

Implementación de plantas aromáticas (Ajo, Orégano, Romero, Tomillo) en la alimentación de especies menores y su efecto sobre los parámetros productivos y la calidad de la carne

Implementation of aromatic plants (Garlic, Oregano, Rosemary, Thyme) in the feeding of minor species and their effect on the productive parameters and the quality of the meat

Autor: Edicson Rodrigo Romero, estudiante de la Universidad de Cundinamarca, ~~se~~ Fusagasugá, facultad de ciencias agropecuarias, programa de Zootecnia.

2021

Resumen

El presente artículo de revisión bibliográfica busca determinar el efecto que pueden causar algunas plantas aromáticas (ajo, orégano, romero y tomillo), sobre las características productivas y la calidad de la carne en especies menores, del cual se encontraron resultados diferentes para cada planta y animal. Por un lado, el ajo se ha implementado en diferentes dietas animales y no ha presentado diferencias significativas en las variables de ganancia de peso y conversión alimenticia pero, se ha observado que mejora el proceso digestivo de los animales y funciona como antiparasitario, de igual forma se demostró que el orégano mejora la calidad digestiva de animales como pollos, cerdos y cuyes, además, de que al incluirse en dietas de cerdos y cuyes como “bagazo de orégano” ayuda a la retención de agua en el lomo y por ende, mejora la calidad de la carne. También se evidenció que el Tomillo mejora la calidad de la digestión, debido a que, la harina de este posee sustancias como el Timol, Carvacrol y Borneol, que funcionan como promotores de crecimiento, mejorando la conversión alimenticia. A diferencia del Romero que en experimentos con corderos, demostró mejorar la ganancia de peso, el sabor y la terneza de la carne, además, de poseer alfa – tocoferol que es un antibacteriano contra los microorganismos encargados del deterioro de la carne y resulta ser un sustituto de los antioxidantes sintéticos, mejorando la calidad de la carne en conservación y gracias a ello los trabajos realizados en conejos demostraron que la alimentación con Romero, mejora las características organolépticas como (sabor, olor, color y textura).

Los resultados obtenidos fueron gracias a una búsqueda de artículos científicos que estuvieran relacionados con el tema, llegando a la conclusión de que la inclusión de estas plantas aromáticas en las dietas alimenticias, tienen poca repercusión sobre los parámetros productivos de acuerdo con la forma y porcentaje en que se suministre y en su mayoría mejora las características organolépticas y de conservación de la carne, gracias a los antimicrobianos que poseen y a que funcionan como promotores del crecimiento mejorando la calidad digestiva.

Palabras clave: Antioxidantes, Promotores de crecimiento, digestibilidad, calidad de la carne.

Abstract

This literature review article seeks to determine the effect that some aromatic plants (garlic, oregano, rosemary and thyme) can have on the productive characteristics and meat quality in minor species, from which different results were found for each plant and animal. On the one hand, garlic has been implemented in different animal diets and has not presented significant differences in the variables of weight gain and feed conversion, but it has been observed that it improves the digestive process of the animals and works as an antiparasitic. It was also shown that oregano improves the digestive quality of animals such as chickens, pigs and guinea pigs, and when included in pig and guinea pig diets as "oregano bagasse" it helps to retain water in the loin and therefore improves the quality of the meat. It was also evidenced that Thyme improves the quality of digestion, due to the fact that its flour possesses substances such as Thymol, Carvacrol and Borneol, which work as growth promoters, improving feed conversion. Unlike Rosemary, which in experiments with lambs, proved to improve weight gain, flavor and tenderness of the meat, besides having alpha - tocopherol which is an antibacterial against microorganisms responsible for the deterioration of the meat and turns out to be a substitute for synthetic antioxidants, improving the quality of the meat in conservation and thanks to this the work done on rabbits showed that feeding Rosemary, improves the organoleptic characteristics (flavor, odor, color and texture). The results were obtained thanks to a search of scientific articles related to the subject, reaching the conclusion that the inclusion of these aromatic plants in the feeding diets, have little repercussion on the productive parameters according to the form and percentage in which it is supplied and in its majority improves the organoleptic and conservation characteristics of the meat, thanks to the antimicrobials they possess and that they work as growth promoters improving the digestive quality.

Key words: Antioxidants, growth promoters, digestibility, meat quality.

Introducción

Los sistemas de producción animal se han caracterizado en las últimas décadas por su intensificación y su rápido crecimiento, siendo los encargados de producir la mayor parte de leche y carne, que provienen de diferentes especies de animales, en las que las especies menores hacen un gran aporte (1), donde para el año 2020 el cerdo aporta 340.000 toneladas, ovinos y caprinos 23.000 toneladas, pollos 783.546 toneladas y peces 175.580 toneladas (2). Además, estas especies, se caracterizan por ser fácilmente ubicables en espacios pequeños y la mano de obra que se requiere es mucho menor que las producciones de especies mayores (3).

Cabe aclarar que el producto pecuario de mayor valor es la carne, debido a su aporte de vitaminas, proteínas y aminoácidos, grasas, minerales, ácidos grasos, entre otros (4). Por lo tanto, es un alimento de primera necesidad en la canasta familiar y tiende a ser cada vez más consumido (4). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para el 2050 el consumo de carne mundial se habrá duplicado gracias a los países en desarrollo (5).

En general, podemos decir que la carne proveniente de animales de especies menores, tiene múltiples propiedades que aportan a su consumidor beneficios nutricionales importantes, por ejemplo, proteínas de alto valor biológico, minerales y vitaminas, sobretodo del grupo B; lo anterior es importante para el buen funcionamiento del organismo y su correcto balance fisiológico (6).

Es importante mencionar que, en la actualidad existen diferentes fuentes de alimentación alternativa para los animales, pero aún se siguen implementando materias primas importadas lo que eleva su costo de producción (7). Por ello, el objetivo principal de este trabajo es identificar por medio de una revisión bibliográfica, cuales son los efectos sobre los parámetros productivos y la calidad de la carne de algunas especies menores al ser alimentadas con plantas aromáticas como: Ajo, Orégano, Romero y Tomillo.

Resultados

Se obtuvo una serie de datos del Ajo, Orégano, Romero y Tomillo, de los cuales se evidencian sus aportes nutricionales y análisis bromatológicos realizados en experimentos de diferentes autores, donde se alimentaron animales de especies menores (cerdos, pollos, cuyes, conejos, caprinos) y de los que se demostraron distintos resultados sobre la incidencia o no sobre los parámetros productivos y la calidad de la carne.

