

49º Simposio Científico de Avicultura. 4-5 de Octubre de 2012. Barcelona

## INDUCCIÓN DE LA MUDA EN GALLINAS PONEDORAS MEDIANTE EL USO DE ALIMENTOS BAJOS EN ENERGÍA Y/O PROTEÍNA: EFECTOS EN LA PRODUCCIÓN Y EN LA CALIDAD DEL HUEVO POSTMUDA

**Callejo\*, A; Nicodemus, N.; Buxadé, C.**

Dpto. de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid. España  
[antonio.callejo@upm.es](mailto:antonio.callejo@upm.es)



# INTRODUCCIÓN - ANTECEDENTES

## INCONVENIENTES DE LOS MÉTODOS TRADICIONALES DE MUDA

### ■ Métodos farmacológicos:

- Parada de puesta no asociada a la regeneración del sistema reproductor
- Posibles efectos perjudiciales sobre el consumidor final

### ▪ Métodos de manejo (ayuno):

- Rechazados por no contribuir al bienestar animal
- Depresión sistema inmune (proliferación de *S.enteritidis entérica*, Holt, 2003)

### ▪ Métodos nutricionales:

- Paradas de puesta poco homogéneas
- Perturbaciones del metabolismo mineral
- Complicada preparación industrial (mezclas poco homogéneas)



**SE NECESITAN MÉTODOS DE MUDA ALTERNATIVOS**

# INTRODUCCIÓN - ANTECEDENTES

## NUEVOS MÉTODOS DE INDUCCIÓN DE MUDA

### ***Objetivo:***

Conseguir la pérdida de peso necesaria (20-30%) para que se produzca el descanso y rejuvenecimiento del sistema reproductor ***sin necesidad de suprimir el alimento.***

### ***Principales técnicas empleadas:***

- Dietas con bajo contenido en proteína
- Dietas con bajo contenido en energía
- Restricción de la cantidad suministrada

↑↑ **% FIBRA**

# INTRODUCCIÓN - ANTECEDENTES

## NUEVOS MÉTODOS DE INDUCCIÓN DE MUDA

- Semilla de algodón, maíz, trigo de calidad media (tercerillas) y dietas con bajo nivel de proteína bruta (-12%) (*Khoshoei y Khajali, 2006*).
- Maíz y pienso restringido (*Khodadadi y col, 2008*).
- Restricción de 3 días de agua, ayuno, y dietas bajas en energía (*Shimmura y col, 2008*).
- Suministro *ad libitum* de gluten de maíz, tercerillas, maíz, o combinación de trigo (71%) y maíz (23%) (*Biggs et al, 2003, 2004*).
- Suministro de harina de alfalfa en distintas proporciones (*Donalson et al, 2005*).
- Inducción de muda mediante tres ALIMENTOS:

