

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS  
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS  
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



EFFECTO DE LA ADICION DE ACIDOS ORGANICOS  
EN LAS DIETAS DE CODORNIZ JAPONESA EN  
LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A N

P.M.V.Z. Luis Honorio Alcalá Villaseñor

P.M.V.Z. JOSE VAZQUEZ SALCEDO

GUADALAJARA, JALISCO. ABRIL 1995

---

16827/016590  
U1029  
Esp 2

# **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

## **CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS.**

**EFFECTO DE LA ADICION DE ACIDOS ORGANICOS  
EN LAS DIETAS DE CODORNIZ JAPONESA EN  
LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS.**

**TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
PRESENTAN**

**P.M.V.Z. LUIS HONORIO ALCALA VILLASEÑOR**

**P.M.V.Z. JOSE VAZQUEZ SALCEDO.**

**DIRECTOR DE TESIS**

**M.V.Z. LUIS ARTURO SUAZO OROZCO.**

**ASESOR DE TESIS**

**M.V.Z. VICTORIANO CARRANZA DE LA MORA.**

**ZAPOPAN JAL, ABRIL DE 1995.**

**AGRADECIMIENTOS**

**A MIS PADRES:**

**FLORENTINO ALCALA GONZALEZ+  
ROGELIA VILLASEÑOR**

**A MIS HERMANOS**

**A MI ESPOSA**

**ZENaida LOPEZ SOTO**

**A MIS HIJOS**

**ERNESTO  
MAURICIO  
ELIZABETH  
CAROLINA**

**A NUESTRO HONORABLE JURADO**

**M.C. JUAN DE J. TAYLOR PRECIADO  
M.V.Z. ISMAEL GOMEZ LOZA  
M.V.Z. ALBERTO CASILLAS BENITEZ**

**A NUESTRO DIRECTOR DE TESIS**

**M.V.Z. LUIS ARTURO SUAZO OROZCO.**

**AGRADECIMIENTOS**

**A MIS PADRES  
JOSE DE J. VAZQUEZ ALVAREZ +  
EVA ANGELINA SALCEDO**

**A MIS HERMANOS**

**JOSE LUIS  
RIGOBERTO  
TERESA  
BEATRIZ  
MA. GUADALUPE  
IMELDA.**

**A MI ESPOSA**

**BEATRIZ ADRIANA JARA**

**A MIS HIJOS**

**BEATRIZ ADRIANA  
JOSE**

**FAM. VALADEZ GARNICA.**

**A NUESTRO HONORABLE JURADO**

**M.C. JUAN DE J. TAYLOR PRECIADO  
M.V.Z. ISMAEL GOMEZ LOZA  
M.V.Z. ALBERTO CASILLAS BENITEZ.**

**A NUESTRO DIRECTOR DE TESIS**

**M.V.Z. LUIS ARTURO SUAZO OROZCO.**

## C O N T E N I D O.

	PAGINA.
RESUMEN.....	X
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
JUSTIFICACION.....	13
HIPOTESIS.....	14
OBJETIVOS.....	15
MATERIAL Y METODOS.....	16
RESULTADOS.....	18
DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFIA.....	30

## RESUMEN

Debido a las ventajas que presentan las codornices sobre la gallina doméstica para la explotación, y el hecho de que los costos de producción son en casi dos terceras partes el concepto de alimentación resulta interesante el estudiar sobre el comportamiento de ciertos aditivos que incrementen los beneficios nutricionales en una especie que aparenta convertirse en una gran industria a futuro.

Se utilizaron 600 codornices de un día de edad las cuales fueron sometidas a manejos idénticos durante todo el curso de la investigación, únicamente variando la adición de un producto a base de ácidos orgánicos para una parte de las aves.

Diariamente estuvimos registrando la mortalidad por grupo y el alimento servido para cada semana pesamos un porcentaje de las aves para obtener porcentaje mortalidad, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia semanal. Los resultados se sometieron a un análisis estadístico de "t" student para determinar significancias.

Se puede concluir mediante los resultados arrojados por el presente estudio que el empleo de ácidos orgánicos en las dietas terminadas para codorniz japonesa mejoran significativamente la mortalidad inicial, el peso promedio y la conversión alimenticia incrementando ligeramente el consumo de alimento.

