

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**USO DE UN ADITIVO HOMEOPÁTICO (*Baryta carbonica*) COMO PROMOTOR DE
CRECIMIENTO EN POLLOS DE ENGORDA ESTIRPE ROSS CON ALIMENTACIÓN *Ad
libitum*.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A N:

CLAUDIA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

Y

JOSÉ ROGELIO MACÍAS VALADEZ

**ASESOR: Q.B. LILIAN MORFÍN LOYDEN
COASESOR: DRA. DENEZ CAMACHO MORFÍN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS:

El presente trabajo de tesis se lo dedico principalmente a mi familia, mi madre Imelda Martínez Arias, que con todo su amor, coraje y valentía nos saco adelante a mi y a mis hermanos y a la cual le debo todo lo que soy ahora y no solo profesionalmente hablando si no también como persona ya que ella me enseñó valores y me dio la libertad de tomar decisiones en mi vida; siempre ha estado conmigo apoyándome en mis triunfos y fracasos.

A mis hermanos Rosa Ma., Nora A., Fernando y Ana Lilia que han sido mis amigos, confidentes, paño de lagrimas, cómplices y además fueron el apoyo de mi formación profesional y serán el apoyo de mi vida.

A los ángeles que me acompañan siempre, mis sobrinos: Andrés, Andrea, Oscar A., Luis F., Aranza F., Ana K., Valentina, Danna P. y los nuevos que vengan, a ellos que son el motor de mi vida.

A todos ellos les dedico mi tesis porque son parte de mi vida y siempre los amaré.

AGRADECIMIENTOS:

A dios por permitirme llegar y realizar este proyecto importante en mi vida y estar con las personas que más amo.

Le agradezco a mi compañero de tesis y gran amigo José Rogelio Macías Valadez por todo ese aguante que ha tenido en estos breves y productivos años de la elaboración de nuestra tesis; y que estoy segura que viviremos más momentos como este en nuestras vidas, te quiero condenadote.

También agradezco a mis amigos que me acompañaron en el transcurso de la carrera y que son importantes en mi vida a los cuales sigo frecuentando y que otros están lejos del estado pero no lejos de mi corazón: Carmen, Jasive, Viridiana, Xochitl, Cesar, Efrén, Francisco, Guni, Hilario, Néstor, Omar, Rogelio y Víctor.

Le agradezco el apoyo a la familia Márquez Vega, que siempre me brindaron un lugar en la familia.

A todos esos compañeros y amigos que me he encontrado en el camino, unos se van y otros se quedan pero que me han dejado enseñanzas de la vida personal y profesional.

Le doy las gracias a nuestra asesora de tesis Q.B Lilian Morfín Loyden y nuestra coasesora M.C Deneb Camacho Morfín por el apoyo y conocimientos brindados pudimos concluir este trabajo y continuar con nuestra formación profesional.

A nuestra segunda casa, la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 4 y a la Universidad nacional Autónoma de México por el orgullo de formar parte de ella. A todos aquellos profesores que dejaron huella en mi vocación y formación profesional: Dr. Diego Rueda, Dr. Alfredo Cuellar, Dr. Enrique Esperón y la Dra. Citlali Del Valle.

Claudia Hernández Martínez

Dedico esta tesis a todas a aquellas personas que han sido parte importante en mi vida y a los amigos que siempre me han apoyado y regañado cuando me equivoco, así como a mi familia por su amor y confianza.

A DIOS:

POR DARME LA FUERZA PARA REALIZAR ESTE IMPORTANTE PROYECTO EN MI
VIDA POR ILUMINAR MI CAMINO Y POR TODO LO QUE ME HA DADO.

A MIS PADRES
GUADALUPE Y ROGELIO

Porque gracias a ellos estoy aquí, a su amor y apoyo para poder concluir esta proyecto y a
los valores que me inculcaron y a la confianza que me tienen.

A MIS HERMANAS:
ANA LILIA Y MARIA DEL CARMEN

Por estar conmigo en las buenas y en las malas, dándome su amor.

A MIS SOBRINOS:
MARIA FERNANDA Y SEBASTIÁN

Por ser la alegría de la casa y que espero que este esfuerzo les sirva de ejemplo para su
vida.

Los Amo Gracias.

COMPADRE Y FAMILIA
DR. FRANCISCO, MARITZA, YATZURI, PAQUITO Y ANGEL.

Para un amigo que ya no esta conmigo pero fue parte importante en este proyecto y en mi vida que he cumplido amigo, algún día nos volveremos a encontrar gracias por el cariño.

A LOS AMIGOS:

ANIMAL, HIL, NEGRO, CHICHARO, ELMA, NEY, TOMI, LIDIA, GABY, GUNI, TERE,
PECHAN, JAZMÍN, JASIVE, EFRÉN, PACO, DR. MARTHA, CLAUDIA, JESÚS, PAJARA,
ROBERT.

Por el apoyo, consejos, por todos los momentos que hemos pasado y lo que aprendo de
ustedes todos los días

A LA MVZ. DORA LUZ PANTOJA

Por todo lo que me enseñó, por los momentos compartidos y gracias por permitirme
conocer más de la medicina preventiva.

A CLAUDIA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

A una persona que quiero mucho mi amiga y compañera de tesis por haber confiado en mí
para compartir este proyecto y por todo lo que hemos pasado gracias.

A MIS ASESORAS:

Q.B. LILIAN MORFIN LOYDEN.

M.C. DENE B CAMACHO MORFIN.

Por darme la oportunidad de realizar mi trabajo con ellas, por ser parte muy importante de mi formación, a sus enseñanzas y por su paciencia.

A LA UNAM Y A SU FACULTAD (FES-C)

Por darme la oportunidad de conseguir mi formación profesional y a los maestros que me dejaron muchas enseñanzas, sus conocimientos y me guiaron.

José Rogelio Macías Valadez

ÍNDICE

	Contenido	Página
1.-	Resumen	1
2.-	Introducción	2
3.-	Marco de referencia	4
3.1	Mercado mundial (carne)	4
3.2	Avicultura en México	5
3.3	Consecuencias que implica la apertura comercial	7
3.4	La homeopatía	8
3.5	Homeopatía en México	9
4.-	Marco conceptual	10
4.1	Aditivos promotores de crecimiento	10
4.2	Promotores de crecimiento homeopáticos	12
4.3	<i>Baryta carbonica</i>	13
4.4	Fisiología digestiva de las aves	14
4.4.1	Digestión	14
4.4.2	Digestión en el pico	15
4.4.3	Digestión en el buche	15
4.4.4	Digestión en el proventrículo	16
4.4.5	Digestión en la molleja	16
4.4.6	Digestión en intestino delgado	17
4.4.7	Digestión en los ciegos e intestino grueso	18
5.-	Hipótesis	19
6.-	Objetivos	20
7.-	Materiales y métodos	21
7.1	Animales	21

7.2	Tratamientos	22
7.3	Alimento	22
7.4	Ganancia de peso	24
7.5	Consumo de alimento	24
7.6	Conversión Alimenticia	25
7.7	Mortalidad	26
7.8	Índice de viabilidad	26
7.9	Índice de productividad	26
7.10	Eficiencia Alimenticia	26
7.11	Análisis estadístico	27
8.-	Resultados	28
8.1	Ganancia de peso	29
8.2	Consumo	30
8.3	Conversión alimenticia	31
8.4	Parámetros productivos	32
9.-	Discusión	33
10.-	Conclusión	35
11.-	Anexos	36
12.-	Bibliografía	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Número	Título	Página
3.2.1	Participación de la Avicultura en la Producción Pecuaria.	6
8.1	Peso acumulado de pollos estirpe <i>Ross 308</i> tratados con <i>Baryta carbonica 200c</i> .	28

ÍNDICE DE CUADROS

Número	Título	Página
7.3.1	Características nutricionales de los Alimentos utilizados y recomendaciones de uso, según el productor de alimentos balanceados.	23
8.1.1	Ganancia de peso semanal en pollos de engorda estirpe <i>Ross 308</i> tratados con <i>Baryta carbonica 200c</i> .	29
8.2.1	Consumos semanales en pollos de engorda estirpe <i>Ross 308</i> tratados con <i>Baryta carbonica 200c</i> .	30
8.3.1	Conversión alimenticia semanal en pollos de engorda estirpe <i>Ross 308</i> tratados con <i>Baryta carbonica 200c</i> .	31
8.4.1	Parámetros productivos en pollos de engorda estirpe <i>Ross 308</i> tratados con <i>Baryta carbonica 200c</i> .	32
11.1	Peso acumulado de pollos estirpe <i>Ross 308</i> tratados con <i>Baryta carbonica 200c</i> .	36

1.- RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un medicamento homeopático (*Baryta carbonica* 200c) como promotor de crecimiento, para lo cual se emplearon 192 pollos de engorda de la estirpe Ross. Los animales se distribuyeron mediante un diseño al azar en 8 lotes, a la mitad de los mismos se les asignó como tratamiento *Baryta carbonica* 200c y los restantes fueron los lotes testigo.

Este estudio se llevó a cabo en la nave de pollos de engorda del Centro de Producción Pecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM ; con una duración de 6 semanas en las cuales se les dio alimento balanceado tipo comercial *ad-libitum* en sus tres etapas del ciclo productivo, iniciación 22.5% de proteína cruda, crecimiento 19% proteína cruda y finalización 18% proteína cruda, llevando a cabo un pesaje semanal así como la administración del homeopático en el agua de bebida a razón de 2 gotas por kg de peso vivo es decir 0.1ml.

Los resultados de ganancia de peso fueron de 122.05 a 480.53 en el testigo y en el de *Baryta carbonica* 200c de 117.20 a 497.37 gramos y el consumo de los grupos experimental y testigo fueron analizados mediante la prueba t de Student, lo cual nos indicó que no hay diferencia significativa entre éstos y los valores fueron del testigo de 125.54 a 1476.53 g y de *Baryta carbonica* 200c de 182.55 a 1573.54g. En la conversión alimenticia para el grupo de *Baryta carbonica* 200c fue de 2 kg y para el grupo testigo de 1.88 kg, quedando así, un consumo ligeramente mayor en el grupo de *Baryta carbonica* 200c.

Se concluye que los resultados obtenidos en el experimento *Baryta carbonica* 200c, no actuó como promotor de crecimiento en la ganancia de peso de los pollos estirpe Ross 308, ni actuó como estimulante para el consumo de alimento, así como tampoco afectó la conversión alimenticia de los pollos, bajo las condiciones de este trabajo.

2.- INTRODUCCIÓN

La industria avícola mexicana ha logrado consolidarse a lo largo de los años como la actividad pecuaria más importante de México. Su crecimiento y desarrollo se ha fundamentado en el esfuerzo de los avicultores mexicanos quienes han procurado mantener una industria fuerte y vanguardista en todos los niveles productivos, y como parte de su fortaleza es la tasa de crecimiento anual sostenida de alrededor de 5%, cuya producción registró un valor superior a los 54 mil millones de pesos en el 2005. Hoy en día, la avicultura mexicana cuenta con una importante presencia nacional, no sólo con el número de entidades productoras, sino también con una destacada presencia de los productos avícolas en prácticamente todos los mercados del territorio mexicano. Uno de los factores que han impulsado el crecimiento de la industria avícola, así como la presencia en los mercados, es la preferencia del consumidor por los productos avícolas como es el caso particular del huevo y el pollo. En ambos casos la accesibilidad a los productos es cada vez mayor, en virtud de que los canales de comercialización se van fortaleciendo. Vale la pena comentar que 6 de cada 10 personas, es decir el 63.21%, incluyen en su dieta productos avícolas como huevo y pollo (Unión Nacional de Avicultores, 2006).

La producción de las aves de corral (pollo de engorda, gallina de postura, pavo, pato, ganso, codorniz) en granjas comerciales es en la actualidad altamente tecnificada y su alimentación se basa principalmente en el empleo de raciones balanceadas, lo que contribuye con el enorme grado de eficiencia que caracteriza la industria avícola moderna (Shimada 2007).

En la producción de pollo de engorda se persiguen diferentes metas, pero la de mayor interés es producir económicamente carne en cantidades suficientes para cubrir la demanda existente por parte de la población humana; por otro lado, las parvadas requieren de una buena nutrición para lograr el máximo crecimiento, y esto implica la adición de aminoácidos sintéticos, vitaminas, minerales, así como agentes promotores del crecimiento, que mezclados en la dieta de las aves, mejoran la eficiencia alimenticia, así como la calidad de la canal (Cortés, 1997).

La elección y combinación de nutrientes promotores del crecimiento, y la calidad de los productos pecuarios, antimicrobianos y otros aditivos que el MVZ indica, se suministra a los animales mediante diversos métodos de alimentación, cuyo propósito es lograr un equilibrio entre consumo y demanda de nutrientes para satisfacer las necesidades de mantenimiento y producción de los animales, y satisfacer las demandas requeridas para el mercado (Silva *et al.*, 2006).

3.- MARCO DE REFERENCIA

3.1 MERCADO MUNDIAL (CARNE)

La producción mundial de la carne de pollo, de 1994 al año 2004, muestra un crecimiento promedio anual de 6.0%, principalmente por el incremento en la producción de China 10.0%, Brasil 9.0% y México 5.6%; así como el crecimiento de importaciones y exportaciones de carne de pollo han sido de 6.0%, 4.3% y 6.3%, respectivamente. Para las exportaciones de carne de pollo entre el año 2003 y 2004 se estima una contracción del 4.5%. El mayor consumo de carne de pollo lo tiene Estados Unidos con un consumo *per cápita* de 42.7 kilogramos; en segundo sitio Arabia Saudita con 36.9 kilogramos; en tercer lugar Malasia con 34.8 kilogramos; les siguen Brasil con 32.3 kilogramos; Canadá con 29.1 kilogramos y México con 23.4 kilogramos por persona (Unión Nacional de Avicultores, 2006)

La producción mundial de carne de pollo en el 2005 se estimó en 81, 842,361 millones de toneladas (Ortega, 2006).

La producción avícola mundial fue de 78,000 millones de toneladas en la gestión 2005, 37.1 millones corresponden a los países que negocian el TLC y el ALCA, Estados Unidos produjo un 57 % (17,000 millones de toneladas), Brasil 9,800 millones de toneladas (Ortega, 2007).

La industria avícola tendrá un incremento en la siguiente década de un 38%, es decir de 30,000 millones de toneladas métricas, se estima que termine en el 2010 en 51 mil millones de toneladas de carne de pollo (Ortega, 2007).

El problema de las enfermedades animales está afectando a la demanda de todos los tipos de productos cárnicos; las crecientes preocupaciones por la salud humana relacionadas con la gripe aviar, la duración de las restricciones comerciales relacionadas con las enfermedades, y las consiguientes variaciones de la demanda y de los precios están influyendo de sobremanera en las perspectivas para el mercado de la carne en el 2006 (FAO, 2006).

3.2 AVICULTURA EN MÉXICO

El sector avícola mexicano participa con el 63.2% de la producción pecuaria; 33% aporta la producción de pollo, 30.1% la producción de huevo y 0.20% la producción de pavo. El 90% de la producción de carne de pollo en México durante 2005, se concentró en 10 estados, localizados principalmente en el centro del país, donde se encuentran los principales centros de consumo. Cinco estados, Veracruz, Querétaro, Aguascalientes, Jalisco, y Coahuila (Comarca Lagunera) concentran el 51% de la producción. En México las importaciones de carne de ave de 1994 a 2005 crecieron a una tasa promedio anual de 7% pasando de 239 mil toneladas en 1994 a 503 mil toneladas en 2005 (Unión Nacional de Avicultores, 2008).

De 1994 al 2005 el consumo de insumos agrícolas ha crecido a un ritmo anual de 3.9% y cabe destacar que la avicultura es la principal industria transformadora de proteína vegetal en proteína animal (Unión Nacional de Avicultores, 2008).

Para el presente año la avicultura generará 1, 072,000 empleos, de los cuales 178,000 son directos y 892,000 indirectos; cabe destacar que el 60 % de los empleos los genera la rama avícola de pollo, el 38% la de huevo y solo un 2% la de pavo (Unión Nacional de Avicultores, 2008).

México cuenta con una parvada de más de 130 millones de gallinas ponedoras, 243 millones de pollos al ciclo y 865 mil pavos por ciclo. La producción de pollo en México, durante el período de 1994 a 2005 ha aumentado a un ritmo de crecimiento anual del 5.5%; las importaciones de carne de ave de 1994 a 2005 crecieron a una tasa promedio anual de 7% pasando de 239 mil toneladas en 1994 a 503 mil en 2005 (Unión Nacional de Avicultores, 2008).

En México el consumo per-cápita de pollo aumentó de 19.9 Kg. en 2000 a 24.2 Kg. durante 2005, lo que representa un incremento del 21.6%. Existen diversos factores que favorecen el consumo de carne de pollo en nuestro país: más puntos de venta cada vez más cerca del consumidor, confianza en la calidad de los productos (frescura), incremento

de restaurantes de comida rápida, producto de alta calidad a precios accesibles, tendencia de consumo hacia carnes con bajo contenido de grasas, y carne que permite diferentes variedades de preparación (Unión Nacional de Avicultores, 2008).

El pollo en México se comercializa principalmente en canal, por tipo de distribución o presentación: vivo 28%, rosticero 26%, mercados públicos 25%, supermercados 7%, en partes el 10% y productos de valor agregado 4% (Unión Nacional de Avicultores, 2008).

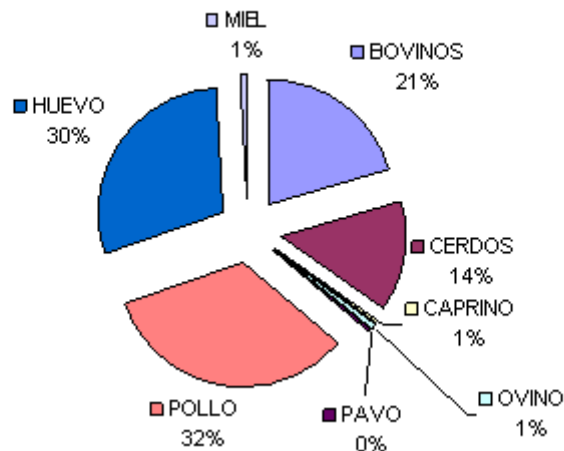


Figura 3.2.1 Participación de la Avicultura en la Producción Pecuaria.

Existe un tema que preocupa a la actividad y tiene que ver con el alza en los precios de los granos forrajeros y en particular el maíz amarillo en los mercados internacionales.

La avicultura es una actividad altamente consumidora de maíz como base de la alimentación para las aves. Tan sólo durante el 2007, la industria consumió más de 8.6 millones de toneladas de granos forrajeros. El alto costo en los precios del maíz, generará un impacto negativo en los costos de producción que afectaría la competitividad de los avicultores mexicanos; por otra parte, 6 de cada 10 personas, es decir 60%, incluyen en su dieta productos avícolas como huevo, pollo y pavo, lo que evidencia la preferencia del consumidor por los alimentos avícolas (Unión Nacional de Avicultores, 2008).

3.3 CONSECUENCIAS QUE IMPLICA LA APERTURA COMERCIAL

El objetivo general del TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte) fue crear una zona de libre comercio que facilitara el intercambio comercial y los flujos de inversión para impulsar el crecimiento del empleo y el ingreso, convirtiéndose en una herramienta más para apoyar la competitividad y el crecimiento económico, en beneficio de los consumidores mexicanos.

A partir de la entrada en vigor del TLCAN en 1994 se abrió para los productores mexicanos un mercado regional de más de 430 millones de personas teniendo beneficios al consumidor en general a través de la disponibilidad de más productos, servicios de calidad y precios más accesibles.

En el período 1994-2006 tenemos una tasa promedio de crecimiento de nuestras exportaciones agroalimentarias de casi 10 % anual (superior al 7.1% de nuestras importaciones) (SAGARPA, 2008).

La industria avícola mexicana se encuentra ante el gran reto de la integración industrial y comercial para competir, no sólo ante los tratados que México ha suscrito con diferentes países y regiones del mundo, sino también en el ámbito de un mercado cada vez más global que exige un producto de más alta calidad a menor precio (Unión Nacional de Avicultores, 2008).

3.4 LA HOMEOPATÍA

Homeopatía, como terapia médica, fue creada por Samuel Cristiano Federico Hahnemann (1755-1843). Homeopatía, palabra grecolatina que significa *Homoio* (semejante) y *Pathos* (padecimiento o enfermedad) (Luna, 2006).

La homeopatía se fundamenta en el llamado principio de similitud, expresado por Hahnemann que señala la acción paralela que existe entre el poder toxicológico de una sustancia y la acción terapéutica de la misma y añade: la curación se puede lograr con dosis infinitesimales, por sustancias que a dosis ponderales producen los mismos síntomas en el individuo sano. Cada enfermo tiene síntomas propios de su enfermedad.

La homeopatía es una rama de la medicina, es un método científico terapéutico de aplicación en seres vivos y con ello se incluye al hombre, a los animales y a las plantas. Tiene 210 años de vigencia y experiencia y ha avanzado por el camino de la ciencia, utilizando métodos científicos de investigación apoyados en los avances de la inmunología, la genética, la física y la biocibernética (De Medio, 2004).

La homeopatía es un método terapéutico que consiste en dar al enfermo dosis bajas o *infinitesimales* de la sustancia (Avilés, 1996) que administrada a dosis altas y a sujetos sanos, provoca en ellos síntomas semejantes o parecidos a los del enfermo (Briones, 2006).

En la actualidad ha alcanzado una gran difusión la homeopatía veterinaria y se encuentran en el comercio farmacéutico diversos remedios solos o asociados (Bidarte, 2002).

El precio de los homeopáticos es menor comparado con los medicamentos alopáticos, además de ser de fácil administración, disminuye el manejo y a consecuencia el estrés (Ullman, 1991).

Las sustancias que se emplean en homeopatía son: vegetales, animales (venenos, animales enteros o partes de éstos), químicos o minerales y bioterápicos (órganos, regiones o secreciones).

Los excipientes utilizados son:

- Líquidos: agua destilada, alcohol (15 ó 30 grados) y glicerina.
- Sólidos: lactosa y sacarosa (Bidarte, 2002).

Las formas farmacéuticas en homeopatía son:

- Glóbulos
- Gotas
- Comprimidos
- Inyectables
- Jarabes
- Pomadas (Briones, 2006).

3.5 HOMEOPATÍA EN MÉXICO

Hoy en día, México tiene un notable desarrollo homeopático, cimentado en una red de asociaciones médicas que, en los principales estados, realizan actividades formativas y asistenciales y cuenta, además, con varias publicaciones periódicas (“La Homeopatía de México” y el “Boletín Informativo de Homeopatía de Guadalajara”). Entre las instituciones educativas de carácter oficial, se destaca nítidamente, perteneciente al IPN la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMyH) (De Medio, 2004).

Dentro del campo de la clínica y de la zootecnia, la aplicación de la Homeopatía Veterinaria es muy amplia tanto en pequeñas como en grandes especies, como terapéutica de uso profiláctico y resolutivo en los animales domésticos de manera rápida, eficaz y duradera. En la clínica de las diferentes especies domésticas existen una serie de riesgos terapéuticos con muchos fármacos que causan efectos adversos o tóxicos que podemos resolver usando medicamentos homeopáticos. En el campo de la zootecnia también es importante, porque los medicamentos homeopáticos se usan como preventivos de enfermedades, no son tóxicos y por lo tanto no se detectan residuos en productos cárnicos o lácteos y son de muy bajo costo comparativamente con los tratamientos convencionales (Silva y Arias, 2006).

4.- MARCO CONCEPTUAL

4.1 ADITIVOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO

Los aditivos se pueden definir como ingredientes alimentarios de naturaleza no nutritiva que estimulan el crecimiento u otros tipos de funciones, mejoran la eficiencia de la utilización del alimento o sean benéficos para la salud o el metabolismo animal (Church 2006).

Estudios recientes del uso de aditivos promotores del crecimiento datan de un mejor consumo de los alimentos (Ghazalah *et al.*, 2008), conversión alimenticia y/o mejor aprovechamiento de los alimentos (Hooge *et al.*, 2004).

Según la ley de sanidad animal un aditivo es todo ingrediente, sustancia o mezcla de estas que normalmente no se consumen como alimento por si mismo con o sin valor nutrimental y que influye en las características físico químicas del producto alimenticio o favorecer la presentación, preservación, ingestión, aprovechamiento, profilaxis o pigmentación en los animales y sus productos (Sumano y Ocampo, 2007).

Lo anterior se convierte en un reto para que todos los profesionales que se desempeñan dentro del campo de la producción animal busquen técnicas que permitan producir mayor cantidad de carne, leche y huevo por unidad de superficie y alimento utilizado (Sumano y Ocampo, 2007).

Entre los fármacos, conocidos como promotores del crecimiento, se incluyen numerosas sustancias, las cuales han representado un peligro para la salud humana por los residuos que se quedan en las carnes o producto final de los animales tratados o por favorecer el desarrollo de cepas bacterianas resistentes (Castelló *et al.*, 2002, Duarte *et al.*, 2005).

Estos se clasifican en:

- Aglutinantes: Bentonita
- Amortiguadores del pH: bicarbonato de sodio
- Antibióticos y otros antibacterianos:

El uso de los antibióticos es una práctica aceptable y generalizada que permite un mejor crecimiento de los animales y esto se debe a 3 razones:

1.- Los antibióticos controlan las enfermedades subclínicas, que pudieran padecer los animales.

2.- Los antibióticos permiten una mejor absorción de los nutrimentos a través de la mucosa intestinal debido a una reducción en el grosor de la misma.

3.- Los antibióticos tienen efectos sustitutivos de algunos nutrimentos.

- Antioxidantes: Vitamina E.
- Enzimas: celulolíticos para animales incapaces de digerir la fibra como aves y cerdos.
- Micóticos: probablemente uno de los problemas de salud animal y pública es el de las micotoxinas sustancias producidas por los hongos que se desarrollan en los ingredientes (especialmente granos) almacenados en condiciones deficientes de temperatura, humedad y ventilación. Los géneros más comunes son: *Aspergillus* (produce aflatoxinas), *Fusarium* y *Nigrospora*.
- Quelantes: algunos elementos químicos no permanecen como iones aislados sino que tienen tendencias a ser secuestrados por otras sustancias para formar quelatos. Los más conocidos son los aminoácidos glicina, histidina y también el EDTA.
- Parasitocidas y coccidiostatos.
- Pigmentantes: sustancias que permiten una mayor coloración de la grasa corporal, yema del huevo etc.
- Saborizantes y odorizantes: sustancias que modifican el olor y sabor de los alimentos (Shimada, 1987).

El suministro de promotores permite un mejoramiento de las tasas de crecimiento y la disminución de los índices de consumo de alimento (Sumano y Ocampo, 2007).

En los animales, el ritmo de crecimiento y la eficacia para convertir el alimento pueden modificarse mediante la administración de aditivos alimentarios llamados promotores del crecimiento y de la producción (Sumano y Ocampo, 2007).

Los alimentos aviares con frecuencia contienen sustancias que se añaden con propósitos no relacionados de manera directa con los requerimientos de nutrientes del animal. Algunos aditivos se emplean para estimular la tasa de crecimiento de aves jóvenes, aunque estas sustancias no son nutrientes (Austic, 1994).

En la actualidad los antibióticos y estimulantes del crecimiento se añaden casi por rutina en la dieta; también suelen añadirse compuestos como levaduras, alnox, sulfato de cobre y suero de leche (Morfín y Camacho, 1990).

4.2 PROMOTORES DE CRECIMIENTO HOMEOPÁTICOS

La tendencia mundial actual es la de generar productos agropecuarios libres de sustancias con riesgo para el consumidor. Entre ellos se encuentran los medicamentos homeopáticos, por lo cual, se destinan recursos humanos y materiales al estudio de la acción de los medicamentos homeopáticos en el campo de la producción animal, consolidándose por esta causa la homeopatía en nuestro país, por cuanto proporciona verdaderas ventajas tales como: tolerancia óptima a cualquier edad, bajo costo de tratamiento y en los animales de producción no se contamina la canal, ni los subproductos, con lo que se evita cualquier riesgo tóxico para el animal y para el consumidor (Duarte *et al.*, 2005).

Un interesante uso de la homeopatía en Medicina Veterinaria, es la aplicación en producción animal. Durante muchos años los laboratorios farmacéuticos han comercializado los llamados promotores de crecimiento, por lo general antibióticos y hormonas, cuyo uso no esta exento de riesgo para el consumidor de las carnes tratadas (no en vano en los países desarrollados esta prohibido su uso) (Briones, 2006).

Con la finalidad de obtener un promotor del crecimiento homeopático se estudio la acción de las tres principales calcáreas homeopáticas; *Calcárea carbonica*, *Calcárea Phosphorica* y *Calcárea fluorina*, más la *Baryta carbonica* sobre el crecimiento y desarrollo de pollos broilers y cerdos de engorda dando resultados favorables sobre la ganancia de peso de cerdos y pollos (Briones, 2006).

Todo ser vivo tiene un potencial de crecimiento y desarrollo genético que se expresa completamente solo en condiciones ideales de crianza, alimentación y ambientales. En los criaderos más artesanales, las condiciones ambientales distan mucho de ser adecuadas y las dietas por lo general solo cubren las necesidades mínimas, lo que condiciona al cerdo y al pollo se desarrollen por debajo de los estándares de sus razas. Es aquí donde los medicamentos homeopáticos pueden hacer su aporte ya que permiten aprovechar un poco mejor las dietas deficientes y ayudarían a los animales a adaptarse al medio (Briones, 2006).

4.3 *Baryta carbonica*

Baryta Carbonica.

Nombre común: Carbonato de bario

Fórmula: BaCO₃

Descripción: se le encuentra en la naturaleza en masas fibro-compactas, blanco amarillentas o en cristales incoloros. Se puede preparar esta sal por doble descomposición, precipitando el nitrato o el cloruro de bario, por una solución de un carbonato alcalino; es el medio empleado para obtenerlo puro. Es un polvo blanco, suave al tacto, sin olor ni sabor, ligeramente soluble en agua, aumenta esta solubilidad la presencia del ácido carbónico. Es venenoso (Sandoval, 1990).

Su aplicación se da en animales que tengan un retraso o deficiencia en el crecimiento físico, organismos débiles, en la insuficiencia endocrina y en casos de hipotermia (Vijnovsky, 1978).

4.4 FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DE LAS AVES

4.4.1 DIGESTIÓN

La digestión comprende todos los cambios físicos y químicos que pueden experimentar los alimentos para ser absorbidos por el organismo. Estos procesos incluyen la deglución, maceración y trituración de los alimentos en la molleja y la acción de las enzimas digestivas de la saliva, estómago, intestino y páncreas, de la secreción hepática, del ácido clorhídrico del estómago y también de las bacterias (Sturkie, 1968).

La parte principal de la digestión en los pollos ocurre en el intestino delgado. La degradación del almidón comienza en la boca, continua en el buche y termina en el intestino delgado. La glucosa, producto final de esta digestión se absorbe en el intestino delgado. Los disacáridos, maltosa y sacarosa, así mismo pueden ser digeridos en azúcares simples en el intestino delgado.

Los lípidos también se digieren en el intestino delgado. La digestión de las grasas requiere la presencia de sales biliares producidas por el hígado y almacenadas en la vesícula biliar. La bilis se secreta cuando la vesícula es estimulada por la presencia de alimento en el intestino.

Para la digestión de las proteínas se requieren más enzimas que para los demás nutrientes debido a que cada enzima se especializa en la hidrólisis de ciertos enlaces en la molécula proteica.

La acción combinada de todas las enzimas degrada primero moléculas proteínicas en fragmentos menores llamados pépticos y luego en aminoácidos (Austic, 1994).

La estructura del tracto digestivo de las aves difiere de la de los mamíferos por ciertas características esenciales, responsables de que los procesos digestivos de aquéllas se desarrollen también de manera diferente. Como características anatómicas más notables de las aves cabe citar la desaparición de dientes en el curso de su desarrollo filogénico, la transformación de los maxilares superiores e inferiores en pico, la falta de paladar blando,

la formación de un buche y un estómago musculoso (molleja), la ausencia de colon y la existencia de dos ciegos (Kolb, 1987).

Dentro de ciertas secciones del aparato digestivo se producen sustancias químicas que facilitan el proceso de la digestión. Estas son conocidas como enzimas y cada uno tiene una función específica y produce una reacción química necesaria. Las enzimas son catalizadores producidos por células vivas para ayudar a ciertas reacciones químicas (Bone, 1987).

4.4.2 DIGESTIÓN EN EL PICO

El alimento solo permanece breve tiempo en la cavidad del pico y es deglutido tras una somera mezcla con la saliva, que a causa de su contenido en mucina y ausencia de enzimas solo sirve como medio lubricante y deslizante (Kolb, 1979).

La amilasa, está presente en la saliva, raspados de la boca y esófago de las aves, su función es hidrolizar el almidón en azúcar en una hora. El alimento sólo permanece poco tiempo en la cavidad del pico y es deglutido tras una rápida mezcla con la saliva siendo la hidrólisis limitada en esta área (North, 1986).

4.4.3 DIGESTIÓN EN EL BUCHE

Después de dejar el pico, la comida continúa hacia el buche, un compartimiento de depósito (North, 1986; Bone, 1987).

El buche es una elongación del esófago y cuyo pH es de 4.6 aquí el alimento es humedecido, macerado y almacenado y tiene lugar la hidrólisis de una parte del almidón, proceso que se debe a que ocurre una fermentación moderada de tipo microbiano (lactobacilos).

Los movimientos tendientes al vaciado del buche, son peristálticos y que se relacionan con la distensión de la molleja, cuando este último órgano se encuentra repleto, los movimientos cesan (Shimada, 1987).

Las funciones del buche consisten especialmente en el almacenamiento de los alimentos y en la regulación de la saciedad gástrica (Kolb, 1987).

4.4.4 DIGESTIÓN EN EL PROVENTRÍCULO

El proventrículo es un órgano bulboso situado justo antes de la molleja y es conocido, en algunos casos como el estómago glandular. Es aquí en donde la enzima gástrica, pepsina, se produce junto con el ácido clorhídrico (North, 1986).

A pesar de la presencia de HCl y de la pepsina, la proteólisis en este órgano es modesta en las aves domesticas.

El pH del proventrículo de las aves granívoras es de 3 a 4.5 y es superior al pH óptimo requerido para la digestión péptica (Hoffmann, 1968).

Debido a que el proventrículo es pequeño y retiene por corto tiempo el material alimenticio, pasándolo rápidamente a la molleja, poca o ninguna digestión se efectúa en él (North, 1986; Kolb, 1987).

4.4.5 DIGESTIÓN EN LA MOLLEJA

La molleja es una porción altamente muscular del aparato digestivo y es capaz de ejercer presiones de varios cientos de libras por pulgada cuadrada. Aquí es donde las partículas grandes del material alimenticio sufren una trituración mecánica. La molleja no secreta enzimas, pero la digestión continúa como resultado de las secreciones del proventrículo (Hoffmann, 1968; North, 1986). Y tiene como función adicional la disolución de los minerales contenidos en el alimento (Shimada, 1987).

La pepsina está casi siempre presente en el contenido de la molleja, y el pH de la última es de 2 a 3.5, este pH está más cerca del óptimo para la digestión péptica que el de otras partes del tubo digestivo y puede sugerir que la mayor parte de la digestión péptica se produce en la molleja. Aunque es muy variable el contenido de la molleja, contiene un 50% del contenido total del bolo alimenticio (Sturkie, 1968; Kolb, 1987).

4.4.6 DIGESTIÓN EN INTESTINO DELGADO

La porción principal del intestino delgado es conocida como duodeno. Toma forma de un asa conocida como asa duodenal; en la parte medial de ésta se encuentra el páncreas, una glándula que vacía sus secreciones dentro del intestino. El páncreas produce jugo pancreático que contiene amilasas, lipasas y tripsina (North, 1986). Las principales funciones del jugo pancreático es neutralizar con bicarbonato el quimo ácido en la luz del intestino delgado; para proporcionar al intestino de omnívoros una gran cantidad de líquido isoosmótico para la fermentación de los alimentos en su digestor postgástrico y para proveer de enzimas proteolíticas, aminolíticas y lipolíticas que funcionen en sustratos específicos a un pH neutral o un poco alcalino. La amilasa hidroliza al almidón en maltosa, maltotriosa y dextrinas. Con la emulsificación de gotas grasas por las sales biliares, la lipasa hidroliza triacilglicéridos en ácidos grasos libres (Ruckebush, 1991).

El páncreas se encuentra en las aves en estado de secreción permanente; la ingestión de alimentos y el transporte del contenido del estómago muscular al intestino delgado estimulan su secreción (North, 1986; Kolb, 1987).

Cuando el contenido alimenticio sale de la molleja es ligeramente ácido como resultado del ácido clorhídrico secretado en el proventrículo, pero el contenido se vuelve alcalino cuando pasa a través del yeyuno e ileon (North, 1986).

La concentración de hidrogeniones en el intestino es ligeramente ácida (pH aproximadamente, entre 6); a este pH la digestión por pepsina o tripsina probablemente no sería apreciable (Hoffmann, 1968).

La composición de la bilis de las aves corresponde a la de los mamíferos, pero a diferencia de lo que sucede en estos últimos, existe una actividad aminolítica. La acción de la bilis aviar, débilmente ácida, actúa en el desdoblamiento de las grasas y la absorción de éstas (Kolb, 1987).

4.4.7 DIGESTIÓN EN LOS CIEGOS E INTESTINO GRUESO

La acción más importante del intestino grueso, a excepción de los ciegos, es la absorción de agua, junto con el recto. Algunos procesos de la digestión pueden continuar en el intestino grueso, aunque aquí no se secreta ninguna enzima, como una continuación del proceso inicial del intestino delgado (Sturkie, 1968; North, 1986).

Las aves pueden digerir cantidades apreciables de fibra bruta de ciertos tipos, aunque en proporciones inferiores a los mamíferos, debido a la escasa digestibilidad de ésta por el aparato digestivo aviar (Bone, 1983; North, 1986; Kolb, 1987).

En los ciegos la degradación de los alimentos es llevada a cabo por actividad de microorganismos presentes, los cuales digieren la fibra, produciendo también síntesis de vitaminas del complejo B y ácidos grasos volátiles: acético, propiónico y butírico (Sturkie, 1968; Hoffmann, 1968; Kolb, 1987).

En los ciegos la digesta alcanza un pH entre 6.0 y 7.0 y en este órgano tiene lugar el desdoblamiento del 18% de la celulosa y la síntesis de algunas vitaminas, debido a la fermentación microbiana. Los ácidos grasos producidos son absorbidos y proveen una parte de la energía utilizada por el ave (Shimada, 1987).

5.- HIPÓTESIS

- Las aves tratadas con *Baryta carbonica* 200c tienen mayor ganancia de peso que el grupo testigo.
- Las aves tratadas con *Baryta carbonica* 200c tienen un menor consumo de alimento que las aves del grupo testigo.

6.- OBJETIVOS

Objetivo General:

- Evaluar la eficacia de un aditivo homeopático (*Baryta carbónica* 200c) como promotor de crecimiento en pollos de engorda de la estirpe *Ross 308*.

Objetivos Particulares:

- Determinar la ganancia de peso en pollos de engorda estirpe *Ross 308* utilizando *Baryta carbonica* 200c.
- Evaluar el consumo de alimento en pollos de engorda estirpe *Ross 308* en los grupos experimental y testigo.
- Evaluar la conversión alimenticia en pollos de engorda estirpe *Ross 308* en los grupos experimental y testigo.

7.- MATERIALES Y MÉTODOS

La realización de este trabajo de tesis se llevó a cabo en la nave de docencia e investigación de aves de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, campo 4, de la UNAM; ubicada en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, carretera Cuautitlán-Teoloyúcan Km. 2.5. La cual está situada a 2252 m.s.n.m (metros sobre el nivel del mar), a 19° 41' 35'' latitud norte y longitud 90 ° 11' 42''. Su clima es templado subhúmedo, con lluvias en verano. El régimen pluvial oscila entre 569 mm y la temperatura media anual es de 14.7 °C con poca variación de temperatura, humedad relativa 67.9%, evaporación 1,417.0 mm, presión atmosférica 585.1 mmhg, dirección del viento norte sur. Los climas templados presentan una frecuencia de 20 a 120 días de heladas al año, destacando principalmente el rango de 80 a 100 días (Estación Meteorológica Almaraz. FES-C UNAM).

7.1 ANIMALES

Se utilizaron 192 pollos mixtos de un día de edad, con un promedio de peso de 45.71 ± 3 g de la estirpe *Ross 308*, los cuales se distribuyeron al azar en 8 lotes, cuatro se trataron con *Baryta carbonica 200c* y los cuatro restantes con alcohol al 75%. La asignación de tratamiento se realizó mediante un diseño completamente al azar.

Las aves fueron alojadas en una caseta de ambiente natural, la densidad de población fue de 10 pollos por metro cuadrado en piso de cemento con cama de paja de trigo, con equipo convencional de iniciación y finalización. Se vacunó a las aves a los 7 y 21 días de edad contra Newcastle cepa B1 lentogénica, vía ocular (Laboratorio Maver).

7.2 TRATAMIENTOS

Al lote testigo se le suministró alcohol al 75 % y al experimental *Baryta carbonica* 200c, ambos tratamientos se suministraron desde la primera semana de edad, en el agua de bebida, a razón de 0.1 mL/kg. de peso vivo (Quiquandon, 1983) una vez a la semana. Tanto en alcohol al 75% como la *Baryta carbonica* 200c provenían de un laboratorio comercial de medicamentos homeopáticos.

Se administró por separado la dosis requerida para cada tratamiento, se mezcló en un litro de agua, de esta mezcla se añadieron 250 mL a cada bebedero, tanto en el tratamiento testigo como en el experimental. Cinco minutos antes de añadir la mezcla se suspendió el suministro de agua corriente a los bebederos (con objeto de que todos los pollos bebieran el tratamiento), una vez que los pollos terminaron de beber la mezcla, se permitió el paso del agua corriente a los bebederos.

7.3 ALIMENTO

Para ambos tratamientos se utilizó alimento balanceado comercial de tres etapas: iniciación, crecimiento y finalización, el cual fue ofrecido *ad libitum* y el cambio de etapa se efectuó de acuerdo a las indicaciones del fabricante, las características del alimento se muestran en el cuadro 6.1.

Cuadro 7.3.1. Características nutricionales de los alimentos utilizados y recomendaciones de uso, según el productor de alimentos balanceados.

Tipo de Alimento	Tiempo de suministro	EM	PC	Grasa	FC	Humedad	Cenizas	Calcio	E.L.N.
	días	Min.	Min.	Min.	Min.	Máx.	Máx.	Min.	Min.
Inicio	1 a 21 días	3,060	22.5	4.5	2.5	12.0	6.0	0.85	52.50
Crecimiento	22 a 42 días	3,160	19.0	6.0	2.4	12.0	6.0	0.81	54.60
Finalización	42 en adelante	3,210	18.0	7.4	2.5	12.0	6.0	0.81	54.10

EM: Energía metabolizable

PC: Proteína cruda

FC: Fibra cruda

Fuente: Alimentos balanceados para animales. Etiqueta de garantía comercial.

7.4 GANANCIA DE PESO

Los animales se pesaron a su llegada y posteriormente cada semana. Con estos datos se calcularon las ganancias de peso diaria (GDP), semanal (GPS) y total (GPT), para obtener GDP, los pesos semanales de los pollos se dividieron entre los días de engorda.

Las fórmulas que se utilizaron fueron las siguientes (Quintana, 1988):

$$\text{GDP} = \frac{\text{Peso promedio semanal de las aves}}{\text{Días de engorda}}$$

La ganancia de peso semanal: se calculó teniendo el peso promedio de las aves por semana, entre días de engorda.

$$\text{GPS} = \frac{\text{Peso promedio de las aves}}{\text{Días de engorda}}$$

La ganancia de peso total: se obtuvo con el peso final entre los días que duro el ciclo productivo.

$$\text{GPT} = \frac{\text{Peso final de las aves}}{\text{Días de engorda}}$$

7.5 CONSUMO DE ALIMENTO

Para calcular la cantidad que consumirían los animales, diariamente se recolectó el alimento rechazado y se pesó, con la información obtenida se calculó el consumo de alimento en ese día, dicha cantidad de alimento se ofreció al día siguiente más 10 % extra

Se obtuvieron los consumos diario (CAD), semanal (CAS) y total (CAT), para obtener el consumo diario es: total de alimento consumido por día entre número de pollos.

$$\text{CAD} = \frac{\text{Total de alimento consumido por día}}{\text{Número de pollos}}$$

El consumo de alimento semanal (CAS) se obtuvo dividiendo el total de alimento consumido por semana entre número de pollos.

CAS= Alimento consumido por semana

Número de pollos

Para calcular el consumo total se utilizó el total de alimento consumido y se dividió entre el total de pollos finalizados.

CAT= Total de alimento consumido

Número de pollos

7.6 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimenticia (CA) son los kilogramos de alimento consumidos entre kilogramos de peso ganados. Se calculó la conversión alimenticia diaria (CA_d), semanal (CA_s) y total (CA_t).

Para obtener la conversión alimenticia diaria se dividió kilogramos de alimento consumido diario entre carne producida.

CA_d= Kg de alimento consumido al día

Kg de carne producida

Para obtener la conversión alimenticia diaria se dividió kilogramos de alimento consumido semanalmente entre carne producida.

CA_s= kg de alimento consumido por semana

Kg de carne producida

Para obtener la conversión alimenticia diaria se dividió total de kilogramos de alimento consumido entre carne producida.

CA_t= Kg de alimento consumido total

Kg de carne producida

7.7 MORTALIDAD

La Mortalidad total (MT) se obtuvo con el número de aves muertas en un tiempo determinado o en un ciclo, multiplicado por 100, entre el número de aves iniciadas en dicho ciclo (Quintana, 1988).

$$M T = \frac{\text{Número de aves muertas} \times 100}{\text{Pollos iniciadas}}$$

7.8 ÍNDICE DE VIABILIDAD

Se define como el porcentaje de aves que viven al final de un ciclo (Quintana, 1988).

$$I.V = \frac{\text{Número de animales que sobrevivieron} \times 100}{\text{Número de animales iniciadas}}$$

7.9 ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD

El índice de productividad se obtuvo multiplicando la ganancia diaria de peso por ave por el porcentaje de viabilidad de la parvada, entre la conversión alimenticia por ave por 10 (Quintana, 1988).

$$I.P = \frac{\text{GDP} \times \% \text{ de viabilidad}}{\text{Conversión} \times 10}$$

7.10 EFICIENCIA ALIMENTICIA

Kilogramos de carne que se produce con una tonelada de alimento (Quintana, 1988).

$$E.A = \frac{1000}{\text{Conversión Alimenticia}}$$

7.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos de GDP, Consumo y Conversión alimenticia fueron sometidos a un análisis con *t de student*. Las diferencias entre los tratamientos fueron determinados con la prueba de Tukey con un nivel de confianza del 95% (Daniel, 2002).

8.- RESULTADOS

En la figura 8.1 se muestran los pesos acumulados los cuales son similares en ambos tratamientos para las siete semanas.

