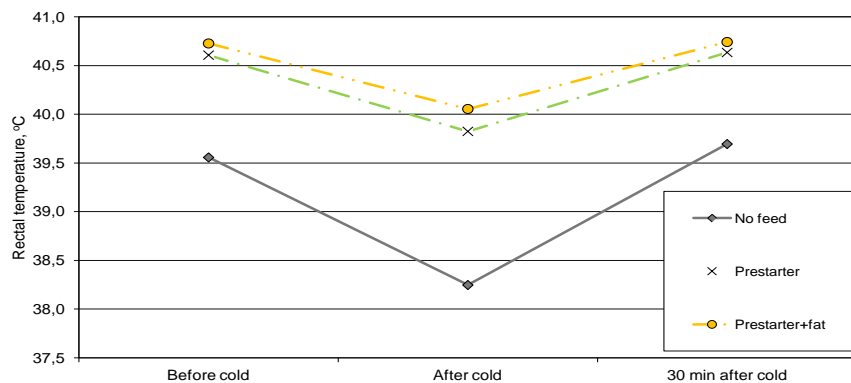
## Importancia de la Nutrición Temprana

---

- Sistema Termo Regulatorio

- El pollito de 1 día es poiquilotermo, es decir, no es capaz de regular su temperatura corporal, lo que le hace muy dependiente del ambiente que le rodea.
- Durante los primeros 5 - 10 días de su vida, va desarrollando la capacidad de regular el mismo su temperatura corporal (homeotermia) y en esta capacidad, en la rapidez en que la adquiera, podría influir la nutrición temprana. Los posibles efectos de la influencia de la nutrición temprana en la maduración de este sistema no están bien descritos todavía.
- La temperatura corporal óptima de un pollito de 1 día medida a nivel rectal está entre los 40°C y los 40,6°C. En esas condiciones los procesos de alimentación así como de comportamiento son normales y eficientes. La figura 1 muestra como se recuperan pollitos sometidos a stress térmico (20°C durante 30 min) en situaciones en las que no tuvieron acceso al alimento y en las que accedieron a dos tipos diferentes de dietas. Esa recuperación mayor en pollitos que tuvieron acceso al alimento puede mostrar la influencia de la alimentación temprana en la maduración del sistema termo regulatorio.
- En pollitos de lotes jóvenes, la maduración de la termorregulación es más tardía, por lo que son más sensibles a las condiciones ambientales del alojamiento durante los primeros días.

### Nutrición Temprana: sistema Termo regulatorio



*Un retraso en la nutrición influye negativamente en la termorregulación. Esto hace que, a mayor retraso en el acceso a alimento mejores condiciones de temperatura tenga que tener la granja para no afectar a la calidad del pollito.*

Van den Brand et al., 2010 (Hybro) Poultry Science 89:716-720

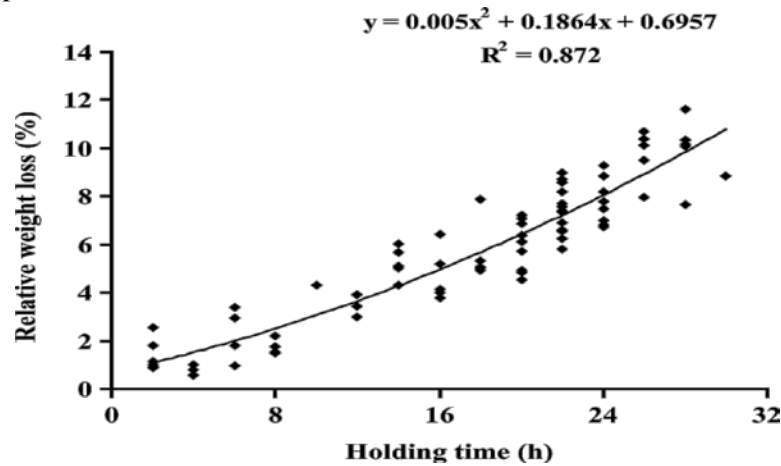
Figura-1: Efecto de la nutrición temprana con diferentes dietas en la temperatura rectal antes,

inmediatamente después y 30 minutos después de un estrés térmico en pollitos con 2 y 3 días de vida.