Los parámetros productivos de las aves en postura no se ven influenciados por la adición de acidificantes orgánicos aunque se mejoran los parámetros de crianza que ofrecen más aves vivas al rompimiento de postura.

Se quiere investigar la repetición de estos efectos en granjas comerciales de codornices para establecer si en estas condiciones pudiera ser favorable su empleo.

## INTRODUCCION

La industria avícola dentro del contexto agropecuario ocupa un lugar de primordial importancia debido al aporte de proteína de origen animal como son la carne y el huevo a un costo por debajo de sus competidores (cerdo y bovino) para la alimentación humana. (12)

A través de los años, esta industria se ha ido especializando para llegar a ser en la actualidad una de las empresas pecuarias más tecnificadas en México y aquellas que se han ido retrasando han tenido que cerrar siendo una de las causas el obtener resultados incosteables por la falta de actualización en sus sistemas productivos. (12)

En base a lo anterior ha ido surgiendo una especialización de la avicultura que se ofrece como alternativa para la provisión de fuentes de proteína al consumidor, esta es la cotornicultura que se define como el arte de criar, mejorar y fomentar la explotación de la codorniz. (12)

Esta especie presenta las siguientes ventajas sobre la gallina doméstica:

\* Presenta una alta precocidad ya que su rompimiento de postura ocurre entre los 37 y 45 días de edad con un promedio de producción por ciclo de 80 a 90% resultado 300 huevos anuales promedio.

\* El tiempo de incubación es de 17 días que disminuye en 4 días el tiempo empleado para gallina doméstica y con esto reducción de los costos de producción.

\* El periodo de engorda es de 45 días promedio con un peso de 160 gramos al mercado.

\* El consumo del alimento es bajo (29 a 32 gr/día).

\* Las necesidades de espacio son menores por lo que la inversión requerida es más baja.

\* La aceptación de estos productos por el consumidor es buena y conforme pasan los años se va viendo favorecida por las desventajas que representa el consumo de carne o huevo de gallina doméstica.

Analizando las ventajas señaladas podemos deducir que la explotación de codorniz nos redundará en un alto beneficio para el productor ya que los costos de producción son bajos y las ventajas son amplias por lo que es factible promover esta especie como alternativa para la producción de suministro alimenticio para consumo humano.

Considerando las necesidades de tecnificación ya denotadas para cualquier explotación pecuaria y señalando a la cotornicultura como una empresa en desarrollo es obvia la necesidad de implementación de técnicas que permitan obtener los máximos rendimientos a los costos más bajos en la cría de esta especie, tomando aspectos tales como conocimiento de la capacidad

fecundante, incubación, alimentación, comercialización de sus productos y manejo zootecnico.

- Tomando en cuenta que la alimentación en cualquier explotación pecuaria representa de un 70 a un 80% de los costos de producción, numerosos especialistas en ciencias de la nutrición animal se han dado a la tarea de investigar nuevos productos que llevan la denominación genérica de aditivos que adicionados a la dieta tiene la finalidad de lograr óptimos rendimientos de los animales con el aprovechamiento al máximo de los nutrientes contenidos en la ración. (1,2)

Como alternativa a lo anterior, en el alimento de animales como promotor del crecimiento y salud de los mismos se han elaborado productos por medio de la biotecnología, como son los probióticos y los acidificantes (principalmente ácidos orgánicos). Los probióticos basan su actividad en la introducción de bacterias productoras de ácido láctico en el tracto gastrointestinal para así favorecer el desarrollo de microflora benéfica para el organismo y la utilización del alimento evitando el crecimiento de organismos patógenos ( E. coli y Salmonela) para de esta forma reducir la presencia de enfermedades. (4,7,13).

