

# Implementación del uso de semilla de girasol en la dieta de pollos en pastoreo para mejorar la calidad de la carne

Pro-Martínez, Arturo<sup>ID</sup>; Hernández-Mendo, Omar\*<sup>ID</sup>

Programa de Ganadería. Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C.P. 56264.

\* Autor de correspondencia: ohmendo@colpos.mx

## Problema

La carne de pollo, principalmente la pechuga (*Pectoralis major*) es uno de los productos con mayor demanda en la industria cárnica. Actualmente los sistemas de producción avícola, en su mayoría, son intensivos, cuya crianza es en estabulación, donde la infraestructura y alimentación son conceptos que elevan los costos de producción hasta en 60% debido principalmente al uso de ingredientes importados como pasta de soya. Dada la creciente demanda de carne de pollo, se han intensificado mucho más los sistemas de producción utilizando gran cantidad de suplementos y medicamentos, así como animales con alto potencial genético, cuyas tasas de crecimiento son elevadas, incrementando la producción de carne. La enorme desventaja de lo anterior es el bienestar animal por hacinamiento, elevado estrés que en consecuencia afecta la calidad fisicoquímica de la carne. Adicionalmente, el alto uso de alimento concentrado y diversos aditivos como medicamentos y vacunas repercute negativamente en la inocuidad de la carne.

## Solución planteada

El pastoreo puede ser una alternativa al actual sistema de producción avícola intensiva, ya que además de disminuir los costos de producción, permite obtener productos inocuos y de mejor calidad nutricional. El trébol blanco (*Trifolium repens*), por su alto contenido de proteína (23-25%), resistencia al pastoreo y buena palatabilidad. Es una excelente alternativa en la alimentación de aves en pastoreo, ya que aumenta los niveles de  $\Omega$ -3 en la carne. Adicionalmente, si se complementa con oleaginosas, la calidad de la carne puede mejorarse aún más. La semilla de girasol (*Helianthus annuus* L.), por su alto contenido de

**Cómo citar:** Pro-Martínez, A., & Hernández-Mendo, O. (2022). Implementación del uso de semilla de girasol en la dieta de pollos en pastoreo para mejorar la calidad de la carne. *Agro-Divulgación*, 2(6). <https://doi.org/10.54767/ad.v2i6.127>

**Editores académicos:** Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

*Agro-Divulgación*, 2(6). Noviembre-Diciembre. 2022. pp: 19-22.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



aceite (30-45%) y proteína (21%), puede ser una alternativa al uso de la pasta de soya, con la desventaja de su alto contenido de fibra (26.2%), por lo que se recomienda no usar más de 25%, o alternativamente, descascarillarla para mejorar su digestibilidad. La inclusión de semilla de girasol en dieta de aves de postura aumenta el contenido de  $\Omega$ -3 en huevo ha mejorado la estabilidad oxidativa y calidad sensorial de la carne.

Por tanto, se diseñó un modelo de producción para evaluar la calidad de la carne de pollos pastoreando trébol blanco (*Trifolium repens*), complementados con semilla de girasol parcialmente descascarillada en la dieta, como sustituto parcial a la pasta de soya. Se utilizaron doscientos cuarenta pollos Ross 308 de un día de edad, distribuidos al azar en cuatro tratamientos con seis repeticiones de 10 aves cada una.

Setenta y dos aves se mataron a las siete semanas de edad, 18 por tratamiento, extrayéndose el músculo *Pectoralis major* para el análisis de calidad de la carne. La matanza se realizó de acuerdo a la norma Oficial Mexicana NOM-033-ZOO-1995 (Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres). Los tratamientos fueron asignados completamente al azar en un arreglo factorial 2×2, donde tipo de crianza (confinamiento o pastoreo) y dieta (dieta base o dieta base sustituyendo 10% pasta soya por semilla de girasol parcialmente descascarillada), fueron las variables independientes. Las aves en confinamiento recibieron alimento concentrado *ad libitum*, y aquellas en pastoreo, se les restringió en 40% para inducir el consumo del trébol blanco. Las aves en pastoreo se les asignó 8 h diarias (8:00 a 16:00 h) para pastorear (Figura 1). Las variables analizadas fueron pH, color, capacidad de retención de agua (CRA), actividad del agua (Aw), resistencia al corte (RC), grasa, proteína cruda (PC), colágeno y perfil de ácidos grasos. Los resultados se analizaron con el procedimiento GLM. Adicionalmente para capacidad antioxidante se utilizó un diseño con medidas repetidas en el tiempo utilizando PROC MIXED. Las medias se compararon usando la prueba de Tukey ( $P < 0.05$ ).

Incluir semilla de girasol mejoró significativamente el color y contenido de PC en la pechuga, en tanto el pastoreo aumentó PC y disminuyó el porcentaje de grasa en pechuga hasta 50%, pero aumentó resistencia al corte (RC). La respuesta en color está directamente relacionada con la cantidad de pigmentos en el alimento, y aunque el trébol blanco, contiene carotenos y xantofilas, la cantidad consumida por las aves en pastoreo no fue suficiente para causar cambios evidentes en color, ya que su consumo fue apenas de 19.9 g



**Figura 1.** Ave pastoreando trébol blanco (*Lolium multiflorum*) (a) y postradas en la pradera (b).

de MS/día/ave, presumiblemente porque las aves no estaban acostumbradas a pastorear, y pasaban mucho tiempo postradas (Figura 1b).

Es importante mencionar que el alimento proporcionado a las aves de este tratamiento no contenía pigmentos adicionales, comparados con las aves en confinamiento, cuyo alimento contenía cempaxúchitl (*Tagetes erecta*) como fuente de pigmentos. El cambio de color fue básicamente por la inclusión de la semilla de girasol parcialmente descascarillada, cuya semilla aportó pigmento extra por su contenido de clorofila y carotenoides en el cotiledón.

La resistencia al corte de la pechuga de aves en pastoreo fue mayor respecto aquellas provenientes de aves en confinamiento, con promedios de 27.7 vs. 10.44 N, respectivamente, clasificada como carne dura. Esta respuesta se debe a la actividad física de los pollos en pastoreo, en la búsqueda, selección, consumo y digestión de alimento, restando energía para acumulación de grasa en músculo, como observado en este estudio (Cuadro 1). El contenido de proteína cruda fue mayor en aquellas muestras de carne provenientes de aves en pastoreo (Cuadro 1), independientemente del tipo de dieta. Este resultado se debe a un efecto complementario en el aporte de aminoácidos por la semilla de girasol y el trébol blanco, mientras que el primero es deficiente en lisina, el segundo aporta hasta el 7% del total de aminoácidos incluyendo lisina (120-127 g kg<sup>-1</sup> MS).

La inclusión de semilla de girasol parcialmente descascarillada en la dieta de las aves no indujo cambios significativos en la actividad antioxidante de la carne, pero si el pastoreo, reduciendo significativamente la oxidación lipídica hasta 50%, pero incrementó ligeramente los ácidos grasos saturados. Tales resultados son opuestos a los esperados, ya que ha sido reportado que el consumo de forraje verde aumenta el contenido de AGI en la carne. Este resultado se debe a un bajo consumo de trébol blanco, lo que supone menor cantidad de AGI consumidos, y consecuentemente menor concentración en carne. Sin embargo, a pesar del bajo consumo de forraje, *se redujo la oxidación lipídica en carne provenientes de aves en pastoreo, debido a los polifenoles, tocoferoles, tocotrienoles, carotenoides, vitamina C y tirosol contenidos en el trébol blanco, que funcionan como antioxidantes naturales.* Finalmente, es interesante puntualizar que sustituyendo 10% de pasta de soya por semilla

**Cuadro 1.** Características nutricionales de pechuga de pollo criado en pastoreo y complementado con semilla de girasol parcialmente descascarillada.

Característica (% base húmeda)	Confinamiento		Pastoreo		Valor de P			EEM
	PS	PSG	SS	PSG	FA	FB	FA*FB	
Grasa	1.58 <sup>a</sup>	1.56 <sup>a</sup>	1.12 <sup>b</sup>	1.23 <sup>b</sup>	<0.001	0.582	0.402	0.18
PC	24.23 <sup>c</sup>	25.02 <sup>b</sup>	26.97 <sup>a</sup>	26.94 <sup>a</sup>	<0.001	0.031	0.020	0.40
MS	26.14 <sup>b</sup>	26.86 <sup>b</sup>	28.55 <sup>a</sup>	28.47 <sup>a</sup>	<0.001	0.144	0.070	0.52
Humedad	73.85 <sup>a</sup>	73.13 <sup>a</sup>	71.44 <sup>b</sup>	71.53 <sup>b</sup>	<0.001	0.144	0.070	0.52
Colágeno	0.71	0.65	0.66	0.65	0.536	0.461	0.589	0.10

<sup>abc</sup> Medias con distinta literal en la misma fila son diferentes (P<0.05); FA: tipo de crianza (confinamiento o pastoreo); FB: presencia o ausencia de semilla de girasol parcialmente descascarillada como parte de la dieta; EEM: Error estándar de la media; PS: Dieta base de pasta soya-sorgo; PSG: Dieta base sustituyendo 10% pasta soya por semilla de girasol parcialmente descascarillada; FA\*FB: interacción Factor A por Factor B; FA: tipo de crianza; FB: tipo alimentación; PC: proteína cruda; MS: materia seca.

de girasol parcialmente descascarillada, el costo por concepto de alimentación se redujo en 13.3%, pero sugerimos tener precaución, toda vez que ello puede variar debido a múltiples factores. Se recomienda dar periodos de adaptación a las aves al pastoreo, a fin de incrementar el consumo de forraje, y consecuentemente obtener mejores resultados, particularmente en el perfil de ácidos grasos.

### Retribución social

Este modelo de producción de aves en pastoreo, esta a disposición de productores avícolas y de la Secretaría de Agricultura.

### INNOVACIÓN, IMPACTOS E INDICADORES.

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.	Asociaciones de Productores Gobierno de los Estados	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería	Social Económico Ambiental Conocimiento	Ciencia y Tecnología Económico Salud Pública	Competitividad Comercio	Numero de tesis Número de egresados (Lic. M.C., D.C.)
Procesos	Implementación de una nueva o significativa mejora de un método de producción o de suministro	Productores independientes Comunidades Agrarias	Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)				Número de publicaciones
Modelo de negocio	Creación o reinención de un negocio	Poblaciones en particular					Empresas formadas
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible						Transferencias tecnológicas Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico

