

# Clasificación de miopatías en pechugas de pollos mediante evaluación fisicoquímica y análisis multivariante

C. Zomeño, M. Muñoz-Lapeira, A. Brun, M. Gispert, A. Jofré, y M. Font-i-Furnols  
IRTA-Industrias Alimentarias, Finca Camps i Armet, 17121 Monells, España

## 1. MARCO DE INVESTIGACIÓN

- ❖ La incidencia de las miopatías *white striping* (WS), *wooden breast* (WB) y *spaguetti meat* (SM) ha aumentado considerablemente en las últimas décadas y está provocando pérdidas económicas sustanciales en el sector avícola.
- ❖ Las pechugas con estas miopatías comparten algunos cambios en los parámetros de calidad, pero difieren en otros.

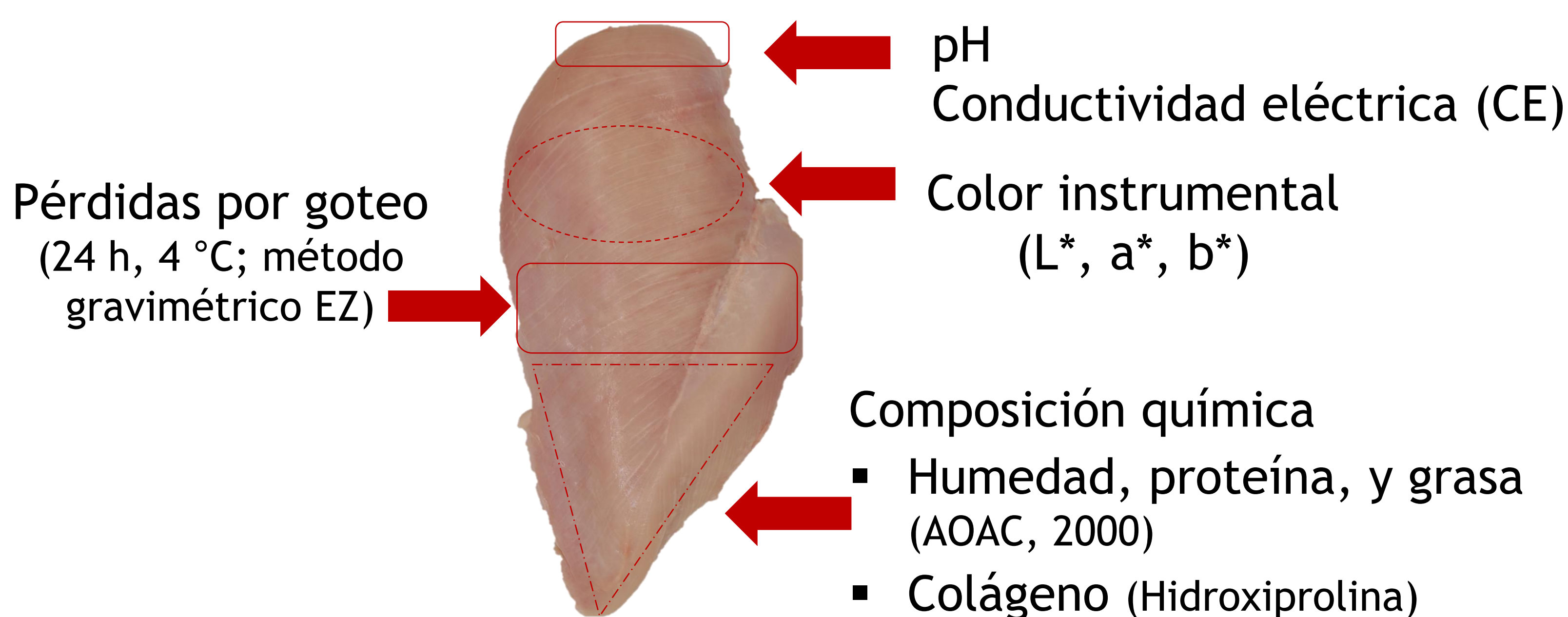
## 2. OBJETIVO

Comparar los parámetros fisicoquímicos entre pechugas afectadas con miopatías y no afectadas y desarrollar una clasificación en base a estos parámetros mediante un análisis de datos multivariante.

## 3. MATERIALES & MÉTODOS

- 240 canales seleccionadas en un matadero comercial por clase de miopatía (60 WS, WB, SM, y control (CO))
- 8 h *post-mortem*: Disección de las pechugas

Medidas fisicoquímicas



### ANÁLISIS ESTADÍSTICO: Programa R

- Procedimiento GLM, efectos fijos: clase de miopatía y día de muestreo. Test de Tukey ( $P < 0.05$ ).
- Análisis de componentes principales (PCA) con datos centrados y normalizados

## 5. CONCLUSIONES

Estos resultados muestran cómo varían los parámetros fisicoquímicos entre clases de miopatías y la importancia de algunos de ellos para distinguirlas. Estos hallazgos podrían ser útiles para que las industrias cárnicas puedan realizar una clasificación temprana de la carne afectada por miopatías.

**Agradecimientos:** Proyecto DETRED-Miopatías (Operación 16.01.01 de Cooperación para la innovación del Programa de desarrollo rural de Cataluña 2014-2022). Programa CERCA (Generalitat de Catalunya). C. Zomeño agradece financiación de la UE H2020 (Nº801370) y del programa postdoctoral Beatriu de Pinós (Secretariado de Universidades e Investigación, Generalitat de Catalunya). M. Muñoz-Lapeira agradece financiación del programa IRTA Sponsored Fellowship 2022, Iniciativa Científica Estratégica Smart Agrifood Systems (IRTA).

## 4. RESULTADOS & DISCUSIÓN

Tabla 1. Parámetros fisicoquímicos de las pechugas por clase de miopatía

	CO	WS	WB	SM	P-value
Peso (g)	664 <sup>c</sup>	745 <sup>b</sup>	839 <sup>a</sup>	695 <sup>c</sup>	<0,05
Rendimiento (g/100 g canal)	32,5 <sup>c</sup>	33,6 <sup>b</sup>	35,0 <sup>a</sup>	33,8 <sup>b</sup>	<0,05
L*	55,7 <sup>b</sup>	56,4 <sup>ab</sup>	57,3 <sup>a</sup>	56,9 <sup>a</sup>	<0,05
a*	-0,54	-0,11	-0,07	-0,46	n.s
b*	9,5 <sup>c</sup>	10,9 <sup>b</sup>	12,6 <sup>a</sup>	11,1 <sup>b</sup>	<0,05
pH	5,78 <sup>c</sup>	5,90 <sup>b</sup>	6,02 <sup>a</sup>	5,83 <sup>bc</sup>	<0,05
CE	8,12 <sup>ab</sup>	7,93 <sup>b</sup>	9,16 <sup>a</sup>	7,77 <sup>b</sup>	<0,05
Pérdidas goteo (%)	1,65 <sup>ab</sup>	1,42 <sup>b</sup>	2,01 <sup>a</sup>	1,79 <sup>ab</sup>	<0,05
Humedad (g/100g)	76,3 <sup>c</sup>	76,6 <sup>bc</sup>	78,3 <sup>a</sup>	76,9 <sup>b</sup>	<0,05
Proteína (g/100g)	21,6 <sup>a</sup>	21,0 <sup>b</sup>	19,2 <sup>c</sup>	21,1 <sup>b</sup>	<0,05
Grasa (g/100g)	1,25 <sup>b</sup>	1,65 <sup>a</sup>	1,70 <sup>a</sup>	1,28 <sup>b</sup>	<0,05
Colágeno (mg/100g)	60,8 <sup>b</sup>	62,0 <sup>b</sup>	73,0 <sup>a</sup>	59,8 <sup>b</sup>	<0,05

