Comparativa Nutricional, Microbiológica y Morfológica de Huevos según Crianza: Tradicional, Intensiva y Ecológica

Ariza Florez, A. [1], León Rodríguez, E. [2]
[1] Alumnado IES Fidiana
[2] Profesorado IES Fidiana

Introducción

El estudio de los huevos y su composición nutricional ha sido objeto de interés durante décadas debido a su relevancia en la alimentación humana y su potencial impacto en la salud. Investigaciones previas han revelado la riqueza de nutrientes presentes en este alimento y que desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y mantenimiento del organismo humano. El huevo, alimento de origen animal con grandes propiedades nutricionales y presenta una fuente invaluable de proteínas, lípidos y otros nutrientes esenciales. Su composición refleja la célula germinal y el tejido conjuntivo involucrado en el proceso de gestación, manifestándose en la yema y la clara respectivamente. Este estudio se enfoca en analizar las diferencias morfológicas y nutricionales de huevos comerciales y tradicionales destinados la consumo humano. Se investigaron todas las líneas comerciales de huevos de acuerdo con la procedencia de la gallina ponedora en España (números 0,1,2,3) y otra línea no comercial de gallina de ganadería privada.

Conceptos previos e hipótesis

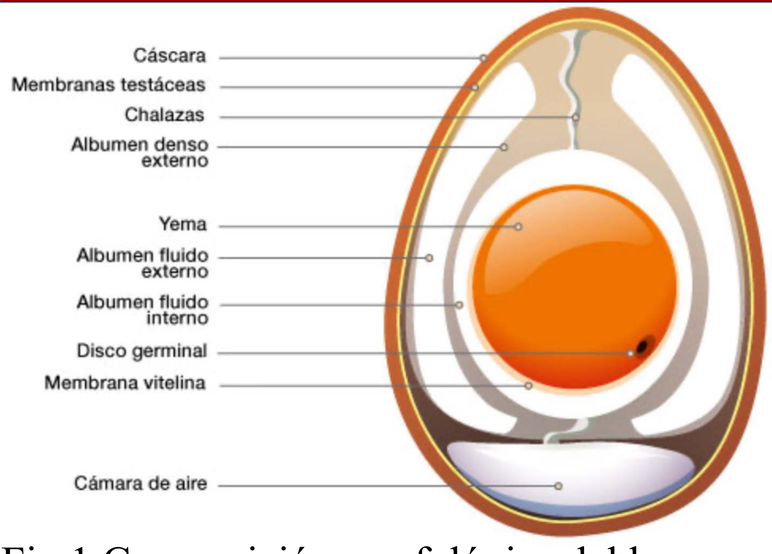


Fig 1 Composición morfológica del huevo

Existencia de diferencias significativas entre los huevos según líneas de procedencia, evidenciando la relación del valor nutricional del alimento con el estado de bienestar de la gallina ponedora.

Se esperan en este proyecto, diferencias notables en el valor proteico e índices de albúmina con respecto a yema (mayor cantidad de albúmina que yema en las gallinas en jaula porque la célula será menor ante el distrés que el medio le produce)