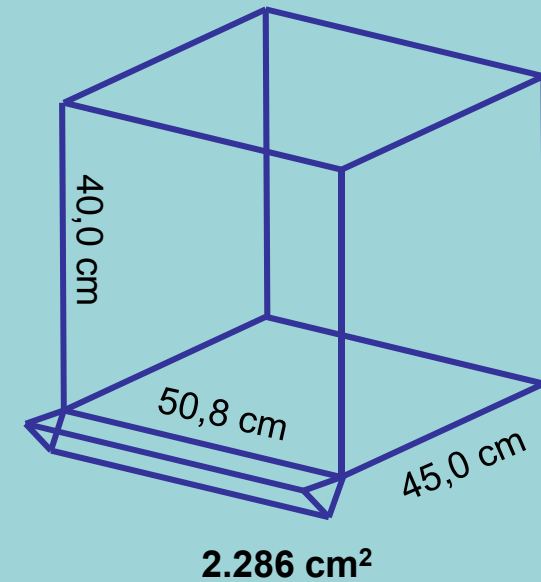
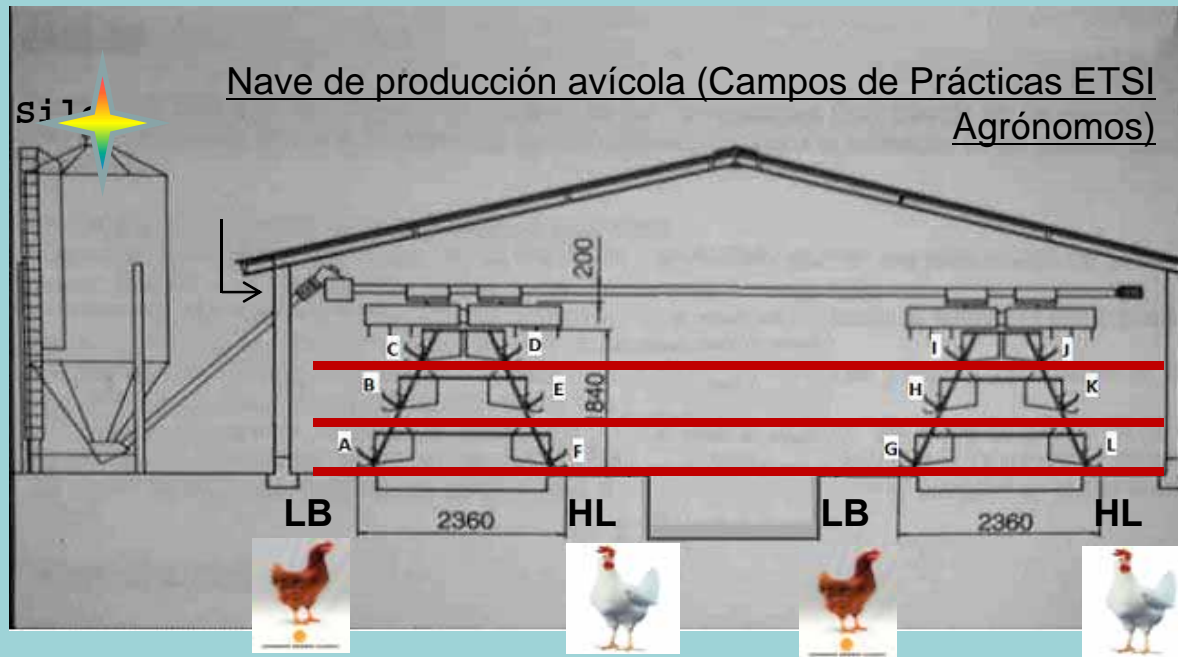
***SALVADO DE TRIGO, CEBADA y PIENSO RESTRINGIDO***

## **OBJETIVOS**

**Analizar el efecto que tres alimentos suministrados para la inducción de la muda producen en:**

- La interrupción de la puesta*
- El consumo durante la muda y la post-muda*
- La recuperación de la puesta*
- La producción y la calidad del huevo durante el 2º ciclo de puesta*

# MATERIAL Y MÉTODOS



(2 pirámides x 3 pisos x 2 filas x 28 jaulas = **336 Jaulas**)

4 Ponedoras/jaula

571,5 cm<sup>2</sup> de piso por ave

12,70 cm de longitud de comedero

216 Lohmann Brown  
(Semipesadas)



216 Hy - Line  
(Ligeras)



# MATERIAL Y MÉTODOS

## DISEÑO EXPERIMENTAL

### ➤ Diseño factorial: 2x3

- 2 Estirpes (Lohmann Brown y Hy-Line)
- 3 Tratamiento de muda (Salvado, Cebada, Pienso restringido)
- Bloques de 3 jaulas (12 gallinas)
- 18 bloques por estirpe; 12 bloques por tratamiento de muda

### ➤ Programa de luz durante la muda: 8 horas

ALIMENTO	CANTIDADES SUMINISTRADAS
Salvado de trigo	- <i>ad-libitum</i>
Cebada	- <i>ad-libitum</i>
Pienso comercial restringido	Días 1 a 3: 60/g/ave y d Días 4 a 10: 45 g/ave y d



# MATERIAL Y MÉTODOS

## DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DURANTE LA PRUEBA

JAULAS																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Pasillo lateral																										
C			S	S					R			C		R				R		C			S			
C			R	S					S			S		C				R		C			R			
Pasillo central																										
R			S	C					S			C		R				C		S			R			
C			S	R					S			C		R				C		R			S			