Otro género de promotores de crecimiento sin efecto residual en el producto para el consumidor son los acidificantes; los que

disminuyen el pH de la dieta y así reduce el pH gástrico y por lo tanto incrementa la conversión de pepsinógeno a pepsina (proteasa gástrica), lo que permite además que se reduzca el tiempo de la tasa de vaciado facilitando una mejor digestión proteica. Así mismo previenen el crecimiento y proliferación de E. coli y otras bacterias que compiten por los nutrientes y son causantes de diarreas. También actúan como agentes quelantes de minerales, incrementándose su absorción en intestino grueso, particularmente los ácidos (cítrico y fumárico) que son importantes intermediarios en las rutas energéticas metabólicas (7, 11)

Manners (1970, 1976) sugiere que en lechones existe una inmadurez funcional del tracto digestivo asociada con una producción baja de ácido clorhídrico estomacal que afecta la activación de pepsinógeno a pepsina, lo que provoca que la proteína del alimento pase intacta al intestino delgado, viéndose limitada la digestión en esta sección por la tasa rápida de pasaje y bajos niveles de proteasas, además la alcalinización permite la proliferación bacteriana (E. coli), siendo más susceptibles los lechones destetados tempranamente. Dicho efecto puede disminuirse a través del uso de dietas acidificantes, las que promueven la activación del pepsinógeno y mejoran la digestión del alimento, además de tener efecto antimicrobiano. (7, 11)

Recientemente se ha mostrado interés en el uso de ácidos orgánicos para mejorar el comportamiento productivo de lechones destetados prematuramente; particularmente los ácidos cítricos y fumárico. Kirchgessner y Roth Mayer (1982), concluyen que la utilización de ácido fumárico en dietas para lechones y cerdos en crecimiento mejoran la ganancia de peso en 10 y 7% respectivamente, y la eficiencia alimenticia en 4%, además reportan incremento en la digestibilidad de la proteína y energía en 2.3%, retención de nitrógeno en 5.7% y balance de calcio y fósforo en 14 y 13% respectivamente (con alimentación a libre acceso y ácido fumárico al 1.5 a 2%).

Por otra parte Henry, (1985) compararon el ácido cítrico y fumárico en dietas para lechones destetados a 10 días encontrando que el ácido cítrico mostró una marcada mejoría en el consumo y tasa de crecimiento al incluirse al 3% obteniendo efectos positivos al incluir ácido fumárico al 1.5%. A niveles superiores de este último se han observado mejoras similares a las obtenidas con el cítrico en dietas para lechones (Giesting y Easter, 1985), obteniéndose los mejores beneficios al adicionar los ácidos orgánicos al destetar a los 21 días o menos. (7)

Las dietas con ácido cítrico han demostrado que reducen el pH y número de bacterias en estómago y duodeno más que con la adición de fumárico, aspecto que puede determinar la causa de una mayor respuesta en el crecimiento con ácido cítrico que con

fumárico (10).

En caso de cerdos en etapa de crecimiento-finalización, la adición de ácidos orgánicos tiende a presentar una menor respuesta, debido a que en estas etapas se mantiene un pH estomacal cercano al 2.2 normalmente (7,8,9).

La palatabilidad del alimento es un factor importante en la respuesta del crecimiento con dietas acidificadas (Cole 1968), por ello Henry (1985) al ofrecer a lechones de destete temprano dietas con ácido cítrico, fumárico y un control observó que existió preferencia sobre ésta última, aunque el crecimiento se correlacionó con la cantidad de ácido cítrico contenido en la dieta. (7)

Además el ácido cítrico y fumárico otros ácidos orgánicos e inorgánicos se han estudiado, como son: clorhídrico, fosfórico, sulfúrico y propiónico, obteniéndose mejoras en la conversión alimenticia pero en ganancia de peso, e incluso la deprimen (fosfórico). (7)

Recomendando no utilizar ácidos inorgánicos como sustitutos de los orgánicos debido a que afectan el balance de aniones y cationes. También se han utilizado mezclas de ácidos orgánicos en dietas para lechones observándose efectos ligeramente superiores que cuando se usan individualmente (7,8,9).

Efectos similares se observaron al suministrar en etapas de crecimiento, reportándose una mejora en ganancia de peso y eficiencia alimenticia.(7).

La interacción existente al adicionar ácidos orgánicos, antibióticos y sulfato de cobre en dietas para lechones y cerdos en iniciación, se reflejó en una mejor ganancia de peso y conversión alimenticia, independientemente de la adición de sulfato de cobre comparado en las dietas que solo tenían ácidos orgánicos. (7).

Considerando que la proteólisis a nivel estomacal de lechones es mínima, la adición de ácidos orgánicos puede mejorar la digestibilidad de proteínas, siendo menor el efecto cuando ésta es más digestible.

Diversos trabajos realizados han confirmado lo anterior, reportando que añadir ácidos orgánicos a dietas de iniciación mejora el comportamiento productivo independientemente de la adición de leche desnatada o suero, sin embargo se necesitan altos niveles de ácidos orgánicos para maximizar la respuesta de los mismos. Por otra parte se encontró que el ácido cítrico y fumárico no influyen en la digestibilidad de la materia seca y proteínas en dietas complejas. Así mismo se menciona que el ácido fumárico mejoró la digestibilidad de la proteína en una dieta simple a base de maíz y pasta de soya. (7)



## BIBLIOTECA CENTRAL<sup>8</sup>

Por otro lado, evaluaron una mezcla de ácidos (cítrico, sórbico, citrato y benzoato de sodio) en dietas simples y complejas, encontrando que la adición de 0.5 y 1% del preparado en ambos tipos de dietas, mejoró la eficiencia en la utilización del alimento en ambas (6.6 y 5.9% respectivamente), obteniendo así mismo mejores tasas de crecimiento con dietas simples (9.4%) que con las complejas (4.2%). Concluyendo que adicionar 0.5 a 1% de la mezcla de ácidos da resultados similares al utilizar ácido cítrico o fumárico. (4)

Así mismo, la utilización de acidificantes en sustitutos de leche para terneros, mejoró la ganancia de peso, eficiencia alimenticia y reduce las diarreas por tanto la mortalidad debido a que la disminución de pH favorece la formación del coágulo mejorando la utilización de los nutrimentos por la digestión enzimática. Dado que las enzimas digestivas aunque de limitada acción son más activas al suministrar este tipo de dietas y el crecimiento de E. coli se inhibe favoreciendo el desarrollo de bacterias ácido resistentes. Efecto curativo sobre presencia de diarreas también se encontró al suministrar ácidos orgánicos. (7,17).

Se reporta que la adición de ácidos orgánicos (1 y 2%) en dietas para terneros de carne incrementó la ganancia de peso vivo (7,17).

La adición de ácido cítrico en dietas para corderos mejoró significativamente la tasa de crecimiento y eficiencia alimenticia. (7).

El empleo de acidificantes en dietas para aves no ha sido estudiado extensamente ya que el ave puede mantener la acidez de su estómago glandular en pH normal. En 1942 se encontró que el pH en buche era de 4.5, en estómago glandular de 4.4 y en el muscular de 2.6 y en el resto del tracto variable entre el 5.7 y 6.5. (1,2,7)

Los pollitos aceptan el agua acidificada a un pH cercano a 2, mejorándose el consumo a medida que crecen, observando una mayor aceptación cuando el pH es de 3 a 4 y en relación con el ácido utilizado. Se reporta que la adición de ácido propiónico deprimía el consumo y ganancia de peso e incrementaba la mortalidad, también se apreció que el ave aceptaba el alimento acidificado proporcionalmente a su crecimiento. Así mismo al adicionar ácido láctico encontró el mismo efecto que con el propiónico. (7).

En otro estudio se observaron descenso en la producción de aves de postura que consumieron dietas conteniendo ácido propiónico. (7).

Al suministrar dietas con ácidos inorgánicos (clorhídrico,

sulfúrico, nítrico fosfórico) no ejercieron efecto alguno sobre los parámetros productivos en pollos de engorda. (7).

Al agregar 0.5 ó 1% de ácido fumárico en las dietas de el pollo de engorda se observa una mejora en ganancia de peso pero en la conversión alimenticia y al utilizar formato de calcio (subproducto de pinturas) al 0.5 ó 1% no afectó la ganancia de peso ni la utilización del alimento, pero al incluirlo al 1.5% redujo la ganancia de peso. (7)

Se evaluó una mezcla de ácidos orgánicos (95%), encontrando que la acidificación del alimento y/o agua redujo la mortalidad durante la primera semana crítica de la vida de los pollos de 1.35 a 0.87% (7).

Orozco en (1989) utilizaron una mezcla de ácidos en dietas para pollos conjuntamente con harina de pescado, encontrando diferencia significativa en el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia en relación con la dieta de control. También encontró mejoras en la ganancia de peso al utilizar mezclas de ácidos orgánicos. (7,9).

