



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN

**EFECTO DE *Calcárea Carbonica* COMO PROMOTOR DE  
CRECIMIENTO EN LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS  
DE PATO PÉKIN (*Anas platyrhynchos*)**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A:

**IZAGUIRRE CHAPARRO ROCIO CELESTE  
RAMÍREZ FERNÁNDEZ FABIOLA**

**ASESORA: QB LILIÁN MORFÍN LOYDEN**

**CO ASESORA: DRA DENE B CAMACHO MORFÍN**

**CO ASESOR: DR. MIGUEL ANGEL CARMONA MEDERO**

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO.

2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLAN  
**ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS**



**DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E**

**ATN: L. A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán**

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la Tesis :

Efecto de Calcarea carbonica como promotor de crecimiento en  
los parámetros productivos de pato Pekin (Anas platyrhynchos).

que presenta la pasante: Rocio Celeste Izaguirre Chaparro  
con número de cuenta: 4004998-0 para obtener el título de :

Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

**A T E N T A M E N T E**  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuatitlán Izcalli, Méx. a 11 de Noviembre de 2009.

<b>PRESIDENTE</b>	<u>Dr. José Juan F. Ortega Sánchez de Tagle</u>	
<b>VOCAL</b>	<u>QB. Lilián Morfín Loyden</u>	
<b>SECRETARIO</b>	<u>MC. Javier Froylan Lazcano Reyes</u>	
<b>PRIMER SUPLENTE</b>	<u>Dra. Angélica María Terrazas García</u>	
<b>SEGUNDO SUPLENTE</b>	<u>MC. Celso López López</u>	



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: L. A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la Tesis :

Efecto de Calcareo carbonica como promotor de crecimiento en los  
parámetros productivos de pato Pekín (Anas platyrhynchos).

que presenta la pasante: Fabiola Ramírez Fernández  
con número de cuenta: 402114485-5 para obtener el título de :  
Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Méx. a 11 de Noviembre de 2005.

PRESIDENTE	<u>Dr. José Juan F. Ortega Sánchez Tagle</u>	
VOCAL	<u>QB. Lilian Morfín Loyden</u>	
SECRETARIO	<u>MC. Javier Froylan Lazcano Reyes</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>Dra. Angélica María Terrazas García</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MC. Celso López López</u>	

## AGRADECIMIENTOS.

**A la Madre de Dios:** Que con su infinito amor siempre ha estado cuidando mi camino y librándome de todo mal, con todo mi amor para ti madre querida.

**A Dios:** Agradezco con todo mi ser que desde antes de tener estado de conciencia de mi vida me cuidaste y protegiste sabías quien iba a ser y todo lo que lograría y lograre que aunque yo no lo sabia todavía y ahora lo se siempre has estas conmigo en este hermoso camino, gracias por todas y cada una de las cosas que me has dado y por todas aquellas que me esperan. Con amor y gratitud te dedico este trabajo.

**A mi Madre:** Mi infinito agradecimiento por haber hecho posible para mi venir a esta vida, por haber sido la primera persona en tomarme entre sus brazos con amor, ilusión y esperanza, sin ti mi vida hubiera sido muy difícil, por todos tus cuidados y sacrificios, por todas esas horas de desvelo, por haberme enseñado a ser una mejor persona, eres una mujer sabia y justa que Dios te guarde por siempre madre amada.

**A mi Padre:** Ha sido un gran regalo de Dios tenerte como mi Padre, todos los recuerdos que tengo de ti son de mucho amor y cariño hacia mi, gracias a ti tuve la mejor infancia que cualquier niño hubiera podido desear y tener, que para mi fue la base de la mujer que soy ahora, Gracias a ti he tenido una vida llena de amor y comodidades, me enseñaste a ser piadosa con las personas, bondadosa con los seres que me rodean, a tratar de ser justa ante una injusticia y a aceptar a todos tal cual, me enseñaste que las devociones de los hombres a veces no se pueden escoger pero sin embargo el respeto tolerancia y aceptación siempre deben de existir, me enseñaste a querer y respetar a las personas por lo que son y no por lo que tienen, gracias, por haberme dado a mi primer perro que me hizo tan feliz, por haberme dado una educación que es la mejor herramienta que tengo, eres para mi el mejor ejemplo de lo que es ser un buen padre, te dedico este trabajo con mucho amor y gratitud, gracias por todo tu apoyo y amor incondicional que Dios te guarde por siempre querido padre mío.

**A mi hermana:** Querida Deneb gracias a ti mi infancia fue muy feliz, gracias a ti esa felicidad sigue en mi vida, eres el mejor regalo que Dios me pudo dar, eres mi cómplice incondicional, mi amiga y confidente, eres la otra mitad de la sangre que corre por mis venas y que me llena de vida, eres una gran mujer llena de cualidades y bondades, hay muchas cosas que admiro de ti, contigo he pasado muchos momentos hermosos, hemos aprendido muchas cosas también juntas, y por todo eso y mas te agradezco infinitamente el ser mi hermana y estar conmigo a lo largo de mi vida, te dedico este trabajo con mucho amor y gratitud, siempre te he querido y te querré que Dios te bendiga siempre. Bhibbek ana bhibbek!!!!

**A Derek:** My dear brother , I want to thank you for been in our life, you had brought happiness to us, I like knowing that you're a kind man that think about others to help, that understand pain and love, that loves his family no matter what, I have seen more qualities in you than this ones that make me think that you're a good man, I wanna thank you for all the greats moments that we'd had and also thanks to love my wonderful sister, always try to keep your feet on the floor and be a good and a just man as long as you can. Remember that we'll be together in this path of God for a lot of years and every time u need a friend i'll be there to listen, comprehend and help you in all that I can. I would like to dedicate this work to you with love and gratitude. Thank you.

**A mis amigos:** Muchas gracias a esa gran familia que escogemos para compartir este camino, gracias, a todos ustedes que estuvieron conmigo en los buenos y malos momentos de mi vida, gracias por todas las sonrisas que lograron arrancarme del rostro cuando estaba triste, por todas sus palabras de aliento cuando las necesite, por todos los consejos que no pedí y me fueron dados y por todas las alegrías que me dan. Este trabajo se los dedico con mucho amor y agradecimiento a cada uno de ustedes.

**A mis maestros y asesores:** Agradezco con infinita gratitud a cada uno de mis maestros por enseñarme todo lo que pude aprender de esta profesión, por el tiempo y paciencia que me brindaron y por enseñarme a ser una mejor persona, finalmente este es un pequeño fruto de un esfuerzo conjunto y el inicio de una vida como médica al servicio del hombre y los animales. Les dedico con mucho cariño y agradecimiento este trabajo. También agradezco a la UNAM mi segunda casa que quiero y respeto.

**A todas mis mascotas:** Que me dieron y dan tantas alegrías y que a través de sus inocentes ojos lo único que siempre veo es amor. A: kitty, Pizka, Gretta. Menfis, Negrita, Capulina, Dolly, Kiko, Shiva, Tassi. Om bram soha om amrita ayub dede soha

**A Angeliquita Manzano Lopez:** te agradezco infinitamente todos los momentos que pasamos juntas en la escuela, todos tus consejos y ayuda tanto en la carrera como en la vida, gracias por darme ánimos cuando los necesite, eres una niña muy importante en mi vida y estoy muy orgullosa de todo lo que has logrado en tu vida, te quiero mucho.

**A Ivan:** Te agradezco de todo corazón todo el cariño, apoyo y comprensión que siempre me has dado, eres como un hermano para mí siempre te querré y respetare. Te dedico este trabajo que tu sabes cuánto me costo. TQM.

**A Marco:** Querido amigo no sabes lo afortunada que me siento de ser tu amiga, te agradezco todos los momentos que hemos pasado juntos eres un niño con un corazón enorme sabes que te quiero muchísimo te dedico mi trabajo con mucho cariño.

**A Pato:** Te agradezco mucho todo el apoyo y cariño que siempre me brindaste, quiero que sepas que a pesar de todo, te quiero mucho y siempre te recordare con mucho cariño.

**A Ray:** Te agradezco todo tu apoyo y amistad durante este tiempo TQM.

**A Lucio:** Te agradezco mucho tu amistad y apoyo, TQM y siempre he estado orgullosa de ti.

**A Morita y Jasmín:** a mis niñas consentidas con todo mi cariño, gracias por su amistad.

**A:** Por falta de espacio físico y no en mi corazón pido disculpas a todos los que no pude mencionar.

**Atte: Rocio Celeste Izaguirre Chaparro.**

## **Agradecimientos**

A Dios: porque siempre ha estado conmigo dándome fuerza para lograr mis metas.

A mi madre: porque gracias a su esfuerzo y apoyo he podido estudiar una carrera.

A mi Abe: por siempre estar presente y por enseñarme a querer a los animales.

A mi padre: por su apoyo y compañía en las prácticas.

A mi familia: por sus consejos y apoyo.

A la Maestra Lilian Morfin: Por permitirme participar en esta investigación y asesorarme.

A todos mis maestros: porque gracias a ellos hoy tengo una formación académica.

A mis maestros y guías: por siempre apoyarme y darme fortaleza para vencer mis miedos. Gracias Maestros Elda y Ramón.

A mis amigos: porque en las buenas y en las malas siempre han estado conmigo.

A la UNAM FESC-4: por permitirme estudiar, brindándome todos los servicios sin pedirme nada.

Muchas gracias a todos

Fabiola Ramírez Fernández

## ÍNDICE

1	Resumen.....	1
2	Marco de Referencia.....	2
2.1	Producción mundial del pato.....	2
2.2	Tratado de libre comercio en México.....	4
2.3	La Avicultura en México.....	5
2.3.1	Producción de patos en México.....	6
2.4	Ganancia de peso.....	6
2.5	Conversión alimenticia.....	7
2.6	Promotores de crecimiento.....	8
3	Marco conceptual.....	9
3.1	Principales razas de patos.....	9
3.1.1	Principales ventajas y desventajas de las razas más comunes.....	11
3.2	Características generales de los patos.....	11
3.2.1	Anatomía de aparato digestivo del pato.....	12
3.3	Nutrición y alimentación.....	13
3.4	El pato Pekín.....	14
3.4.1	Principales características productivas del pato Pekín.....	18
3.5	Historia de la Homeopatía.....	18
3.5.1	Principios de la Homeopatía.....	19
3.5.2	Diluciones en Homeopatía.....	20
3.5.3	Cantidad de solvente en una dinamización Homeopática.....	22
3.5.4	Equivalentes de la potencia Homeopática designación Homeopática.....	23
3.5.5	Homeopatía en México.....	24
3.5.6	Homeopatía Veterinaria.....	24
3.5.7	<i>Calcarea carbonica</i> .....	26
3.6	Promotores de crecimiento.....	26

3.6.1 Antibióticos.....	27
3.6.2 Prebióticos.....	29
3.6.3 Ácidos orgánicos.....	29
3.6.4 Enzimas.....	30
3.6.5 Extractos vegetales.....	30
3.6.6 Beta agonistas adrenérgicos.....	31
3.6.7 Arcillas.....	32
4 Hipotesis.....	33
5 Objetivos.....	34
6 Diseño experimental.....	35
6.1 Lugar.....	35
6.2 Material.....	35
6.2.1 Material Biológico.....	37
6.3 Metodo.....	37
6.3.1 Tratamiento.....	37
6.3.2 Acondicionamiento de la nave.....	37
6.2.1 Recepción de patos.....	38
6.3.4 Manejo diario de patos.....	38
6.3.5 Otros.....	39
6.4 Variables.....	39
6.5 Métodos estadísticos.....	40
7 Resultados.....	41
7.1 Ganancia semanal de peso en gramos.....	42
7.2 Conversión alimenticia.....	43
7.3 Resultados totales de ganancia de peso, consumo total de alimento y conversión alimenticia.....	45
7.4 Contenido químico proximal del alimento suministrado.....	46
8 Discusión.....	47
9 Conclusión.....	50
10 Bibliografía.....	51

## 1.- RESUMEN

Evaluación de *Calcarea carbonica* como promotor de crecimiento en los parámetros productivos de pato Pekín (*Anas platyrhynchos*). La finalidad de éste trabajo fue evaluar la eficacia del medicamento homeopático *Calcarea carbonica* en las ganancias de peso (GP), conversión alimenticia (CA), y consumo de alimento en patos Pekín de un día de edad a las ocho semanas.

El experimento tuvo lugar en el Centro de Enseñanza Agropecuaria (CEA) en la nave de docencia e investigación en aves de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, campo 4 de la UNAM; se utilizaron 320 patos Pekín de un día de edad los cuales se distribuyeron al azar en 10 lotes de 32 animales cada uno. La mitad de los lotes (cinco) fueron tratados con *Calcarea carbonica* 200c y la otra mitad (cinco) con alcohol al 70% (testigo). La asignación de los tratamientos se hizo al azar. El experimento duró ocho semanas en las cuales los patos fueron alimentados *ad libitum*. El pesado de los patos se realizó cada semana, así como la administración del medicamento homeopático. Los resultados fueron analizados mediante un análisis de varianza y prueba de Tukey. El resultado de ganancia de peso (GP) en el lote control fue de 6850.41g, y el lote tratado de 6967.03g, en la conversión alimenticia (CA) el lote control se obtuvo 3.23-1Kg y en el lote tratado 3.11-1Kg, el consumo en el lote control fue de 6967.03g y en el lote tratado de 6850.41g aunque estos resultados a simple vista presentan una diferencia, estadísticamente no la hay.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio se concluye que el medicamento homeopático *Calcarea carbonica* no favorece ni perjudica la ganancia de peso ni la conversión alimenticia.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PATO

La producción mundial de carne de pato se ha incrementado desde mediados de la década de los ochenta. China ocupa el primer lugar a nivel mundial en producir carne de pato. En el 2004 este país procesó 1, 681, 850, 000 patos y comercializó 2, 189, 594 toneladas de carne de pato. Francia es el segundo productor de carne de pato con 240, 000 toneladas métricas de carne.

Expresándolo en cifras, los patos y gansos constituyen menos del 1.5% de nuestra producción de aves destinadas al consumo. Debido a su poco valor económico se han llevado a cabo pocas investigaciones encaminadas a estudiar sus necesidades nutritivas, por lo cual es limitado nuestro conocimiento en este aspecto (Banda, 2006).

Se estima que el consumo de su carne ha ido en aumento en nuestro medio es cada vez más popular en los hogares y restaurantes de muchos países, incluyendo México. A nivel mundial, los patos domésticos tienen gran relevancia como fuente de alimento, especialmente en Asia en donde, la producción y comercialización de sus huevos constituyen lo más importante; en el norte de Asia la producción de carne toma mayor significado (Avilez, et al 2006)

Por otro lado, en Europa, especialmente en Francia, el consumo *per cápita* de pato presenta un crecimiento anual estable, lo mismo ocurre en Norteamérica, en donde las estadísticas consignan un consumo importante. Una situación algo diferente se presenta en China, en donde se encuentra una producción de patos que oscila entre el 60 y el 65% de la producción mundial (Avilez, et al 2006)

La situación mundial que presenta la producción de esta especie, se muestra el cuadro 1, según las estadísticas de la FAO del año 2009.

Cuadro 1. Producción de carne de pato (Toneladas).

En el cuadro 1 se muestra el comportamiento mundial de la producción de carne de pato de los años 2003, 2004, 2005, 2006 y 2007.

<b>País</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>	<b>2005</b>	<b>2004</b>	<b>2003</b>
<b>Estados Unidos</b>	83360	85590	85140	79030	50755
<b>México</b>	21000	20250	20250	20250	20250
<b>Malasia</b>	111000	108000	107000	192024	81619
<b>Tailandia</b>	85000	85000	85005	84814	72000
<b>Francia</b>	234360	233370	233817	238100	240200
<b>India</b>	72800	70000	67600	65000	62400
<b>Vietnam</b>	84000	86000	88200	88200	82800
<b>China</b>	2746140	2680948	2607588	2262323	2230538

Fuente: FAOSTAT 2009.

Los principales países productores de carne de pato en el mundo son: China, Hong Kong, Alemania, Japón, Arabia Saudita, Reino Unido, República de Corea y España, estratificados en orden descendente y basándose en el promedio de sus volúmenes de importación 40,548, 25,635, 11,262, 5,005, 4,667, 3,716 y 3,066 T respectivamente en el periodo 1995-2004.

Tomando como referencia el promedio de las exportaciones de carne de pato en el periodo 1995- 2004 los principales países que comercializan este producto son Hungría, China, Francia, Tailandia, RAE, Hong Kong con 20,299, 19,298, 17,369, 10,993 y 10,776 Toneladas respectivamente (Torres et al 2007).

La mayor parte de la carne de pato se destina a compañías que tienen como mercado los restaurantes de comida china, o en fechas especiales del año como Navidad y Pascua. El único mercado seguro para aves de gran peso son los días antes de Navidad.

El principal productor de paté es Francia con un 83% de la producción mundial, le siguen países como: Hungría, Bulgaria, Israel y España que aportan con su producción el 9, 5, 1.5 y 1% respectivamente de la producción total en el mundo. El pato se utiliza para elaborar paté debido a su capacidad de digestión de alimento y deposición de grasa en el hígado. En el 2003 Francia produjo alrededor de 16,000 toneladas de paté de pato. Las razas de patos utilizadas para obtener paté en el año 2003 fueron Mulard y Barbarie (Torres et al, 2007).

La producción de huevo es de mayor importancia en países asiáticos. En Indonesia la crianza de pato es casi exclusivamente para obtener huevo. China se caracteriza por el procesamiento de huevos de pato por métodos tradicionales, mientras que en Filipinas y Vietnam se producen y venden huevos fertilizados. Las razas más utilizadas en China son la Jinding, Shaoxing y Tsaiya con un promedio de huevos producidos por año de 250 a 300. La raza Khaki originaria del Reino Unido se cruza con razas locales de Vietnam e Indonesia. En la India la producción se caracteriza por ser rural, en pequeña escala, en sistemas semiestabulados y con producciones menores de 100 huevos por ave (Torres, et al, 2007)

## **2.2 TRATADO DE LIBRE COMERCIO EN MÉXICO**

La avicultura nacional productora de carne es una rama del sector pecuario con una importancia vital dentro del consumo de alimentos, así lo refleja la tendencia de crecimiento en los últimos nueve años. Su organización le ha permitido obtener resultados positivos, a pesar de los altibajos económicos, que ocasiona la apertura por el Tratado de Libre Comercio (UNA, 2005).

Con la apertura del Tratado de Libre Comercio (TLC) se consolida el sector agropecuario externo, pero no se favorece el mercado interno, debido a que los productores nacionales tienen muchas desventajas para afrontar la competencia agropecuaria de Estados Unidos y Canadá, ya que estos países cuentan con una política real de apoyo y los productores reciben importantes subsidios, su tecnología es muy superior a la mexicana, disponen de financiamiento, maquinaria avanzada, insumos y fertilizantes a precios subsidiados (Ramírez, 2002).

También derivado de la globalización de los mercados, la industria nacional está fortaleciendo el mercado interno. El sector avícola mexicano participa en el 62.6% de la producción pecuaria, produce más de 4.6 millones de toneladas con un valor superior a 54,266.6 millones de pesos (UNA, 2005).

### **2.3 LA AVICULTURA EN MÉXICO**

La avicultura mexicana en 2005, aportó el 0.76% en el PIB total, el 16.57% en el PIB agropecuario y el 44.17% en el PIB pecuario. En los últimos 5 años la participación en el PIB pecuario se ha incrementado anualmente en 5%.

En el 2005 se produjeron cerca de 2.5 millones de toneladas de carne de pollo, muy por encima de los demás cárnicos, la producción de huevo fue de 2.3 millones de toneladas y la de pavo 13,840 toneladas. 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. 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 periodo de 1994 a 2005 ha aumentado a un ritmo de crecimiento anual del 5.5%. 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 la Comarca Lagunera, concentran el 51% de la producción (UNA, 2005).

### **2.3.1 PRODUCCIÓN DE PATOS EN MÉXICO**

Los patos bien explotados son probablemente una de las especies de mejores perspectivas económicas en el país. Son aves rústicas, rendidoras y requieren relativamente poca inversión de capital para iniciar su cría. Además pueden aprovecharse de este modo muchos terrenos no usados actualmente en cultivos agrícolas (Barrera, 2004).

México ocupa el décimo quinto lugar en producción de carne de pato en el mundo, el volumen de producción ha sido constante en el periodo 2000-2005. Los patos bien explotados son probablemente una de las especies de mejores perspectivas económicas en el país (Torres 2007).

La producción de aves, juega un rol importante, ya que sus productos vienen a satisfacer una necesidad para el mercado consumidor, inexistente hasta el momento, si bien es sabido que el consumo de algunas aves en México como el caso del pato, tiene ciertas limitaciones de mercado, por tratarse de un producto de difícil comercialización y por falta de cultura en la preparación para su consumo diario, se señala que desde tiempos remotos se han utilizado estas aves en las dietas alimentarias regulares.

La crianza de patos, es una actividad pecuaria que podría compatibilizarse con las producciones tradicionales, o convertirse en un rubro principal. Como otros sistemas de producción avícola llamados alternativos o no tradicionales, la explotación del pato puede ser una opción válida de producción avícola tradicional; por su gran velocidad de crecimiento, por los pesos finales a los que puede llegar y por su facilidad de conversión, podría convertirse en una actividad productiva de relevancia comercial en el país (Avilez, et al 2006).

### **2.4 GANANCIA DE PESO**

La tasa de retención de proteínas y grasas, así como también su distribución depende de variables propias del animal (peso, edad, sexo, estirpe), como de variables externas (alimentación, clima, manejo, estado sanitario). Si las condiciones externas no son limitantes, el organismo tiene como objetos acumular en el tiempo una cantidad determinada de proteína

tisular que determina el tope biológico de crecimiento. Este límite se considera determinado genéticamente (Webster, 1989).

Se asume que la ganancia de peso tanto del tejido magro como del graso, están directamente relacionadas con un balance energético positivo; por ello, para que haya crecimiento, tiene que haber un exceso de consumo de energía, lo cual determina que el consumo sea uno de los principales causales de la retención energética; sin embargo, no tiene el mismo costo energético la deposición de un gramo de tejido graso que la de un gramo de tejido magro, ya que si bien necesita la misma energía depositar un gramo de proteína que de grasa, el tejido graso tiene un 20% de agua y el magro 80%. Esto determina que a mayor deposición de tejido magro más eficiente será el individuo (Webster, 1989).

## **2.5 CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

Se describe como los kilogramos de alimento requerido para alcanzar un kilogramo de producto, la conversión es mejor mientras mas baja sea, es decir una conversión alimenticia de 2 es mejor que una de 2.2.

La eficiencia alimenticia consiste en expresar los gramos de peso (huevo, leche) que se obtienen por cada kilogramo de alimento consumido.

Al igual que en la mayoría de especies avícolas, y en general mono gástricos, la partida mayor del costo total de producción de patos se destina al renglón alimentación. En comparación con otras especies avícolas, se conoce que el pato tiene la capacidad de digerir mejor alimentos fibrosos. Esto hace a los patos 5 - 6 % más eficientes en la utilización de esos alimentos (Barrera, 2004).

Los patos que se crían con propósito carnívoros necesitan tener un buen comienzo, que se logra recurriendo al alimento balanceado. Esta comida debe hallarse a disposición del animal durante las 24 horas en las primeras cuatro semanas de vida. En México no hay alimentos comerciales para patos, no obstante a los patos se les puede suministrar alimento para pollo sin ningún problema ya que los requerimientos nutricionales de estas dos especies son similares (Barrera, 2004).

La conversión alimenticia es la más importante desde el punto de vista productivo, a mayor consumo mayor eficiencia de conversión ya que se disminuye el costo de mantenimiento y el tipo de tejido retenido (Melo, 2005).

## **2.6 PROMOTORES DE CRECIMIENTO**

Los promotores de crecimiento son sustancias que pueden aumentar la producción y se utilizan para mejorar la eficiencia de la producción de carne y para obtener más carne magra (Bondi, 1988).

El suministro de promotores permite un mejoramiento de las tasas de crecimiento y la disminución de los índices de consumo de alimento (Sumano, 1999).

### 3. MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1 PRINCIPALES RAZAS DE PATOS.

Los patos se clasifican en dos tipos: de carne, donde las razas más importantes son el Pekín, Muscovy, Aylesbury y Rouen; y los de postura donde destacan el Corredor Indio, Khaki Campbell y el Buff Orpington. En los cuadros 2, 3 se resumen las características de éstas y otras razas. (Avilez 2006). En el cuadro 2 se observan las principales razas de patos, sus características productivas y su país de origen.

Cuadro 2. Razas de patos

Raza	Color de plumaje	Peso (Kg)		Producto	Huevos por año	Origen	Ciclos de producción
		M	H				
Pekín	Blanco	4.0	3.5	Carne Huevo	80 – 150	China	7 a 8 semanas
Barberia (Moscovita)	Azul	3.4	2.2	Carne Paté		Brasil Egipto	7 a 8 semanas
	Blanco Café Lavanda	2.9	1.9				
Mulard (Mule)		3.6 a 3.2	3.2 a 3.0	Carne Paté		Taiwan	7 a 8 semanas
Rouen	Verde Blanco Gris Marrón	3.5	3.0	Carne Huevo	80 – 150	Francia	
Aylesbury	Blanco brillante	4.5	4.0	Carne	100	Gran Bretaña	
Jinding		1.76	1.73	Huevo	280	China	
Shaoxing		1.36	1.26	Huevo	250 – 300	China	
Tsaiya*	Café	1.4	1.5	Huevo	270	China	
Indian Runner	Gamuza Blanco Negro Gris	2 – 1.59		Huevo	200	Malasia China	
Kahki Campbell	Verde Café	2.27 – 1.36		Huevo	250 – 300	Inglaterra	

Fuente: Manual de crianza de patos: Avilez 2006.

Figura 1. Imágenes que muestran razas de patos domésticos.



Barberia (Moscovita)



Pekin



Rouen.



Aylesbury



Kahki Campbell



Indian runner



Mulard (mula)

### 3.1.1 PRINCIPALES VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS RAZAS MÁS COMUNES

Diversas razones llevan al hombre a criar patos. La múltiple variedad les permite ofrecer diferentes alternativas, beneficios y desventajas en una producción, como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Ventajas y desventajas de algunas razas de pato.

Raza	Ventajas	Inconvenientes
Pekín.	Muy precoz.	Poco prolífica, muy grasa.
Kaki Campbell.	Muy prolífica.	Crecimiento lento, grasa.
Pato común.	Precoz y prolífica.	Muy prolífica.
Múscovy	Precoz, carne magra, buen índice de conversión	Poco prolífica, dimorfismo sexual
Mulard	Aptitud Foie Gras	Rústico.

**Fuente:** Buxadé 1995.

### 3.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PATOS

Los patos pertenecen al Orden *Anseriformes*, Familia *Anatidae*, en la que se incluyen los cisnes y los gansos. Son animales rústicos, excepcionalmente resistentes a las condiciones climáticas, por lo que se adaptan a instalaciones sencillas y de bajo costo, pudiendo adecuarse a una crianza semi-extensiva a base de pastoreo (Medina y Voullieme, 1977); sin embargo es necesario tomar algunas precauciones tales como: evitar la presencia de otras especies animales, movimientos de personas extrañas, ruidos molestos, etc. debido a que son aves que se estresan fácilmente. Además, pueden ser criados perfectamente sin estanques de agua, ya que muchas veces la existencia de lagunas con aguas estancadas, conlleva a problemas sanitarios aunque, generalmente los patos son poco propensos a contraer enfermedades.

Desde el punto de vista productivo, ofrecen posibilidades de comercialización integral ya que, además de su carne, se venden sus huevos a la industria repostería y sus plumas, las

que se utilizan para rellenos de almohadas, ropa de abrigo y sacos de dormir. En relación con este último aspecto, el desplume puede practicarse cuatro veces al año, a partir de los cuatro meses de vida. Las líneas actuales de patos para la producción moderna e industrial de carne, difieren considerablemente de las poblaciones originales de las que se derivan. El mejoramiento genético ha cambiado sustancialmente los índices productivos y reproductivos, como asimismo, otras características referidas al color del plumaje y algunos hábitos de comportamiento (Avilez, 2006).

### **3.2.1 ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO DEL PATO**

El sistema digestivo de las aves, es anatómica y funcionalmente diferente al de otras especies animales. La carencia de un sistema de trituración de los alimentos, como los dientes de los mamíferos, lo suple la molleja (estómago muscular). Otra diferencia importante es el pequeño tamaño del pro-ventrículo o estómago verdadero de las aves. Los ciegos de las aves están muy poco desarrollados, con la excepción de las avestruces, que tienen unos ciegos particularmente grandes y funcionales (Nikel, 1999).

El pato presenta una particularidad anatómica del aparato digestivo, la ausencia de buche realmente diferenciado y al igual que otras aves domésticas, posee un intestino grueso muy corto, por lo que el tránsito digestivo es rápido y la actividad de la flora intestinal reducida; así, los alimentos sufren pocas modificaciones antes de ser atacados por las enzimas, la flora microbiana es prácticamente inexistente. (Nikel 1999).

Los patos son considerados relativamente ineficientes en la conversión alimenticia y deben ser alimentados con dietas peletizadas que no tienen un paso rápido por el sistema digestivo, debido, en parte, a su baja humedad. Suministrar pelets concentra más el alimento, aumenta el consumo, y se hacen más digestibles algunos nutrientes como los carbohidratos, por lo que favorecen un crecimiento más acelerado. El suministro de una dieta húmeda no es aconsejable por el aumento en el costo de mano de obra, y por las alteraciones que puede sufrir el alimento bajo condiciones de alta temperatura ya que posibilita el desarrollo de microorganismos patógenos, especialmente hongos, los cuales pueden afectar y causar trastornos en el sistema digestivo (Holister, 1980).

### 3.3 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Las aves, en general, regulan el consumo de alimento en función de sus necesidades energéticas y los patos no son la excepción.

Los factores que influyen en el consumo están relacionados con el alimento, por un lado, y por otro, los relacionados con el medio. A diferencia del hombre y ciertos mamíferos que utilizan el sentido del gusto, para regular la ingestión de alimento, las aves lo hacen fundamentalmente por el tenor energético de la dieta (Avilez, 2006).

Una dieta equilibrada de sus nutrientes es consumida hasta satisfacer una cierta cantidad de energía diaria. Para un nivel de requerimientos y un alimento determinado, el consumo diario de energía, va regulado por la sensación de saciedad que se produce a un determinado nivel de la ingesta, y por una trama de reflejos, entre los que se incluye la distensión del buche y del resto del aparato digestivo, la deshidratación relativa de los tejidos (a consecuencia de la secreción de los jugos digestivos), y la elevación del azúcar en la sangre.

La temperatura ambiente tiene influencia sobre el consumo, en donde el efecto depresor del consumo por temperaturas altas, se ve acrecentado con el aumento en el contenido energético de la ración. Si la temperatura media de invierno y verano es menor a 10° C y mayor de 27° C respectivamente, el consumo puede variar entre 50% y 10% respecto del promedio obtenido a 18-20° C. El pato, a partir de las tres semanas, soporta bien los cambios de temperatura (Avilez 2006).

El consumo de alimento es muy variable, dependiendo de las condiciones de explotación y de la época del año, mientras que las necesidades proteicas dependen tan sólo de la velocidad de crecimiento. Esto se hace particularmente notable a partir de los 10°C, en que aumentan las necesidades energéticas y el apetito; para temperaturas superiores a los 22° C la fuerte disminución de apetito justifica el empleo de raciones más concentradas en aminoácidos.

### 3.4 EL PATO PEKÍN

Figura 2. Pato Pekín



El pato Pekín es originario del noroccidente de Pekín en China, en donde su explotación se ha realizado durante muchos siglos. Su piel es amarilla y su carne blanca. Esta especie tiende a acumular más grasa que el pato Muscovy por ser más precoz. Su periodo de incubación es de 28 días (Yi y Yu-Ping 1980).

En su entorno natural, comúnmente se les encuentra en aguas de curso rápido en las que se desenvuelve gracias a su gran habilidad natatoria. Su alimentación natural se basa en peces pequeños, insectos y plantas (Yi y Yu-Ping 1980).

Su plumaje es blanco, su pico y patas de color naranja oscuro. El pato Pekín es de cuerpo largo, profundo, ancho y algo más erguido, comparado con las otras razas. Además el dorso debe evidenciar una definida curva descendente desde los hombros hasta la cola, y la línea del dorso debe ser casi horizontal (Nordby y Hebert 1970).

Figura 3: hembra de la raza Pekín.



Fuente: Manual del participante cría de pato pekinés 2004

Figura 4: macho de la raza Pekin



Fuente: Manual del participante cría de pato pekinés 2004

Existen diferentes métodos para el sexado de los patos; sexado por la voz, el color del pico y el tipo de plumaje, sin embargo ninguno es tan efectivo como el sexado por observación de la cloaca (Holderread, 1983).

Para realizar este sexado el pato deberá sostenerse con la cabeza hacia la persona que realizará el sexado, si es un pato grande puede sostenerse su cabeza y el cuello entre las piernas, utilizando el dedo índice o medio se doblará la cola para tener una mayor visibilidad, después se presionará el área alrededor del ano, haciendo presión hacia abajo y ligeramente hacia afuera. El siguiente paso es invertir la cloaca, para ello se hará presión con el dedo índice hacia abajo y afuera, en la parte posterior del ano, una vez invertida la cloaca se exponen los órganos sexuales.

Si es un macho al invertir la cloaca se observará un pene con forma de tirabuzón en el centro de la cloaca. En los primeros días de edad el pene es muy pequeño y casi transparente, a las dos semanas su color es blanco o amarillento, por lo que es más fácil de observar.

Si es hembra no se observara el pene, en las hembras con varias semanas de edad se puede ver una protuberancia oscura que corresponde a la eminencia genital.

La raza Pekín es la mejor raza para la producción de patitos “Verdes”, que son el equivalente a los pollos parrilleros, estas aves son manejadas de manera que produzcan el mayor crecimiento posible con el menor tiempo y con la menor cantidad de alimento, si se les maneja apropiadamente son capaces de alcanzar a las 8 semanas de edad 3.5Kg en el macho y 2.5Kg en las hembras (Holderread, 1987).

Presentan alto índice de postura 80-150 huevos/año, 85 a 95% de incubabilidad, 85-90% de eclosionabilidad. La carne puede ser un poco grasa, lo que puede dificultar su comercialización (Buxade, 1995).

Para la producción de carne la elección de una buena raza es un elemento básico. El pato Pekín se destaca entre las más aconsejables. Su resistencia a diferentes ámbitos y la capacidad que posee de alcanzar en poco tiempo su mayor tamaño lo ubican entre los primeros puestos dentro de la geografía típica de la cría de aves de corral (Barrera, 2004).

Los patos Pekín se encuentran entre los más habituales para su cría en cautiverio, dentro de los principales manejos que se le realizan a este pato, se encuentran:

Reproducción: Se utiliza el método de consanguinidad, el cual consiste en aparear padres con hijos. También se encuentra el control de descendencia; se cruzan las mejores líneas de machos y hembras en un parque o corral, con 1 macho para 6 hembras, y los huevos

se marcan con el nombre de la madre y del padre. No se deben ocupar como reproductores animales que tengan alas torcidas o malformaciones en el esqueleto. (Barrera, 2004).

**Inoculación:** En general las hembras han perdido el instinto de incubar, por lo que sus huevos se los dan a las gallinas o en incubadoras artificiales. La incubación dura 28 a 30 días. Para una correcta incubación se debe tener una cama seca y limpia, selección y miraje de los huevos (para sacar los huevos malos), y gaseo y desinfección de los huevos en la incubadora.

**Crianza:** Se utilizan mayoritariamente la artificial dentro de la cual el método más utilizado es el denominado infrarrojo, por ser el más barato (250watts para 30-40 patitos). Un método natural es el que se realiza con gallinas y pavas cluecas. El pato requiere para dormir un sitio seco y ventilado, el que debe estar cubierto de paja.

**Alimentación:** Son altamente utilizadas las mezclas, similares a las utilizadas en gallinas y pollos, mayoritariamente a base de maíz (Escamilla, 2004).

### 3.4.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DEL PATO PEKÍN

En el siguiente cuadro se muestran algunas características productivas del pato Pekín.

Cuadro 4. Características productivas

<b>Característica.</b>	<b>Pato Pekín.</b>
Edad al sacrificio (semanas).	Machos y Hembras <b>7-8</b>
Peso vivo (PV) al sacrificio (Kg).	<b>2.8-3.2</b>
Composición corporal (Al sacrificio).	
Rendimiento.	Media $\pm$ SD(g)
Canal caliente	1.16 kg $\pm$ 77.46g
Canal fría	1.20kg $\pm$ 75.16g

Fuente: Juan Pablo Avilez-Tesis: Castillo, 2003 y Rubilar 2003

% PV: Porcentaje peso vivo

Canal fría: canal refrigerada a 0-4° C por 16 horas.

### 3.5 HISTORIA DE LA HOMEOPATIA:

La homeopatía literalmente proviene del latín *Homoios*= *Semejante* y *Phatos*= sufrimiento o enfermedad, lo que quiere decir semejante al sufrimiento, y consiste en tratar las enfermedades con remedios capaces de producir en el hombre sano, los fenómenos semejantes a los síntomas que presenta el hombre enfermo (Agusti. P 1997).

La homeopatía es un método terapéutico que aplica clínicamente el principio de similitud y que utiliza en sus tratamientos dosis mínimas o infinitesimales (Avilés 1996).

La décima edición de la farmacopea francesa define estos medicamentos explicando que las preparaciones homeopáticas se obtienen a partir de productos sustancias o compuestos llamados cepas homeopáticas. Las cepas homeopáticas, por lo tanto, pueden ser líquidas o

sólidas en función de su solubilidad. Las sustancias solubles se preparan en formas sólidas (Pascual, 1987).

La Homeopatía fue creada y desarrollada entre 1790 y 1843 por el médico Christian Samuel Federico Hahnemann. Vivió 88 años y los últimos 50 de su vida fueron consagrados a su pasión: la Homeopatía (De Medio, 2005).

Desde el momento en que Hahnemann dio a conocer el resultado de sus experimentos, comenzó un lento y firme acercamiento de otros médicos a esta nueva concepción del arte de curar. Así, la visión hahnemaniana fue esparciéndose por todo el mundo, primero en Europa, luego en América y la India (De Medio, 2005).

### **3.5.1 PRINCIPIOS DE LA HOMEOPATÍA**

Hahnemann plantea principios por los cuales se rige la homeopatía:

- ❖ Principio de semejanza. En el cual se plantea que toda sustancia que es capaz de provocar enfermedad en un individuo sano (dosis tóxicas) y que esa misma sustancia en dosis muchísimo menor es capaz de curar enfermedades cuyos síntomas y signos sean similares a los que produce en el individuo sano. Esto es importante por lo que para tratar homeopáticamente a un enfermo se debe buscar un medicamento que cumpla este principio.
- ❖ *Natura Morbus medicatrix*: en la naturaleza esta todo lo que se necesita para curar, por lo cual los medicamentos que se utilicen para curar son productos naturales.
- ❖ Los medicamentos utilizados son diluidos infinitesimalmente en dependencia del plano de acción de estos en el organismo enfermo. En los medicamentos homeopáticos no se encuentra la sustancia que le dio origen, por estar generalmente por encima de la 4ta dilución centesimal hahnemaniana (CH) (método de dilución de las sustancias originales, tintura madre, ideado por Hahnemann donde cada escala es una parte de la sustancia en 99 partes de solución hidroalcohólica).

- ❖ Individualidad medicamentosa: donde un medicamento homeopático elegido como tal, reúne todos los síntomas y signos clínicos que manifiesta un individuo, siendo capaz de curar a este al incluir la totalidad sintomática.

Cada enfermo debe ser valorado individualmente (Individualidad morbosa) ya que cada persona manifestará en una misma enfermedad, unas características en su sintomatología diferente en dependencia de varios factores como son; los antecedentes heredados de la familia (carácter de los antecedentes patológicos familiares), las diferentes afecciones acaecidas en su vida, las costumbres y la educación recibida (Vahilis, 1994).

### **3.5.2 DILUCIONES EN HOMEOPATÍA**

En homeopatía, la mayoría de las diluciones se efectúan en agua bi o tridestilada o en soluciones hidroalcohólicas en diversas proporciones (Briones, 1997).

Existen actualmente 4 escalas utilizadas en la homeopatía que son:

- ❖ Preparaciones Centesimal Hahnemanianna (CH): Se basa en dos procedimientos, dilución a dosis centesimales y luego succión; este último procedimiento consiste en agitación mecánica de la solución que acompaña a cada dilución, por medio de esta agitación se ha demostrado en numerosos estudios que algunas propiedades fisicoquímicas de los solventes se ven modificadas, a la vez que adquieren otras, con lo cual este nuevo producto obtiene propiedades curativas irrefutables, las materias solubles en alcohol-agua y las insolubles a partir de la 4 CH, se preparan poniendo y sucusionando 1 parte del tintura madre en 99 partes de alcohol-agua obteniéndose así la 1 CH o la 4 CH respectivamente; para obtener la siguiente dinamización se toma una parte de la preparación anterior y se pone en un frasco nuevo con 99 partes de alcohol-agua y se sucusiona, con lo que se obtiene la 2 CH o la 5 CH, según sea el caso, y así sucesivamente hasta obtener la dinamización deseada (Guajardo y Searcy, 1994).
- ❖ Preparaciones decimales (X o D): Esta técnica es similar el método centesimal; la única diferencia radica en las proporciones, ya que aquí se pone 1 parte de soluto por

10 de solvente, se puede hacer por trituración o en medio líquido (Guajardo y Searcy, 1994).

- ❖ Preparaciones Korsakovianas (K): Este procedimiento difiere de los anteriores, en que la desconcentración se realiza en un mismo frasco. La primera dinamización se prepara llenando un frasco con tintura madre, el cual posteriormente se vacía y el producto que queda adherido a las paredes se toma como una centésima parte de lo que contenía el recipiente; a este se le agregan 99 partes de alcohol-agua para obtener la 2K, y así sucesivamente hasta llegar a la dinamización deseada (Guajardo y Searcy, 1994).
- ❖ Preparaciones cuarenta milésimas (LM): se inician con la 3ª, trituración CH, para de ahí realizar el peso de sólido a líquido de la siguiente manera: se pone un grano (0.0648g) de la 3ª trituración CH en 500 gotas de una mezcla de alcohol-agua, una vez sucusionada, se toma una gota y se coloca en un frasco nuevo y se le agregan 100 gotas de alcohol-agua (96°) y se sucusiona, obteniendo de esta manera la 1/LM; así se considera que una gota es capaz de impregnar 50,000 grageas (69g.aprox). Una de estas grageas es depositada en un frasco nuevo y disuelta con una gota de agua destilada; ya disuelta se le agregan 100 gotas de alcohol-agua (96°) y se sucusiona; obteniéndose así la 2/LM y así sucesivamente hasta obtener la dinamización deseada (Guajardo y Searcy, 1994). Se le llama dinamización al desarrollo de la fuerza medicamentosa, por medio de la sucusión en los líquidos, y al frote de la trituración en los sólidos (De Medio, 2005).

Por todo lo anterior para que un medicamento sea aprobado como medicamento homeopático, debe ser experimentado en individuos sanos siguiendo un estricto rigor científico en la investigación de la sintomatología que produce para registrarlo como tal y aplicarlo basados en la semejanza en los enfermos.

Así las prescripciones en Homeopatía deben seguir estos principios, por lo que se puede encontrar que para una enfermedad hay varios medicamentos y diferentes potencialidades que se aplicaron dependiendo de la individualidad del enfermo visto integralmente, para lo cual debe estar preparado el médico (Guajardo y Searcy 1994).

### 3.5.3 CANTIDAD DE SOLVENTE EN UNA DINAMIZACIÓN HOMEOPÁTICA

Cuadro 5. Cantidad de solvente en una dinamización homeopática.

<b>Dinamización</b>	<b>Volumen (unidades)</b>
1CH	100
2CH	10,000
3CH	1'000.000 <b>a</b>
4CH	100'000,000
5CH	10'000'000,000
6CH	1'000'000'000,000 <b>b</b>
7CH	100'000'000,000,000
8CH	10'000'000'000.000,000
9CH	1'000'000'000'000,000,000 <b>c</b>
10CH	100'000'000'000'000,000,000
11CH	10'000'000'000'000'000.000.000
12CH	1'000'000'000'000'000'000,000,000 <b>d</b>

Fuente: Ruiz 2003

Nota: Gotas, mililitros, litros. a: Un millón b: Un billón c: Un trillón d: Un tetratrillón.

### 3.5.4 EQUIVALENTES DE LA POTENCIA HOMEOPÁTICA DESIGNACIÓN HOMEOPÁTICA

Cuadro 6. Equivalentes de la potencia homeopática.

Concentración	Escala Decimal	Escala Centesimal
$10^{-1}$	D1 o 1X.	
$10^{-2}$	D2 o 2X	1C o 1CH
$10^{-3}$	D3 o 3X	
$10^{-4}$	D4 o 4X	2C o CH
$10^{-5}$	D5 o 5X	
$10^{-6}$	D6 o 6X	3C
$10^{-8}$	D8 o 8X	4C
$10^{-10}$	D10 o 10X	5C
$10^{-12}$	D12 o 12X	6C
$10^{-18}$		9C
$10^{-24}$	D24 o 24X	12C
$10^{-60}$		30C
$10^{-200}$		100C
$10^{-400}$		200C
$10^{-2000}$		1M ( $\equiv$ 1.000C)
$10^{-2000}$		10M ( $\equiv$ !000C)
$10^{-20\ 000}$		CM ( $\equiv$ 100,000)

Fuente: Scofield 1984.

Nota: Una molécula del gramo de una sustancia contiene  $6,03 \times 10^{23}$  moléculas (Número de Avogadro), de manera que después de diluir una molécula del gramo a una concentración de aproximadamente  $10^{-24}$  (por ejemplo 12C) la probabilidad de hallazgo de una molécula sola de la sustancia original es remota.

Las potencias se elaboran por diluciones consecutivas de una parte (por volumen) de la tintura madre en 9 ó 99 partes de vehículo. El peso real de remedio usado por la dilución original es dependiente de la tintura madre preparado por maceración del material de la planta en alcohol (Scofield 1984).

### **3.5.5 HOMEOPATÍA EN MÉXICO**

En México, la Homeopatía comenzó en 1850, gracias a varios médicos españoles que dieron a conocer sus fundamentos. De este grupo iniciador es recordado entre varios, el nombre de Ramón Comellas, catedrático de la Universidad de Valencia. Más adelante, el médico Joaquín Segura Pesado; el cual obtuvo apoyo oficial para la apertura de un hospital homeopático que se inauguró en 1896. Segura Pesado junto a Fernández de Lara, Rafael Castro y Bernabé Hernández fundaron una escuela de enseñanza homeopática en 1879 (De Medio, 2005).

México tiene un notable desarrollo cimentado en una red de asociaciones médicas. Entre las instituciones educativas de carácter oficial, se destaca nítidamente la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMyH), dependiente de Instituto Politécnico Nacional. Desde 1973 la ENMyH expide el título de Médico y Homeópata (De Medio, 2005).

El día 22 de agosto de 2004 se constituyó formalmente el instituto de Medicina Veterinaria Complementaria A.C. en donde se ofrece el estudio profundo de la Homeopatía y la Acupuntura Veterinaria. (Silva, 1993)

### **3.5.6 HOMEOPATÍA VETERINARIA.**

La Homeopatía Veterinaria es una rama de la Medicina constituye un método médico científico terapéutico de aplicación en seres vivos y con ellos se incluye al hombre, a los animales y a las plantas y como terapéutica complementaria tiene amplias posibilidades de aplicación tanto en la clínica de pequeñas especies como de grandes especies, tanto en padecimientos agudos como crónicos, con sorprendentes resultados; así como también en zootecnia, como método preventivo y de reconocido beneficio que no produce efectos

colaterales, ni mucho menos tóxicos, tan importantes de tomar en cuenta en la producción de proteína de origen animal por aspectos de Salud Pública, ya que el uso de medicamentos homeopáticos son eficaces para mejorar la conversión alimenticia y de promover el crecimiento, lo cual se ha comprobado en especies de consumo humano, asegurando la pureza y la buena calidad de productos comestibles de origen animal. La Homeopatía Veterinaria resulta a veces tan sorprendentemente eficaz, muy económica y una terapéutica complementaria que es importante tomar en cuenta desde el inicio de la enfermedad o indisposición sin esperar hasta las últimas consecuencias para usarla y se puede usar como tratamiento preventivo (Silva 1994).

El tratamiento homeopático en las diferentes especies de animales es capaz de curar sin dejar secuelas, también de hacer profilaxis, de incrementar la resistencia orgánica y de modificar el terreno proclive a diferentes enfermedades, además de favorecer la productividad (Silva 1994)

La tendencia mundial actual es la generar y consumir productos agropecuarios libres de sustancias con riesgo para el consumidor (Escobar, y col, 1997) , debido a esto se consideró interesante destinar recursos humanos y materiales al estudio de acción de los medicamentos homeopáticos en el campo de la producción (Briones, 2001)

Entonces la homeopatía comienza a considerarse en nuestro país como una eficaz terapéutica alternativa. (Jiménez, García y col. 1995)

Briones (1996), plantea que en la actualidad los médicos veterinarios aplican remedios homeopáticos tanto en salud como en producción animal, y se usan los promotores del crecimiento homeopático que actúan probablemente sobre la ganancia en peso; por su parte Stumph (1990), plantea que los remedios homeopáticos son eficaces e inofensivos.

### **3.5.7 *Calcarea carbonica*: CaCO<sub>3</sub>**

Sinónimos Latín: *Calcarea ostreorum*, *Ostra edulis*, *Testa ostryae*, *Calcium carbonicum hahnemanni*. Español: carbonato de calcio de Hahnemann.

El Carbonato de calcio es uno de los cuerpos comunes en la naturaleza; se encuentra en los animales, vegetales, constituye mármoles, caparazón de moluscos y crustáceos y el esqueleto de los animales (Lathoud, 2003).

Contiene no menos de 85% de carbonato de calcio calculado con referencia a la sustancia seca. Es insoluble en agua pura, se disuelve en aguas cargadas de ácido carbónico.

Tiene acción profunda sobre los cambios intersticiales de los tejidos, nutrición íntima de los leucocitos, desarrollo de los huesos y médula. Afecta muy profundamente la nutrición general. Actúa en forma muy marcada sobre tejido óseo. Una de sus particularidades es la producir exostosis, esto proviene de la irregularidad en la distribución del calcio, puede acumularse en un lugar y estar casi ausente en otro, un hueso podrá estar cartilaginoso hasta el punto de deformarse a causa de la ausencia de calcárea carbónica o al contrario formaciones sólidas a causa de la ausencia de Calcárea carbónica. También actúa sobre el tejido linfóide (Lathoud, 2003).

La tendencia mundial actual es la de generar productos agropecuarios libres de sustancias con riesgo para el consumidor debido a la naturaleza de la *Calcárea carbónica*, se usó en esta investigación como posible sustituto de los antibióticos, Beta adrenergicos y otras sustancias que pueden afectar al humano y al animal.

## **3.6 PROMOTORES DE CRECIMIENTO**

Los promotores de crecimiento son sustancias que pueden aumentar la producción y se utilizan para mejorar la eficiencia de la producción de carne y para obtener carne más magra (Bondi, 1998).

Dada la diversidad de sustancias que se emplean como promotores de crecimiento o mejoradores de la productividad, se consideran como más importantes las siguientes características, conforme a los planteamientos sugeridos por Stábile (1996):

- ❖ Deben mejorar el rendimiento de los animales, en forma eficiente y económica.
- ❖ Carecer de resistencia cruzada con otros microingredientes de los alimentos.
- ❖ No deben ser absorbidos por el intestino.
- ❖ Carecer de propiedades mutagénicas y carcinogénicas.
- ❖ Ser inocuos para la salud del hombre y de los animales.
- ❖ Permitir el desarrollo de la flora gastrointestinal normal.

Por otro lado no solo se observan efectos deseados con el uso de estos promotores ya que también causan efectos adversos y dañinos para el humano y el animal; por ejemplo el uso indiscriminado de antibióticos en el alimento de los animales no solo mata a las bacterias no deseadas sino también a las bacterias benéficas para ese organismo así como también promueven la resistencia a los antibióticos.

En este trabajo se mencionan a continuación varios promotores de crecimiento con el objetivo de ampliar el conocimiento de los mismos ya que esta investigación también tiene la misión de probar la efectividad de un homeopático como promotor de crecimiento.

### **3.6.1 ANTIBIÓTICOS**

Los primeros promotores de crecimiento que se usaron fueron los antibióticos extraídos de la fermentación de los residuos de los hongos, que después de su extracción, se observaba que contenían pequeñas cantidades del antibiótico a las que se les agregaba vitamina B12 (Sumano, 1999).

Los antibióticos como promotores de crecimiento se han empleado a dosis subterapéuticas durante largos períodos de la vida del animal, produciendo una ganancia de peso estimada alrededor del 5 %. El mecanismo por el cual los antibióticos favorecen el crecimiento no se conoce con exactitud. Básicamente actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de los microorganismos causantes de enfermedades subclínicas. Actúan también reduciendo la flora normal que compite con el huésped por los nutrientes. Todo ello conduce a una mejora en la productividad y reduce la mortalidad de los animales (Torres, 1998).

Estos se adicionan en las dietas en dosis bajas para aumentar la productividad animal, fundamentalmente al promover el crecimiento, aunque existen otros efectos, como son aumentar la eficiencia alimenticia y reducir la morbilidad y la mortalidad debida a infecciones clínicas y subclínicas (Cuarón, 1990).

Se reconoce que este efecto promotor de crecimiento de los antibióticos al ser adicionados en los alimentos puede deberse a uno o más de los siguientes efectos:

- a) Favorecen el crecimiento en el aparato gastrointestinal de microorganismos que sintetizan nutrientes o inhibir a microorganismos que destruyen nutrientes
- b) Inhibir el crecimiento de organismos que producen cantidades excesivas de amoníaco y otros compuestos tóxicos.
- c) Mejorar la absorción de nutrientes (Cuarón, 1990; Cuca, et al, 1990).

El uso continuo de antibióticos que se absorben en la alimentación animal y que se emplean en los seres humanos o en animales puede producir resistencia en los microorganismos, y fallar en la terapéutica; por esta razón, en algunos países de la Comunidad Europea se han restringido su empleo en la alimentación (Jiraphocakul, 1990).

### **3.6.2 PREBIÓTICOS**

El término “prebiótico” incluye una serie de compuestos indigestibles por el animal, que mejoran su estado sanitario debido a que estimulan el crecimiento y/o la actividad de determinados microorganismos beneficiosos del tracto digestivo, y que además pueden impedir la adhesión de microorganismos patógenos (Piva and Rossi, 1999).

Las sustancias más utilizadas son los oligosacáridos, que alcanzan el tracto posterior sin ser digeridos y allí son fermentados por las bacterias intestinales. Con una cuidada selección de los oligosacáridos, se puede favorecer el crecimiento de las bacterias beneficiosas. Por ejemplo, se ha observado que los fructo-olisacáridos favorecen el crecimiento de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* en el ciego de las aves y aumentan así su ritmo de crecimiento, pero no se ha observado ese efecto en los cerdos. Los efectos de los prebióticos parecen depender del tipo de compuesto y su dosis, de la edad de los animales, de la especie animal y de las condiciones de explotación. Debido a que estos compuestos son sustancias totalmente seguras para el animal y el consumidor, es de esperar que su utilización se incremente en el futuro, y que continúen las investigaciones para identificar las condiciones óptimas para su uso (Hillman, 2001).

### **3.6.3 ÁCIDOS ORGÁNICOS:**

Los ácidos y las sales de los ácidos fórmico, láctico, sórbico, fumárico y cítrico, han sido los de primera opción con base en la teoría de que mejoran el rendimiento de los animales al reducir el pH intestinal y esto incrementa la digestión de las proteínas y la absorción de los minerales, además de inhibir a las bacterias patógenas (Wenk, 2005).

Estos ácidos pueden considerarse sustancias seguras, ya que no abandonan el tracto digestivo y por ello no pueden dejar residuos en los productos animales. El principal inconveniente que plantea su uso, sobre todo en el caso de los animales rumiantes (en los que la dosis debe ser mayor), es su elevado costo. Por otra parte, estos ácidos también presentan dificultades de manejo debido a que son sustancias corrosivas, además cuando se utilizan en dosis elevadas pueden afectar negativamente a la palatabilidad de los alimentos y disminuir su

ingestión. La alternativa actual es combinar dosis bajas de estos productos con otros aditivos (prebióticos, aceites esenciales) que presenten acciones similares en el tracto digestivo de los animales (Piva and Rossi 1999).

### **3.6.4 ENZIMAS**

Las enzimas son proteínas que catalizan diferentes reacciones bioquímicas. Los preparados enzimáticos utilizados como aditivos en la alimentación animal actúan a nivel del sistema digestivo, ejerciendo diferentes acciones como son eliminar factores antinutritivos, de los alimentos, aumentar la digestibilidad de determinados nutrientes, complementar la actividad de las enzimas endógenas de los animales y reducir la excreción de ciertos compuestos (por ejemplo: fósforo y nitrógeno). Los preparados enzimáticos son eficaces si se utilizan en las condiciones idóneas. Un punto fundamental es la especificidad de cada enzima por un sustrato determinado. Por ello, las preparaciones enzimáticas deben estar perfectamente caracterizadas y ser utilizadas únicamente sobre aquellas raciones que contengan los sustratos adecuados. Otro punto fundamental es que las enzimas son proteínas termolábiles, hecho que debe ser tenido en cuenta a la hora de elaborar los preparados enzimáticos y de aplicarlos a las raciones (Hillman, 2001).

El objetivo principal de esta suplementación es la mejora de la digestibilidad de los nutrientes de la dieta (Roura, 2000).

### **3.6.5 EXTRACTOS VEGETALES**

La utilización de plantas y hierbas medicinales, o de alguno de sus componentes, se plantea actualmente como una de las alternativas más naturales a los APC (Aditivos promotores de crecimiento). Algunas plantas (anís, tomillo, apio, pimiento, etc.) contienen aceites esenciales que les confieren propiedades aromáticas. Tal y como se ha observado en diferentes experimentos, la utilización de estos aceites puede producir aumentos de la ganancia diaria de peso similares a los registrados con APC en cerdos y pollos. Otras plantas, como los cítricos (naranja, pomelo, mandarina, etc.) contienen bioflavonoides que también

pueden producir efectos positivos sobre los rendimientos productivos de los animales. Los mecanismos de acción de estas sustancias, y de otras extraídas de diferentes plantas no se conocen totalmente, y varían según la sustancia de que se trate, pero algunos de los mecanismos propuestos son: disminuyen la oxidación de los aminoácidos, ejercen una acción antimicrobiana sobre algunos microorganismos intestinales y favorecen la absorción intestinal, estimulan la secreción de enzimas digestivas, aumentan la palatabilidad de los alimentos y estimulan su ingestión y mejoran el estado inmunológico del animal (Piva and Rossi, 1999).

### **3.6.6 BETA AGONISTAS ADRENÉRGICOS**

Los Beta agonistas adrenérgicos son derivados sintéticos de la epinefrina y norepinefrina poseedores de diversas acciones farmacológicas como son: relajación del músculo liso (bronco dilatación, vasodilatación), con resultados satisfactorios en el tratamiento de enfermedades crónicas respiratorias en bovinos y caballos, aumento en la ganancia de peso en bovinos, ovinos y aves.

El clenbuterol y salbuterol son compuestos que pertenecen a la familia de los Beta-agonistas adrenérgicos, los cuales están prohibidos por la comunidad Económica Europea, para ser utilizados como promotores del crecimiento animal, esta situación se repite en Estados Unidos de Norteamérica, en nuestro país apareció en 1999 un proyecto de norma sobre el uso de Beta-agonistas adrenérgicos, por lo que el uso de clenbuterol como promotor de crecimiento en México se considera como práctica fraudulenta (Luño, et al, 1999).

Los Beta adrenérgicos actúan como agentes anabólicos porque aumentan el almacenamiento y la retención de proteína, disminuyen la degradación de proteína muscular y reducen el almacenamiento de grasa corporal (Reyes, et al, 2000).

### **3.6.7 ARCILLAS**

Las arcillas son elementos estructurales del suelo en base a silicatos que incluyen, entre otros, la caolinita, las bentonitas o montmorillonitas, la sepiolita y las zeolitas.

La utilización de arcillas en la alimentación animal se halla cada día más extendida gracias tanto a sus propiedades tecnológicas como agentes fluidificantes en harinas, como lubricantes para mejorar el rendimiento de las granuladoras y aglomerantes para reforzar la durabilidad del gránulo. Además, algunas arcillas han demostrado mejorar la digestibilidad de los nutrientes, probablemente el reducir la velocidad de tránsito, y proteger la mucosa gástrica e intestinal contra diarreas. El poder adsorbente de los silicatos alumínicos permitiría modificar el equilibrio de la flora intestinal y posiblemente secuestrar toxinas microbianas presentes en el pienso, sobre todo micotoxinas (Castaing, 1998).

#### 4. HIPÓTESIS

- ❖ Si la administración de *Calcareo carbonica* en patos Pekín tiene efecto como promotor de crecimiento en el grupo experimental entonces se verá reflejada su acción en mejor ganancia de peso semanal comparado con el grupo control.
- ❖ Si la administración de *Calcareo carbonica* en patos Pekín tiene efecto como promotor de crecimiento en el grupo experimental entonces se verá reflejada su acción en peso total comparado con el grupo control.
- ❖ Si la administración de *Calcareo carbonica* en patos Pekín tiene efecto como promotor de crecimiento en el grupo experimental entonces se verá reflejada su acción en mejor conversión alimenticia comparado con el grupo control.

## 5. OBJETIVOS

### Objetivo General

- ❖ Evaluar el efecto de *Calcareo carbonica* empleada como promotor de crecimiento en los parámetros productivos en patos Pekín (*Anas platyrhynchos*).

### Objetivos Particulares

- 1.-Evaluar si hay efecto en la adición de *Calcareo carbonica* empleada como promotor de crecimiento en el consumo de alimento en los patos Pekín (*Anas platyrhynchos*).
- 2.-Evaluar si hay efecto en la adición de *Calcareo carbonica* empleada como promotor de crecimiento en la ganancia de peso semanal y total en patos Pekín (*Anas platyrhynchos*).
- 3.-Evaluar si hay efecto en la adición de *Calcareo carbonica* empleada como promotor de crecimiento en la conversión alimenticia en los patos Pekín (*Anas platyrhynchos*).

## **6. DISEÑO EXPERIMENTAL**

### **6.1 LUGAR**

El experimento se llevó a cabo en el Centro de Enseñanza Agropecuaria (CEA) en la nave de docencia e investigación en aves de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, ubicada en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, Carretera-Teoloyucan Km 2.5.

Está situada a 2252 msnm, Latitud Norte 19° 41' 35'' y Longitud 90° 11' 42''. Su clima es templado subhúmedo, con lluvias en verano. El régimen pluvial oscila entre 569mm y la temperatura media anual es de 14.7 °C con poca variación de temperatura, humedad relativa 67.9% evaporación 1.417.0mm presión atmosférica 585.1mmhg 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, FESC UNAM).

### **6.2 MATERIAL**

- 1.- Nave de pollos de engorda del Centro de Enseñanza Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.
- 2.- Malla de gallinero.
- 3.- Cinta canela, grapas, escobas, martillo, pizarrón, carretilla, costales, desarmador, taladro, tornillos, clavos.
- 4.- Alambre.
- 5.- Gas.
- 6.- Luz.
- 7.- Bebederos de galón.
- 8.- Bebederos automáticos.
- 9.- Charolas de iniciación.

- 10.- Comederos de tolva.
- 11.- Aserrín.
- 11.- Bascula digital.
- 12.- Bascula de granadina.
- 13.- Detergente.
- 14.- Plástico (para túnel)
- 15.- Cubetas de plástico.
- 16.-Desinfectante natural biodegradable a base de extractos cítricos (Biodergerm).
- 17.- Piolas.
- 18.- Cinchos de plástico.
- 19.- Marcos de madera con alambre.
- 20.- Marcadores.
- 21.- Área de necropsias.
- 22.- Estuche de disección.
- 23.- Botas y overol
- 24.- Palas.
- 25.- Cuaderno, plumas, plumones.
- 26.- Maquina de lavado a presión.

## **6.2.1 MATERIAL BIOLÓGICO**

- 1.- 320 patos Pekín de un día de edad.
- 2.- Vacuna contra Newcastle cepa lento génica.
- 3.- Medicamento homeopático *Calcarea carbonica* a una concentración de 200c.
- 4.- Alimento de inicio (%PC 22.5) y finalización (%PC 18).
- 5.-Alcohol 72%

## **6.3 MÉTODO**

En este experimento fue utilizado un diseño completamente al azar, se contó con 320 patos de la raza Pekín de un día de edad, los cuales fueron divididos en 10 lotes de 32 patos cada uno, asignados en 2 grupos de 160 patos cada uno, un grupo control y un grupo tratado. El experimento tuvo una duración de 8 semanas en donde se pesaron los patos cada semana, y medicados en el agua de bebida a una dosis de 2 gotas por kilogramo.

### **6.3.1 Tratamiento**

- 1.- *Calcarea carbonica*
- 2.- Grupo control (alcohol al 72%).

### **6.3.2 Acondicionamiento de la nave.**

- 1.- Limpieza de la nave.
- 2.- Lavado y desinfección de la nave.
- 3.- Colocación del túnel con plásticos y grapas.
- 4.- Armado de los diez corrales.
- 5.- Colocación de camas viruta.

- 6.- Colocación de comederos y bebederos.
- 7.- Desinfección de la caseta con Biodergerm (10ml/10L de agua).
- 8.-Colocación de tapete sanitario en la entrada de la caseta con desinfectante Biodergerm (10ml/10L de agua).

### **6.3.3 Recepción de patos**

- 1.- Se mantuvo la temperatura de la caseta a 32 °C antes de la llegada de los patos.
- 2.- Se colocaron 2 bebederos con electrolitos en 500ml de agua cada uno.
- 3.- Se pesaron los patos.
- 4.- Se introdujeron en su corral respectivo al azar.
- 5.- Se alimentaron unas horas después de su llegada.

### **6.3.4 Manejo diario de los patos**

- 1.- Colocar tapete sanitario en la entrada con Biodergerm (10ml/10L de agua).
- 2.- Revisar y anotar temperaturas y humedad.
- 3.- Observación de patos para detectar actitud, morbilidad y mortalidad.
- 4.- Recolectar y pesar el rechazo del alimento del día anterior.
- 5.- Administración de alimento ad libitum.
- 6.- Administración de agua limpia.
- 7.- Lavar comederos y bebederos de iniciación.
- 8.- Limpieza de comederos de tolva y bebederos automáticos.
- 9.- Pesar alimento nuevo.

10.-Mantener la temperatura correcta mediante las cortinas, la apertura o cierre del túnel y cortinas y las criadoras. Iniciando con 32 °C durante la primera semana y después bajar 2 °C semanalmente hasta llegar a la temperatura ambiental.

11.-Anotación de los muertos o enfermos si los hay.

12.- Se realizará la necropsia si así se requiere, anotando en el cuaderno las observaciones.

### **6.3.5 Otros**

1.- Pesado de los patos cada semana.

2.-Dosificación y administración de medicamento homeopático *Calcarea carbónica* en agua de bebida una vez por semana, en los lotes asignados al azar los cuales serán los mismos hasta el final de la investigación.

3.- Vacunación contra Newcastle cepa B1 vía ocular Laboratorio Marver a los 7 y 21 días de vida.

## **6.4 VARIABLES**

- ❖ Ganancia de peso
- ❖ Conversión alimenticia

## **6.5 MÉTODOS ESTADÍSTICOS**

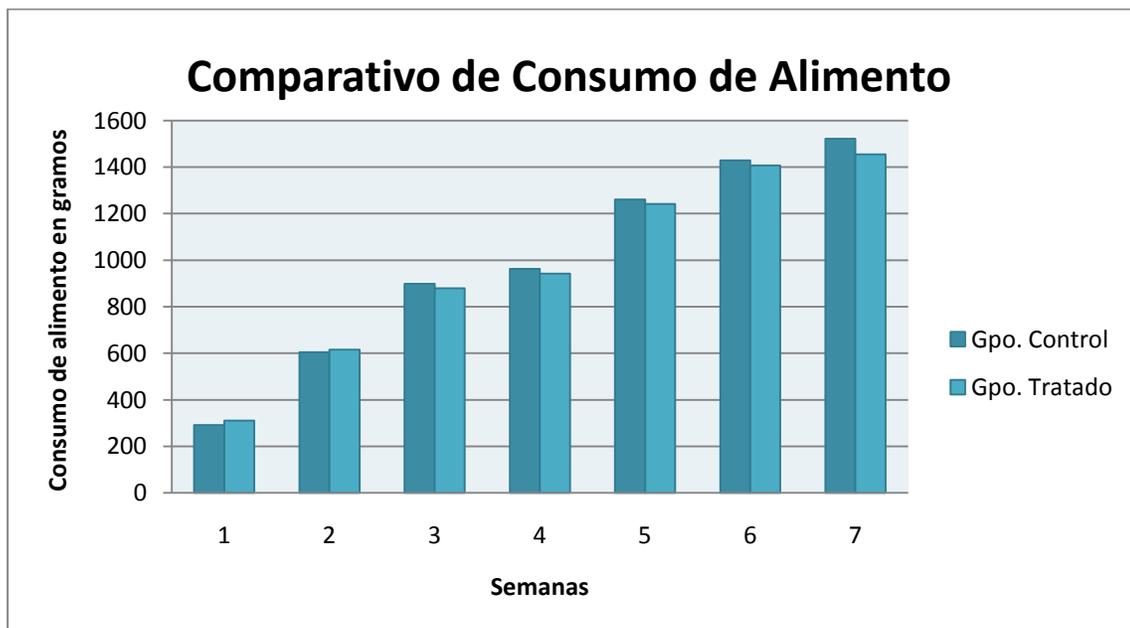
Se utilizó el ANDEVA y la prueba de Tukey para los parámetros de ganancia de peso y conversión alimenticia.

## 7. RESULTADOS

Cuadro 7. Consumo de alimento en gramos.

Semana	Lotes control	Lotes tratados
1	292.18	311.29
2	604.03	616.14
3	898.03	879.27
4	962.49	941.71
5	1260.21	1241.59
6	1428.42	1407.28
7	1521.73	1455.13

Figura 5.

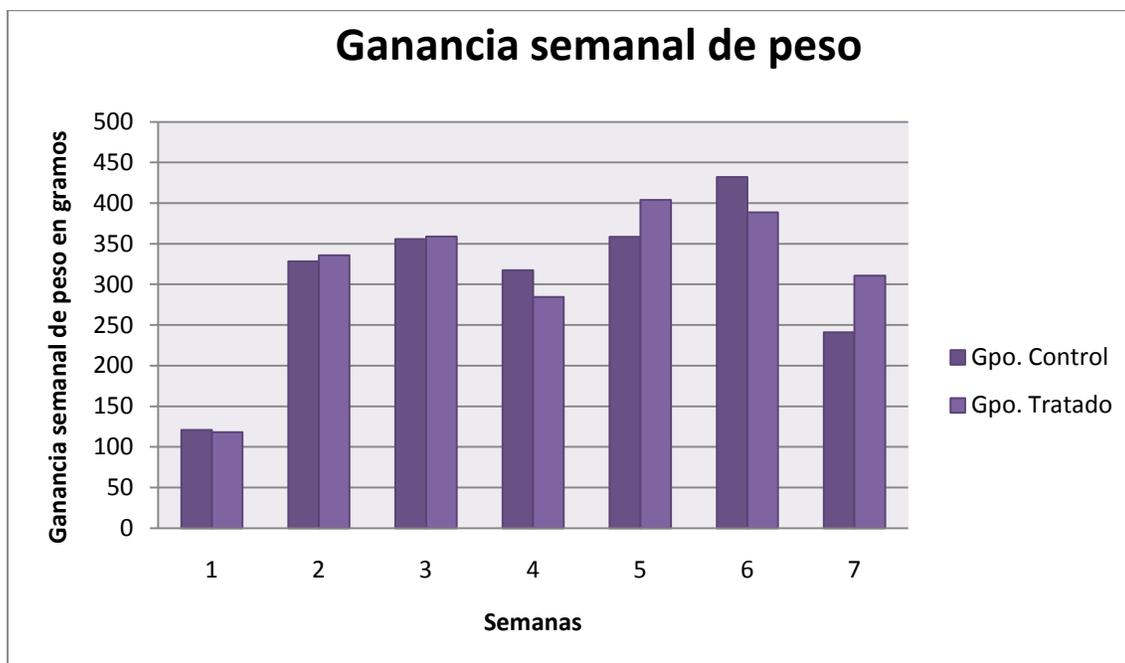


## 7.1 GANANCIA SEMANAL DE PESO EN GRAMOS

Cuadro 8.

Semana	Lotes control	Lotes tratados
1	120.91	118.20
2	328.38	335.82
3	355.69	358.85
4	317.38	284.52
5	358.65	404.06
6	432.21	388.83
7	241.02	310.60

Figura 6.

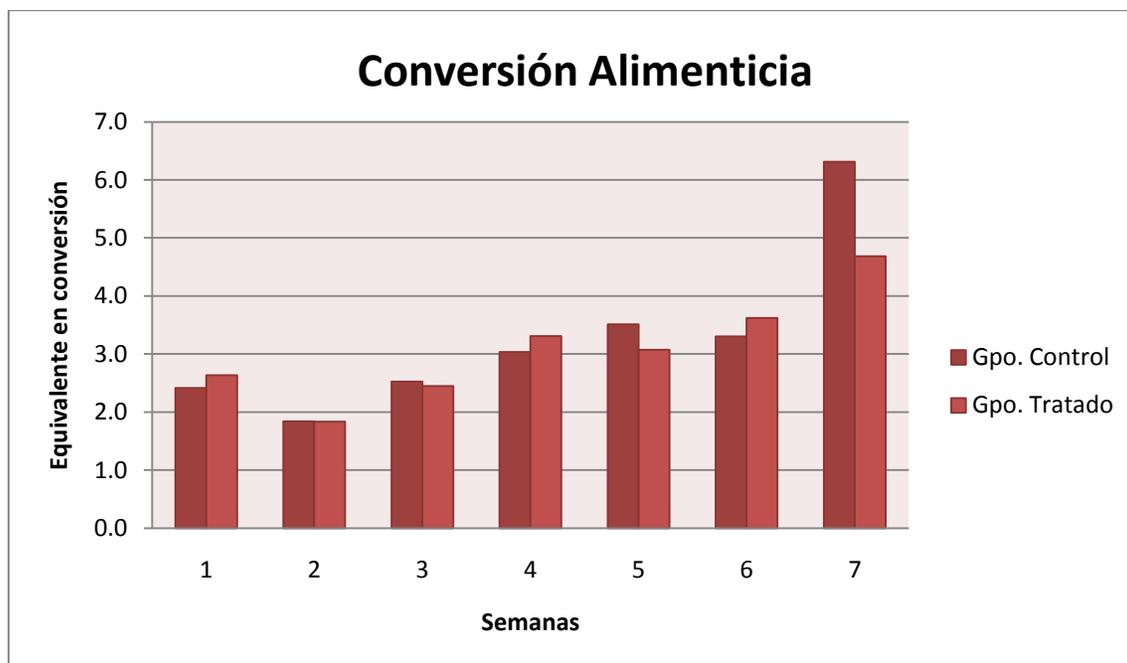


## 7.2 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Cuadro 9.

Semana	Lotes Control	Lotes Tratados
1	2.42	2.63
2	1.84	1.83
3	2.52	2.45
4	3.03	3.31
5	3.51	3.07
6	3.30	3.62
7	6.31	4.68

Figura 7.



## **SEMANA 1**

El grupo tratado tuvo un mayor consumo de alimento con una menor ganancia de peso, por lo tanto la conversión alimenticia fue más alta, esto fue menos eficiente que el grupo control, en el cual se observó una mejor ganancia de peso. Cuadro 7, 8, 9.

## **SEMANA 2**

Se encontró el mismo comportamiento, en cuanto al consumo de alimento, pero a diferencia de la primera semana se obtuvo menor ganancia de peso en el grupo control. Sin embargo la conversión alimenticia se comportó igual que en el grupo tratado. Cuadro 7, 8, 9.

## **SEMANA 3**

Hubo un menor consumo de alimento en el grupo tratado, con una mayor ganancia de peso y una menor conversión alimenticia, a diferencia del grupo control. Cuadro 7, 8, 9.

## **SEMANA 4**

En esta semana el grupo control tuvo un menor consumo de alimento, con una mejor ganancia de peso y conversión alimenticia. Cuadro 7, 8, 9.

## **SEMANA 5**

Se observó en el grupo control un mayor consumo de alimento y una menor ganancia de peso, con una mayor conversión alimenticia, comparado con el grupo tratado el cual tuvo un menor consumo de alimento con mayor ganancia de peso y una menor conversión alimenticia. Cuadro 7, 8, 9.

## SEMANA 6

En esta semana el grupo control tuvo un mayor consumo de alimento, con una mayor ganancia de peso y una menor conversión alimenticia a diferencia del grupo tratado. Cuadro 7, 8, 9.

## SEMANA 7

El grupo tratado tuvo un menor consumo de alimento, con una mayor ganancia de peso y una menor conversión alimenticia, comparado con el grupo control. Cuadro 7, 8, 9.

### 7.3 RESULTADOS TOTALES DE GANANCIA DE PESO, CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Cuadro 10.

Ganancia total.		Consumo total.	
Lotes tratados	Lotes control	Lotes tratados	Lotes control
2200.88 g.	2154.5 g.	6850.41 g	6967.03 g.
Conversión Alimenticia.			
Lotes tratados.		Lotes Control.	
3.11 – 1 kg		3.23 – 1 kg.	

En la cuadro 10 se muestran los resultados totales donde hay una diferencia, que aunque estadísticamente no es significativa, se observa que el grupo tratado tuvo un menor consumo de alimento, con una mayor ganancia de peso y un menor índice de conversión.

#### 7.4 CONTENIDO QUÍMICO PROXIMAL DEL ALIMENTO SUMINISTRADO.

Cuadro 11. Laboratorio de bromatología FES-C campo 4. E.L.N. Extracto libre de nitrógeno.

<b>Tipo de alimento</b>	<b>Periodo recomendado (días)</b>	<b>Proteína cruda (mínimo) %</b>	<b>Grasa cruda (mínimo) %</b>	<b>Cenizas (máximo) %</b>	<b>E.L.N %</b>	<b>EM Kcal/Kg</b>
Iniciación	0-21	20	5% min	7% max	51%	3060
Finalizado	21Dias-15va semana	18	6% min	6% max	53%	3210

EM. Energía metabolizable.

E.L.N. Extracto libre de nitrógeno.

## 8. DISCUSIÓN

Los promotores de crecimiento se utilizan para aumentar la producción de carne. Hay muchas sustancias que se consideran promotores de crecimiento como: Antibióticos, Prebióticos, Ácidos orgánicos, Enzimas, Extractos vegetales, Beta-agonistas adrenérgicos y arcillas; sin embargo estos productos tienen efectos nocivos tanto para el animal como para el humano, debido a esto se consideró interesante destinar recursos humanos y materiales al estudio de acción de los medicamentos homeopáticos en el campo de la producción, por ello la Homeopatía comienza a considerarse en nuestro país como una eficaz terapéutica alternativa.

Los homeopáticos son eficaces para mejorar la conversión alimenticia y promover el crecimiento, lo cual ha sido probado en especies de consumo humano y aseguran la pureza y la buena calidad de productos comestibles de origen animal.

En esta investigación se decidió probar un medicamento homeopático (*Calcarea carbonica*) como promotor de crecimiento.

En la evaluación del medicamento homeopático *Calcarea carbonica* sobre los parámetros productivos consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia en patos Pekín, se obtuvo como resultado, que no hubo diferencia estadística significativa entre los lotes tratados y los lotes control, pero si una diferencia aritmética que se ve reflejada en la ganancia económica obtenida comprobándose que tiene efecto anabólico en esta especie, lo que coincide con los datos obtenidos por Duarte V.L; Corzo R.Y; Leandro G.R; Morales M.M (2005) y Briones (2003), quienes señalan que existe un incremento de peso en los animales no por mayor consumo de alimento, sino por un mejor aprovechamiento de éste.

En la investigación de Duarte; et al, donde se evaluó el efecto del medicamento homeopático *calcarea carbonica* sobre el incremento de peso en lechones de 5 días post

destete, obtuvo como resultado que todos los grupos experimentales superaron la ganancia en peso, en comparación a los grupos control, comprobándose su efecto anabólico.

Briones quien con la finalidad de obtener un "promotor del crecimiento" homeopático estudió la acción de las tres principales calcareas homeopáticas; *Calcarea carbonica*, *phosphorica* y *fluorica*, más la *Baryta carbonica*, sobre el crecimiento y desarrollo de pollos Broiler y cerdos de engorda.

De estos ensayos se concluyó que, sin lugar dudas, los medicamentos homeopáticos actúan favorablemente sobre la ganancia de peso de cerdos y pollos, pero dependiendo de varios factores:

Elección del Medicamento; lo cual no es simple si se considera que las técnicas homeopáticas están diseñadas para tratar enfermos, y los animales a tratar, en este caso, están sanos, al menos clínicamente. Por ello se recurrió al estudio de la constitución de los individuos, mediante lo cual se determino que los pollos Broiler son eminentemente "Carbonicos" y los cerdos híbridos son de constitución "Phosphorica".

La elección de la dilución es igualmente importante. Sobre la base de los ensayos realizados en pollos se puede asegurar, que las diluciones inferiores a 6C serían menos efectivas.

Pero más importante que lo anterior es la "receptividad" de los animales a la acción del medicamento homeopático. 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 que cerdos y pollos así criados, se desarrollen por debajo de los estándares de sus razas. Es aquí donde los medicamentos homeopáticos pueden hacer su mejor aporte, ya que permiten aprovechar un poco mejor las dietas deficientes y ayudarían a los animales a adaptarse al medio.

El efecto de *Calcareo carbonica* puede mejorarse con otra investigación en donde se sumen y controlen las variables de sexado y temperatura homogéneas, ya que este trabajo fue modelo al azar en el cual se trabajó con más hembras que machos lo que varía el consumo de alimento y la ganancia de peso por la función zootécnica de cada sexo; en cuanto a la temperatura se sugiere mantener en la misma zona de la nave a los lotes tratado y a los lotes control, ya que la temperatura varía y esto repercute en el consumo de alimento y ganancia de peso.

## 9. CONCLUSIÓN

En las primeras tres semanas la diferencia de ganancia de peso no es tan grande entre los lotes, en las otras cuatro semanas si se observó diferencia en la ganancia semanal entre los lotes.

En las semanas 2, 3, 5 y 7 hubo un mejor comportamiento del grupo tratado en ganancia de peso con respecto al grupo control.

Por lo que en este estudio se determinó que la adición de *Calcareo carbonica* a la dieta, no tuvo diferencia estadística en los índices productivos de ganancias de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, pero se obtuvo una diferencia aritmética que en campo se puede ver reflejada en la cantidad de alimento consumido y en la cantidad de kilogramo carne producido, que al final repercute en la ganancia económica obtenida.

Por lo tanto el presente trabajo ofrece una propuesta sobre la producción de pato, basada en la producción de pollo de engorda, con los beneficios del pato; así como también emplear promotores de crecimiento inocuos tanto para el animal como para el humano.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Agusti, P.1997. Homeopatía. Active las defensas de su organismo. Madrid Ed. Libertarias/Prodhufi, S.A.
- 2.- Avilez, R.J.P Camuriaga, F.M. 2006. Manual de crianza de patos. Chile Temuco.
- 3.-Banda, A. 2006 XII Jornadas Médico Avícolas “ Producción Comercial de patos en los Estados Unidos de Norteamérica”. EUA. Cornell University
- 4.- Barrera P.T .O. 2004. Cría de pato Pekinés. México. Universidad Autónoma de Chapingo.
- 5.- Bondi A.A. 1998. Nutrición animal. España. Editorial Acribia.
- 6.- Briones S,F. 1997. Manual de Veterinaria Homeopática segunda edición. México. Editorial Propulsora de Homeopatía S.A.
- 7.- Briones, S.F. 1996. La homeopatía en la medicina veterinaria. México Gaceta homeopática Órgano de difusión de la Escuela Nacional de Medicina Homeopática.
- 8.- Briones, S.F. 2001. Estudios sobre la aplicación de la Homeopatía en producción animal. México. Editorial Propulsora de Homeopatía S.A.
- 9.- Bundy E.,R, Diggings. 1991. La producción avícola. Prentice-Hall INC. Englewood Cliffs, New Jersey USA.
- 10.- Castaing, J. 1998. Uso de las arcillas en alimentación animal. XVI Curso de especialización FEDNA, Avances en nutrición y alimentación animal. Barcelona.
- 11.- Cuarón I.J.A.1990. Agentes antimicrobianos y drogas afines en anabólicos y aditivos en la producción pecuaria. Sistema de Educación Continua en Producción Animal en México.
- 12.- Cuca G.M. Ávila, GE. Y Pró , M.A.1990. La alimentación de las aves, México Colegio de posgraduados.

- 13.- De Medio H.O. 2005. Veterinaria Homeopática. Argentina. Ed. Kier.
- 14.- Duarte VL; Corzo RY; Leandro GR; Morales MM. Uso de *Cacarea carbonica* y *Baryta carbonica* como promotores del crecimiento de peso en la especie porcina. Revista electrónica de veterinaria REDVET. 2005 Febrero 2 [Citado 2008 Agosto 10]: Vol.6 (2).
- 15.-Escamilla, A.1988. Manual Práctico de Avicultura Moderna. México. Imprenta CECSA.
- 16.- Evans. T, Wright C. 2005. Empresas Lideres mirando hacia adelante. Industria Avícola.
- 17.- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <http://www.fao.org/es>
- 18.- Guajardo.B.G, Searcy, R. Carrol Dunham.1994. . La Homeopatía en México.  
Su influencia en la posología Hahnemaniana-Kentiana.
- 19.- Heitzman, R.J. 1996. Clenbuterol . Camton, Newbury. Berkshire, United kingdom  
Submitted to FAO by Boehringer ingeiheim Vetmedica. Germany.
- 20.-Holderread, D. 1987. Cria casera de patos . Ed Continental. México.
- 21.- Hillman.2001. Bacteriological aspects of the use of antibiotics and their alternatives in the feed of non- ruminants animals in: Advances in Animal Nutritions. Nothingham University.
- 22.- Jiménez, Francisca; García , Mercedes ; García ,M,J “La receta homeopática“, 1994.  
Centro de información del medicamento . Editorial Colegio Oficial de Farmacéutica de la región de Murcia.
- 23 .- Jiraphocakul, S . Sullivan, W.T and Shanani,M.K .1990. Influence of a dried *Bacillus subtilis* culture and antibiotics on performance and intestinal microflora in turkey. Pult.
- 24.- Juan Pablo Avilez Ruiz. 2006 Manual de crianza de patos. Chile. Universidad Católica de Temuco.
- 25.- Lathud 2003. Materia Médica Homeopática. 1ed editorial Albatros, Buenos Aires Argentina.

- 26.- Luño, M, Beltrán , J,A , Jaime, I, Roncalés P. 1999. Textual assesment of clenbuterol treatment in beef meat. España. Universidad de Zaragoza.
- 27 .- Meyer, H. H. D, Rinke, M.L. 1991 The pharmacokinetics and residues of clenbuterol in veal calves. Journal of animal Science Vol 69.
- 28 .- Nordby, J, y L Herbert. 1970. Selección preparación y exposición de aves de corral. Chile Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía.
- 29 .- Piva G. and Ross F.1999. Future prospects for the non-therapeutic use of antibiotics .In: Recent Progress in Animal Products Science, 1 Proceedings of the A.S.P.A. XII congress. Italy.
- 30.- Reyes S.E. Morales, B. E., Avila G.E. 2000. Evaluación de promotores de crecimiento en pollos de engorda en un sistema de alimentación restringida y a libre acceso. México. Revista Veterinaria.
- 31.- Roura E. 2000. Alternativas a los promotores de crecimiento antibióticos en producción porcina. Lucta.
- 32.- Ruiz E.;F.de J.2003. La Agrohhomeopatía una Alternativa Ecológica, Tecnológica y Social. Tesis Doctoral. México. Departamento de sociología. UACH. Chapingo  
P. 219.
- 33.- Scofield, A. M. 1984. Hoemopathy and its Potential Role in Agriculture. Biological Agriculture and Horticulture. An international Journal. Vol. 2 No. 1. P. 6.
- 34.- Silva, C.E.1993. Homeopatía Veterinaria. México Lab. Similia.
- 35.- Stábile L.B. 1996. Promotores de crecimiento. Ciencia y tecnología avícola.
- 36.- Stumph, W.1990. El gran libro de la homeopatía. Manual practico. España. Editorial Everest.
- 37.- Sumano L.H, Ocampo C.L. Farmacología Veterinaria. 2ª edición Editorial Mc Graw- Hill Interamericana.

- 38.- Torres C, Zaragoza,M. 1998. Repercusiones en el hombre del consumo de antibióticos por animales. España. Rev. Esp Quimioterapia.
- 39.- Torres S.F. Cruz, G.D.2007. Sistemas de producción de pato. Universidad Autónoma de Chihuahua. Facultad de Zootecnia.
- 40.- UNA. Union Nacional de Avicultores. <http://www.una.com.mx>.
- 41.- Vahlis, M.1994. Leyes y reglas que sustentan la homeopatía. Caracas. Rev. Gaceta Homeopática.
- 42.- Webster A. 1980. The energetic efficiency of growth. Livestock production Science, 7:243-252.
- 43.- Wenk C. 2005. Alternatives to antimicrobial growth promoters. Uppsala.
- 44.- Yi, J. y Ju Ping, Z.1980. El pato pekinés de China. Revista Mundial de Zootecnia. FAO Roma.
- 45.- Scofield, A. M. 1984. Hoemopathy and its Potential Role in Agriculture. Biological Agriculture and Horticulture. An international Journal. Vol. 2 No. 1. P. 6.