

## ¿PARA QUÉ MEDIR LA FERTILIDAD Y LOS NIVELES DE MORTALIDAD TEMPRANA?

- Un huevo no fertilizado no puede producir un pollito.
- La fertilidad del lote se rige por el manejo de los machos y las hembras en la granja de reproductoras y **no puede** verse afectada por manipulación y el almacenamiento de los huevos o de las condiciones de incubación.
- La mortalidad embrionaria temprana **puede** verse afectada por la manipulación de los huevos, el almacenamiento de los mismos o las condiciones de incubación.
- Las medidas necesarias para corregir una fertilidad deficiente no son las mismas que las que se requieren para corregir el exceso de mortalidad temprana, por lo tanto es importante distinguir entre la infertilidad y la mortalidad temprana.



*Miraje a trasluz de un huevo individual*

## PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR LA FERTILIDAD DEL LOTE

- ¿Qué es un huevo infértil?
  - Un huevo infértil es aquel que no ha sido fecundado.
- ¿Qué es un embrión muerto antes de tiempo?
  - Un embrión muerto en fase temprana es un huevo que ha sido fecundado, pero cuyo embrión en desarrollo muere en la primera semana de incubación.
  - Cuando un embrión muere, se empieza a deteriorar, por lo tanto, mientras más tiempo permanezcan en la incubadora más difícil será distinguir entre muertes tempranas y huevos infértiles.
- Durante el miraje a trasluz los huevos con un embrión en desarrollo se ven oscuros.
- Los huevos claros no siempre son infértiles.
- Un huevo claro puede ser infértil o contener un embrión muerto en fase temprana.
- Por lo tanto, se puede identificar con precisión la infertilidad y la mortalidad temprana con el análisis de los claros obtenidos después del miraje.
- Hay dos métodos para evaluar la fertilidad del lote:
  1. en los huevos frescos sin incubar,
  2. en el miraje de los huevos claros entre los 10 y 14 días de edad.



*Huevos oscuros que contienen un embrión vivo*

	Ventajas	Desventajas
<b>Huevos frescos sin incubar</b>	Respuesta rápida Se puede hacer en la granja Se pueden ver manchas y problemas de calidad del huevo	Destruye huevos potencialmente incubables La muestra es reducida (de tal forma que los resultados pueden ser muy diferentes a la media del lote) Requiere práctica
<b>Claros de 10-14 días</b>	No destruye huevos potencialmente incubables Tamaño de muestra más amplia (mayor precisión) Fácil de aprender	No hay resultados hasta aprox. 17 días después de la puesta No es obligatorio aplicar el miraje a los 10-14 días Son difíciles de ver los problemas por la calidad interna del huevo

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA FERTILIDAD DEL LOTE

### MÉTODO 1 - IDENTIFICACIÓN DE LA INFERTILIDAD EN LOS HUEVOS NO INCUBADOS

- Los huevos son fecundados en la parte alta del tracto reproductivo y el desarrollo embrionario continúa hasta que se pone el huevo.
- Esto permite identificar los huevos infértiles antes de la incubación.

#### Paso 1:

Tomar una muestra de 100 huevos frescos normales para incubar por nave y de edad conocida.

#### Paso 2:

Romper los huevos, uno a uno, sobre una cubeta que permita que la albúmina pueda caer en el cubo y se pueda capturar la yema de huevo en la mano. Rotar la yema sobre la mano hasta que se pueda ver el disco germinal.

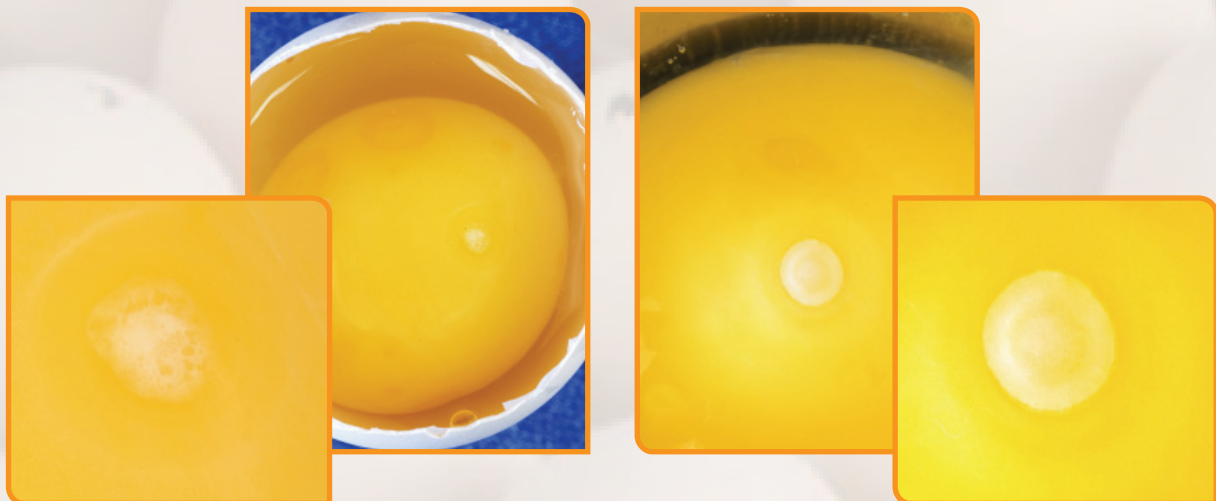
**Nota:** la tarea es más fácil con buena luz natural. Si esto no es posible, una linterna con un solo led (diodo emisor de luz) iluminará el disco sin provocar la reflexión de la superficie de la yema. También puede ser útil el uso de una lupa.

#### BLASTODISCO INFÉRIL

- Denso, con área blanquecina, de 2-3 mm de diámetro.
- Rara vez es perfectamente redondo, bordes irregulares.
- Burbujas.

#### BLASTODERMO FÉRIL

- Blanco, anillo simétrico de 4-5 mm. de diámetro, con un área central clara.
- Redondo, con bordes uniformes.
- No hay burbujas.



Ejemplo de hoja de registro de la fertilidad del huevo.

Registrar la incidencia de huevos fértiles e infértiles y compararla con los objetivos (véase página 8).

Empresa ACME Farming

Fecha 31 - Enero - 2010

Granja	W/H 26 s	S/V 36 s	U/H 46 s	R/R 56 s				
Nº de huevos muestreados	100	100	100	100				
Fértiles	81	95	81	87				
Infértiles	19	5	19	13				
- Yema moteada	1	2	20	30				
- Albúmina líquida	-	-	-	-				
- Yema pegajosa	-	-	-	-				

Aprovechar la oportunidad para observar y registrar las posibles manchas sobre la yema del huevo. Si es grave, esto puede aumentar la mortalidad embrionaria temprana.



## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA FERTILIDAD DEL LOTE

04

### MÉTODO 2 - IDENTIFICACIÓN DE HUEVOS INFÉRTILES Y DE MORTALIDAD TEMPRANA DURANTE EL MIRAJE ENTRE LOS DÍAS 10 Y 14 DE INCUBACIÓN

- La fertilidad también puede ser evaluada por el miraje de los huevos claros entre los días 10 y 14 de incubación.
- No es recomendable tratar de evaluar la fertilidad de los huevos con el miraje después de transcurridos estos días, porque la degeneración post mortem del embrión dificulta distinguir los huevos infértiles de aquéllos que han tenido un desarrollo embrionario muy temprano.

**Paso 1:**

Realizar el miraje de tres bandejas de incubación por lote, entre los días 10 y 14 de incubación.

**Paso 2:**

Retirar y reservar los huevos claros, manteniéndolos separados por lotes y bandejas de incubación.

**Paso 3:**

Abrir los huevos con una pinza por la cámara de aire, teniendo cuidado que al retirar la membrana el contenido del huevo no se destruya.

**Paso 4:**

Identificar la fertilidad o la etapa de desarrollo en el momento de la muerte, utilizando las fotos de la página siguiente.

La degeneración después de la muerte va a cambiar la apariencia de los embriones muertos en fase inicial y esto también se observa en las fotografías.

Aspecto normal del embrión vivo

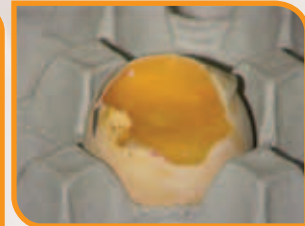
Aspecto después de 8-10 días de incubación

Aspecto después de 14-15 días de incubación

## Infértil



## Mortalidad después de 24 horas de desarrollo



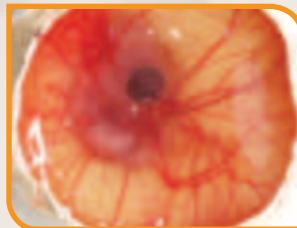
## Mortalidad después de 48 horas de desarrollo



## Mortalidad en la fase de anillo de sangre\* (2,5-4 días)



## Mortalidad en la fase de ojo negro\*\* (5-12 días)



### Nota:

\* En las muertes en la fase de anillo de sangre, una vez que los vasos sanguíneos han degenerado, a menudo el único signo de desarrollo embrionario es un cambio de color a un amarillo cremoso. Esto no es indicativo de contaminación.

\*\* La muerte del embrión en la fase de ojo negro, a menudo, se asocia con contaminaciones bacterianas - además de la decoloración, el contenido de los huevos presenta mal olor y, a menudo, se ha desintegrado.

Ejemplo de hoja de registro del miraje.

Registrar la incidencia de huevos fértiles e infértiles y compararla con los objetivos (véase página 8).

## Analisis del miraje a la transferencia

Empresa	<u>ACME Farming</u>	Fecha de carga	<u>31-Enero-2010</u>
Granja	<u>Underhill</u>	Fecha de miraje	<u>11-Febrero-2010</u>
Edad	<u>46 semanas</u>	Fecha de análisis	<u>11-Febrero-2010</u>
Capacidad bandeja incubación	<u>150</u>	Incubadora nº	<u>4</u>

Bandeja nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% sobre total huevos
Nº de huevos retirados	36	34	30								100	22,2
Infértiles	27	22	21								70	15,6
24 h "Mortalidad temprana"	1	2	2								5	1,1
48 h "Mortalidad temprana"	2	2	2								6	1,3
"Anillo de sangre" (2,5-4 días)	5	6	7								17	3,8
"Ojo negro" (5-12 días)	1	2	1								4	0,9

**Notas:**

## INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

- El cuadro siguiente recoge los objetivos del cuartil superior de pérdidas de incubabilidad al realizar un control de calidad detallado de los huevos analizados (% sobre el número total de huevos cargados).

Edad del lote	Etapa de desarrollo del embrión					
	Infértil	24 horas	48 horas	Anillo sangre	Ojo negro	Plumas
Joven 25-30 semanas	6	1	2	2,5	1	1
Pico 31-45 semanas	2,5	0,5	1	2,0	0,5	0,5
Post-pico 46-50 semanas	5	0,5	1	2,5	1	0,5
Viejo 51-60 semanas	8	0,5	1	3,0	1	0,5

- Cuando se excede el objetivo en una categoría se debe investigar la causa.

	Planta de incubación	Granja
<b>Causas de infertilidad alta</b>		Machos jóvenes/viejos Machos pesados o con pérdida de condiciones Hembras con peso sobre/debajo del estándar o con pérdida de condiciones Nutrición Drogas o toxinas en el pienso Enfermedades Problemas de patas
<b>Causas de mortalidad embrionaria temprana (1-4 días)</b>	Almacenamiento prolongado de huevos (> 7 días) Huevo almacenado a temperatura demasiado alta, demasiado baja o fluctuante Exposición a formalina entre las 12-96 horas de incubación Alcanzar la temperatura de incubación de forma lenta	Manchas en la yema debido al estrés (sobre apareamiento, densidad de población) o nicarbazina Recogida de huevos sin la suficiente frecuencia (debe ser > 3 veces/día) Nutrición
<b>Causas de mortalidad embrionaria de 5-7 días</b>	Almacenamiento prolongado de huevos (> 7 días) Huevo almacenado a temperatura demasiado alta, demasiado baja o fluctuante Exposición a formalina entre las 12-96 horas de incubación Alcanzar la temperatura de incubación de forma lenta Huevos contaminados durante el almacenamiento Condensación en la superficie del huevo Ángulo de volteo demasiado agudo, demasiada o poca frecuencia	Manchas en la yema debido al estrés (sobre apareamiento, densidad de población) o nicarbazina Recogida de huevos sin la suficiente frecuencia (debe ser > 3 veces/día) Nutrición Huevos sucios o del suelo