Ajo (*Allium sativum*) en alimentación animal

El Ajo pertenece al género *Allium* y las diferentes especies que pertenecen a este se han implementado por muchos años como fuente de alimento o implementos terapéuticos en distintas culturas y sociedades, gracias a sus características higiénicas, terapéuticas, sabor y aroma (8).

En cuanto a su composición este funciona como aporte de carbohidratos, fructosa, fibra y aminoácidos libres. De igual forma aporta vitaminas A, C y un poco de complejo B; también un alto contenido de compuestos fenólicos y flavonoides (9). Este se ha implementado en distintos tipos de alimentación y se ha demostrado que tiene propiedades antioxidantes, antimicrobianas y funciona como promotor del crecimiento, por lo que se ha implementado en la alimentación animal, como extracto de ajo en la producción avícola (10).

Marcotoma (12), utilizó tres diferentes niveles de extracto de ajo (4, 6 y 8 %) en el agua de bebida de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde para ser comparados con un tratamiento testigo. Los resultados experimentales en cuanto al comportamiento productivo; para el peso final no se registraron diferencias significativas. Para la ganancia de peso, conversión alimenticia, peso a la canal, y rendimiento a la canal los mejores resultados favorecieron a los cuyes tratados con el 8 % de extracto de ajo con 706,65 g, 5,70, 835,25 g y 74,76 % en su orden. En lo referente al factor sexo, para las variables: peso final, ganancia de peso, peso a la canal y rendimiento a la canal se registraron diferencias significativas siendo más eficientes los machos frente a las hembras, sin embargo, en la conversión alimenticia no se registraron diferencias significativas. La mayor rentabilidad se

obtuvo con la inclusión del 8 % de extracto de ajo alcanzando un beneficio/costo de 1,22.

Tabla 1. Análisis proximal del Ajo (*Allium sativum*)

Análisis proximal	Cantidad
Agua	58,58 g
Energía	149 Kcal
Proteína	6,36 g
Lípidos totales	0,5 g
Carbohidratos (por diferencia)	33,06 g
Fibra dietética	2,1 g
Azúcares totales	1 g

NOTA: Tomado de (13) Para el análisis se usaron 100 g de ajo fresco, este estudio se realizó en Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2020).

El ajo se ha implementado en forma de aceites en la alimentación de rumiantes, para determinar su digestibilidad y se han obtenido resultados de que este influye positivamente sobre la degradación de la fibra y la digestibilidad (14), Pero también se han realizado experimentos en especies menores como cuyes donde se redujo su carga parasitaria de (protozoarias y nematodos) (11) y pollos de engorde donde se ha demostrado que es bastante beneficiosa su inclusión dentro de las dietas alimenticias ayudando al comportamiento productivo y como promotor de crecimiento (15).

El ajo se ha incluido de distintas formas en dietas alimenticias, con el fin de determinar su influencia en los parámetros productivos, comportamiento digestivo y la calidad de la carne. Pero algunos estudios afirman que la inclusión de extracto acuoso en las dietas no tiene repercusiones sobre los parámetros productivos, pero sí influye sobre la calidad de la carne en cuanto al tiempo de conservación. Ya que, aumenta la calidad microbiológica de la carne y disminuye la cuenta de psicrófilos (16). De igual forma se ha observado que la inclusión de extracto de ajo en la bebida de los conejos no influyó en el comportamiento productivo y se demostró que puede afectar el consumo de alimento cuando este se suministra mezclado con otras plantas aromáticas como el Tomillo (17).

Algunos estudios han demostrado que el ajo contiene capacidades antiparasitarias, por lo que se han realizado estudios donde se implementa como coccidiostato en comparación con un producto industrial llamado Toltrazuril. Obteniendo resultados eficaces y comprobando que este funciona de una forma similar al Toltrazuril, haciendo así un antiparasitario eficaz y más económico (18).

Orégano (*Origanum vulgare*) como alimento en animales

El orégano es una planta que se usa comúnmente en la cocina como aditivo de los alimentos y se han venido incluyendo en la alimentación animal gracias a su composición y nutrientes que puede aportar. Ya que, es una fuente potencial de vitamina C y carotenoides que funcionan como antioxidantes (19). También se ha comprobado en varios estudios el efecto antimicrobiano que este posee, contra bacterias gram positivas como: *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia enterocolitica* y *Enterobacter cloacae*; y las gram negativas como: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Listeria monocytogenes* y *Bacillus subtilis* (19). Esta planta puede aportar hasta un 12,07% de proteína cruda, 10,37% de fibra cruda y un 3,35% de extracto etéreo, en base seca (20).

Tabla 2. Composición química del orégano (*Origanum vulgare*)

Elemento	Valor
Agua	85,1%
Proteína Cruda	12,07%
Grasa	3,35%
Carbohidratos totales	11,9%
Fibra Cruda	10,37%
Ceniza	0,715%

Nota: Tomado de (21) Laboratorio de Bromatología Facultad de Ciencias Pecuarias 2019.

Se ha implementado esta planta aromática en alimentación de ovinos, donde los aceites esenciales de orégano se usan como una alternativa en la búsqueda actual de preservadores naturales para alimentos. Arras (22), evaluó la estabilidad oxidativa de la carne de ovino, siendo estos suplementados con diferentes dosis de aceite de orégano, observando también su impacto en el color, la textura y perfil de ácidos grasos. Se utilizaron 20 músculos *Longísimus dorsi* de ovinos (7 meses de edad aprox.) que habían sido distribuidos aleatoriamente en cinco tratamientos con diferentes niveles de aceites esenciales de orégano. Se evaluaron características de calidad como: Textura, color en anaquel y perfil de ácidos grasos concluyendo un impacto positivo en algunas características físicoquímicas de la carne, presentando cambios favorables como; una reducción de la caída del color después de siete días de anaquel.