Pasillo lateral

**C** Cebada;

**R:** Pienso restringido;

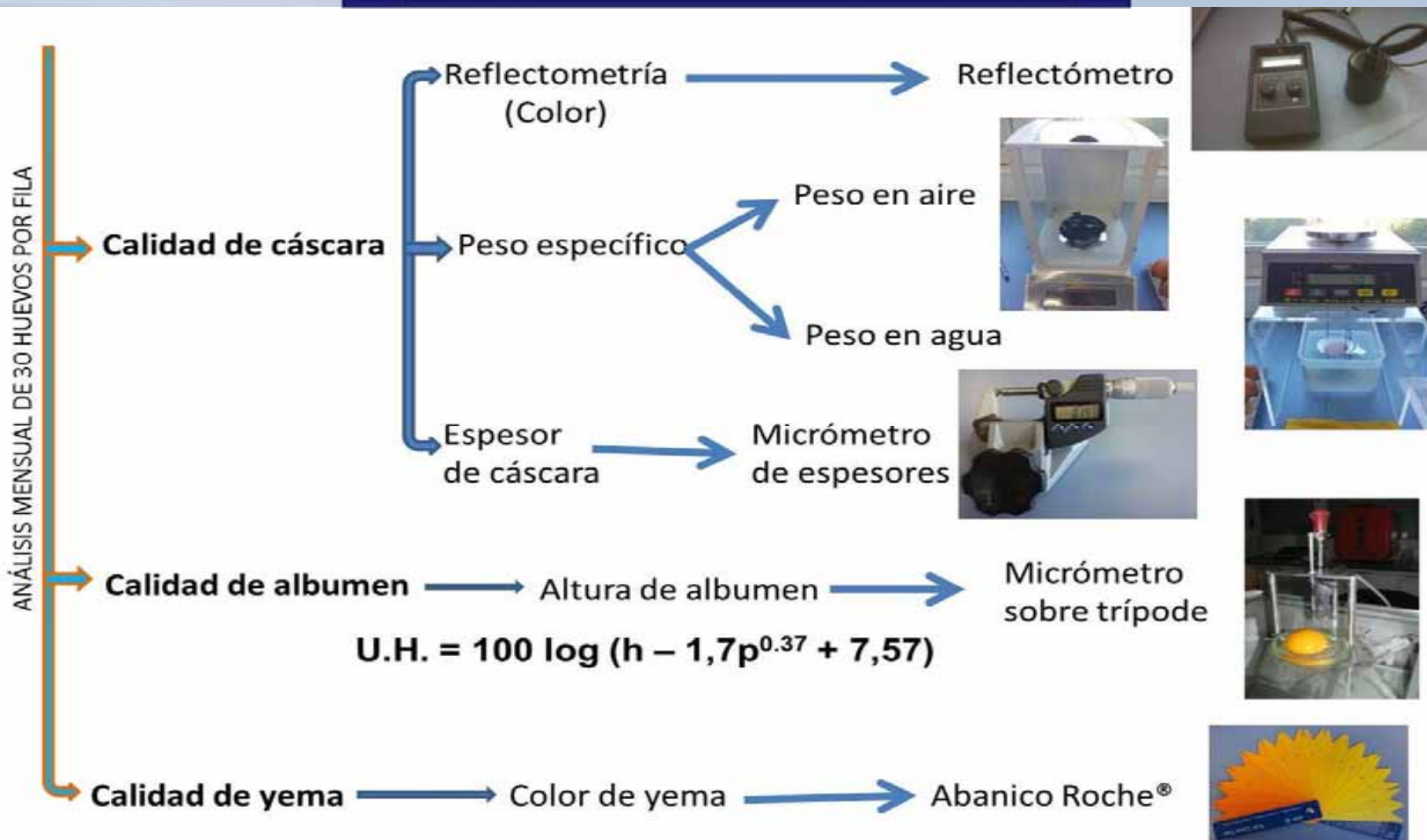
**S:** Salvado

Las celdas en rojo están ocupadas por gallinas semipesadas