CO: control, WS: *white striping*, WB: *wooden breast*, SM: *spaguetti meat*; <sup>abc</sup>, letras diferentes indican diferencias significativas entre clases de miopatías

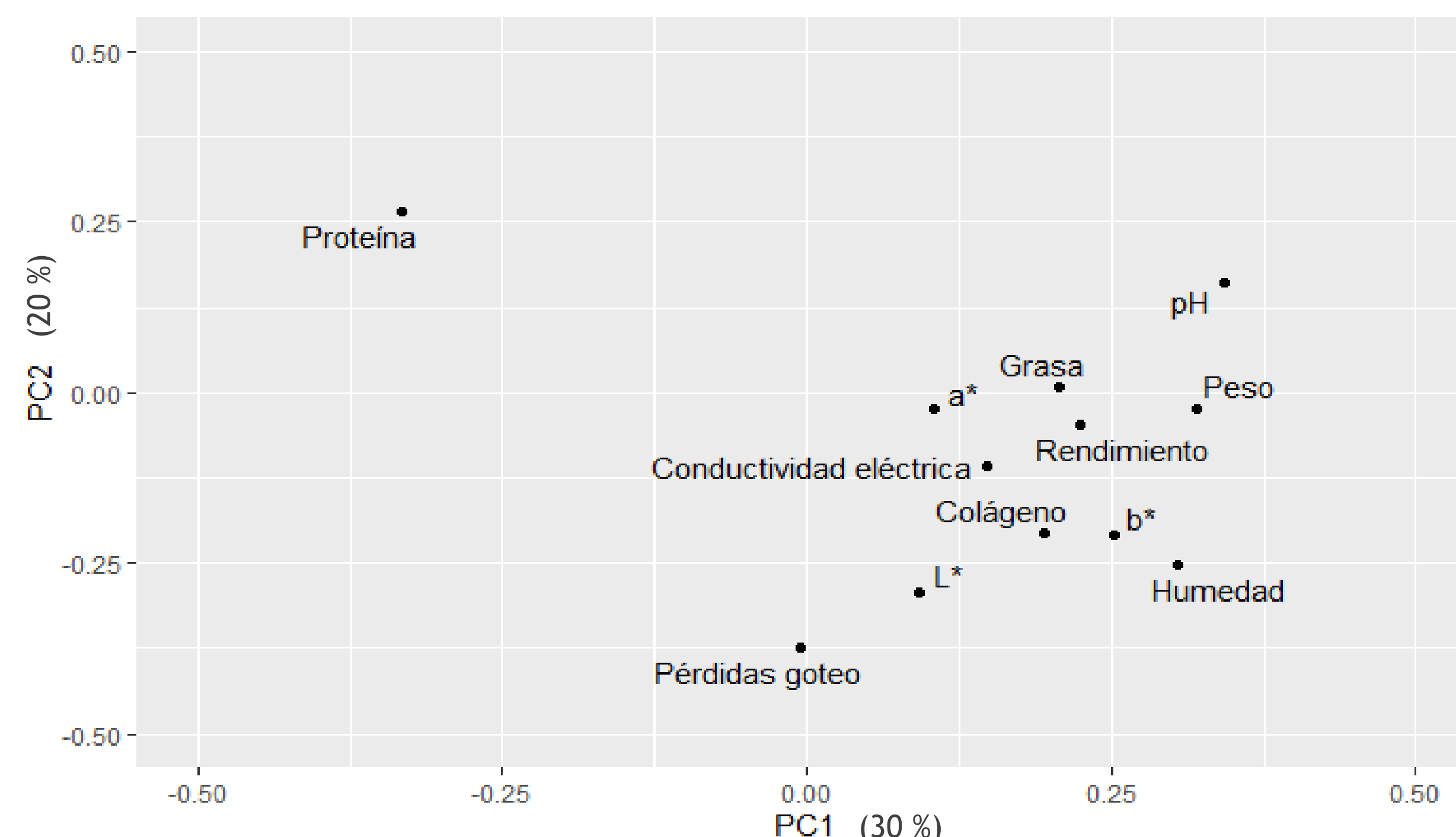


Figura 1. Importancia de las variables según las componentes principales (PC) 1 (eje horizontal) y 2 (eje vertical). Entre paréntesis el porcentaje de variabilidad explicada

La PC 1 está relacionada en la parte positiva con atributos de morfología (peso y rendimiento respecto a la canal), pH, color ( $b^*$ ), y contenido en humedad, grasa y colágeno; y en la parte negativa con el contenido en proteína.

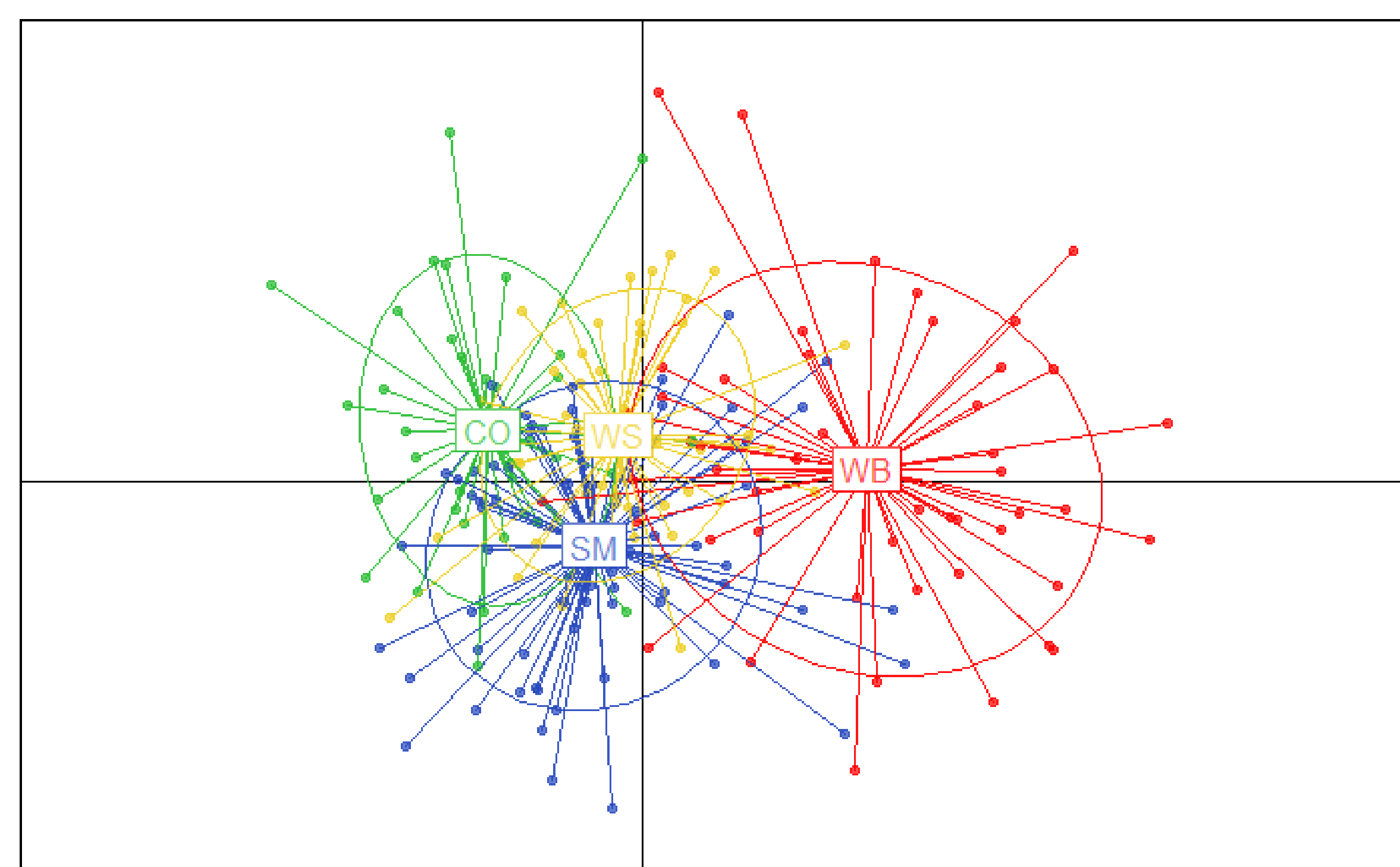


Figura 2. Representación de las muestras por clase de miopatía en las componentes principales 1 (eje horizontal) y 2 (eje vertical). CO: control, WS: *white striping*, WB: *wooden breast*, SM: *spaguetti meat*