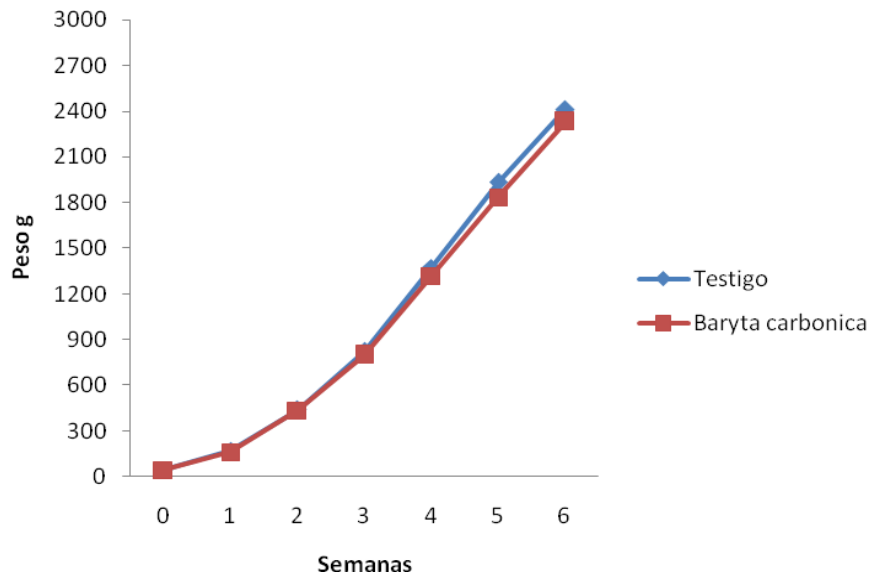


Figura 8.1 Peso acumulado de pollos estirpe *Ross 308* tratados con *Baryta carbonica* 200c

8.1 GANANCIA DE PESO

En el cuadro 8.1.1 la ganancia de peso semanal en pollos de engorda estirpe *Ross 308* tratados con *Baryta carbonica 200c* tuvo una diferencia significativa en la primer semana, mientras que en las siguientes semanas tuvieron un comportamiento similar de ganancias de pesos tanto el tratamiento con *Baryta carbonica 200c* como en el testigo.

Cuadro 8.1.1 Ganancia de peso semanal en pollos de engorda estirpe *Ross 308* tratados con *Baryta carbonica 200c*.

Semana	Tratamiento	
	Testigo	<i>Baryta carbonica 200c</i>
	gramos	gramos
1 (7 días)	122.05 ± 2.73 a [¥]	117.20 ± 2.42 b
2 (14 días)	271.91 ± 6.31 a	271.52 ± 4.55 a
3 (21 días)	382.21 ± 8.30 a	365.86 ± 13.29 a
4 (28 días)	552.50 ± 22.51 a	519.15 ± 35.79 a
5 (35 días)	556.75 ± 44.65 a	515.35 ± 44.72 a
6 (42 días)	480.53 ± 20.48 a	497.37 ± 107.33 a

[¥]: Letras distintas en el mismo renglón indican diferencias significativas con $\alpha=0.05$

8.2 CONSUMO

En cuanto al consumo semanal el cuadro 8.2.1 muestra que en la primera semana hubo mayor consumo en el tratamiento con *Baryta carbonica* 200c; sin embargo, en la tercera y quinta semana los consumos fueron mayores en el tratamiento testigo.

En cuanto al consumo, difirieron en la primer semana obteniendo un consumo mayor en el tratamiento con *Baryta carbonica* 200c, mientras que en la tercera y quinta semana se obtuvo un mayor consumo en el tratamiento testigo.

Cuadro 8.2.1 Consumos semanales en pollos de engorda estirpe *Ross* 308 tratados con *Baryta carbonica* 200c.

Semana	Testigo	<i>Baryta carbonica</i> 200c
	gramos	gramos
1	125.54 ± 3.49 b [‡]	182.55 ± 1.10 a
2	363.12 ± 14.4a	385.7 ± 2.31 a
3	558.65 ± 8.11a [‡]	550.14 ± 2.86 b
4	909.01 ± 33.75a	910.04 ± 0 a
5	1102.23 ± 54.07a [‡]	1022.55 ± 6.62 b
6	1476.53 ± 39.72a	1573.54 ± 10.03 a

[‡]: Letras distintas en el mismo renglón indican diferencias significativas con $\alpha=0.05$

8.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

En la conversión alimenticia, se observa en el cuadro 8.3.1 que no hubo diferencias significativas entre tratamientos.

Cuadro 8.3.1 Conversión alimenticia semanal en pollos de engorda estirpe Ross 308 tratadas con *Baryta carbonica* 200c.

Semana	Tratamiento	
	Testigo	<i>Baryta carbonica</i> 200c
1	0.75	1.12
2	1.11	1.31
3	1.27	1.40
4	1.42	1.54
5	1.63	1.69
6	1.88	2

8.4 PARÁMETROS PRODUCTIVOS

En el cuadro 8.4.1 se muestran los parámetros productivos, se observa que no hay diferencia significativa entre los dos tratamientos.

Cuadro 8.4.1 Parámetros Productivos en pollos de engorda estirpe *Ross 308* tratados con *Baryta carbonica* 200c.

		<i>Baryta carbonica</i>	
		Testigo	200c
Ganancia de peso total	(Kg)	2.54	2.47
Consumo total	(g)	4535.08	4624.52
Mortalidad	(%)	11.07	10.88
Viabilidad	(%)	88.93	89.12
Índice de Productividad	(g)	271.52	245.08
Eficiencia Alimenticia	(Kg)	556	500

9.- DISCUSIÓN

Los medicamentos homeopáticos tienen efecto en los organismos vivos, por ejemplo, Pérez (2008) encontró que *Calcarea carbonica* 200c tuvo efecto en las ondas electrocardiográficas P y T del electrocardiograma (ECG) de patos Pekin. Gutiérrez (2007) encontró que *Apis mellifica* 200c provocó que el pH y la temperatura a la hora *post mortem* en *Pectoralis major* fueran más altos en pollos de engorda.

El uso de *Baryta carbonica* 200c esta indicado para individuos con retraso o deficiencia en el crecimiento, se podría utilizar como promotor de crecimiento debido a que se utiliza en la deficiencia del crecimiento físico y enanismo (Vijnovsky, 1978).

Los medicamentos homeopáticos en general, no dejan residuos tóxicos en las canales, debido a las diluciones en las que se manejan; por ejemplo, a partir de la 30 c se encuentran por debajo del número de Avogadro, lo cual significa que teóricamente no hay moléculas del medicamento y por consecuencia se esperaría que dichos medicamentos no pongan en riesgo la salud del consumidor al utilizarse en la nutrición animal como promotores de crecimiento (Briones, 2006).

En este trabajo, el hecho de que en ambos tratamientos los pollos solo difirieron en las ganancias de peso en la primera semana, se puede atribuir a que los pollos se sometieron al estrés de recepción, lo cual provoca aumento del ritmo cardiaco, elevación de la presión sanguínea y disminución del ritmo de crecimiento (Abu-Dieyeh *et al.*, 2006; Janczak *et al.*, 2006; Dennis *et al.*, 2006). En este sentido, existen evidencias de que *Baryta carbonica* 200c ayudó a disminuir dicho estrés, ya que éste medicamento se recomienda en casos de sobresaltos, sustos y ruidos (Vijnovsky, 1978).

Los resultados obtenidos no coinciden con Duarte *et, al*, (2005) quienes obtuvieron mejor ganancia de peso en lechones tratados con *Baryta carbonica* 200c, aunque esto se podría atribuir a la diferencia entre especies.

Por otro lado, la estirpe de pollos *Ross 308* es relativamente reciente su introducción al mercado, con el fin de aumentar la producción de pollo en menor tiempo, sin embargo para alcanzar su potencial genético las aves dependen de una alimentación balanceada en sus diferentes etapas de producción, así como una crianza bajo niveles adecuados de ventilación, temperatura, la utilización de medicina preventiva y el tratamiento de enfermedades (Aviagen, 2009).

Si los pollos se mantienen en condiciones adecuadas entonces alcanzarán su potencial genético, en este caso los promotores de crecimiento no actúan, los niveles de utilización de los promotores de crecimiento no son fijos, por cuanto existen diversos factores que pueden interferir en su eficacia. Entre ellos se puede citar la edad del animal, integridad del tracto digestivo, nivel de energía en la dieta, balance nutricional y manejo (Ilender, 1998). Briones (2006), menciona que no será necesario utilizar promotores de crecimiento homeopáticos si los animales están en las condiciones adecuadas.

Aunque el comportamiento del consumo en las diferentes edades varió entre tratamientos en las semanas 1, 3 y 5, al final ambos grupos tuvieron un consumo total estadísticamente similar y comparable con los que se presentan en la ficha técnica para pollos *Ross 308* (Aviagen, 2007). Por lo anterior, existen evidencias de que *Baryta carbonica* 200c no actuó como estimulante del consumo.

La conversión alimenticia en los pollos en ambos tratamientos son similares a las fichas técnicas de Aviagen (2007); por otro lado, Shimada (2007), indica que en promedio la conversión alimenticia para pollos de engorda es de 2, por lo que se puede concluir que *Baryta carbonica* 200c no afectó la conversión alimenticia.

10.- CONCLUSIÓN

Baryta carbonica 200c, no actuó como promotor de crecimiento en la ganancia de peso de los pollos *Ross 308*, ni actuó como estimulante para el consumo de alimento, así como tampoco afectó la conversión alimenticia de los pollos, bajo las condiciones de este trabajo.

11.- ANEXOS

Cuadro 11.1 Peso acumulado de pollos estirpe Ross 308 tratados con *Baryta carbonica* 200c.

Semana	Tratamiento	
	Testigo	<i>Baryta carbonica</i> 200c
	gramos	gramos
0	45.48 ± 0.33 a	45.71 ± 0.57 a
1	167.54 ± 2.73 a [¥]	162.91 ± 2.42 b
2	439.45 ± 3.83 a	434.44 ± 3.45 a
3	821.66 ± 8.17 a [¥]	800.30 ± 12.97b
4	1374.15 ± 27.85 a	1319.5 ± 40.81 a
5	1930.90 ± 20.95 a [¥]	1834.8 ± 10.83 b
6	2411.44 ± 27.43 a	2332.2 ± 101.97a

[¥]: Letras distintas en el mismo renglón indican diferencias significativas con $\alpha=0.05$.

12.- BIBLIOGRAFÍA

- Abu-Dieyeh Z.H.M. 2006. Effect of Chronic Heat Stress and Long-Term Feed Restriction on Broilers Performance. International Journal Poultry Science 5 (2): 185-190.
- Austic R. E. 1994. Producción Avícola. Ed. Manual Moderno. México.
- Aviagen. 2007. Ross 308 Broiler Performance Objectives.
- Aviagen. 2009. Management Manual.
- Avilés J. C. 1996. Prontuario de Homeopatía y Terapias Biológicas. Biblioteca de divulgación Homeopática. ed. EDAF. Madrid, España.
- Bidarte I. A. 2002. Homeopatía Veterinaria. ed. Diputación provincial de Toledo. Madrid España.
- Bone F. 1987. Fisiología y Anatomía Animal. ed. Manual Moderno. México.
- Briones F. 2006. Los animales y la homeopatía, teoría y experiencia. ed. dilema. Madrid.
- Castelló, L. J. A., Cebo B. R., Cerero B. R., García M. E. 2002. Producción de carne de pollo. 2ª Edición. ed. Real Escuela de Avicultura. España.
- Church D. C. 2006. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de animales. ed. Limusa Wesley. México.
- Cortés P. U. 1997. Evaluación del clenbuterol como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorda y como preventivo contra el síndrome ascítico. Tesis de licenciatura. FES-C-4 UNAM.
- Daniel W. W. 2002. Bioestadística. 4ª Edición en español, ed. Limusa Wesley.
- De Medio H. 2004. Veterinaria Homeopática. 1ª Edición, ed. Kier. Buenos Aires, Argentina.

- Dennis R. L.; W. M. Muir and H. Cheng. 2006. Effects of raclopride on aggression and stress in diversely selected chicken lines. *Behavioural Brain Research* 175: 104-111.
- Duarte V. L; Corso R. Y; Leandro G. R. y Morales M. M. 2005. Uso de *Calcarea carbonica* y *Baryta carbonica* como promotores del incremento en peso en la especie porcina. Vol. VI. N° 2.
- FAO. 2006. Perspectivas alimentarias. Deposito de documentos de la FAO. N°1. <http://www.fao.org/docrep/009/j7927s/j7927s08.htm#32>
- Ghazalah A. and A. M. Ali. 2008. Rosemary leaves as a Dietary supplment for growth in Broiler chickens. *International Journal of Poultry Science* 7 (3): 234-239.
- Gutiérrez R. M. 2007. Efecto de la utilización de aditivos homeopáticos (*Apis mellificay Digitalis purpurea*) sobre la temperatura y el pH de la canal en pollo de engorda. Tesis de licenciatura. FES-C-4 UNAM.
- Hoffmann G. 1968. Anatomía y Fisiología de las Aves Domésticas. Ed. Acribia. España.
- Hooges D., H. Ishimaru and M. D. Sims. 2004. Influence of dietary *Bacillus subtilis* C-3102 spores on live performance of Broiler chickens in four controlled pen trials. *Poultry Science ssociation, Inc.* 13:222-228.
- Janczak A. M.; P. Torjesen., R. Palme and M. Bakken. 2006. Effects of stress in hens on the behaviour of their offspring. *Applied Animal Behaviour Sciencie* 107:66-77.
- Kolb E. 1987. Fisiología Veterinaria. ed. Acribia .Zaragoza. España.
- Luna R. R. 2006. La Homeopatía y sus efectos sobre los sistemas vivos. Memorias III foro Interinstitucional efectos de la homeopatía sobre los sistemas vivos. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco.

- Morfín L.L. y Camacho M. F. 1990. Incremento de peso en lechones mediante la administración de un compuesto homeopático. *Veterinaria Homeopática*. pp. 2-10.
- North M.1986. *Manual de Producción Avícola*. ed. el Manual Moderno. México.
- Ortega S. T.2006. La avicultura en el marco de la globalización I y II partes. *Tecnología Avípecuaria en Latinoamérica "Integral" Año 19 N°219*.pp.42-44.
- Pérez M. A. 2008. Actividad eléctrica del corazón en patos de raza Pekin (*Anas platyrhynchos*) tratados con *Calcárea carbonica*. Tesis de licenciatura. FES-C-4 UNAM.
- Quintana José A.1988. *Avi-Tecnia*. ed. Trillas. México.
- Quiquandon H. 1983. *Homéopathie Vétérinaire Biothérapies*. Editions du point veterinaries. pp. 196-198.
- Ruckebusch Y.1991. *Fisiología de pequeñas y grandes especies*. ed. Manual Moderno. México.
- SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación. 2008. www.sagarpa.gob.mx
- Sandoval L. G. 1990. *Farmacopea Homeopática Mexicana*. ed. Juárez. México.
- Shimada A. 1987. *Fundamentos de Nutrición Animal comparativa*. ed. Sistema de educación continúa en producción animal. México.
- Shimada A. 2007. *Nutrición Animal*. ed. trillas. México.
- Silva C. E. 1994. *Homeopatía Veterinaria*. México. FMVZ. UNAM. pp. 10-15
- Silva C. E. y Arias C. E.2006. La aplicación de la Homeopatía Veterinaria y sus amplios beneficios en la salud y sanidad animal. *Memorias III foro interinstitucional efectos de la homeopatía sobre los sistemas vivos*. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco.
- Sturkie P. D. 1968. *Fisiología Aviar*. Ed. Acribia. España.

Sumano L. H. y Ocampo C. L. 2007. Farmacología Veterinaria. 3ª Edición. México.
Ed MacGraw-Hill Interamericana.

Ullman, Dana; 1991. La Homeopatía Medicina del siglo XXI. ed. Roca. México.

UNA. Unión Nacional de Avicultores. 2008. México.
<http://www.una.com.mx/index.htm>

Vijnovsky B. 1978. Tratado de Materia Médica Homeopática. Buenos Aires
Argentina. Tomo I.

www.ilender.com.pe/servicios/publicaciones/notas/promotorescrecimiento1.pdf.