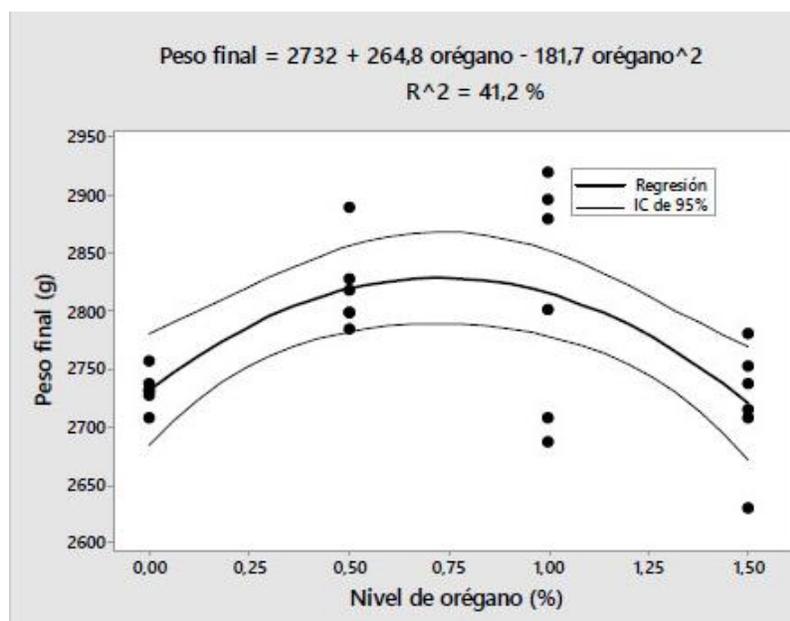
El orégano se ha podido implementar en la alimentación de otros animales mono gástricos como pollos, cerdos y cuyes; en pollos se ha utilizado el aceite de orégano como un sustituto de los antibióticos promotores de crecimiento en la dieta, debido a la problemática de la resistencia antimicrobiana que se puede generar, además se demostró que mejora la ganancia de peso, la capacidad digestiva (mejora la altura de las vellosidades y profundidad de criptas) y ayuda a modular la micro biota

intestinal (23); Garcés (23) en su estudio sobre parámetros productivos y metabolitos sanguíneos en lechones implementó el aceite esencial de orégano (*Lippia origanoides*), obteniendo como resultado que este es una alternativa para la sustitución parcial en el uso de antibióticos promotores del crecimiento en la alimentación de lechones durante el período posdestete, puesto que mejora el perfil lipídico a nivel sérico, la concentración de fosfatasa alcalina y la disponibilidad de nutrientes como la glucosa, calcio y fósforo, indispensables para la salud y el correcto desempeño del animal; además, de disminuir las concentraciones séricas de ALT y creatinina relacionadas con el buen funcionamiento e integridad del hígado y riñón respectivamente (23).

En cuyes se ha incluido el orégano a las dietas en forma de bloques multinutricionales y se demostró que mejora las características productivas (ganancia de peso y peso en la canal) cuando se incluye en un 20 %, además de ser una alternativa de alimentación que reduce los costos de producción (24). Algunos autores (25, 26) datan que el aceite de orégano funciona como promotor de crecimiento en cerdos, además de mejorar la salud animal cuando se incluye en las dietas a partir de la etapa de destete en adelante, que es una etapa de mayor estrés productivo (estrés por destete), obteniendo así resultados similares a los antibióticos comerciales. (26) Héctor Janacua (27) demostró que, con la inclusión de aceite de orégano en las dietas de cerdos, se mejora la ganancia de peso y cuando se incluye en la etapa de finalización este mejora la calidad de la carne (sabor y jugosidad).

Pujada (28), determinó el nivel óptimo de orégano (*Origanum vulgare*) en una dieta alimenticia sobre el rendimiento productivo del pollo de engorde. Utilizando 120 pollos machos de un día de edad de las líneas Cobb-500, distribuidas al azar en cuatro tratamientos: 0, 0.5, 1.0 y 1.5% de orégano seco y molido en las dietas, se determinó el peso vivo final, consumo de alimento y conversión alimenticia. Para el análisis de los datos se utilizó el análisis de la varianza de un diseño completamente al azar y para la comparación de medias, la prueba de Tukey y la regresión polinomial y la derivada de una función cuadrática fueron utilizadas para hallar el nivel óptimo de orégano en las variables. Los niveles de orégano empleados influyeron en el peso vivo final, consumo de alimento y conversión alimenticia ($p < 0.05$), observándose un efecto cuadrático. En promedio, el nivel óptimo de orégano en la dieta fue de 0.71%. El nivel de 1.5% de orégano (T3) generó una menor respuesta en el peso vivo e incrementó el consumo de alimento, y como consecuencia se elevó la conversión alimenticia.

Imagen 1. Peso final de pollos de carne alimentados con orégano.



NOTA: tomado de: (28).

Por otra parte, en los conejos se ha demostrado que la inclusión a diferentes niveles de concentración de orégano en el alimento no causa ningún efecto sobre los parámetros productivos en las etapas de levante y engorde (29). Pero algunos autores datan que la inclusión de aceite esencial de orégano y bagazo de orégano tienen una repercusión altamente positiva sobre la ganancia de peso a los 37 días de edad, por ejemplo Parrado (30), confirmó que en el desarrollo de su trabajo se pudo observar que los lechones ganaron un buen peso influenciado por la genética de los animales y factores como el tipo de dieta especialmente con orégano al 0,06%, temperatura, instalaciones y densidad de animales, lo que ayudó a que los animales ganaran un buen peso semana a semana.

Por esto mismo, el orégano según lo visto en el estudio se vuelve además de un promotor de crecimiento un aditivo que le da palatabilidad a la dieta, lo que hace que el lechón consuma más alimento y pueda corregir ese déficit energético que normalmente sufre el lechón durante los primeros días posdestete.

Además, se ha demostrado que al incluir bagazo de orégano en un 20% en la dieta combinado o no con el aceite esencial de orégano, mejora el rendimiento en la canal y aumenta la capacidad de retención de agua en el lomo, mejorando la calidad de la carne (31).

Romero (*Rosmarinus officinalis*) en la alimentación animal

El Romero es una planta arbustiva que ha tenido una gran cantidad de usos, entre ellos y el principal que es la culinaria desde hace muchos años, gracias a su sabor, propiedades nutritivas y medicinales (32).

Tabla 3. Análisis bromatológico del Romero (*Rosmarinus officinalis*) y estándar de la FAO

Expresión	Resultado (%)	Estándar FAO (%)
Humedad	60,50	67,77
Materia Seca	2,34	2,35
Cenizas Totales	4,68	3,31
Proteína	20,61	20,70
Grasa	4,52	-----
Fibra	7,35	5,86

Nota: Tomado de (33) Comparación de resultados de experimento con los resultados reportados por la FAO.

Se ha determinado que tiene propiedades antioxidantes gracias a los ácidos caféicos y rosmarínicos que poseen esa función; además, estos dos ácidos tienen múltiples propiedades biológicas, antiinflamatorias, anticancerígenas y antibacterianas. Se encuentra en diferentes concentraciones desde 0.01 a 9.30 mg/g (34). Gracias a esto se ha implementado en estudios de alimentación de corderos en diferentes porcentajes en piensos, con el fin de determinar la cantidad de alfa – tocoferol, que es el encargado de mantener actividad oxidativa baja, aun cuando la carne ha sido cocinada y salada. Y se han obtenido resultados de que influye favorablemente en la ganancia media diaria de peso, terneza y jugosidad de la carne. Además, de aumentar bastante la presencia de alfa-tocoferol (35). Los aceites esenciales de esta planta aromática tienen una actividad antibacteriana contra microorganismos que son los responsables del deterioro de los alimentos (36). Por tal motivo se han comenzado a implementar como sustituto de antioxidantes sintéticos (37).