- ✓ La PC 1 separa las pechugas WB de las otras clases, y éstas se sitúan en la parte positiva.
- ✓ Las pechugas WS, SM y control están más solapadas, aunque las control se sitúan en la parte negativa de la PC1.





M. ESPINOSA DE LOS MONTEROS-PEÑAFIEL <sup>1\*</sup>, J. MARQUEZ <sup>1</sup>, R. SALA <sup>1</sup>, M. SADURNÍ <sup>1</sup>, M.D. SOLER <sup>2</sup> y L. CASTILLEJOS <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Nutrición y Bienestar Animal. Dpt. Ciencia Animal y de los Alimentos. Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra; <sup>2</sup> Dpt. Producción y Sanidad Animal. CEU-UCH, 46115 Alfara del Patriarca, España; \*e-mail: [mateo.espinosa@uab.cat](mailto:mateo.espinosa@uab.cat)

## INTRODUCCIÓN

Los ácidos grasos de cadena media (AGCM) son una fuente de energía altamente digestible en pollos de carne. Según investigaciones previas, adicionar aceites ricos en AGCM en cantidades moderadas en el pienso podría tener un efecto beneficioso en la salud intestinal al actuar como agentes antibacterianos.

Estudiar el efecto de la incorporación en el pienso de aceites ricos en AGCM, como el aceite de palmiste, (PK) y los ácidos grasos destilados de palmiste (PKFAD, subproducto de su refinación física) sobre la salud intestinal en pollos de carne. Ambos aceites presentan un perfil en ácidos grasos muy similar (65% AGCM), pero distinta estructura molecular (PK >90 % triacilglicérol; PKFAD > 60% AG libres).

## OBJETIVO

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ANIMALES

3264 pollos de carne Ross 308  
136 pollos/réplica  
3 tratamientos/fase  
8 réplicas/tratamiento



### MUESTREO Y ANÁLISIS

Recogida de muestras a los 10 y 35 días para:

- Estudio Histomorfológico (yeyuno distal)
- Estudio Microbiológico (contenido yeyuno distal)
- Determinación Ácidos Grasos Volátiles (AGV; contenido de ciegos)

### TRATAMIENTOS DIETÉTICOS



Dieta basal (maíz, trigo y soja) + % de grasa añadida

#### FASE

0 -21 d (4%)  
21-35 d (6%)

#### CONTROL

Aceite de Soja (S)  
Aceite de Palma (P)

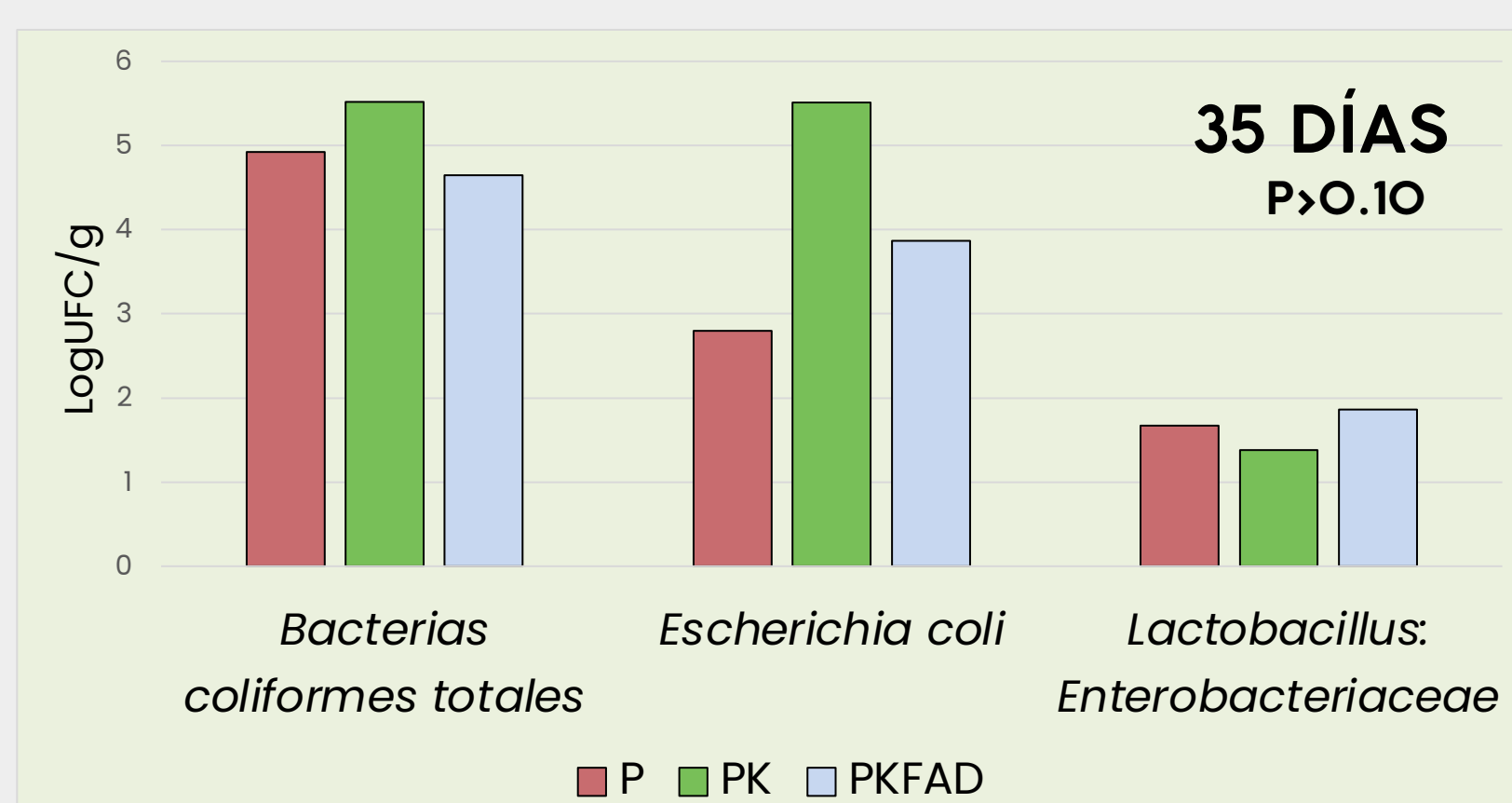
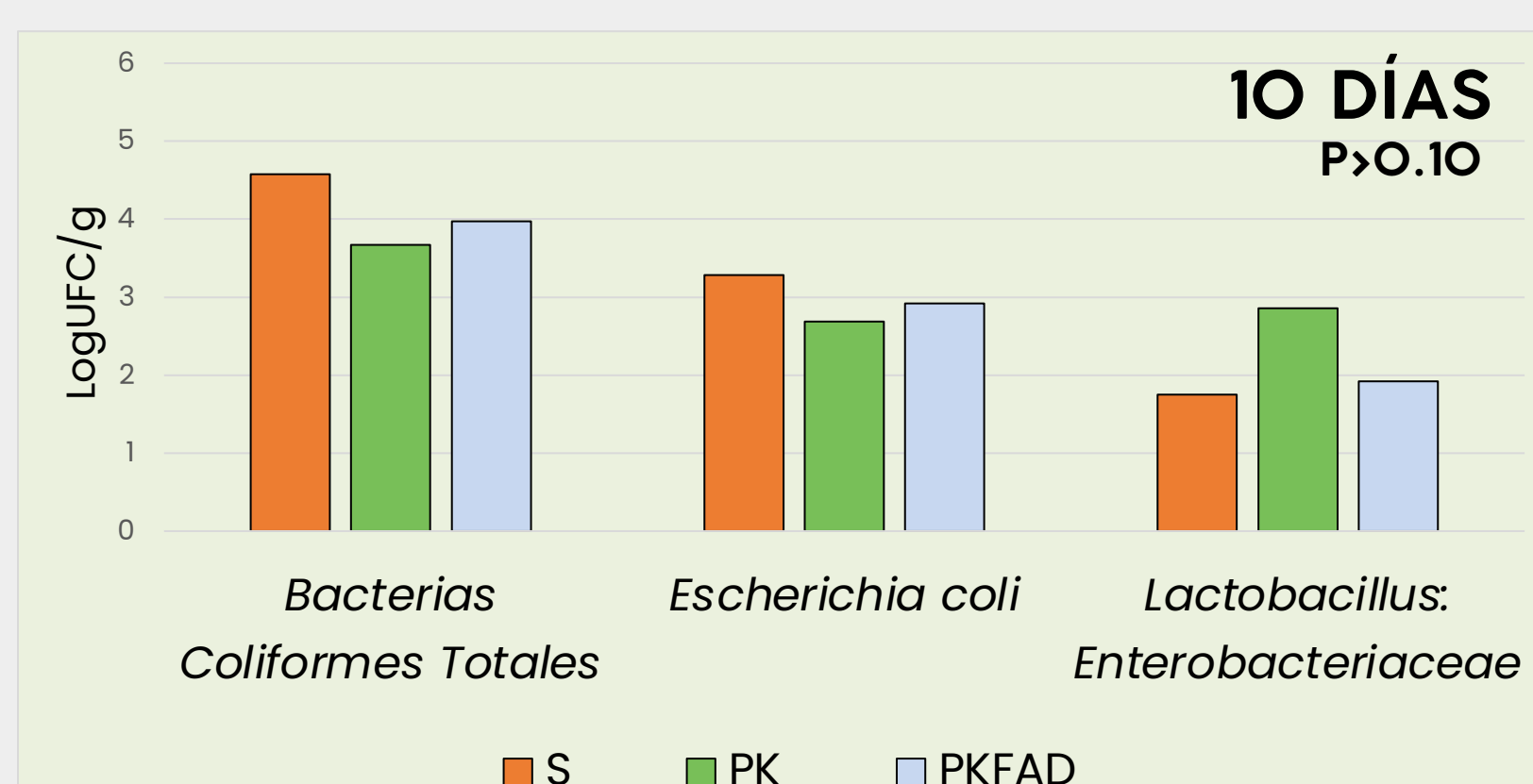
#### DIETAS EXPERIMENTALES

Aceite de Palmiste (PK)

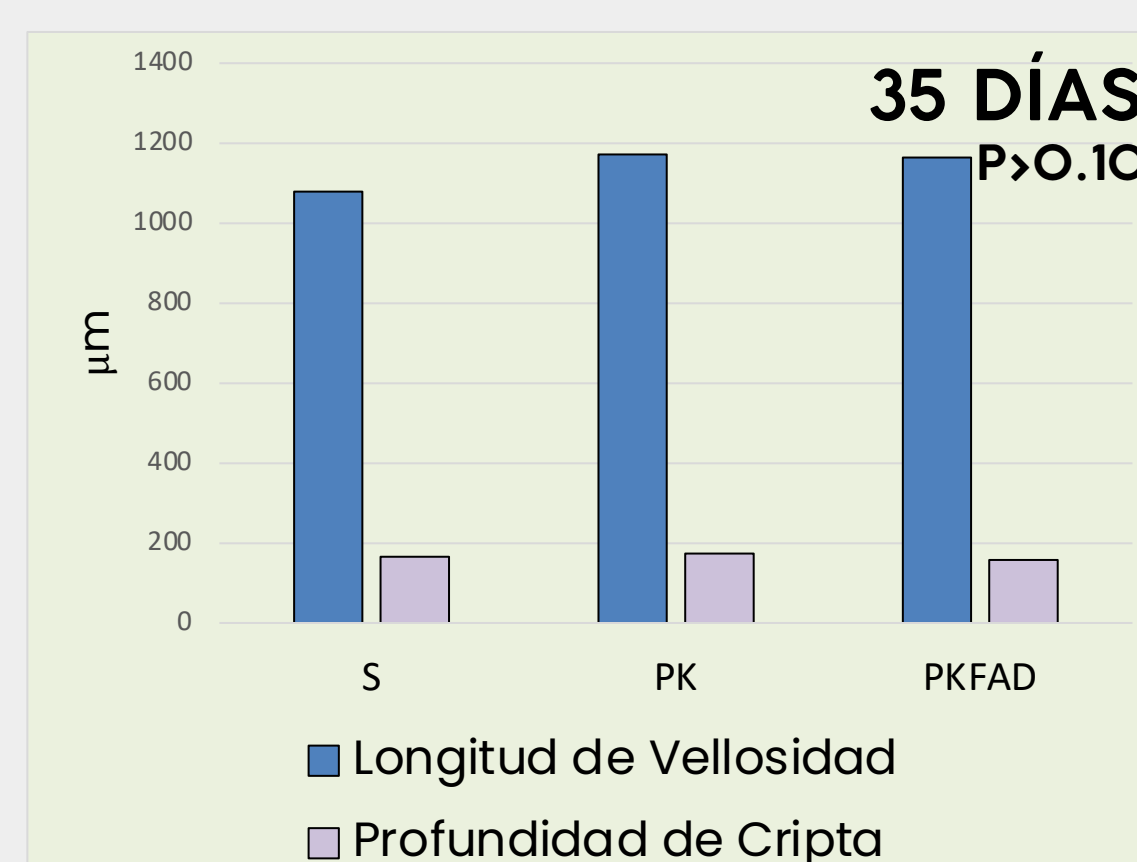
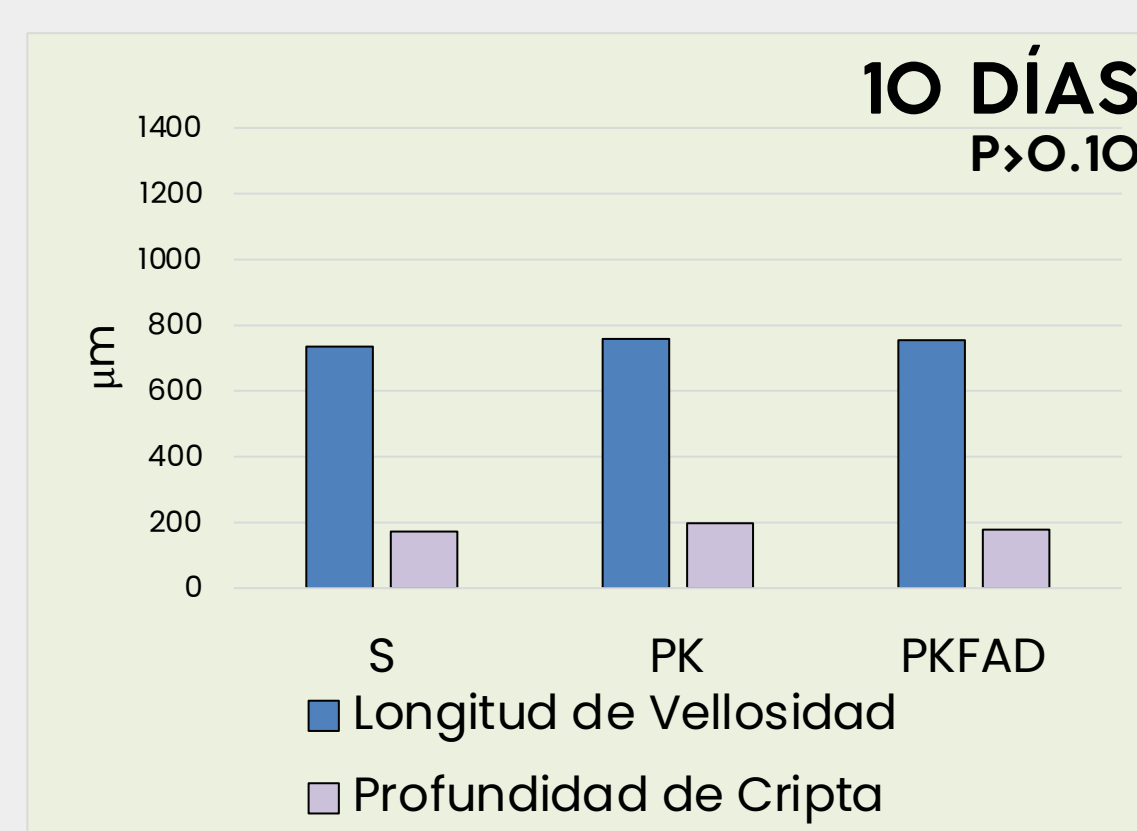
Ácidos Grasos Destilados de Palmiste (PKFAD)

## RESULTADOS

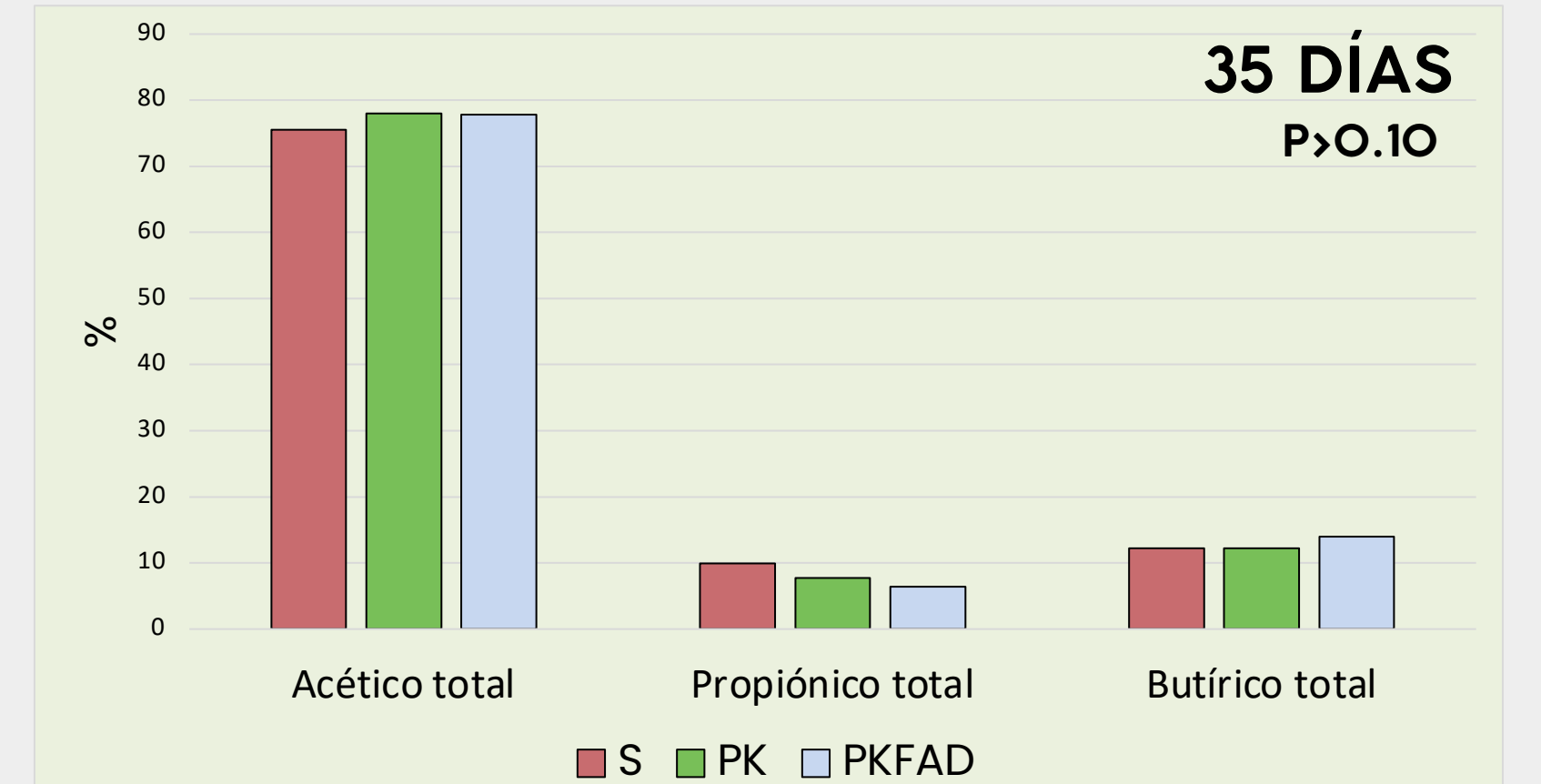
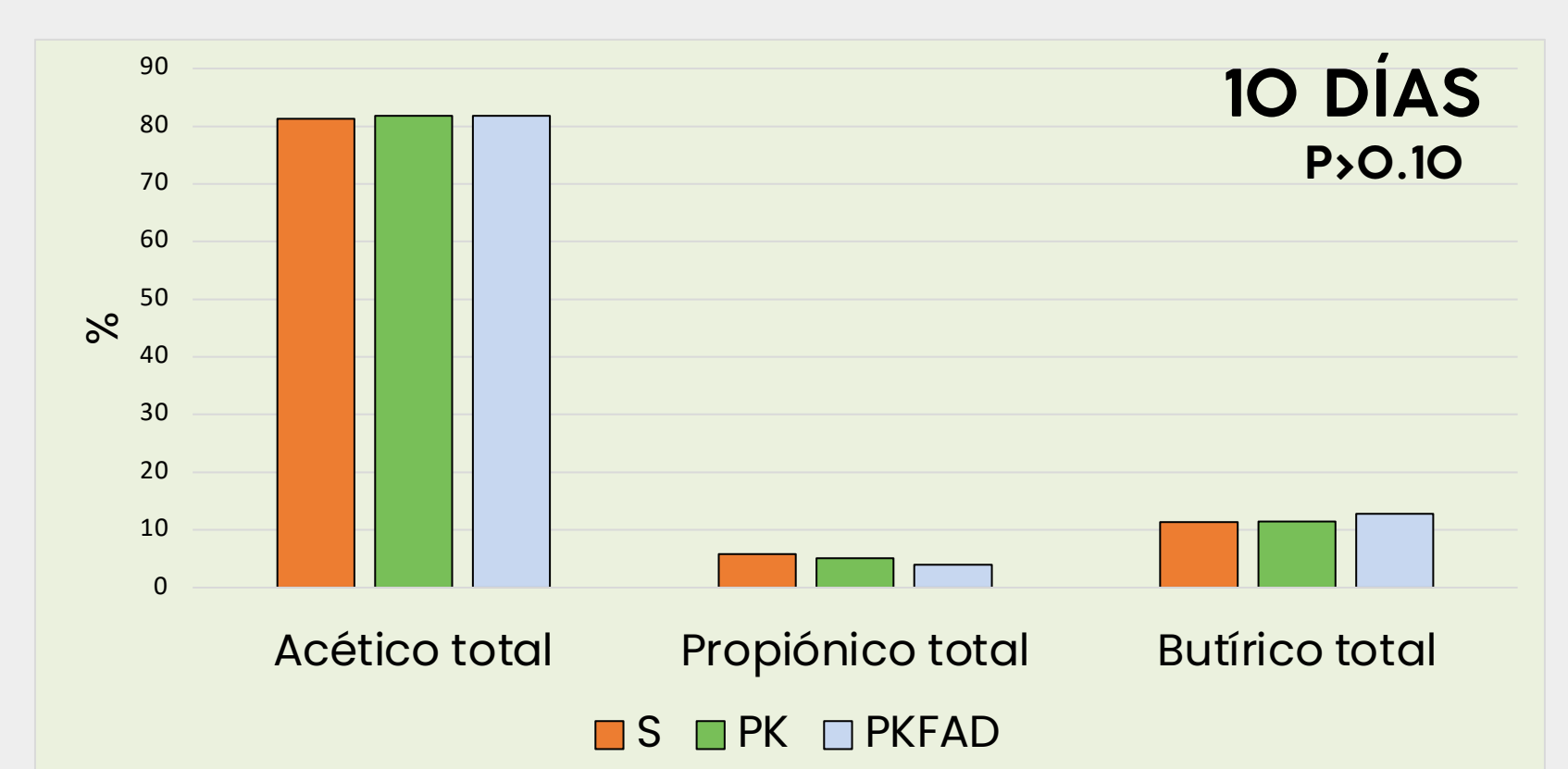
### MICROBIOLOGÍA



### HISTOMORFOLOGÍA



### ÁCIDOS GRASOS VOLÁTILES



## CONCLUSIÓN

**En conclusión, la suplementación dietética del 4% y 6% aceites ricos en AGCM, independientemente de su estructura molecular, no modifica los indicadores de salud intestinal en pollos de carne a los 10 y 35 días de vida, respectivamente.**



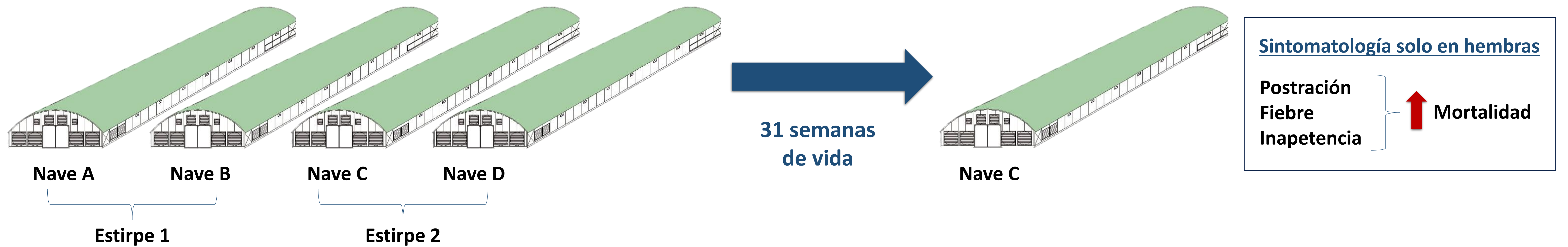
## Introducción

“Spotty Liver Disease” es una enfermedad causada por *Campylobacter hepaticus* (CH) que produce grandes pérdidas económicas debido a la ↓ de la puesta y el ↑ de la mortalidad de los lotes. Suele aparecer a las 25-30 s/v, afectando principalmente a gallinas semi-pesadas criadas en suelo, tanto de línea carne como de línea huevo, y gallinas ligeras. Se caracteriza por la aparición de un **punteado multifocal blanquecino/grisáceo y petequias en el hígado**.

## Exposición del caso

### 1 Sintomatología en la explotación

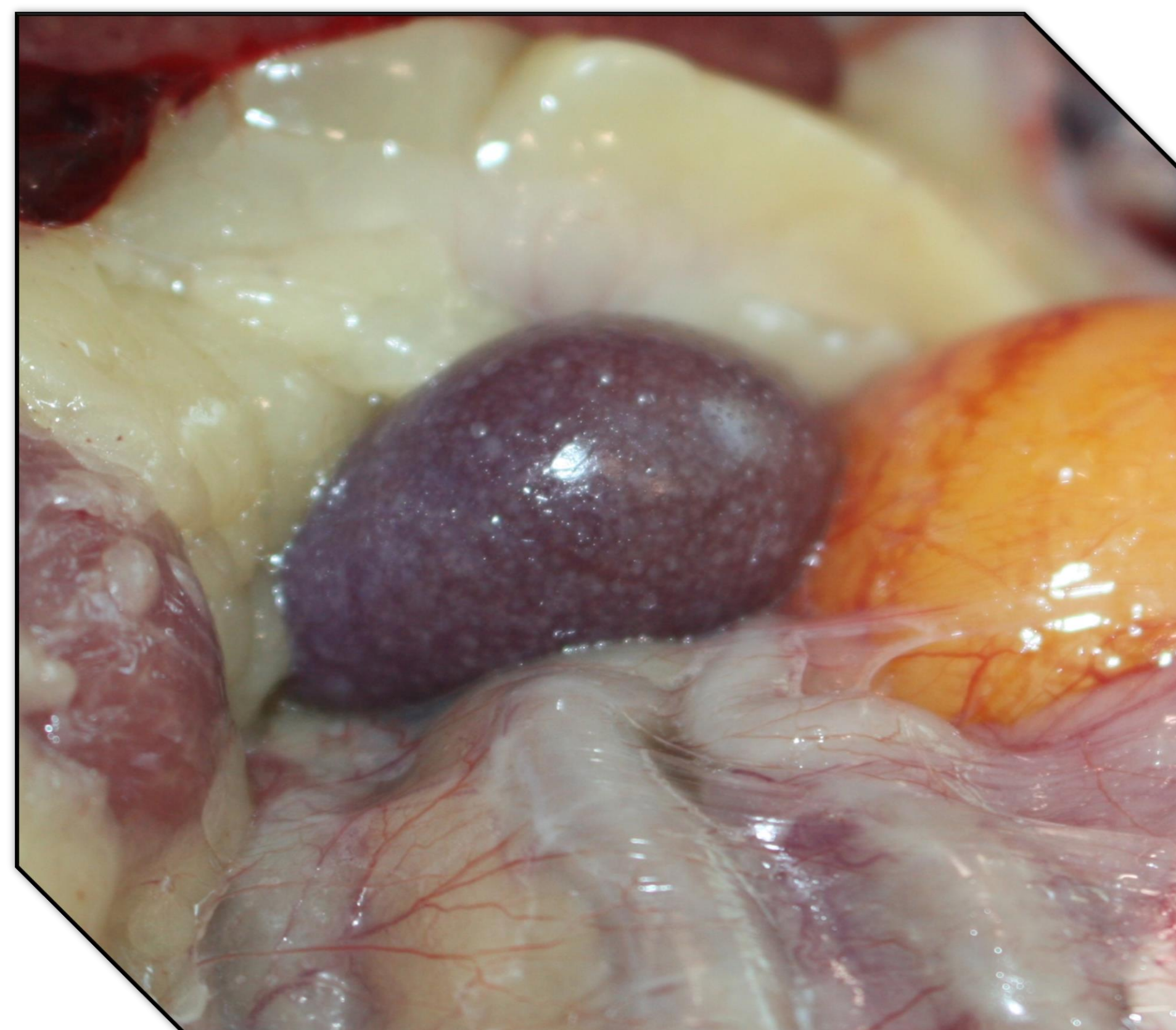
Reproductoras semi-pesadas línea carne



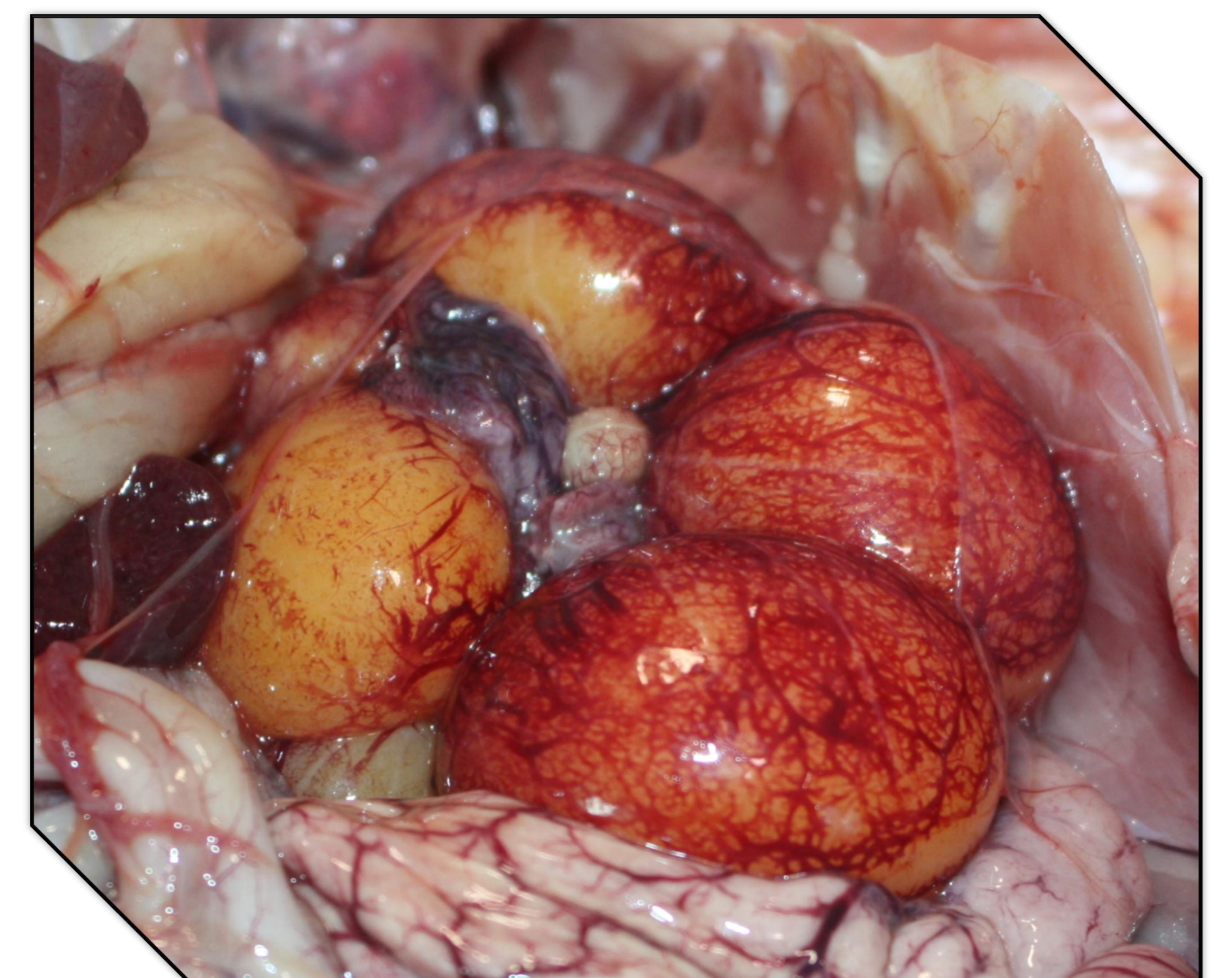
### 2 Lesiones macroscópicas en las necropsias clínicas



**Imagen 1:** Hepatomegalia con petequias y múltiples focos blanquecinos/grisáceos repartidos por todo el parénquima hepático.



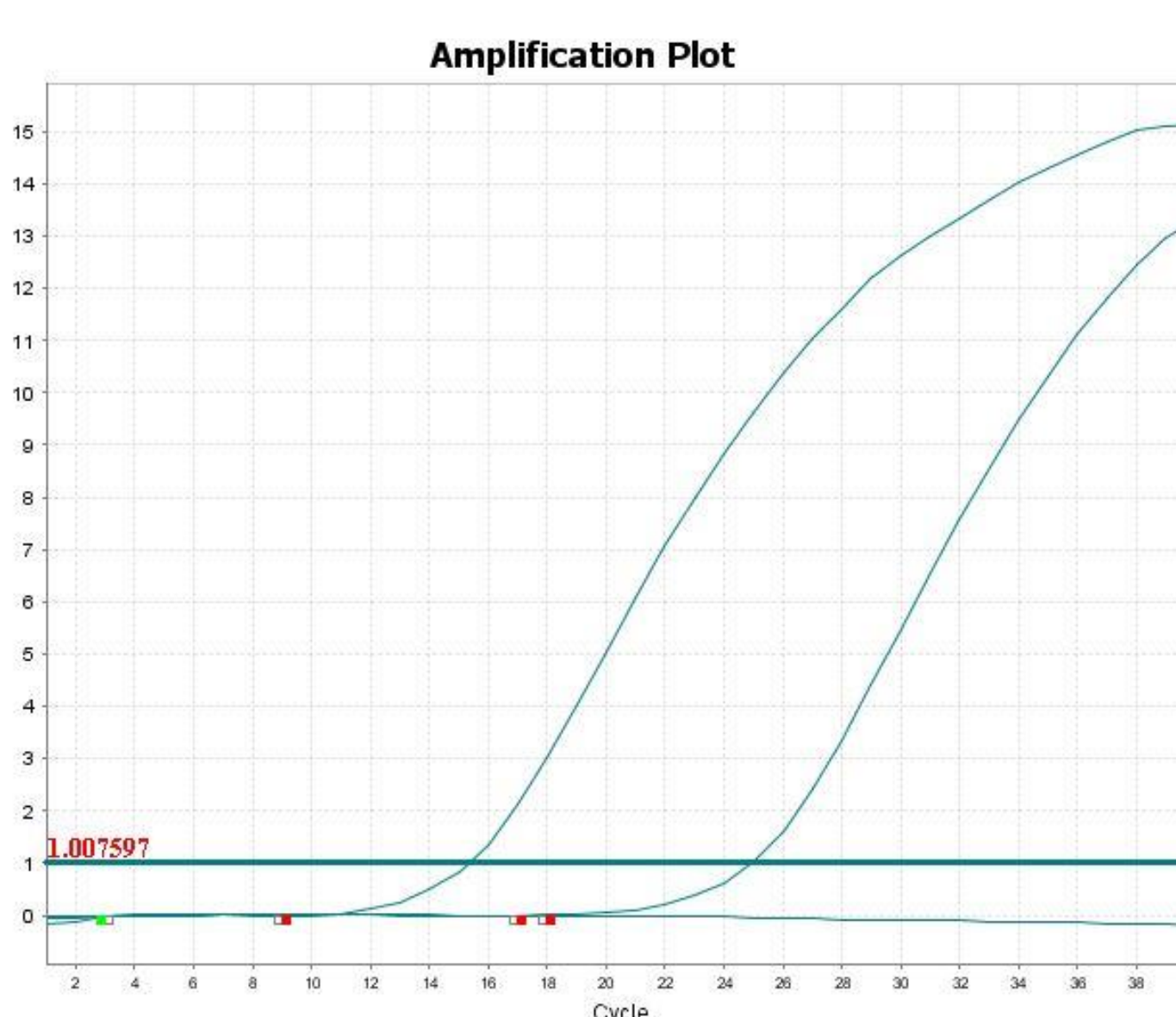
**Imagen 2:** Esplenomegalia acompañada de un punteado blanquecino miliar.



**Imagen 3:** Congestión ovárica.

### 3 Diagnóstico laboratorial

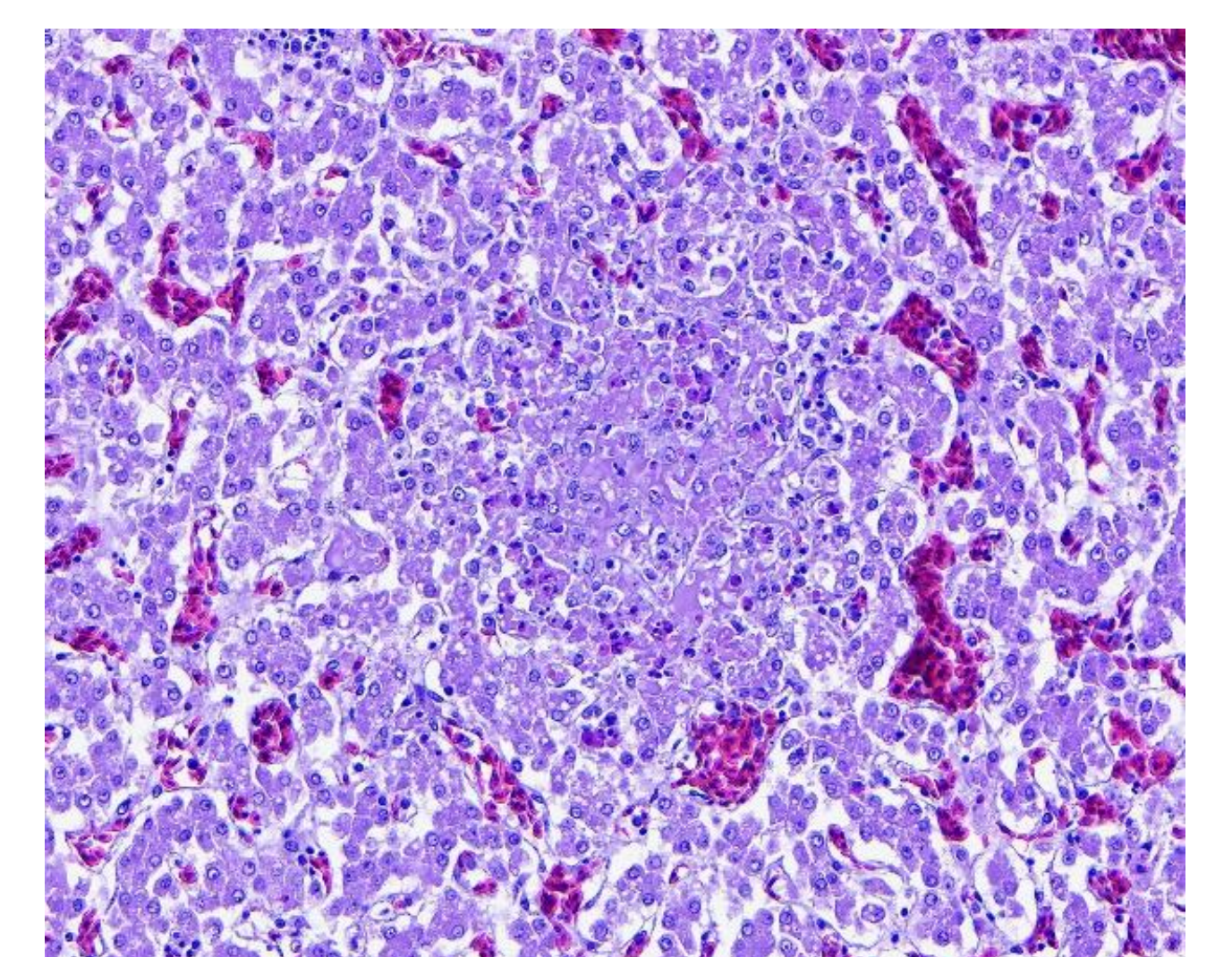
- Mediante PCR se detectó CH en hígado, bilis y bazo.
- No fue posible aislar CH en cultivo bacteriano. CH crece muy lentamente (incubaciones de 7 días) y su crecimiento puede verse enmascarado por el **sobrecrecimiento de otras bacterias**.
- Estudio histopatológico:
  - **Hepatitis necrotizante multifocal**, aleatoria, moderada, subaguda con trombos intralesionales.
  - **Esplenitis necrotizante multifocal**, moderada-intensa, subaguda.
  - Lesiones en hígado y bazo altamente compatibles con proceso bacteriano, posiblemente por CH, detectado por PCR.



**Imagen 4:** Real Time PCR CH

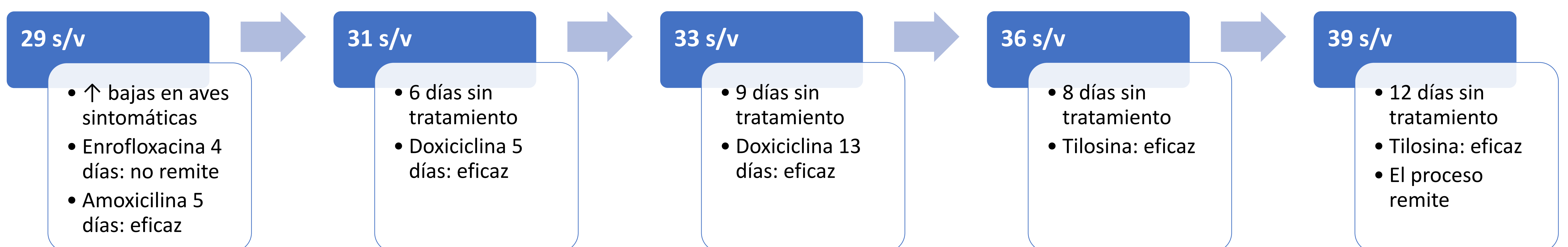


**Imagen 5:** Siembra en placa



**Imagen 6:** Hepatitis necrotizante

### 4 Cronología y evolución del caso



## Conclusiones

- ✓ Un proceso por CH puede llegar a controlarse mediante antibioterapia, pero suele reaparecer.
- ✓ La bilis es la muestra de elección para la detección de CH mediante PCR y aislamiento bacteriano. El hígado es la muestra idónea para el estudio histopatológico.
- ✓ Unas buenas medidas de bioseguridad permiten que el proceso no afecte al resto de los lotes de la explotación.

## Referencias

Grimes, T., Reece, R., 2011. Spotty liver disease – an emerging disease in free-range egg layers in Australia. In: Proceedings of the Sixtieth Western Poultry Disease Conference. Presented at the 60th Western Poultry Disease Conference. Sacramento, CA, USA. pp. 53–56.