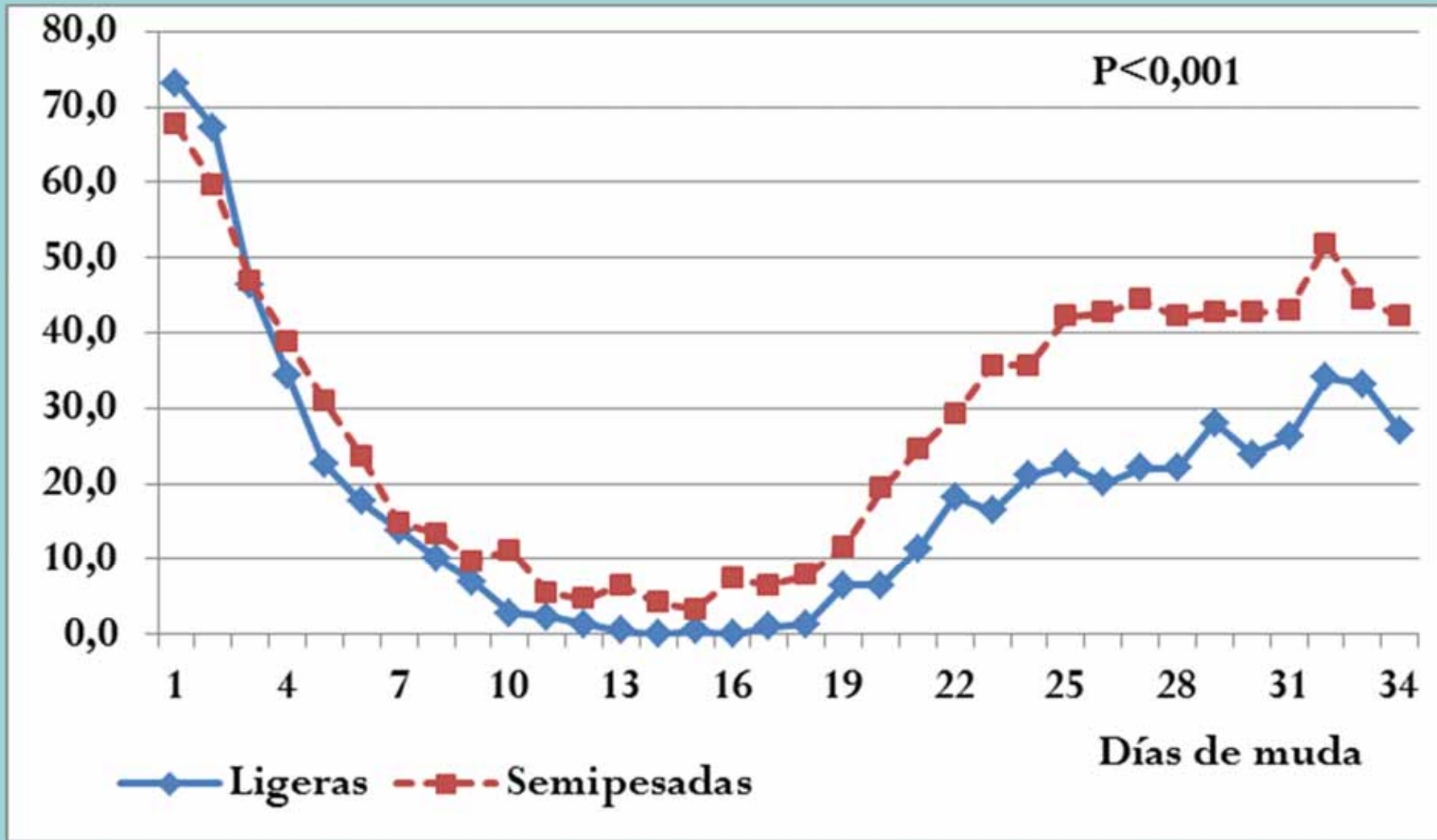


# MATERIAL Y MÉTODOS



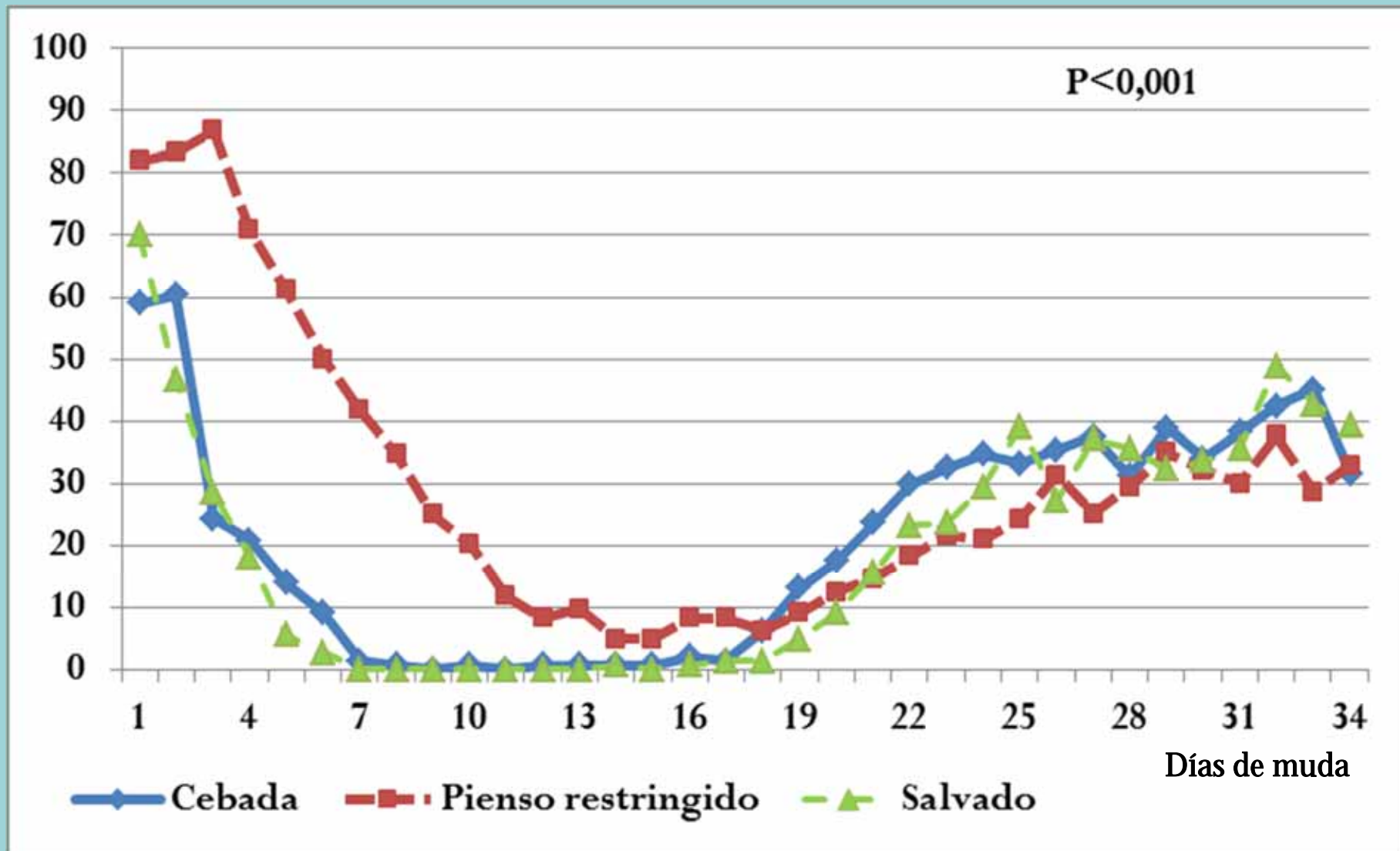
# RESULTADOS

Evolución de la producción (%) durante la muda, según la estirpe



# RESULTADOS

Evolución de la producción (%) durante la muda, según el alimento empleado para inducirla.