En la cunicultura se ha venido implementado la inclusión de *Rosmarinus officinalis* con el fin de mejorar sus características productivas, el sabor y la calidad de la carne. Se han obtenido resultados donde esta planta al ser consumida por los conejos no modifica los parámetros productivos, pero si mejora la digestibilidad de la materia seca y disminuye el PH de la carne con una menor oxidación lipídica (38).

Por otra parte, otros estudios apuntan a que la adición de Romero en la alimentación de los conejos mejora considerablemente sus características organolépticas, (color, textura, olor y sabor) gracias a su poder antioxidante. Estos resultados se obtuvieron gracias a que, estos conejos fueron sacrificados y preparados de la misma forma y fue proporcionado a unos jueces, donde por medio de unas encuestas se realizó una prueba de aceptación (39).

Tomillo (*Thymus*) en la alimentación animal

El Tomillo tiene una infinidad de usos en la medicina animal y humana y se ha venido implementando en la alimentación animal gracias a sus aportes nutricionales (40) presentes en la tabla 4.

Tabla 4. Análisis bromatológico del Tomillo (*Thymus*)

Expresión	Resultado (%)	Método Analítico
Humedad	76,19	Gravimétrico PEE/L-BF/04
Materia Seca	23,81	Gravimétrico PEE/L-BF/04
Cenizas	11,32	Kjeldahl PEE/L-BF/01
Proteína	13,13	Soxhlet PEE/L-BF/01
Grasa	2,03	Gravimétrico PEE/L-BF/02
Fibra	17,36	Calculo
ENN*	56,16	

Nota: Tomado de (41) ENN*= elementos no nitrogenados. Estudios tomados en el laboratorio Agrocalidad. Granja del MAGAP.(2018)

Este se ha implementado en la alimentación animal en cerdos con el fin de determinar la calidad de la carne. Se ha demostrado que su uso como aceite esencial tiene características antioxidantes y antiparasitarias por su acción fitobiótica; tiene un efecto de estabilidad en el color rojo de la carne y funciona bastante bien en la sustitución de antibióticos promotores del crecimiento (42,43). La harina de este posee compuestos como el timol (sustancia cristalina incolora con un olor característico que está presente en la naturaleza en los aceites esenciales del tomillo *Thymus vulgaris* o del oregano), carvacrol (monoterpeno alifático producido naturalmente por numerosas plantas; tiene propiedades bactericidas y fungicidas, por lo que se usa bastante como conservante en ciertos alimentos y en algunos productos higiénicos) y borneol (componente de muchos aceites esenciales y un producto natural repelente de insectos) que ayudan al proceso digestivo por lo tanto se considera promotor del crecimiento y en algunos trabajos con porcinos se observó que favorece la ganancia de peso (45).

Por otra parte, la implementación de tomillo deshidratado en la alimentación de pollos de engorde en sus resultados no se obtienen diferencias significativas entre los tratamientos ($p > 0,05$) para ganancia de peso y peso final, lo que indica que no afecta estos parámetros productivos (46) y en las gallinas ponedoras no afecta las cualidades de la carne a diferencia de un tratamiento experimental que se hizo con jengibre, que resulto mejorar la calidad de la carne en cuanto a su color, a diferencia del tomillo(47).

La implementación de esta planta aromática como suplemento en las dietas de conejos, ha tenido el objetivo de determinar los efectos que puede causar sobre las características organolépticas y productivas de la carne al ser consumido. Algunos estudios demuestran que al suministrar Tomillo, Laurel y Zanahoria (en diferentes tratamientos con forraje y concentrado), el Tomillo hace que las características de

la carne mejoren (color, sabor y olor), además, que tiene un efecto positivo sobre la ganancia de peso (48).

Debido a que la carne de conejo es susceptible a sufrir deterioro por procesos oxidativos, se ha puesto en marcha el uso de antioxidantes naturales que facilitan su conservación y se recomienda el uso de plantas con aceites esenciales como el Tomillo, que aparte de demostrar que puede aportar beneficios sensoriales, también evita en cierto % la oxidación lipídica de la carne (49).

Discusión

Tabla 5. Efecto sobre la conservación y características de la carne de conejos, pollos y ovinos alimentados con Ajo, Orégano, Tomillo y Romero.

PLANTA	POLLOS	CONEJOS	OVINOS
AJO	<p>* Si existe un beneficio potencial en el uso de ajo porque los costos de producción son menores. Los animales que fueron evaluados tienen un menor consumo de alimento, y esto mejora la ganancia de peso y conversión alimenticia si es significativa en función de los gastos generados (50).</p> <p>* El ajo no ayuda al incremento de las vellosidades intestinales, pero si ayuda a la mejor absorción de nutrientes y a los índices productivos (50).</p> <p>* Ayuda a la renovación celular;</p>	<p>*Disminuye los psicrófilos y retrasa el tiempo de descomposición (49).</p> <p>*Dosis altas intervienen mermando los microorganismos responsables de la degradación y fermentación de la materia seca (52).</p>	<p>*Los compuestos derivados del ajo tienen la capacidad de reducir la proporción molar de ácido acético y de aumentar el propiónico sin afectar la digestibilidad de nutrientes. La producción de metano se vio reducida ($P < 0,001$) un 12,1 % por la adición de ajo, confirmando su potencial de inhibir producción de metano sin afectar negativamente a la de AGV en la digestibilidad (53).</p> <p>*Mayor consumo de alimento observado puede estar asociado una respuesta positiva en la fermentación ruminal, asociado a un aumento en la producción de</p>

	<p>también se observan incrementos en la altura y el ancho de la vellosidad y por lo tanto un mejor desarrollo de las vellosidades, esto se manifiesta como un área mayor y una mejor eficiencia en la absorción de nutriente (51).</p>		<p>propionato a nivel ruminal, efecto positivo asociado a al uso de estos aditivos (54).</p>
ORÉGANO	<p>* La eficiencia de utilización del alimento para incrementar el peso vivo es mejorada por el orégano o por el complejo enzimático (58). * El empleo de la combinación de 0.1% de orégano y 0.005% del complejo enzimático mejora significativamente ($P \leq 0.05$) el rendimiento de carcasa (59).</p>	<p>*El aceite de orégano en dosis 0.40 g kg^{-1} en la dieta, no mejora los parámetros productivos, biometría hemática y variables de sacrificio de los conejos, pero sí influyó en las lipoproteínas de baja densidad, colesterol y calidad de la carne de Conejos (56). * El aceite de orégano es rico en compuestos fenólicos como el carvacrol, cuyo extracto ejerce acciones antimicrobianas en algunos microorganismos intestinales, favorece la absorción intestinal y estimula las secreciones de enzimas digestivas (57). El peso vivo se incrementó también con las dietas que contenían orégano. La</p>	<p>*Se concluye que la presencia de aceite esencial de orégano con alto contenido de Carvacrol tiene un impacto positivo en algunas características fisicoquímicas de la carne, presentando cambios favorables como; una reducción de la caída del color después de siete días de anaquel (a^*, $b^* C$) a dosis de 0.2-0.3 g/kg (55). *La textura de la carne de ovino fue influenciada con la presencia de este aditivo en la dieta, observándose una menor fuerza de corte a dosis de 0.3g/kg (55).</p>

		mayor ganancia de peso vivo diario se alcanzó con el orégano seco a 60 °C. La mejor conversión alimentaria se obtuvo con este mismo tratamiento (57).	
TOMILLO	*se observó que la conversión y la eficiencia alimenticia se mejoran con el uso esta planta (60).	Gracias a las propiedades antioxidantes del tomillo, la carne adquiere un mejor sabor y se conserva mejor (37).	*El sabor y olor producido con el extracto de tomillo y los compuestos químicos o metabolitos presentes en este, mejoraron los procesos digestivos, que afectaron positivamente los parámetros productivos, incluyendo la conversión alimenticia.
ROMERO	*Presenta capacidades antioxidantes de la carne (48).	*Al incluir el 3 % de Romero en las dietas de conejos esta mejora su olor, sabor, textura y por ende aceptación por las personas (37).	Romero en las dietas de ovejas la carne mejora sus propiedades organolépticas (35).

Nota: Compilación de los resultados obtenidos por diferentes autores. (50), (51), (52), (53), (54), (55), (56), (57), (58), (59), (48), (35), (37).

Tabla 6. Características productivas (peso) en conejos que se les incluyó con Ajo, Orégano, Tomillo y Romero, como suplemento en las dietas de alimentación.

Planta	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Ganancia de peso diaria (g)	Cita
Ajo	-----	1390	32,54	(17)
Orégano	-----	2815,8	16,19	(47)
Romero	187,44	1900,25	38,71	(48)
Tomillo	1700	2275	-----	(44)

Nota: Compilación de los resultados obtenidos por diferentes autores. (17), (44), (47), (48).

Serrano (15), en su experimento determinó que la inclusión de ajo en la alimentación de conejos alarga el tiempo de conservación en la canal, pero no tiene ningún efecto sobre las características productivas ni organolépticas de la carne. A diferencia de Oladele (61), demostró que al incluir 0,125% de harina de ajo en la dieta de pollos de engorde mejora la ganancia de peso corporal y la tasa de conversión alimenticia, debido a que mejora las vellosidades intestinales.

Prieto (62), demostró que se obtiene una ganancia diaria de peso de 16,19 g si se le agregan 3 ml de extracto de orégano (EO) a 100 g de alimento balanceado comercial (ABC) para conejos, lo que es más bajo con respecto al tratamiento control, ya que, este sin necesidad de adicionar EO al ABC aportó una ganancia de peso diaria de 22 g. Pero, el mayor peso final de los conejos que se evaluaron, fue el del tratamiento al cual se le agregaron 3 ml de EO en el ABC (2815,8 g en 60 días).

Gutiérrez (63), concluyó que, al implementar Tomillo y Romero en dietas para conejos en finalización, estos no influyen dentro de las características productivas, pero que si cambian características en la carne como: disminución del PH, pérdida de agua por cocción y hace que esta sea más pálida, siendo atributos desfavorables para la calidad de la carne. Pero, hay que resaltar que estas dos plantas aportan capacidades antioxidantes a la canal, aumentando unos días más su conservación en el anaquel.

Conclusiones

El ajo a pesar de sus características nutritivas, no influye sobre las características productivas de la carne de las especies menores mencionadas anteriormente. Pero si presenta unas propiedades antimicrobianas que pueden ayudar a la conservación de la carne. Por otra parte, el orégano es una planta que se puede implementar en alimentación de animales de distintas formas, pero, su efecto sobre los parámetros productivos y la calidad de la carne en cerdos y cuyes dependen de ello, es decir que, si se ofrece en forma de aceite esencial y en bagazo de orégano al 20 %, la producción final va a mejorar las características productivas.

Del mismo modo que el ajo, la inclusión de romero en la alimentación de conejos, no demostró cambios o alteraciones en los parámetros productivos, pero, se evidencio que tiene cualidades antioxidantes lo que favorece la calidad de la carne en cuanto a su conservación, además, mejora las características organolépticas (color, textura, olor y sabor). En cambio, la implementación de tomillo funciona para mejorar la ganancia de peso, incluyéndolo en dietas como suplemento del concentrado y el forraje, además, de que mejora el color, olor y sabor de la carne.

El porcentaje de proteína del Tomillo (13,13 %) y del Romero (20,16 %) son bastante altos, por lo que se recomienda implementar en la alimentación de conejos, cuyes, caprinos, cerdos y pollos desde las etapas de iniciación, para la ganancia de peso.

En general, la inclusión de estas plantas aromáticas en la alimentación de especies menores, puede resultar viable (de acuerdo a la forma y porcentaje de inclusión) para mejorar la calidad y el sabor de la carne, no solo porque en algunas ocasiones mejore los parámetros productivos, sino que también funciona como sustituto de los antibióticos promotores del crecimiento comerciales, haciendo que la carne se conserve más tiempo, con un producto eficaz, natural y más económico.

Referencias

1. SÁNCHEZ MD. POTENCIAL DE LAS ESPECIES MENORES PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES. FAO. 2016;(1-4 P).
2. MINISTERIO DE AGRICULTURA.PRODUCCION DE CARNE EN COLOMBIA AÑO 2020. (2021).
3. SANTISTEBAN CJA. PLAN RECTOR SISTEMA PRODUCTIVO CUNICOLA DEL DISTRITO FEDERAL. COMITÉ SISTEMA PRODUCTIVO CUNICOLA DEL DISTRITO FEDERAL. 2012;(33P).
4. AYALA, C. IMPORTANCIA NUTRICIONAL DE LA CARNE. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES*, 5(ESPECIAL), 54-61. (2018).
5. FAO. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. [ONLINE].; 2019. AVAILABLE FROM:
[HTTP://WWW.FAO.ORG/AG/AGAINFO/THEMES/ES/MEAT/HOME.HTML](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/home.html).
6. ACUÑA M.(2013). PECES DE CULTIVO, COMPOSICIÓN, COMPARACIÓN CON CARNES DE CONSUMO HABITUAL. VENTAJAS DEL CONSUMO DE PESCADOS. *DIAETA (BUENOS AIRES)* 2013; 31 (143): 26-30.
7. RAMÍREZ OM. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS ALIMENTADOS CON DIETAS QUE INCLUYEN SUSTRATO REMANENTE DE LA PRODUCCIÓN DE SETAS. *REV. PROD. ANIM.* MAYO.-AGO. 2018; VOL.30 NO.2(7P).

8. GRECO MF. ESTUDIO DE PROCESOS DE DESHIDRATACIÓN INDUSTRIAL DE AJO CON LA FINALIDAD DE PRESERVAR ALICINA COMO PRINCIPIO BIOACTIVO. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS. 2011;(1-60 P).
9. LUENGO MTL. ELSEVIER. [ONLINE].; 2007. AVAILABLE FROM: <HTTPS://WWW.ELSEVIER.ES/ES-REVISTA-OFFARM-4-ARTICULO-EL-AJO-13097334>.
10. OROZCO AFS. "RENDIMIENTO PRODUCTIVO DEL ALLIUM SATIVUM VAR. PEKINENSE (AJO) EN ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. RIOBAMBA-ECUADOR 2018;(106P).
11. CAPITO, M., & MANUEL, J. (2017). *COMPUESTOS FENÓLICOS DE ALLIUM SATIVUM (AJO) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ENGORDE* (BACHELOR'S THESIS, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO).
12. VERDUGA CATALINA AUXILIADORA VERA LGGC. ADICIÓN DE AJO (ALLIUM SATIVUM) COMERCIAL GRANULADO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS SEXADOS COBB 500 SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS. ESPAM MFL. JULIO 2020 [HTTP://REPOSITORIO.ESPAM.EDU.EC/HANDLE/42000/1297;\(69P](HTTP://REPOSITORIO.ESPAM.EDU.EC/HANDLE/42000/1297;(69P)
13. CAMERO JAR. EVALUACIÓN DE LA INCLUSIÓN DE ACEITES ESENCIALES DE AJO (ALLIUM SATIVUM) Y. UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA. 2019;(34P).
14. FORERO JCC. CORRELACIÓN ENTRE EL SUMINISTRO DE EXTRACTO DE AJO EN POLLOS BROILER COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO. UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE. 2016;(110).
15. SERRANO HDA, BERASAIN MAM, SALEM AZM, GARCÍA AM. ADICIÓN DE EXTRACTO ACUOSO DE AJO (ALLIUM SATIVUM) EN DIETA DE CONEJOS (ORYCTOLAGUS CUNICULUS) SOBRE PRODUCTIVIDAD, CALIDAD FÍSICA Y MICROBIOLÓGICA DE LA CARNE. REV MEX CIENC PECU 2020;11(3):686-700. 2020;(15P).
16. BENAVIDES ÁHJ, GONZÁLEZ B, INVESTIGACIÓN AD. EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE EXTRACTOS DE AJO (ALLIUM SATIVUM) Y TOMILLO (THYMUS VULGARIS) EN EL AGUA DE BEBIDA DE CONEJOS EN CRECIMIENTO. SENNOVA. 2019.
17. PÉREZ AVP. EVALUACIÓN DEL EFECTO COCCIDIOSTATO DE LA SOLUCIÓN DE AJO (ALLIUM SATIVUM) AL 5% Y 10% COMPARADO CON UN COCCIDIOSTATO COMERCIAL, ADMINISTRADOS POR VÍA ORAL EN CONEJOS (ORYCTOLAGUS CUNICULUS) DE 4 A 6 SEMANAS DE EDAD CRIADOS EN UN SISTEMA SEMI-TECNIFICADO. UNIVERSIDAD DE SAN

- CARLOS DE GUATEMALA, FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA. MAYO DEL 2015.
18. PÉREZ AVP. EVALUACIÓN DEL EFECTO COCCIDIOSTATO DE LA SOLUCIÓN DE AJO (*ALLIUM SATIVUM*) AL 5% Y 10% COMPARADO CON UN COCCIDIOSTATO COMERCIAL, ADMINISTRADOS POR VÍA ORAL EN CONEJOS (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*) DE 4 A 6 SEMANAS DE EDAD CRIADOS EN UN SISTEMA SEMI-TECNIFICADO. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA. MAYO DEL 2015.
 19. OZANO CCA, PIÑA GL, URIBE SL, MEJÍA EGD. EL ORÉGANO: PROPIEDADES, COMPOSICIÓN Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE SUS COMPONENTES. SCIELO. 2004.
 20. RUIZ JA, VÁZQUEZ RS, HERNÁNDEZ DIF. CARACTERIZACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO LISO (*POLIOMINTHA LONGIFLORA GRAY*) DE LA LOCALIDAD INFIERNILLO EN EL MUNICIPIO DE HIGUERAS, N.L., MEXICO. FAC. DE AGRONOMÍA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN (ESCOBEDO, N.L., MÉXICO), CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LOS RECURSOS NATURALES, (SALAICES, LÓPEZ, CHIHUAHUA, MÉXICO). 2009
 21. QUINFIA FET. EVALUACION DE DIFERENTES NIVELES DE ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*) EN POLLOS DE ENGORDE. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES. 2020;([HTTP://REPOSITORIO.UTC.EDU.EC/BITSTREAM/27000/6713/1/PC-000885.PDF](http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6713/1/PC-000885.pdf)).
 22. ARRAS ACOSTA, J. A. (2017). *ESTABILIDAD OXIDATIVA Y PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS EN CARNE DE OVINOS ALIMENTADOS CON ACEITE ESENCIAL DE OREGANO (CARVACROL)* (DOCTORAL DISSERTATION, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA).
 23. GARCÉS TAM. EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO (*LIPPIA ORIGANOIDES*) SOBRE PERFIL LIPÍDICO EN CARNE DE POLLOS DE ENGORDE. *VITAE, REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y ALIMENTARIAS*. 2018; VOLUMEN 25 NÚMERO 2(8P).
 24. CAJAS VPR. “ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES MEDIANTE EL USO DE *ORIGANUM VULGARE* Y *THYMUS VULGARIS* (ORÉGANO Y TOMILLO) COMO PROMOTORES DE CRECIMIENTO NATURAL PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES”. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS. ECIADO, 2019;(93P).
 25. BACA, N., & AMPUERO, A. (2019). EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO EN LA DIETA DE LECHONES DESTETADOS

- SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS. *REVISTA DE INVESTIGACIONES VETERINARIAS DEL PERÚ*, 30(4), 1537-1542.
26. VIDALES, H. J., ROJO, A. D. A., ARREDONDO, H. A. O., ELISEA, J. A. Q., & HERNÁNDEZ, M. C. ACEITES ESENCIALES DE ORÉGANO EN LA DIETA DE CERDOS PARA MEJORAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL. *CULCYT: CULTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA*, 15(65), 85-90. (2018).
 27. JANACUA H. ACEITES ESENCIALES DE ORÉGANO EN LA DIETA DE CERDOS PARA MEJORAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL. INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ. AGOSTO 2018;(6P).
 28. PUJADA ABAD, H., VEGA-VILCA, J., VELÁSQUEZ VERGARA, C., & PALACIOS-RODRÍGUEZ, B. (2019). NIVELES DE ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*) EN LA DIETA Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DEL POLLO DE ENGORDE. *REVISTA DE INVESTIGACIONES VETERINARIAS DEL PERÚ*, 30(3), 1077-1082.
 29. MOROCHO IPH. UTILIZACIÓN DE NIVELES DE REGANO COMO PROMOTOR NATURAL DE CRECIMIENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS NEOZELANDÉS EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ENGORDE. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. 2017;(98P).
 30. PARRADO S. ESTUDIO PRELIMINAR: ORÉGANO COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LECHONES DESTETADOS. (2006).
 31. LÓPEZ JLA, MARTÍNEZ AC, MACÍAS JAG, ZAMORA GM, MONTEERRUBIO ALR, ZOTTE AD, ET AL. EL ACEITE ESENCIAL Y BAGAZO DE ORÉGANO (*LIPPIA BERLANDIERI SCHAUER*) AFECTAN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y LA CALIDAD DE LA CARNE DE CONEJO. *REV MEX CIENC PECU*. 2020;(17P).
 32. SOSA RA. ROMERO (*ROSMARINUS OFFICINALIS L.*): UNA REVISIÓN DE SUS USOS NO CULINARIOS. *ACCELERATING THE WORLD'S RESEARCH*. 2011;(15P).
 33. PONCE JULIO GLFAC. ESTUDIO BROMATOLÓGICO DE *ROSMARINUS OFFICINALIS L.* "ROMERO" Y OBTENCIÓN DEL ACEITE ESENCIAL. *CIENCIA E INVESTIGACIÓN* 2015. 2015; 18(1).
 34. CONTRERAS N, MARTÍNEZ JR, STASHENKO E. DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE IN VITRO DE LOS ACEITES VOLÁTILES DE CUATRO PLANTAS DE USO TRADICIONAL MEDIANTE LA MEDICIÓN DE LA PEROXIDACIÓN LIPÍDICA DE ACEITE. *SCIENTIA ET TECHNICA*. ;(1(30)).
 35. YAGOUBI HSJT. EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE RESIDUOS DE LA DESTILACIÓN DE ROMERO EN EL CRECIMIENTO, COLOR, CARACTERÍSTICAS SENSORIALES Y CONTENIDO EN

- ALFA-TOCOFEROL DE CARNE DE CORDERO.
HTTP://HDL.HANDLE.NET/10532/3707. 2017.
36. CASANOVA JO. POLIFENOLES DEL ROMERO EN LA DIETA DEL CORDERO: EFECTO SOBRE LA CALIDAD Y CAPACIDAD DE CONSERVACIÓN DE LA CARNE. UNIVERSIDAD DE MURCIA. 2016;(141P).
 37. CORONADO M. ANTIOXIDANTES: PERSPECTIVA ACTUAL PARA LA SALUD HUMANA. REV CHIL NUTR. JUNIO DEL 2015; VOL. 42, Nº2(7P).
 38. ESPINOSA MJ. EFECTO DEL ROMERO (ROSMARINUS OFFICINALIS. L.) Y TOMILLO (THYMUS VULGARIS) ADICIONADO EN LA DIETA DE CONEJOS EN ENGORDA, SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y CALIDAD DE LA CARNE. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO CENTRO UNIVERSITARIO UAEM AMECAMECA. ESTADO DE MÉXICO, MARZO 2018;(96P).
 39. NEGRÍN CG. EVALUACIÓN SENSORIAL Y CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE CARNE DE CONEJO ALIMENTADO CON ROMERO (ROSMARINUS OFFICINALIS L) Y TOMILLO (THYMUS VULGARIS). UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO. AMECAMECA DE JUÁREZ, MÉXICO, 2018;(104P).
 40. BURRI ANNA OPC. EVALUACION AGRONÓMICA DE TRES DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE TOMILLO THYMUS VULGARIS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TRES FERTILIZANTES ORGÁNICOS, CON FINES DE EXPORTACIÓN, EN LA PARROQUIA DE YARUQUI, PROVINCIA DE PICHINCHA. UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS. 2013;(171P).
 41. PEDRO ANTONIO DEL CARPIO RAMOS SRBDCH. EXTRACTOS COMERCIALES DE TOMILLO (THYMUS VULGARIS) Y DE ALGARROBO (CERATONIA SILIQUA) EN LA DIETA DE LECHONES DESTETADOS. REVISTAS CIENTIFICAS UNPRG. 2018; 9(2).
 42. HARO MPD. EFECTO SOBRE EL COLOR DE LA CARNE PICADA DE CERDO, DE LA INCLUSIÓN DE ACEITE DE TOMILLO EN SU DIETA. IX CONGRESO NACIONAL DEL COLOR. ALICANTE. 2010;(9P).
 43. JIMÉNEZ MJJ. EVALUACIÓN DE LA HARINA DE TOMILLO (THYMUS VULGARIS L.) (AL 5, 10 Y 15 %) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN CERDOS MESTIZOS EN LA PARROQUIA LA VICTORIA, DEL CANTÓN PUJILÍ.”. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI. LATACUNGA – COTOPAXI 2015;(154P).
 44. FRANCO CB, TORRES YOG, NEIRA OLT. EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE CON LA INCLUSIÓN DE TOMILLO (THYMUS-VULGARIS L.) EN LA DIETA. CONEXIÓN AGROPECUARIA. 2015; 5(2).
 45. DAMIÁN DAMIÁN SP. EVALUACIÓN DEL EFECTO DE POLIFENOLES THYMUS VULGARIS (TOMILLO) Y ZINGIBER OFFICINALE (JENGIBRE)

- EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS DE CAMPO. (TESIS DE GRADO. INGENIERO ZOOTECNISTA). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. RIOBAMBA. 2016;(71P).
46. SANTACRUZ E, HIDALGO M, VILLOTA B, MORA J, ROSERO M. REVISTA INVESTIGACIÓN PECUARIA. 2018; 5(1 (59 - 63P)).
 47. ANA I MIRELES JAHMJERNJHR. FITOQUÍMICOS ANTIOXIDANTES ALIMENTARIOS COMO ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN DE LA ESTABILIDAD OXIDATIVA DE LA CARNE DE CONEJO (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS* L.). UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO CAMPUS IRAPUATO-SALAMANCA. JUNIO, 2018; 11(6).
 48. SERRANO HDA. EFECTO DE LA ADICIÓN DE AJO EN LA DIETA DE CONEJOS SOBRE LA CALIDAD SANITARIA DE LA CARNE. EL CERRILLO PIEDRAS BLANCAS, TOLUCA, MÉXICO. 2017; 109P(<FILE:///C:/USERS/USER/DESKTOP/ARTICULOS%20CARNE%20DE%20CONEJO/TESIS%20DANIEL%20CONEJOS%20AJO.PDF>).
 49. ESPINOZA MJ. EFECTO DEL ROMERO (*ROSMARINUS OFFICINALIS*. L.) Y TOMILLO (*THYMUS VULGARIS*) SOBRE PARAMETROS PRODUCTIVOS, CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y CALIDAD DE LA CARNE XLIV REUNION CIENTIFICA AMPA. 2017;(P(49-53)).
 50. ZUMBA MERA, N. D. L. M. (2015). *EVALUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN Y DESARROLLO DE POLLOS BROILER CON SUPLEMENTACIÓN DE AJO (ALLIUM SATIVUM) AL 2% Y 3% EN EL BALANCEADO EN LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN SAQUISILÍ* (BACHELOR'S THESIS, LATACUNGA/UTC/2015).
 51. CARREÑO, W. H. B., & LÓPEZ, L. C. H. (2012). EXTRACTO DE AJO COMO ALTERNATIVA A LOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLOS DE ENGORDE. *CONEXIÓN AGROPECUARIA JDC*, 2(2), 35-43.
 52. ARZATE SERRANO, H. D. (2017). *EFECTO DE LA ADICIÓN DE AJO EN LA DIETA DE CONEJOS SOBRE LA CALIDAD SANITARIA DE LA CARNE* (MASTER'S THESIS, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO).
 53. GARCÍA-RODRÍGUEZ, J., CARRO TRAVIESO, M., SARO, C., MATEOS, I., TEJIDO, M. L., & RANILLA, M. J. (2017). INFLUENCIA DEL ACEITE ESENCIAL DE AJO SOBRE LA FERMENTACIÓN RUMINAL Y LA DIVERSIDAD BACTERIANA EN FERMENTADORES RUSITEC.
 54. RUEDA CAMERO, J. A. (2019). *EVALUACIÓN DE LA INCLUSIÓN DE ACEITES ESENCIALES DE AJO (ALLIUM SATIVUM) Y ORÉGANO (ORIGANUM VULGARE) EN DIETAS PARA RUMIANTES COMO ADITIVO SOBRE LA DIGESTIBILIDAD* (DOCTORAL DISSERTATION, UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, IBAGUÉ).
 55. RUMICHE, E. M. O., RAMOS, P. A. D. C., & COLCA, I. S. C. (2018). SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA CON ORÉGANO (*ORIGANUM*

- VULGARE) Y COMPLEJO ENZIMÁTICO EN POLLOS DE CARNE: I. INDICADORES PRODUCTIVOS. *UCV-HACER: REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y CULTURA*, 7(1), 31-44.
56. MÉNDEZ-ZAMORA, G., DURÁN-MELÉNDEZ, L. A., AQUINO-LÓPEZ, J. L., SANTELLANO-ESTRADA, E., & SILVA-VÁZQUEZ, R. (2016). EFECTO DEL ACEITE DE ORÉGANO (POLIOMINTHA LONGIFLORA GRAY) SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE CARNE DE CONEJOS. *ECOSISTEMAS Y RECURSOS AGROPECUARIOS*, 3(8), 259-265.
 57. AYALA, L., SILVANA, N., ZOCARRATO, I., & GÓMEZ, S. (2011). UTILIZACIÓN DEL ORÉGANO VULGAR (ORIGANUM VULGARE) COMO FITOBIÓTICO EN CONEJOS DE CEBÁ. *REVISTA CUBANA DE CIENCIA AGRÍCOLA*, 45(2), 159-161.
 58. AYALA, L., M. MARTÍNEZ, A. ACOSTA, O. DIEPPA, Y L. HERNÁNDEZ. 2006. UNA NOTA ACERCA DEL EFECTO DEL ORÉGANO COMO ADITIVO EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS DE CEBÁ. *REVISTA CUBANA DE CIENCIA AGRÍCOLA*, 40, 455-458.
 59. RUMICHE, E. M. O., RAMOS, P. A. D. C., & COLCA, I. S. C. (2018). SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA CON ORÉGANO (ORIGANUM VULGARE) Y COMPLEJO ENZIMÁTICO EN POLLOS DE CARNE: I. INDICADORES PRODUCTIVOS. *UCV-HACER: REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y CULTURA*, 7(1), 31-44.
 60. FRANCO, C. B., TORRES, Y. O. G., & NEIRA, O. L. T. (2015). EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE CON LA INCLUSIÓN DE TOMILLO (THYMUS-VULGARIS L.) EN LA DIETA. *CONEXIÓN AGROPECUARIA JDC*, 5(2), 41-50.+
 61. OLADELE EB. EFECTOS DE DIETÉTICO AJO (ALLIUM SATIVUM LINN.) SUPLEMENTACION EN CUERPO WOCHO Y INTESTINOMORFOMETRIA DE COMERCIAL POLLOS DE ENGORDE. *SCIELO*. 2012; 30(1).
 62. PRIETO GARCÍA KATERINE ALEXANDRA GTYOPCZA. EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA INCLUSIÓN DE EXTRACTO DE ORÉGANO SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CONEJOS DE ENGORDE. *CONEXAGRO JDC*. 2014 ENERO; 4(1).
 63. GUTIÉRREZ NEGRÍN, C. A. R. O. L. I. N. A. (2018). EVALUACIÓN SENSORIAL Y CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE CARNE DE CONEJO ALIMENTADO CON ROMERO (ROSMARINUS OFFICINALIS L) Y TOMILLO (THYMUS VULGARIS).