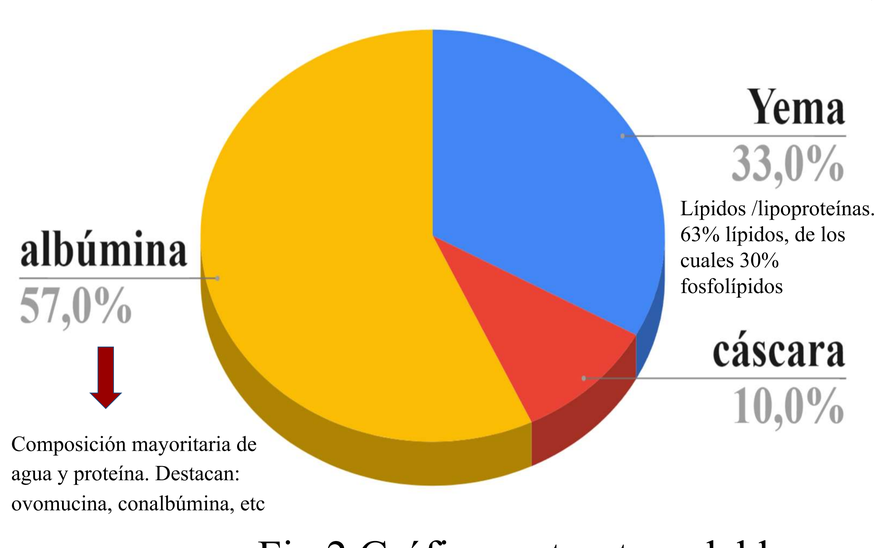


Fig 2 Gráfico: estructura del huevo

Ejecución del proyecto

DATOS MORFOLOGÍA
Toma de datos del huevo, clara y yema: peso, color, altura, pH de cada componente.

CULTIVO BACTERIANO CÁSCARA
Cultivo microbiano de la cáscara de cada huevo para determinar la calidad higiénica del mismo según crianza

SEPARACIÓN YEMA - CLARA
Separación de los componentes internos para su estudio en profundidad. Se realizó una dilución de clara y yema para su estudio proteico.

REACCIÓN DE BIURET
Determinación del contenido proteico de yema y clara mediante la Prueba de Biuret. Cuantificación de absorbancia en nanodrop

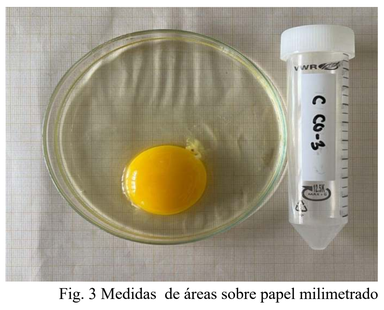


Fig. 3 Medidas de áreas sobre papel milimetrado

Fig. 4 Cultivo microbiano de la superficie de la cáscara

Fig. 5 Separación albúmina y yema

Fig. 6 Peso de cada componente

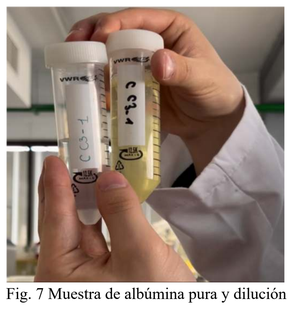


Fig. 7 Muestra de albúmina pura y dilución

Fig. 8 Toma de albúmina para diluir

Fig. 9 Mezcla albúmina con agua

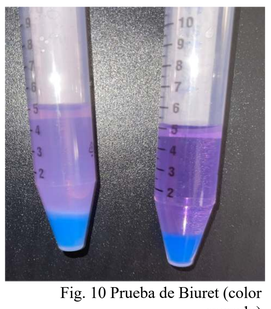
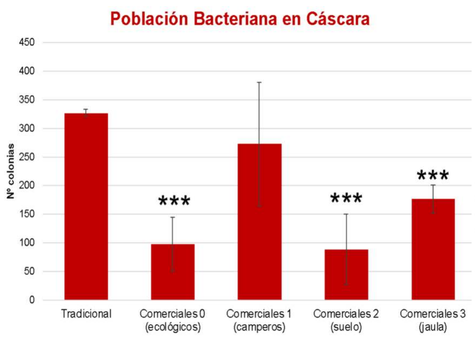


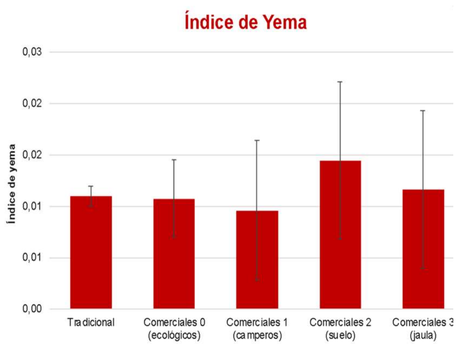
Fig. 10 Prueba de Biuret (color morado)

Resultados



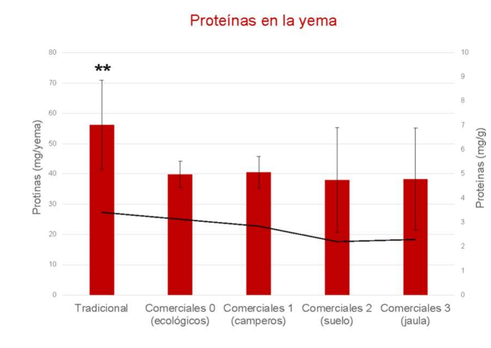
Gráfica 1
Se observa que la calidad higiénica de los huevos comerciales es significativamente mejor a la de los huevos tradicionales, al presentar menor diversidad de colonias bacterianas.

Gráfica 1: Nº de colonias bacterianas detectadas en las cáscaras de los huevos en función del tipo de crianza



Gráfica 2.
El índice de yema no varía significativamente entre las líneas de procedencia estudiadas. El mayor índice, se observó en los huevos de crianza en suelo

Gráfica 2: Índice de yema según tipo de crianza



Gráfica 3 : Proteínas aportadas por la yema según tipo de crianza

Gráfica 3.
La cantidad proteica en la yema del huevo fue significativamente superior en la línea tradicional que en las líneas comerciales, las cuales no muestran diferencias entre sí.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA YEMA

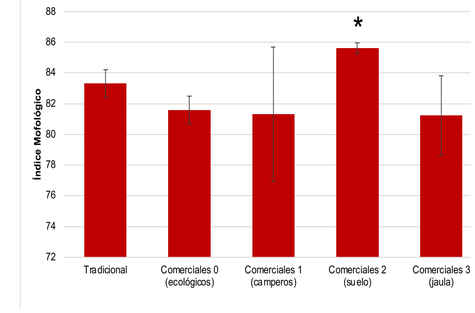
	Crianza tradicional	Comerciales 0 (ecológicos)	Comerciales 1 (camperos)	Comerciales 2 (en suelo)	Comerciales 3 (en jaula)
Altura (cm)	0,41	0,35***	0,35	0,45	0,44
Diámetro (cm)	36,97	31,83***	34,80	31,13*	36,97
Peso (g)	16,42	12,72***	14,25***	17,30	16,85
pH	6,73	7,10	6,71	6,68	6,70
Color	5,00	7,67	11,67***	11,33***	12,33**
Volumen	15,83	13,50	14,33*	16,33*	15,83

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA CLARA

	Crianza tradicional	Comerciales 0 (ecológicos)	Comerciales 1 (camperos)	Comerciales 2 (en suelo)	Comerciales 3 (en jaula)
Fracción densa (cm)	38,00	28,33	36,00	46,33	27,33
Fracción fluida (cm)	33,33	43,67	33,00	26,33	41,00
Altura clara densa (mm)	5,43	7,07*	4,40	4,23	3,83*
Aspecto clara	2,67	2,00	2,00	2,33	2,67
Peso (g)	31,70	28,77*	32,09	41,37	43,35
pH	8,17	8,31	8,51	8,51	8,07
Volumen	30,42	29,17	31,67	36,67*	39,17*

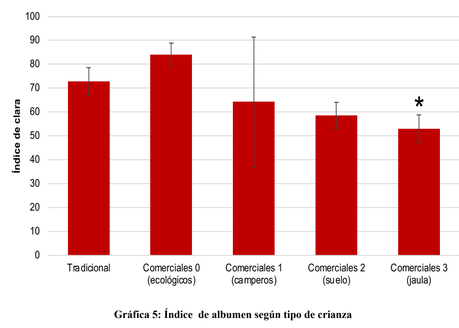
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA CÁSCARA

	Crianza tradicional	Comerciales 0 (ecológicos)	Comerciales 1 (camperos)	Comerciales 2 (en suelo)	Comerciales 3 (en jaula)
Color	3,33	6,67*	6,33*	6,33*	5,00
Peso	7,13	6,57	6,68	7,76	7,88
Grosor	0,52	0,52	0,52	0,52	0,51



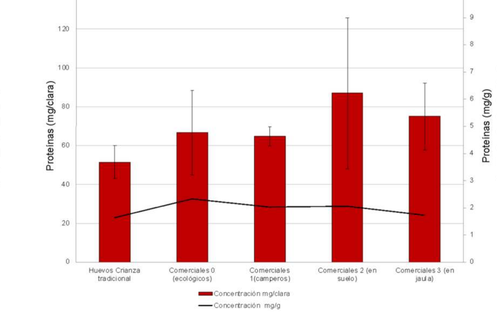
Gráfica 4.
En general l índice morfológico no mostró diferencias relevantes entre las líneas comerciales y tradicional. Sí destacó significativamente índice de la línea comercial de crianza en suelo (comercial 2)

Gráfica 4: Índice morfológico según tipo de crianza



Gráfica 5:
El índice de albumen no mostró diferencias significativas en cuanto a la procedencia del huevo. Se observó un máximo en el índice en la línea comercial 0, destacando significativamente un valor menor para los huevos comerciales tipo 3.

Gráfica 5: Índice de albumen según tipo de crianza



Gráfica 6 : Proteínas aportadas por la clara según tipo de crianza

Gráfica 6:
Si se percibe diferencia relevante en cuanto a las proteínas de la clara de huevo en las líneas estudiadas. La mayor cantidad de proteína en albumen reside en la línea comercial de crianza en suelo (2)

Conclusiones

1. Los huevos tradicionales muestran una calidad higiénica inferior y una mayor cantidad de proteínas en la yema.
2. Los huevos comerciales de crianza en suelo, exhiben índice morfológico significativamente mayor, mayor índice de yema y una mayor cantidad de proteínas en la clara.
3. Nuestros datos subrayan la influencia significativa que la procedencia y el sistema de producción tienen en las características nutricionales y morfológicas del huevo, destacando la importancia de considerar estos factores en la selección y consumo de huevos para una dieta equilibrada y saludable.

Agradecimientos

El desarrollo de este proyecto de investigación no hubiera sido posible sin la ayuda y contribución constante de:

- Profesora coordinadora Elena León Rodríguez
- Proyecto de Innovación Educativa FIDICIENCIA 2.0 (Junta de Andalucía)
- Grupo de Genómica Funcional del IAS-CSIC de Córdoba

Gracias a uds, el desarrollo científico de nosotros, los estudiantes, es posible

Materiales / Métodos

Materiales

- Pipetas
- Placas de Petri
- Báscula
- Vasos de precipitado
- Eppendorf (tanto 50ml como 15ml de volumen)
- Medidor de pH
- Reactivos para el método Biuret
  - Disolución Sulfato cúprico al 10% (CuSO4)
  - Disolución Hidróxido potásico al 20% (KOH)

Métodos

- Toma de datos con los componentes del huevo
  - Anotar color de cáscara + cultivo microbiano sobre placa de petri
  - Verter contenido del huevo sobre placa de cristal, sobre papel milimetrado (para tomar valores de áreas)
  - Separación clara - yema y posterior dilución de ambas
  - Medida de pH de las diluciones
  - Prueba de Biuret + nanodrop para determinar contenido proteico

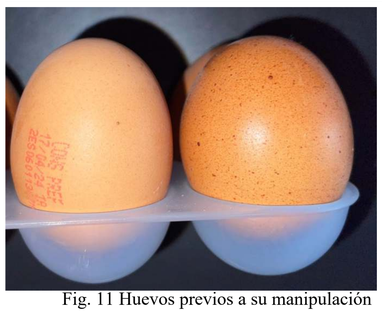


Fig. 11 Huevos previos a su manipulación

Fig. 12 Preparación de la prueba de Biuret

Fig. 13 Albúmina estructura terciaria