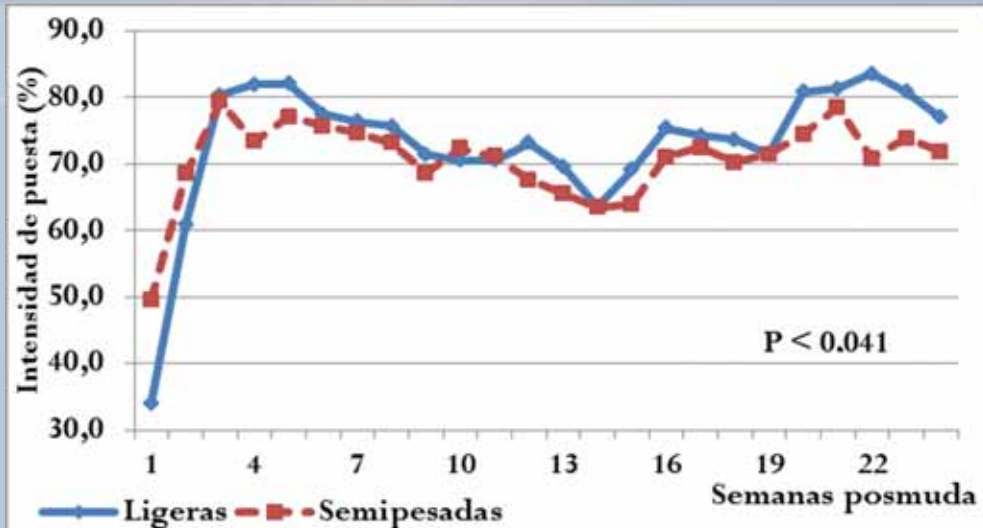




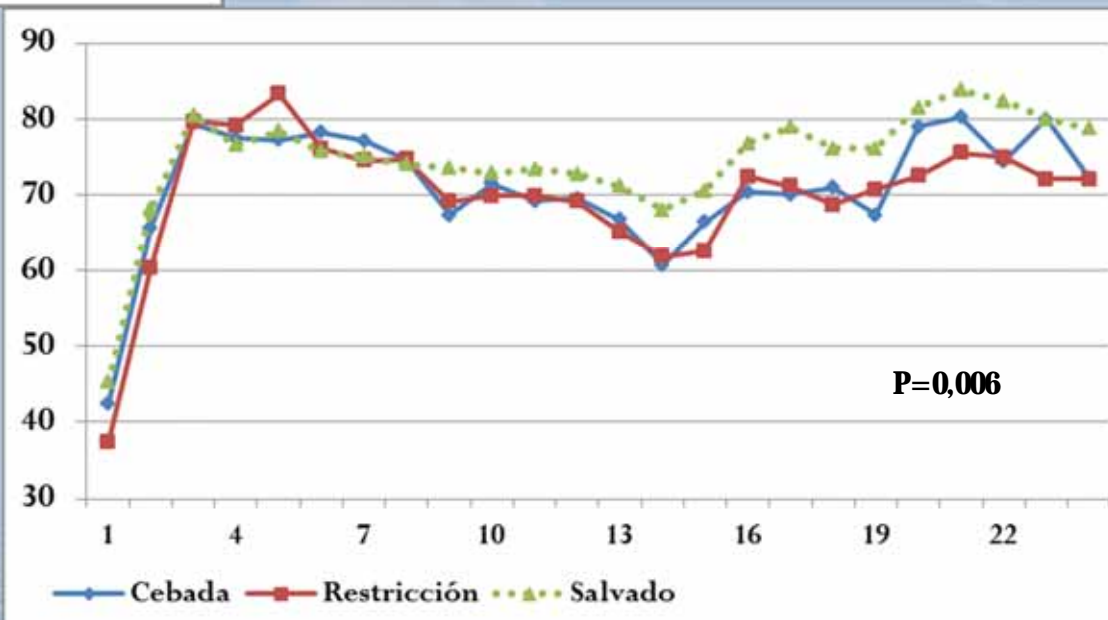
## Efecto de la estirpe y del método de muda sobre los parámetros productivos del segundo ciclo de puesta