- En las naves actuales de cebo, existen dificultades para controlar bien:
  - Temperatura del aire
  - Temperatura de la yacija (hormigón del suelo y material de la misma)
  - Velocidad del aire
  - Humedad Relativa

Con los sistemas de cría que se citan posteriormente, se consiguen ambientes ideales en los que la cría del pollito tendrá lugar dentro de la zona de confort térmico.

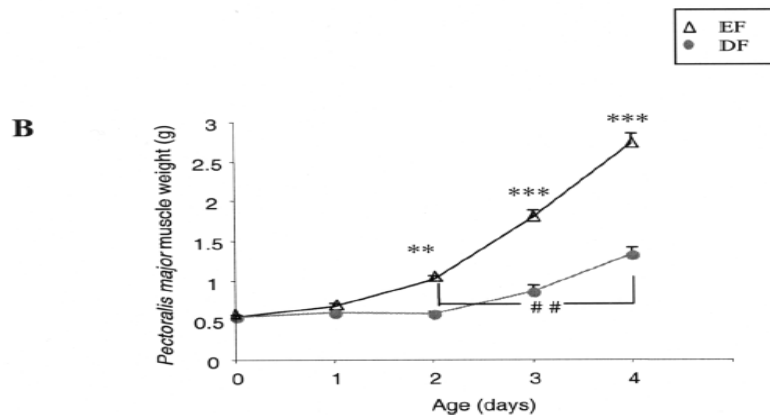
- Peso Corporal



Careghi et al., 2005 (Cobb) Poultry Science 84:1314-1320

- El retraso en acceder al alimento puede llevar a perder hasta un 8% de Peso en las primeras 24h.

- Desarrollo de órganos: Musculo Pectoral



**FIGURE 4.** Weights of 10 cm of jejunum (A) and of pectoralis major muscle (B) in early feeding (EF) and 48-h delayed feeding (DF) chicks. Values are means  $\pm$  SEM,  $n = 10$ . \*\* $P < 0.01$ , \*\*\* $P < 0.001$ ,  $P$  compared DF chicks to EF chicks for a particular age; ## $P < 0.01$ ,  $P$  compared DF chicks to EF chicks after 2 d of feeding.

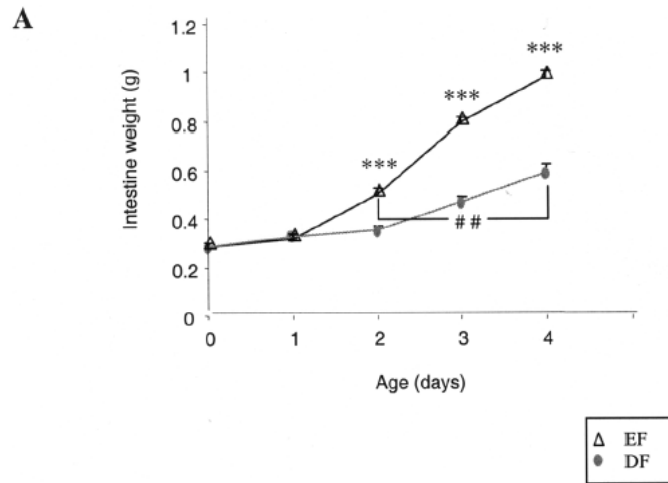
**EF : Nutrición Temprana, a partir del DIA=0**

**DF : Nutrición Tardía, a partir del DIA=2**

Bigot et al., 2003. Poultry Science 82:781-788

- El peso del músculo pectoral mayor, es superior a partir del primer día en los pollitos que tienen acceso a alimento desde que nacen (Día 0)
- En los pollitos que comienzan a alimentarse 2 días más tarde (DF) el músculo comienza a aumentar su peso más lentamente.

- Desarrollo de órganos: Yeyuno



**EF : Nutrición Temprana, a partir del DÍA=0**

**DF : Nutrición Tardía, a partir del DÍA=2**

*Bigot et al., 2003. Poultry Science 82:781-788*

- El peso de una parte (10cm) del yeyuno es mayor a partir del primer día en los pollitos que tienen acceso a alimento desde que nacen (Día 0)
- En los pollitos que comienzan a alimentarse 2 días más tarde (DF) el yeyuno comienza a aumentar su peso más lentamente.

- Sistema inmunitario



**Fasted = Ayuno durante D0, D1 y D2**

**Fed HNS = Alimentados suplemento hidratado desde D0, D1 y D2**

Dibner et al., 1998, (Broiler chicks)

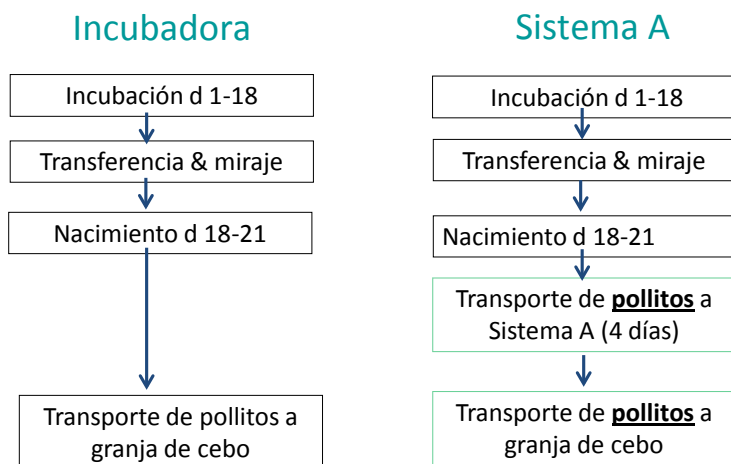
Journal of Applied Poultry Science 7:425-436

- Pollitos alimentados a partir del día de nacimiento (D0) y 2 días consecutivos (D1, D2) muestran un mayor peso de la bolsa de Fabricio a partir del día 3 y 4 hasta las primeras 3 semanas de vida (datos de estas 3 primeras semanas no mostrados).
- Existe también una mayor proliferación de linfocitos en los pollitos alimentados a partir del D0.
- El desarrollo de los tejidos de órganos inmunitarios secundarios (bazo, tonsilas cecales, glándula de Harder) depende del desarrollo de la bolsa de Fabricio y del timo.

## Sistema A de Cría Independiente

- Los pollitos de 1 día son trasladados a una nave diferente donde se colocarán en cestas dotadas de comedero y en unas máquinas en las que durante 4 días estarán a temperatura óptima (40°C) comiendo y bebiendo en función de un programa de iluminación suministrado por luces tipo LED.
- Pasados los 4 días, se trasladan a las naves de cebo habituales.

### Sistema A: CRIA independiente



- **Ventajas Índices Productivos:**

Al Finalizar la Cría (4 d):

- 17% mas crecimiento
- 0,5% menor mortalidad

A días 38 y 41 de vida:

- 5 gr más de crecimiento / día (media)
- Índice de Conversión 7 puntos menor
- Menor Mortalidad acumulada
- 20% mayor uniformidad a día 40.

- **Ventajas Operativas:**

- Fácil diseño - construcción. No es necesario que esté en la misma Planta de Incubación
- No afecta a la Planta de Incubación ni a sus procesos.
- 4 días menos en la granja = mayor núm. de ciclos/año.
- Reducción de costes en granja durante esos 4 primeros días (los más costosos - energía): se necesita menos tiempo de calefacción.
- Utilización más eficiente de la energía durante los 4 primeros días (recirculación de aire y aprovechamiento del calor corporal)
- 50% Menor necesidades de antibióticos
- Los pollitos llegan a la granja “maduros” y sabiendo comer y beber (=No hay interrupción)

- Ambiente controlado.
- Menor stress (condiciones de silencio)
- **Inconvenientes:**
  - Depende del tiempo que se dedique a las labores de procesado en la Incubadora y de la distancia a esta.
  - Para mantener las ventajas, el transporte a granja debe ser máx. 6h: se pierden los beneficios (no beben ni comen).

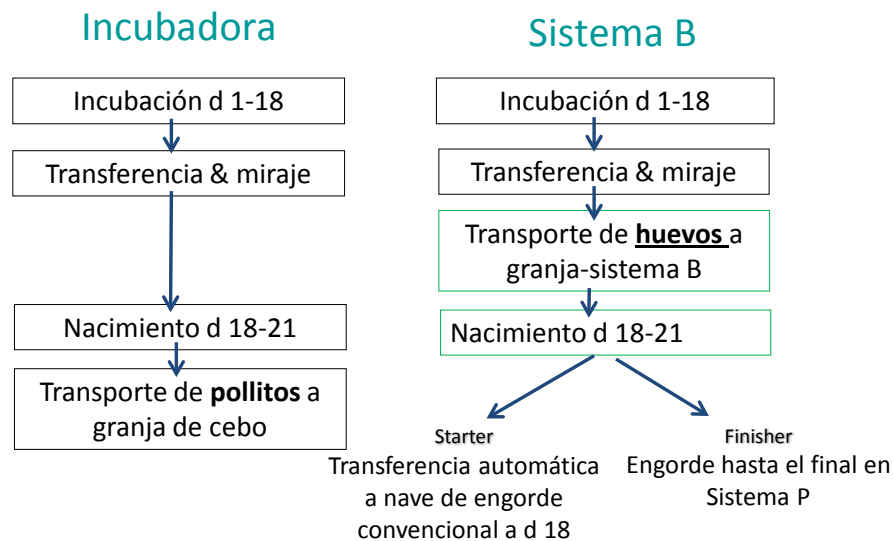
### Sistema B de Nacimiento y Cría Integrado

- A diferencia del sistema de Cría Independiente, este sistema incorpora el **proceso de nacimiento y el proceso de cebo posterior**.
- Se trata de una nave en la que los pollitos nacerán y serán cebados hasta el día de recogida para su traslado a otra granja a 18 días o bien hasta el final (traslado al matadero).
- En la Planta de Incubación, las bandejas de incubación se llenan al 100% con huevo “teóricamente” fértil y son trasladadas a una nave (sistema B) en camiones con temperatura controlada de 31°C
- En la nave, las bandejas son distribuidas por medio de un sistema automático en la zona donde los pollitos nacerán y caerán a la yacija donde podrán tener acceso al alimento y bebida según vayan naciendo.
- Cada nave contiene los pollitos que nacen en el mismo día, de manera que al finalizar el ciclo se pueda realizar un vacío sanitario.
- La distribución y retirada de bandejas, distribución y retirada de la yacija, distribución del alimento y del agua de bebida, y de las aves para su recogida se realizan mediante sistemas automáticos.
- Condiciones ambientales:

AMBIENTE:	NACEDORA	SISTEMA B
– Temperatura	– 37-38°C	– 35°C (*)
– Humedad Relativa	– 50-60%	– 35-40%
– Velocidad aire	– Alta / variable	– Sin(<0.2 m/s)
– Volumen aire	– 1 litro por huevo	– 34 litros por huevo
– Nivel CO <sub>2</sub>	– Max 0.6-0.8%	– 0.1%

(\*) Disminución 0,5°C/día durante los primeros 7 días; HR=45%

## Sistema B: Nacimiento + Cría



- **Ventajas Índices Productivos:**

- Mayor % Nacimiento de Huevos Fértiles +1,5%: Incluye nacimiento de pollitos de 2ª Clase.
- Menor Mortalidad durante los primeros 7 días: Aprox. 1,2% (< 1,5% Yassin et al. 2009)
- Mayor Peso Corporal el 1er día de Vida: +14,90% (+6,3gr)
- 70-90 gr más de Peso de Procesado.
- 3,1% Disminución de pérdida de pollitos

- **Ventajas Operativas:**

- Eliminación de las tareas de nacimiento y procesado en la Planta de Incubación = ahorro de espacio y de tiempo (3 días en nacedora y de 1 día de procesado).
- El sistema permite una reducción de 50% de energía para calefacción comparado con Nave Tradicional.
- El sistema supone un uso más eficiente del suelo (menor superficie)
- Bienestar Animal (No hay descartes, Menores lesiones podales, etc.)
- Desaparece la “dependencia” de la Ventana de Incubación:
- Desaparecen los efectos negativos de las variaciones en la ventana de nacimiento (almacenamiento, edad reproductora, etc.) (nacimientos tempranos = deshidratación; nacimientos tardíos = eliminación en función del momento de apertura de puertas).
- Ventajas de la nutrición temprana: todos los pollitos pueden acceder al agua y alimento según vayan naciendo.
- Menor contaminación cruzada:
- Menor velocidad de aire (<0,2m/s) (que en Nacedora)
- No hay contacto entre pollitos, empleados, cintas transportadoras, etc.
- Menor necesidad de usar antibióticos



- **Inconvenientes:**

- Se precisa una zona de espera en la Incubadora: Máquina. En climas fríos, el camión debe cargarse en una sala aclimatada próxima a la sala de espera (Gasto energético)
- Las condiciones de transporte deben ser relativamente buenas (Carretera y Condiciones T<sup>a</sup>, del camión).
- No se pueden realizar las labores habituales de procesado de pollitos (sexaje, conteo, vacunación subcutánea-alternativa in-ovo). Solo se puede realizar vacunación por agua de bebida o por spray.
- Conteo: Se realiza sobre la base de 100% Fertilidad – Huevos que no eclosionan (conteo visual?)
- No se pueden comparar directamente los % Nacimiento entre sistemas normales de Incubación y el Sistema B (no existe primer descarte).
- Al ser un sistema global de nacimiento y cría, la inversión es mayor. Comparación costes Zona Nacimiento y Procesado de Pollitos + Granja Tradicional con Sistema B.
- Debido a que es un sistema nuevo, no existe “experiencia” (datos comerciales reales, consultoría ajena al fabricante, etc.)

### **Bibliografía**

Delay in feed Access and spread of hatch: importance of early nutrition (H.Willemsem , M.Debonne, Q.Swennen, N.Everaert, C.Careghi, H.Han, V.Bruggeman, K.tona, and E.Decuypere )(WPS Journal, Vol 66, June 2010)

Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry (J.J.Dibner, C.D.Knight, M.L.Kitchell, C.A.Atwell, A.C.Downes, F.J.Ivey)(1998 PSA Informal Poultry Nutrition Symposium)

The effects of the Spread of Hatch and Interaction with delayed feed access after hatch on broiler performance until seven days of age (C.Careghi, K.Tona, O.Onaghesan, J.Buyse, E.Decuypere, V.Bruggeman)(2005 PS 84:1314-1320)

Hatching system and time effects on broiler physiology and posthatch growth (L.J.F.van de Ven, A.V. van Wagenberg, M.Debonne, E.Decuypere, B.Kemp, H. van den Brand)(2011 PS 90:1267-1275 doi:10.3382/ps.2010-00876)

Effects of a combined hatching and brooding system on hatchability, chick weight, and mortality in broilers (L.J.F. van de Ven, A.V van Wagenberg, P.W.G. Groot Koerkamp, B. Kemp, H. van den Brand)(2009 PS 88: 2273-2279 doi:10.3382/ps.2009-00112)

Effects of delayed feed intake on body, intestine and muscle development in neonate broilers (K.Bigot, S. Mignon-Grasteau, M. Picard, S. Tesseraud)(2003 Poultry Science 82:781-788)

Fundamentals of Brooding (Martjin Gruyters, Bélgica Mayo 2013)