

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



“Efecto de la inclusión de un derivado de orégano (*Origanum vulgare*)

sobre el desempeño zootécnico de pollos de carne”

**Tesis para optar el Título Profesional de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Raúl Omar Rodríguez Vidalón
Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia

LIMA – PERÚ

2018

*Quisera dedicar este trabajo a mi madre
Dorimar Vidalón Portocarrero, la cual
con su amor, paciencia y guía me ayudo
en mi carrera y al desarrollo del
presente estudio.*

AGRADECIMIENTOS

- Al Ing. Carlos Alberto Centurion Cabanillas por su apoyo vital en el desarrollo tecnico estadistico del presente trabajo.
- A mi Director de Tesis profesor y amigo incondicional Dr. Guillermo Vallenias Romero.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of oregano derivative (*Oreganum vulgare*) on consumption, weight gain and feed conversion ratio to 49 days of 150 broilers of both sexes. Experimental groups were divided chickens were: T1 (ration control without oregano derivative), T2 (ration with 150 ppm oregano derivative) and T3 (ration with 300 ppm oregano derivative). The results for food consumption show that was higher in T2 and T3 than in T1 (4.916, 4, 4.669 and 4.391 kg / chicken, respectively). In relation to weight gain per day, gain accumulated weight and live weight end, were better ($P<0.05$) for T3 that T2 and T1 (54.3 g, 2,659 kg and 2,704 kg; 57.3 g, 2,809 kg and 2,854 kg; 59.3 g, 2,906 kg and 2,950 kg respectively). Results of Food Conversion Ratio were lower for T1 with respect to T2 and T3 (1.65, 1.66 and 1.69, respectively). According to the results obtained, the use of oregano derivative improves consumption and body weight, but not feed conversion, so we suggest removing antibiotic growth promoter in poultry rations, and incorporate derived from oregano as an additive.

Key Words: broiler, growth promoter, oregano derivative, antibiotic

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de un derivado de orégano (*Oreganum vulgare*) sobre el consumo, ganancia de peso e índice de conversión alimenticia a 49 días de 150 pollos de carne de ambos sexos. Los grupos experimentales en que se dividieron los pollos fueron los siguientes: T₁ (ración testigo, sin derivado de orégano), T₂ (ración con 150 ppm de derivado de orégano) y T₃ (ración con 300 ppm de derivado de orégano). Los resultados para consumo de alimento muestran que fue mayor en T₃ que en T₂ y T₁ (4.916; 4.669, y 4.391 kg / pollo, respectivamente). En relación a la ganancia de peso por día, ganancia de peso acumulada y pesos vivos finales, fueron mejores (P<0.05) para T₃ que T₂ y T₁ (54.3 g, 2.659 kg y 2.704 kg; 57.3 g, 2.810 kg, y 2.854 kg; 59.3 g, 2.906 kg y 2.950 kg, respectivamente). Los resultados de Índice de Conversión Alimenticia fueron menores para T₁ en relación a T₂ y T₃ (1.65, 1.66 y 1.69, respectivamente). De acuerdo a los resultados obtenidos, el uso de derivado de orégano mejora los parámetros de consumo y peso corporal, mas no la conversión alimenticia, por lo que su incorporación como aditivo en las raciones de los pollos resulta en una alternativa para el reemplazo de los antibióticos promotores de crecimiento.

Palabras clave: broiler, promotor de crecimiento, derivado de orégano, antibiótico.

INTRODUCCION

En producción avícola, para mantener una adecuada salud intestinal y por lo tanto una productividad más eficiente, la microflora cumple un rol importante en la nutrición, como detoxificación de ciertos compuestos y protección contra bacterias patógenas. La ausencia normal de esta microflora en el ciego ha sido considerado como el mayor factor de susceptibilidad a infecciones bacteriana (Barrow, 1992).