	n	IP (%)	PMH (g)	MHD (g/ave y día)	CONSUMO (g/ave y día)
Ligera	18	73,1	69,8	51,0	115,7
Semipesada	18	70,8	70,7	50,1	121,8
<b>EEM</b>		2,28	0,77	1,63	2,03
<b>P</b>		<b>0,041</b>	<b>0,002</b>	<b>0,28</b>	<b>&lt;0,001</b>
Cebada	12	71,2 <sup>b</sup>	70,8 <sup>a</sup>	50,4 <sup>ab</sup>	118,9
Restricción	12	70,1 <sup>b</sup>	70,2 <sup>b</sup>	49,3 <sup>b</sup>	118,5
Salvado	12	74,6 <sup>a</sup>	69,7 <sup>b</sup>	51,9 <sup>a</sup>	118,8
<b>EEM</b>		2,79	0,94	2,00	2,49
<b>P</b>		<b>0,0063</b>	<b>0,008</b>	<b>0,042</b>	<b>0,97</b>

IP: índice de puesta, sobre gallinas presentes; PMH: Peso medio del huevo; MHD: masa de huevo exportada diariamente; IC: Índice de conversión; EEM: error estándar medio. Según el factor de variación, las medias con letras distintas son significativamente diferentes (P<0.05)



Intensidad de puesta (%) durante el segundo ciclo de puesta, según la estirpe y el tratamiento de muda recibido







*Distribución de la producción por clases comerciales (en %), según estirpe y método de muda*

	Huevos XL	Huevos L	Huevos M	Huevos S	Huevos no comercializables
Ligera	26,1	66,4	4,07	0,08	3,38
Semipesada	30,6	62,7	4,27	0,07	2,30
P<	0,0001	0,0001	0,41	0,77	0,0001
Cebada	32,5 <sup>a</sup>	59,9 <sup>c</sup>	4,31	0,08	3,17 <sup>a</sup>
Restricción	27,9 <sup>b</sup>	65,4 <sup>b</sup>	4,26	0,07	2,32 <sup>b</sup>
Salvado	24,9 <sup>c</sup>	68,0 <sup>a</sup>	3,95	0,08	3,00 <sup>a</sup>
P<	0,0001	0,0001	0,41	0,90	0,0012

Según el factor de variación, las medias con letras distintas son significativamente diferentes (P<0.05)



## Calidad del huevo tras la muda, según la estirpe genética de la gallina

	n	Espesor cascara (mm)	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	Altura albumen (mm)	Unidades Haugh	Color yema
<b>Ligera</b>	18	338	1,0850	9,71	102,4	11,4
	18	343	1,0846	8,68	97,7	11,9
<b>EEM</b>		6,74	0,0016	0,363	1,666	0,290
<b>P&lt;</b>		0,04	0,55	0,001	0,001	0,001

Según el factor de variación, las medias con letras distintas son significativamente diferentes (P<0.05)



# CONCLUSIONES

## Efecto de la ESTIRPE

### ➤ Las gallinas ligeras:

- ❖ Responden mejor al tratamiento de muda
- ❖ Disminuyen la puesta más rápidamente y a menor nivel
- ❖ La recuperación de la puesta es más lenta
- ❖ La producción es mayor durante el 2º ciclo
- ❖ El nº de huevos rotos es mayor
- ❖ Es mayor el % de huevos L y menor el de XL
- ❖ Tienen menor espesor de cáscara, menor color de yema y mayor calidad de albumen

# **CONCLUSIONES**

## **Efecto del alimento inductor de la muda**

### ***El salvado y la cebada:***

- ***Provocan una interrupción de la puesta más rápida***
- ***Dan lugar a un período de reposo más prolongado***
- ***La recuperación de la puesta es ligeramente más favorable***
- ***El % de huevos rotos es mayor***
- ***El salvado da lugar a una mayor IP en el 2º ciclo y la cebada un mayor PMH***
- ***Debe asegurarse su distribución mecánica***

### ***El pienso restringido:***

- ***Puede plantear dificultades de ajuste de la cantidad precisa a distribuir por medios mecánicos***

¡GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN!