



## SPIDES (USO DE CORTOS PERÍODOS DE INCUBACIÓN DURANTE EL ALMACENAMIENTO)

### INTRODUCTION

Aumentar la incubabilidad de los huevos fértiles que llegan a la planta de incubación es un objetivo importante para la utilización y la rentabilidad. Hay muchas razones por las cuales los nacimientos pueden disminuir, la edad del huevo es una de las razones más comunes (vea la figura a la derecha). Las investigaciones y la experiencia práctica en los últimos 15 años han demostrado consistentemente el valor del uso de cortos períodos de incubación durante el almacenamiento de los huevos (SPIDES) para aumentar la incubabilidad, especialmente en huevos de más de siete días de edad. Además de aumentar la incubabilidad, SPIDES también puede aumentar la calidad de los pollitos y hacer más corta la ventana de nacimientos. Aunque cualquier incubadora puede ser utilizada como un almacenamiento para SPIDES, la instalación de incubadoras especializadas para la práctica de SPIDES en el cuarto de almacenamiento de huevos es cada vez más popular.

En teoría SPIDES viene de la naturaleza. Cuando un ave silvestre pone huevos, generalmente uno al día, los huevos que ya están en el nido se calientan durante una hora o dos mientras el ave está en el proceso de poner el siguiente huevo. Después los huevos se enfrían hasta el siguiente día que el ave pone el siguiente huevo. Cuando el ave termina de producir huevos inicia el período de incubación, todos los huevos tienen el mismo tiempo de incubación y los polluelos nacerán el mismo día.



Pollitos de buena calidad

### CUIDADO DEL HUEVO FERTIL

Hay dos etapas del desarrollo embrionario en el huevo de una gallina: La Pre-ovoposición: Es el tiempo transcurrido desde la fertilización hasta la ovoposición (hasta poner el huevo). Durante este período, el huevo está expuesto a la temperatura del cuerpo de la gallina de 40–41°C.

La Post-ovoposición: Es el tiempo en que el embrión se incuba en la planta de incubación a temperaturas aproximadamente de 37.5°C)<sup>1,8</sup>.

Una vez puesto el huevo, el objetivo es bajar la temperatura del huevo a cero fisiológico lo antes posible. El cero fisiológico es el punto en el que se detiene el desarrollo embrionario. Los estudios de investigación han demostrado que la zona del cero fisiológico es de 21–28°C<sup>2</sup>. En la mayoría de las plantas de incubación, se utiliza como guía 25°C. La incubabilidad del huevo fértil se ve afectada por muchos factores, incluyendo la edad del lote de reproductoras, el estado de salud del ave, la nutrición, la calidad de la cáscara del huevo, la raza, el medio ambiente y el transporte.