El orégano (*Origanum vulgare*) como planta aromática, ha sido usado en medicina hace mucho tiempo como antimicrobiano, anticoccidial, antifungal y antioxidante (Pina-Vaz et al., 2004). Como aditivo, actúa estimulando la digestión y propiedades antisépticas (Cabuk et al., 2003; Nihat et al., 2005), y constituye una alternativa a los antibióticos promotores del crecimiento, por estar compuesto principalmente por dos fenoles con propiedades antimicrobianas: Carvacrol y Timol, los que actúan sobre la membrana celular bacteriana, impidiendo su división mitótica, causando deshidratación en las células. Ambos han demostrado tener propiedades antioxidante potentes (Aeschbach et al., 1994, así como tener efectos beneficiosos sobre el control de la coccidiosis en las aves de corral (Allan et al., 1998), mejoran la digestión, influyen en la secreción de sales biliares (Sambaiah y Srinivasan, 1991), y estimulan la secreción de enzimas digestivas pancreáticas (Lee et al., 2003).

Gemci (2006) realizó un estudio para determinar el efecto del extracto de orégano sobre la performance y parámetros sanguíneos (triglicéridos, colesterol y HDL-C) en broiler machos, en niveles de 0, 300, 500 y 700 ppm. Al final del ensayo se demostró que las diferencias en el

peso corporal entre los tratamientos no se vieron afectadas y no hubo una variación significativa en los parámetros sanguíneos. Solo se vio afectado significativamente por los tratamientos el consumo total de alimento y la conversión alimenticia. Además, en los 14, 28 y 42 días, el conteo de *Escherichia coli* decreció por el efecto del extracto de esta planta.

Parlat et al., (2005) llevaron a cabo un estudio para determinar el efecto del aceite esencial de orégano como alternativa al uso de antibióticos promotores de crecimiento en dietas para codornices, utilizando dietas con la inclusión de Virginiamicina (25g/ton.), aceite esencial de orégano (100g/ton.) y su combinación en las mismas cantidades, demostrando que las aves que consumieron la dieta conteniendo el aceite esencial, incrementaron su ganancia corporal de peso y su consumo alimenticio en 12,31% y 8.47%, respectivamente. La dieta con Virginiamicina causó una mejora significativa en la conversión alimenticia en comparación con los otros grupos, concluyendo que el aceite esencial de orégano podría ser una alternativa al uso de la Virginiamicina como promotor de crecimiento en codornices.

Fukayama et al. (2005) evaluaron el extracto de orégano como aditivo en raciones para pollos broiler en concentraciones de 25, 50, 75 y 100 ppm, y demostraron que hubo reducción en el número de bacterias en el ciego de las aves a medida que se elevó el contenido del extracto de orégano en las raciones, indicando que hubo una acción antimicrobial de los componentes de éste extracto, aunque no se encontró un efecto como aditivo promotor de crecimiento cuando se evaluó las ganancias de peso.

Lee et al. (2003), demostraron que la adición de Carvacrol vs Timol en concentraciones de 200 ppm disminuyó la ganancia de peso y el consumo de alimento en pollos de carne, pero pudo relacionarse con la eficiencia de utilización del alimento y/o al cambio de composición de la carcasa. Así mismo, pueden contribuir con el color y la jugosidad de la carne, reducción de la capa de grasa intermuscular, y cambios en la cantidad y tipo de ácidos grasos (Kamel, 2006).

Nihat et al (2005) demostraron que la suplementación de 200 ppm de la mezcla de aceites esenciales (que incluye aceites de orégano, clavo y anís) en dietas de broiler, mejoró significativamente la ganancia diaria de peso vivo y la conversión alimenticia durante un periodo de crianza de 5 semanas. De esta manera, los aceites esenciales pueden ser considerados como potenciales promotores del crecimiento en avicultura debido a su efecto como estimulador digestivo, antimicrobiano, y su efecto positivo en la performance.

Langhout et al., (2003), encontraron mejora en la conversión alimenticia en pollos alimentados con Orégano como aditivo en el alimento. Hernández et al., (2004) determinaron una mejora en el consumo de alimento y digestibilidad de la materia seca en dietas para pollos de engorda suplementadas con aceites esenciales de Orégano. El efecto principal de los aceites esenciales se localiza en el tracto gastrointestinal (Wenk, 2002). Además, se ha observado que poseen una acción moduladora sobre la microflora intestinal (Tedesco, 2001; Kluth et al., 2002).

El derivado del orégano es un aditivo y saborizante alimenticio 100% natural, utilizado en la alimentación animal para maximizar la productividad. Actúa estimulando el sentido del gusto para incrementar el consumo de alimento y aumentar la producción de saliva y enzimas digestivas del intestino incrementando de ésta manera la digestión. Ayuda a renovar la mucosa intestinal para mejorar la salud de los animales tratados, por medio de la renovación del área de absorción del intestino. Visualmente mejora la calidad de la materia fecal lo cual es una evidencia de la eficacia y funcionalidad (Amadio et al, 2011.)

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del uso de un derivado de orégano (*Oreganum vulgare*) sobre parámetros productivos en pollos de carne.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de estudio.

El presente estudio se realizó durante los meses de octubre- noviembre del año 2011, en la Granja Avícola Nazareno, distrito de Eten, provincia de Chiclayo, Región Lambayeque, situada entre las coordenadas geográficas 5 28'36" y 7 14'37" de latitud Sur y 79 41'30" y 80 37'23" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich a 18 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 23 °C y 92% de humedad relativa.

Animales

Se utilizaron 150 pollitos BB de carne Cobb 500, sin sexar, de un día de edad, procedentes de la incubadora Avícola "San Carlos" de la ciudad de Trujillo, La Libertad. Para la realización del presente estudio se asignó un galpón de 8 x 3 m del cual se hizo una división para 3 corralitos de 2.5 x 2 m con capacidad para 50 pollos cada uno. La densidad de crianza fue de 10 aves /m².

Grupos experimentales

Las dietas experimentales fueron iso-energéticas e iso-proteicas y elaboradas en la propia granja; los pollos tuvieron acceso libre al alimento y al agua de bebida. Los tratamientos experimentales fueron:

- Grupo experimental suplementado con antibiótico promotor de crecimiento (Zinc Bacitracina), secuestrante de micotoxinas (Aluminosilicato) y anticoccidial (Monensina)
- Grupos experimentales suplementados con un derivado de orégano (*Origanum vulgare*) (concentración de 150ppm y 300ppm, respectivamente)

Los grupos tuvieron la siguiente distribución según la dieta:

TRATAMIENTO	INICIO (7a21 días)	CRECIMIENTO (21a35días)	ACABADO (35a49 días)
T1	Antibiótico promotor de crecimiento + secuestrante de micotoxinas + anticcodicial	Antibiótico promotor de crecimiento + secuestrante de micotoxinas + anticcodicial	Antibiótico promotor de crecimiento + secuestrante de micotoxinas + anticcodicial
T2	Derivado de orégano 150 ppm	Derivado de orégano 150 ppm	Derivado de orégano 150 ppm
T3	Derivado de Orégano 300 ppm	Derivado de orégano 300 ppm	Derivado de orégano 300 ppm

Se aplicaron las vacunas de acuerdo al calendario sanitario establecido en la granja.

Parámetros productivos

- **Ganancia de peso**

El pesado se realizó desde el día de recepción y posteriormente a los 7,14, 21, 28, 35, 42 y 49 días en forma individual. Para obtener la ganancia de peso semanal se restó el peso al inicio de la semana menos el peso final de la misma.

- **Consumo de alimento**

El consumo se determinó pesando el alimento suministrado durante la semana menos el residuo para luego calcular el consumo semanal y diario por ave.

- **Conversión alimenticia (C.A.)**

Se obtuvo semanalmente y al término de la crianza, según la siguiente fórmula;

$$C.A. = \text{consumo de alimentos, Kg.} / \text{Incremento de peso, kg.}$$

Modelo estadístico

Los 150 pollos de carne, de ambos sexos, fueron distribuidos en tres tratamientos según Diseño Completamente Randomizado, con cincuenta pollos por tratamiento.

Análisis estadístico

El análisis estadístico comprendió la prueba de homogeneidad de Bartlett para pesos iniciales, Análisis de Varianza de una sola vía par, ganancias de peso semanal y acumulada,. Adicionalmente a la Prueba de F se aplicó la Prueba de comparación múltiple de Medias de Bonferroni (nivel de confianza 95%) para comparar los tratamientos.

RESULTADOS

El Cuadro 1 se muestra el consumo de alimento por fase de los pollos durante los 49 días de crianza. Estos fluctúan entre 4.391 y 4.916, siendo el consumo menor correspondiente al tratamiento T1, en el cual no se incorporó derivado de orégano. Los consumos mayores correspondieron a los tratamientos T2 y T3, y fue incrementándose con los días de crianza. Estos mayores consumos representan un incremento del 6.33% (T2) y 11.96% (T3) con relación al T1, respectivamente.

Cuadro 1. Consumo de alimento (g) por fases de los pollos de carne según Tratamiento durante 49 días de crianza.

Fase de Crianza	Tratamientos		
	T1	T2	T3
INICIO	827	877	898
CRECIMIENTO	1433	1507	1630
ACABADO	2131	2285	2388
Total g/ave/p	4391	4669	4916
Promedio g/ave/día	89.6	95.3	100.3
Cambio sobre T1 (%)	+6.33	+11.96

En el Cuadro 2 se muestran las ganancias de peso vivo por fase de crianza y tratamiento, observándose un efecto positivo del derivado de orégano sobre este parámetro evaluado. El mayor incremento de peso lo alcanzaron los pollos del T3 (2906 g), seguido del T2 (2810 g) y finalmente el T1 (2659 g) ($P < 0.05$).

Cuadro 2. Ganancias de peso (g) por fase de crianza y acumulado de los pollos de carne alimentados por 49 días.

FASE DE CRIANZA	EDAD (DIAS)	T1 (Media ± DE)	T2 (Media ± DE)	T3 (Media ± DE)
INICIO	1 - 21	528±0.09 ^c	578±0.10 ^b	641±0.10 ^a
CRECIMIENTO	22 - 35	1029±0.20 ^b	1031±0.17 ^b	1129±0.24 ^a
ACABADO	36 - 49	1102±0.19 ^a	1200±0.25 ^a	1135±0.35 ^a
TOTAL		2659±0.15 ^c	2810±0.23 ^b	2906±0.30 ^a

a, b, c... Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$)

La conversión alimenticia por etapa de crecimiento y acumulada se muestran en el Cuadro 3. El grupo experimental T1 presentó una mejor conversión alimenticia (1.65) que los grupos experimentales T2 y T3, quienes obtuvieron 0.6% y 2.4% menor eficiencia que el grupo experimental T1. Así mismo, existe una relación positiva consumo - incremento de peso, por lo que la conversión obtenida para el tratamiento T1 fue buena y eficiente. En lo que respecta a la Conversión Alimenticia en la etapa de inicio, en todos los tratamientos implementados, fue la más eficiente; para progresivamente ir desmejorando a medida que el pollo va madurando. No obstante, se nota que, a pesar de las variaciones etapa a etapa, la Conversión Alimenticia de los tratamientos en los que no se incluyó antibiótico promotor de crecimiento tendió a ser ligeramente mayor.

Cuadro 3. Conversión alimenticia por fase de crecimiento y acumulada de los pollos durante los 49 días de crianza.

Fase de Crecimiento	T1	T2	T3
• Inicio	1.57	1.52	1.41
• Crecimiento	1.53	1.57	1.67
• acabado	1.78	1.80	1.85
Conversión alimenticia acumulada	1.65	1.66	1.69

DISCUSION

El presente estudio demuestra que existe una tendencia como promotor de crecimiento del derivado de orégano (150ppm y 300ppm) suplementado en una dieta para pollos de carne durante 49 días con efecto similar a una ración con antibiótico, coccidiostato y secuestrante de micotoxinas. Este efecto del derivado de orégano como promotor de crecimiento estaría relacionado a las propiedades antisépticas y al estímulo de la digestión (Cabuk et.al, 2003; Nihat et al., 2005) debido a la concentración de los compuestos fenólicos naturales, carvacrol y timol, que son potentes agentes antimicrobianos (Albado et al., 2001; Jamroz et al. 2005 citados por Santoma et al., 2006; Lee et al., 2003) y al actuar indirectamente sobre la mucosa intestinal mediante el aumento de la tasa de rotación de los enterocitos, que se traduce en una exfoliación celular (Meriden Animal Health, s/f). La combinación de estos modos de accionar contra las bacterias puede efectivamente prevenir las enfermedades del tracto gastrointestinal.

Este efecto benéfico del derivado de orégano que se ha observado en el presente estudio frente al antibiótico, se da al obtener un mayor consumo de alimento y de peso vivo. El mayor consumo se debe a los fenoles contenidos en el orégano, los cuales estimulan a las células olfativas de la cavidad nasal y el paladar y otros receptores en la cavidad oral que activan las vías olfativas y glossofaríngeo de los nervios craneales para provocar una sensación de hambre, un incremento de la salivación y una mejora en el apetito (Bernal, 2011). Esto se puede confirmar también con los estudios de Parlat et al., (2005) al emplear aceite esencial de orégano en dietas para codornices determinando un incremento de 8.47% en el consumo de alimento; similar resultado obtuvieron Hernández et al., (2004) y Gemci (2006) al emplear aceite de orégano y extracto de orégano en dietas para pollos, respectivamente.

El peso vivo logrado en el presente estudio son coincidentes con los reportados por Kalinowsky et al., (1994) al emplear diferentes antibióticos como promotores de crecimiento en pollos para carne hasta los 47 días. Como se observa en los resultados obtenidos, una posible mejora en la condición de la microflora intestinal, independientemente del tipo de aditivo utilizado, puede traducirse con mejor comportamiento zootécnico de las aves.

La razón por la que los antibióticos promotores del crecimiento se hicieron imprescindibles en la alimentación avícola (y también en otras especies), estriba en el control de la microbiota colónica perjudicial la misma que es exacerbada por el propio sistema de alimentación de alta producción, ya que en su proceso metabólico estas bacterias eliminan toxinas que son perjudiciales para la salud y rendimiento del hospedero. Bajo condiciones de crianza comercial se observa permanentemente el tipo de heces de los pollo; cuando estas viran su coloración típica (hacia el marrón), su olor (pestilentes) y consistencia (ligosa), inmediatamente se asume la presencia de un proceso de intoxicación y se inicia la utilización de productos desintoxicantes o de mayor proporción de antibióticos en la dieta o agua de bebida. Cuando en este proceso que se inicia se emplean antibióticos para controlar la microbiota colónica nociva, también se atenta contra la microbiota benéfica. Con los derivados de orégano a las 48 horas se tiene excretas secas y formadas lo que demuestra su eficiencia.

El aumento de consumo de alimento resulta en una mejor ganancia diaria de peso de los pollos alimentados con derivados de orégano, posiblemente que se deba a las vellosidades de la región del íleon que juegan un rol importante en el proceso de absorción de nutrientes. Un aumento de esta estructura proporciona una mayor superficie de contacto y aumenta la actividad de las enzimas digestivas y mejora de la absorción de nutrientes (Macari et al., 2002)

En función de estos resultados se puede inferir que en el tratamiento con 300 ppm de derivado de orégano hubo una mayor disponibilidad de nutrientes a nivel del intestino (mayor consumo); sin embargo, no hubo la tasa de absorción que esperábamos a pesar de que fue

empleado eficientemente en las funciones de síntesis de tejidos (lograron los mayores pesos finales). Por otro lado, al analizar los incrementos de peso y los pesos logrados como producto de la comparación entre los tratamientos, se puede inferir que el derivado de orégano puede sustituir al antibiótico promotor del crecimiento.

Los resultados obtenidos en conversión alimenticia ponen en evidencia que el derivado de orégano puede reemplazar al antibiótico promotor del crecimiento, coccidiostato y secuestrante de micotoxinas en la dieta de pollos de carne, debido a que se logra similar eficiencia en la utilización del alimento. Estudios similares se han obtenido conversiones alimenticias que fluctúan entre 1.85 y 2.21 (Kalinovsky et al.,1994; Rodríguez, 1995; Proodfoot et al.,1989).

De manera general, se verifico que la incorporación de derivados de orégano a dietas de pollos de carne proporciona beneficios sobre el comportamiento zootécnico de las aves, cuya tendencia fue muy similar al de las aves alimentadas con antibiótico, sugiriendo que los derivados de orégano fueron eficientes en sustituir al antibiótico en las condiciones de control ambiental y sanitario en que las aves fueron criadas. Este ensayo muestra que el derivado de orégano es al menos tan eficaz como el coccidiostato para el tratamiento de la coccidiosis y el secuestrante de micotoxinas.

CONCLUSIONES

- La inclusión de derivado de orégano en la dieta ocasionó una tendencia hacia un incremento en el consumo de alimento, entre 6.33% y 11.94% en comparación con el tratamiento en que se empleó antibiótico como promotor de crecimiento.
- Se obtuvieron mayores pesos finales en los pollos alimentados con derivados de orégano.
- No se observó mejora en la conversión alimenticia por efecto del uso de derivado de orégano.

BIBLIOGRAFIA

- Aeschbach, R., Loliger, J., Scott, B. C., Mucia, A., Butler, J. and Halliwell, B. 1994. Antioxidant action of thymol, carvacrol, 6-gingerol, zingerone and hydroxytyrosol. *Food Chemistry toxicology* **32**: 31-36.
- Albado, E; Saez, G y G Ataucusi, 2001. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial del *Origanum vulgare* (orégano). *Revista Medica Herediana*. Lima. Perú.
- Amadio, C; Medina, R; Dediol, C; Zimmermann, M; y Miralles, S. 2011. Aceite Esencial de Orégano: un potente aditivo alimentario. *Rev. FCA UNCUYO*, Tomo 43 N°1:237-245.
- Barrow, P.A. 1992. Probiotics for chickens. In: *Probiotics, The Scientific Basis* (FULLER, R.; ed.) Chapman and Hall. London, U.K. pp. 225-257.
- Bernal, S. 2011. Evaluación del aceite esencial de orégano (*Oreganum vulgare*) y jengibre deshidratado (*Zingiber officinale*) como alternativa al uso de antibióticos promotores de crecimiento en pollos de engorde. Tesis Medicina veterinaria y zootecnia. Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 34pp
- Cabuk, M., Bozkurt, M., Alcicek, A., Akbas, Y. and Kücükylmaz, K. 2006. Effect of an herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flocks. *South African Journal of Animal Science*, 36:135–141.
- Fukayama, E; Bertechini, A y col., 2005. Extrato de Orégano como Aditivo em Rações para Frangos de Corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* v.34. Brasil.

- Gemci, I; 2006. The effects on performance of broiler chick of *Origanum vulgare ssp* Hirtum plant extract. University of ahramanmaraş sütçü imam. institute of natural and applied sciences department of animal science .MSc thesis.pag iv. turkey.
- Hernandez, J.; Madrid, V.; Garcia, J. and col., 2004. Influence of Two Plant Extracts on Broilers Performance, Digestibility, and Digestive Organ Size. 2004. Department of Animal Production, University of Murcia, Campus de Espinardo 30071, Murcia, Spain. Poultry Science 83:169–174.
- Kalinowsky, J. M. López y M. Cumpa 1994. Evaluación de la eficiencia de cuatro promotores de crecimiento en pollos de carne. In: Resúmenes XVII Reunión Científica Anual de la APPA. Lima, Perú.
- Kamel, C; 2006. Modo de acción y rol de los extractos vegetales en monogástricos visitada 12.12.2011. Disponible en: www.engormix.com.
- Kluth, H., E. Schulz, I. Halle and M. Rodehutschord. 2002. About the efficiency of herbs and essentials oils in pigs and poultry. In: Rodehutschord, M. (Eds.). 7th Convention on Pig and Poultry Feeding. 26-28 November. Martin-Luther- Universität Halle-Wittenberg. p. 66-74.
- Langhout, J., Van Vugt, P. y Perdox, H. 2003. Uso de agentes antimicrobianos, enzimas, prebióticos, ácidos orgánicos y aceites esenciales en parrilleros. XVIII Congreso latino americano de avicultura. Nutrición para el desarrollo. Memorias. Santa Cruz, Bolivia. Pp 347.
- Lee, KW. Everts, H and Beynen, AC. 2003. Essential Oils in Broiler Nutrition. Int. J. Poult. Sci. 3: 738-752.59
- Macari, M. Furlan, R.L. y Gonzáles, E. 2002. Fisiología aviaria aplicada a frangos de corte. FUNEP/UNESP. São Paulo, Brasil.
- Nihat, O; C Mehment and col., 2005. The Effect of an Essential Oil Mix Derived from Oregano, Clove and Anise on Broiler Performance. Department of Animal Nutrition, Department of Zootechnia, Faculty of Veterinary Medicine, University of Firat, 23119 Elazig, Turkey. International Journal of Poultry Science. Asian Network for Scientific Information.

- Parlat, S; Yildiz , A; Olgun; O and Cufadar, Y; 2005. Usage of Oregano Essential Oil (Origanum vulgare L.) Extract for growth stimulant antibiotics in Quail rations..
- Pina-Vaz, C., A. Goncalves Rodrigues, E. Pinto, S. Costa-de-Oliveira, C. Tavares, L. Salgueiro, C.Cavaleiro, M.J. Goncalves and J. Martinez- de- Oliveira, 2004. Antifungal activity of Thymus oils and their major compounds. J. Eur. Acad Dermatol.Venereol., 18: 73-78.
- Proudfoot, F.G. E. D. Jackson and H. W. Hulan. 1990. The response of male chicken broilers to the dietary addition of virginiamycin Poultry Science (69): 1713 – 1717.
- Rodríguez, C. 1995. Influencia de estimulantes del apetito sobre la ganancia de peso en pollos de carne Arbor Acres. Tesis de Médico Veterinario. UNPRG. Lambayeque, Perú. 56 pp.
- Sambaiah K and Srinivasan K. 1991. Effect of cumin, cinnamon, ginger, mustard and tamarind in induced hypercholesterolemic rats. Nahrung. 35: 47-51.
- Santoma, G.; Pérez Ayala, P. y Gutiérrez del Álamo, A.; 2006. Producción de broilers sin antibióticos promotores de crecimiento. Conocimientos actuales. España.
- Steel, R. y J. Torrie. 1995. Bioestadística. Principios y Procedimientos. Editora McGRAW HILL/Latinoamericana S.A. de C.V., México. 622 pp.
- Tedesco, D. 2001. The potentially of herbs and plant extracts as feed additives in livestock production. *Zootecn. Nutriz. Anim.*, 27: 111-133.
- Wenk, C. 2002. Herbs, spices and botanicals: "Old fashioned" or the new feed additives for tomorrow's feed formulations? Concepts for their successful use. In: Biotechnology in the Feed Industry, Lyons, T.P. Jacques, K.A. (Eds.). p. 79-97.

ANEXOS

Cuadro 1A. Dietas experimentales de acuerdo a la fase de alimentación del Pollo de engorda.

ETAPAS	INICIO	CRECIMIENTO	ACABADO
INGREDIENTES	kg.	kg	kg
Maíz amarillo	64.00	76.00	80.00
Harina de Pescado	15.00	12.00	12.00
Soya integral	20.00	11.00	7.00
Pre-mezcla	0.10	0.10	0.10
Monensina sódica	0.05	0.05	0.05
Metionina	0.20	0.20	0.20
Bicarbonato de Sodio	0.10	0.10	0.10
Cloruro de Colina 25%	0.23	0.23	0.23
Fosfato Monodicalcico	0.10	0.10	0.10
CaCO ₃	0.15	0.15	0.15
Zinc Bacitracina	0.05	0.05	0.05
Aluminosilicato	0.20	0.20	0.20
TOTAL	100.18	100.18	100.18
Proteína total %	23.51	19.04	17.80
Energía Metabolizable Mcal./Kg.	3.10	3.19	3.24

FUENTE: VIDAL *et al.* 1988