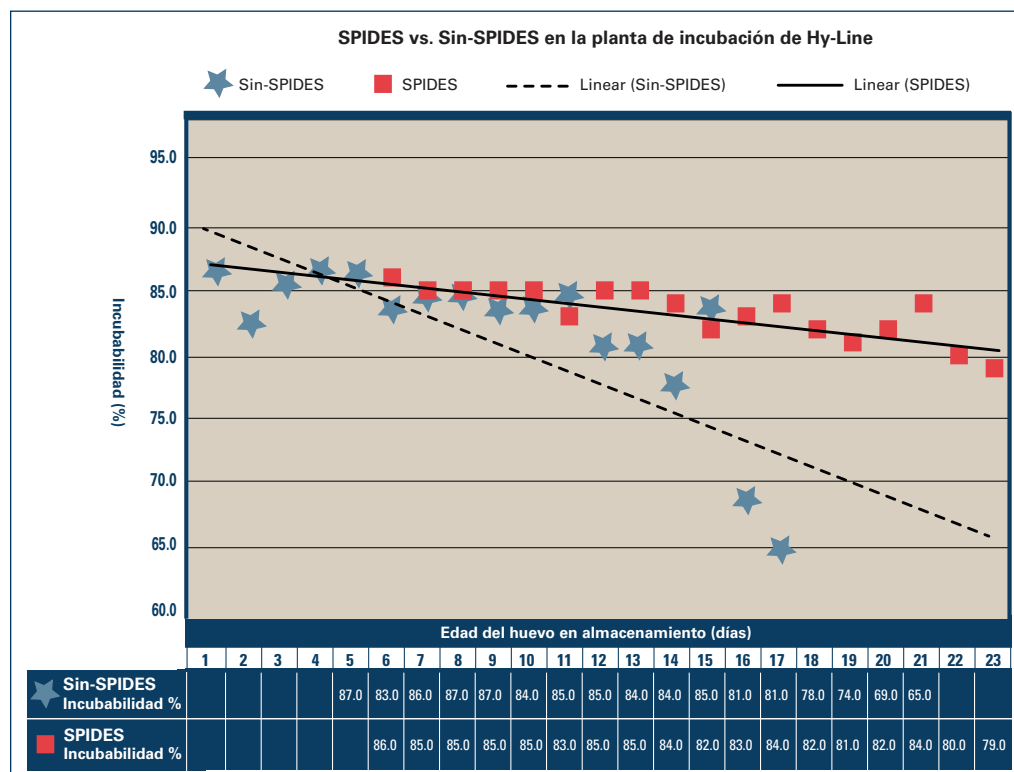


Figura 1. Porcentaje de incubabilidad con SPIDES vs. Sin-SPIDES. Los datos vienen de la planta de incubación de Hy-Line utilizando una variedad de técnicas y tiempo de SPIDES. En general, los datos de estos huevos fueron utilizando SPIDES cada siete días y los huevos vinieron de un lote de 24–75 semanas de edad.

La disminución de la viabilidad embrionaria durante el almacenamiento de los huevos se debe a la apoptosis (muerte celular) en el huevo<sup>7</sup>. Hasta siete días de almacenamiento adecuado de los huevos, el número de células embrionarias permanece estable, después de siete días, el número de células muertas y anormales comienza a aumentar. Manteniendo una temperatura más baja y una humedad más alta durante el almacenamiento de los huevos puede mejorar drásticamente la viabilidad celular para que los huevos se almacenen a largo plazo<sup>9</sup>.

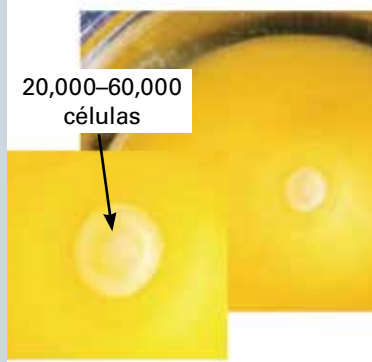
## CUIDADO DE LOS HUEVOS FÉRTILES

- Los huevos fértiles de Hy-Line deben pesar mínimo 50 g y venir de un lote de por lo menos 22 semanas de edad.
- Se pueden utilizar huevos de menor tamaño o de lotes más jóvenes, teniendo en mente que el tamaño de los pollitos y la viabilidad no serán óptimos.
- El perfil de nacimientos puede mejorar basándose en el tamaño del huevo.
- Los huevos fértiles deben ser recolectados como mínimo dos veces al día y con más frecuencia cuando el clima es extremadamente caliente.
- Los huevos deben mantenerse en un cuarto frío dentro de 6 horas después de haber sido puestos.
- Los huevos deben almacenarse a una temperatura de 15–18°C con una humedad relativa de 70–80%.
- Cuando sea necesario guardar los huevos por más de 10 días, deben almacenarse a 13°C con una humedad relativa de 70–80% o deben utilizar el programa de SPIDES.
- Los mejores nacimientos resultan de huevos de 3–7 días de edad.
- Almacene los huevos fértiles con la célula de aire hacia arriba (con la punta hacia abajo). Para incubar utilice únicamente huevos limpios que hayan sido puestos en los nidos.
- Para incubar no utilice huevos sucios, rajados o deformes.
- Clasifique los huevos en la granja de reproductoras para evitar llevar huevos contaminados a la planta de incubación.
- Los huevos fértiles deben desinfectarse utilizando productos específicamente desarrollados para este propósito.
- Es muy importante que una vez que los huevos se hayan enfriado, sean almacenados a una temperatura que no permita la condensación (humedad que se forma en la cáscara debido a la exposición de aire caliente).
- El camión que transporta los huevos fértiles de la sala de enfriamiento de la granja hasta la planta de incubación debe tener la capacidad para mantener los huevos fríos y evitar la condensación.

## UTILIZANDO SPIDES

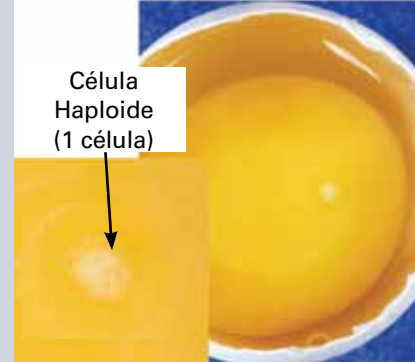
La pre-incubación de los huevos mejora la viabilidad del embrión después de un almacenamiento largo (más de 7 días). Los estudios y la experiencia práctica han demostrado que SPIDES puede aumentar la incubabilidad hasta un 25%, dependiendo de la raza y de la edad del lote reproductor. SPIDES tiene mayor efecto en los huevos de lotes de reproductoras de menos de 45 semanas,<sup>2,3,4,5</sup> en comparación con los huevos de la misma edad que no han sido tratados.

## ROMPIMIENTO DE HUEVO FRESCO



### Huevo Fértil

*El blastodermo siempre es redondo (en forma de dona), 4–5 mm*



### Huevo Infértil

*El blastodisco no es redondo tiene bordes irregulares, 2–3 mm*



Figura 2. Huevos en la sala de enfriamiento.



Figura 3. Huevos en charolas en los compartimientos.



Figura 4. Huevos Hy-Line Brown de lotes de reproductoras jóvenes (izquierda) y huevos de lotes viejos (derecha).

## ANÁLISIS DE LA GRÁFICA

### 0–10 días de almacenamiento de huevo

- SPIDES proporciona poco o ningún aumento en la incubabilidad de los huevos de lotes de reproductoras más jóvenes.

### 10–20 días de almacenamiento de huevo

- Los lotes de reproductoras jóvenes muestran una gran mejoría con el uso de SPIDES, pero la incubabilidad en todos los grupos de edades aumenta de 1–3%.

### 20–30 días de almacenamiento de huevo

- Los huevos de lotes de reproductoras más viejas, generalmente no se almacenan tanto tiempo sin el uso de SPIDES. La comparación de los lotes de reproductoras jóvenes muestra que hay un aumento en la incubabilidad de más del 10%.

### Que:

- Cortos Períodos de Incubación durante el Almacenamiento de Huevo (SPIDES)
- El uso de SPIDES aumenta la viabilidad del blastodermo permitiendo que el embrión crezca a través de varias etapas de desarrollo (etapa 9 a etapa 11). Este desarrollo contrarresta la pérdida de células embrionarias durante el almacenamiento del huevo<sup>6</sup>.
- Permite un almacenamiento más largo
- Permite colocar huevos viejos con huevos frescos
- Hace más corta de la ventana de nacimientos
- Reduce el período de incubación
- Mejora la calidad de los pollitos y la incubabilidad en huevos de todas las edades
- El aumento de incubabilidad es mayor en los huevos de lotes de reproductoras jóvenes que en los lotes de reproductoras más viejas

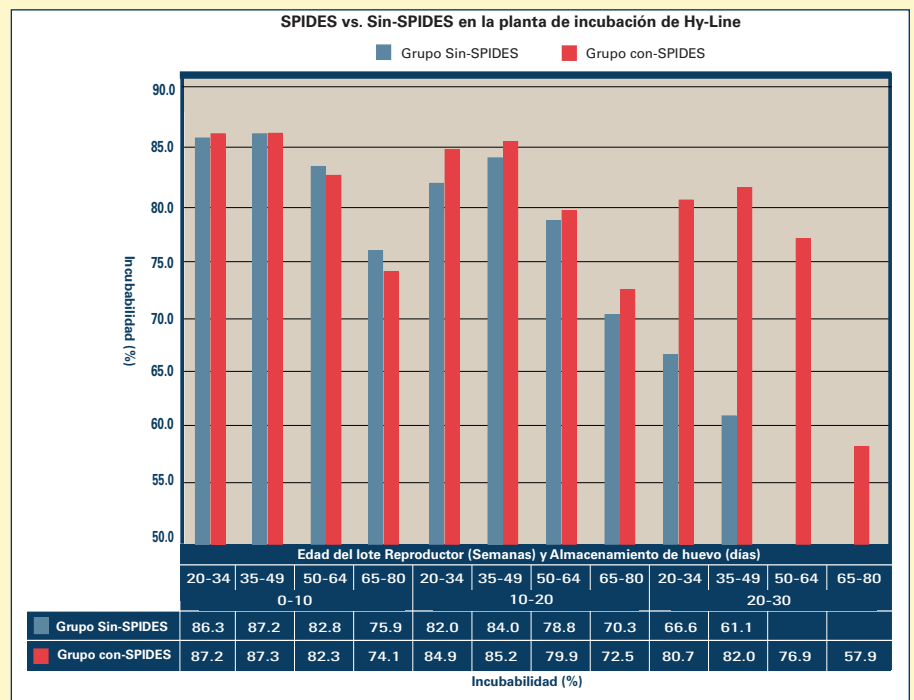


Figura 5. Edad del lote de reproductoras y tiempo de almacenamiento del huevo, con SPIDES vs. Sin SPIDES. Los datos son de nacimientos de aves Hy-Line en un año con SPIDES y Sin-SPIDES, incluyendo diferentes variedades de aves.

### Donde:

- Si se agrega un gabinete especializado en un cuarto existente de almacenamiento de huevo, se recomienda que la entrada de aire para la calefacción venga del exterior o del ático.
- En una incubadora de una sola etapa o de etapas múltiples cerca del cuarto de almacenamiento de huevo:
  - o Tome en cuenta el impacto en los otros huevos si utiliza una máquina de etapas múltiples.
  - o El aumento de incubabilidad con el uso de SPIDES reducirá el número de huevos requeridos para incubar. Esto crea espacio extra en la planta de incubación para colocar más huevos o utilice una nacedora para la práctica de SPIDES.

### Cuando:

- Los huevos para incubar con menos de 10 días de edad rara vez necesitan ser tratados con SPIDES.
  - o En los lotes de reproductoras de menos de 45 semanas, se puede ver un aumento de 1–2% de incubabilidad.
- El tiempo estándar para implementar la práctica de SPIDES es después de 7 días de almacenamiento del huevo, y nuevamente cada 7 días hasta que los huevos sean utilizados.
- Existen varias opciones para el programa del tratamiento con SPIDES:
  - o Cuando los huevos llegan directamente a la planta de incubación, generalmente de 0–3 días después de la postura, entonces no hay necesidad de otros tratamientos
  - o 2–4 días después de la postura, entonces no hay necesidad de otros tratamientos
  - o 5–6 días después de la postura, después cada 5–6 días
  - o 7–10 días después de la postura, después cada 7–10 días
- El tratamiento de SPIDES puede repetirse hasta 3 veces en un grupo de huevos.
- Planee por un proceso de 24 horas desde el inicio del pre-calentamiento hasta que termine el enfriamiento.



## Cómo:

- Se han tratado muchos métodos para llevar a cabo SPIDES. Muchas variaciones pequeñas de este programa pueden ser efectivas y pueden ajustarse según el flujo de huevos y el espacio de la incubadora.
- Utilice charolas. No utilice cartón.
- El objetivo principal es el control:
  - o Controle el aumento de la temperatura.
    - Logre una temperatura en la cáscara de huevo entre 32°C (90.0°F) y 37.8°C (100.0°F) dentro de 2 a 8 horas en un cuarto de enfriamiento con temperatura de 17°C (62.6°F).
    - Idealmente, la temperatura más alta de 37.8°C (100.0°F) puede alcanzarse en tan poco tiempo como 6 horas.
  - o Controle la temperatura estable.
    - Debe monitorear la temperatura de la cáscara del huevo o utilizar registradores de datos de temperatura para mantener la temperatura de la cáscara del huevo entre 32°C (90.0°F) y 37.8°C (100.0°F) durante 1 hora.
    - Otros programas también trabajan para mantener una temperatura constante entre 3–5 horas.
    - Proporcione un flujo de aire apropiado preñendo:
      - 100% de los ventiladores durante las fases de enfriamiento/calentamiento
      - 25% de los ventiladores durante la fase de enfriamiento estable
      - 50% de los ventiladores durante la fase de calentamiento estable
  - o Controle la temperatura de enfriamiento.
    - Enfríe los huevos a 25°C (77°F) lo antes posible y luego lleve los huevos a las temperaturas de almacenamiento poco después.
    - Los huevos deben alcanzar temperaturas de 18–25°C (por debajo del cero fisiológico) en 8–10 horas para detener el desarrollo del embrión.
    - Los huevos deben enfriarse con agua en el gabinete SPIDES o en la nacedora o moverse a la sala de almacenamiento de huevo.
    - Si los huevos van a enfriarse totalmente en el cuarto de almacenamiento de huevo, asegúrese que haya suficiente ventilación y potencia de refrigeración para mantener una temperatura estable en el cuarto de almacenamiento de huevo.
- Evite que los huevos suden.

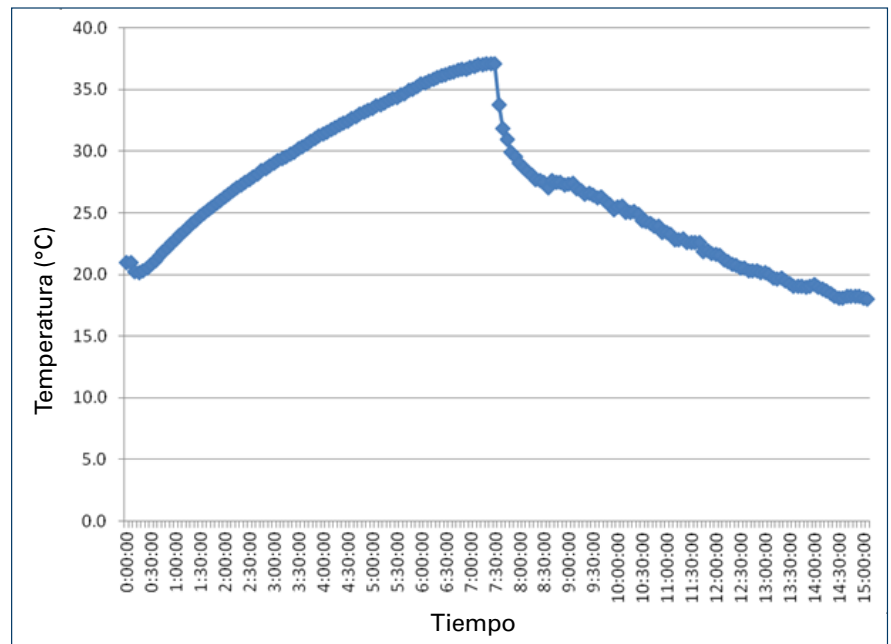


Figura 6. La temperatura del aire durante SPIDES.

## CONCLUSIÓN

El uso de SPIDES en la planta de incubación puede ser de gran ayuda para mejorar la incubabilidad de los huevos que tienen más de 7-10 días de almacenamiento. Aunque es ideal tener gabinetes especializados para SPIDES para calentar y enfriar los huevos eficientemente, cualquier incubadora con espacio puede ser utilizada para realizar este proceso. Hy-Line International recomienda el uso de SPIDES en todas las plantas de incubación para aumentar la incubabilidad y mejorar la calidad de los pollitos. **Los gerentes de las plantas de incubación deben experimentar con varios programas de SPIDES para encontrar uno que les funcione bien.**

## REFERENCIAS

1. Tazawa, Hiroshi. "Incubation Physiology." Sturkie's Avian Physiology. By G. Causey Whitlow. San Diego: Academic, 2000. Print.
2. Rocha, J. S. R., Baiao, N. C., Barbosa, V. M., Pompeu, M. A., Fernandes, M. N. S., Lara, L. J. C., ... & Batista, J. V. M. S. P. (2013). Negative effects of fertile egg storage on the egg and the embryo and suggested hatchery management to minimise such problems. *World's Poultry Science Journal*, 69(01), 35-44.
3. Nicholson, D., French, N., Tullett, S., van Lierde, E., & Jun, G. (2013). Short periods of incubation during egg storage—SPIDES. *Lohmann Information*, 48(2), 51-61.
4. Dymond, J., Vinyard, B., Nicholson, A. D., French, N. A., & Bakst, M. R. (2013). Short periods of incubation during egg storage increase hatchability and chick quality in long-stored broiler eggs. *Poultry science*, 92(11), 2977-2987.
5. Jaimes, Pablo. "SPIDES Field Experiences." 2015. Presentation.
6. Hamburger V. Hamilton H. L. (1951). A series of normal stages in the development of the chick embryo. *J. Morphol.* 217 4992.
7. Bakst M. R. Welch, G. R. Fetterer, R. and Miska, K. 2016. Impact of broiler egg storage on the relative expression of selected blastoderm genes associated with apoptosis, oxidative stress, and fatty acid metabolism. *Poultry Science*, 95:1411–1417.
8. Eyal-Giladi, H., and Kochav, S. 1976. From cleavage to primitive streak formation: A complementary normal table and a new look at first stages of development of chick. I. General morphology. *Dev. Iol.* 49:321-337.
9. Fassenko, G. M. (2007). Egg storage and the embryo. *Poultry science*, 86(5), 1020-1024.



Hy-Line International | [www.hyline.com](http://www.hyline.com)