Hill (1990) encontró que al adicionar ácidos orgánicos en dietas para pollos conjuntamente con una fuente de proteína se mejoró la ganancia de peso no así la conversión alimenticia, además encontró que se potencializa la acción de los antibióticos pero no hubo interacción con la fuente de proteína. (6)

Suazo (1991) realizando un experimento similar tampoco encontró interacción del acidificante con la fuente de proteína ni efecto de éstos sobre los parámetros productivos. También reporta no haber encontrado efecto sobre el perfil metabólico de las aves sometidas al tratamiento.(15)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En un intento por optimizar la producción de carne, leche y huevo, numerosos especialistas en el área de la nutrición animal han generado información técnica y científica utilizando dietas de alto valor nutricional y ciertos productos conocidos genéricamente, como aditivos, que, agregados a esas dietas permitan una mejor utilización de los nutrientes contenidos en ellas. (9).

Uno de los aditivos que se emplean en la actualidad con bastante éxito son los acidificantes los cuales pretenden mejorar los beneficios del alimento en las dietas de animales mediante la modificación del pH intestinal y favoreciendo la conversión del pepsinógeno a pepsina para apoyar una mejor digestión protéica.

Estos aditivos se han empleado en las diferentes especies animales con resultados controversiales dependiendo el autor aunque la tendencia es a favor de su utilización.

Como ya se ha señalado, la cotornicultura va adquiriendo popularidad entre las ramas de la avicultura aunque esta todavía se encuentra en un grado de abandono considerable debido a la poca información existente en el medio sobre las formas de manejos zootécnico-sanitarios que permitan al productor adentrarse e invertir en esta área.



## JUSTIFICACION.

### BIBLIOTECA CENTRAL

La avicultura es una de las ramas pecuarias de mayor impulso en los últimos años más no obstante esto no ha logrado que no se atraviesen por crisis severas que perjudican en demasía al inversionista del ramo.

La cotornicultura se esta haciendo una rama de la avicultura a la que los productores están volviendo su interés como opción dentro del sector productivo, pero la escasa información accesible que se encuentra no favorece la aceptación de estos hacia la especie.

Debido a las ventajas que presentan las codornices sobre la gallina doméstica para su explotación ya mencionadas, y el hecho de que los costos de producción son en casi dos terceras partes el concepto de alimentación resulta interesante el estudiar sobre el comportamiento de ciertos aditivos que incrementen los beneficios nutricionales en un especie que aparenta convertirse en una gran industria a futuro.

Es en base a lo anterior por lo que es necesaria la generación de información que permita al interesado del ramo tener bases para su explotación.

#### HIPOTESIS.

Los acidificantes incrementan la conversión de pepsinógeno a pepsina en el proventriculo de las aves favoreciendo la digestión proteica por lo tanto la adición de estos en las dietas de codornices favorecerá el aprovechamiento de los nutrientes incrementando los resultados productivos.

**OBJETIVOS.****GENERAL.**

Evaluar el comportamiento productivo de la codorniz japonesa con la adición de acidificantes en el alimento terminado.

**PARTICULARES.**

- 1.- Obtener los resultados productivos de las parvadas sometidas a experimentación.
- 2.- Establecer posibles ventajas y desventajas de la utilización de acidificantes en las dietas de la codorniz japonesa.

## MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo se realizó en una explotación casera ubicada en el municipio de Zapopan, Jalisco.

Se utilizaron 600 codornices de un día de edad las cuales fueron sometidas a manejos i denticos durante todo el curso de la investigación, únicamente variando la adición de un producto a base de ácidos orgánicos para una parte de las aves.

El trabajo se inició desde la llegada de las aves a la caseta las cuales fueron pesadas y repartidas en seis grupos al azar de 100 codornices cada una donde tres grupos recibieron un alimento comercial y otros tres el mismo alimento comercial más 2 Kq. de un acidificante por tonelada para dar 2 tratamientos con tres repeticiones cada uno.

Diariamente estuvimos registrando la mortalidad por grupo y el alimento servido para cada semana, pesamos un porcentaje de las aves para obtener porcentaje de mortalidad, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia semanal.

Se sexaron las aves con el fin de realizar el seguimiento de los machos hasta la engorda y de las hembras hasta momento del Pic de postura, porcentaje de postura semanal, porcentaje de postura alcanzado al pico y edad al pico además de consumo de alimento, conversión alimenticia y peso de huevo.

Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis estadístico de "t" student para ser presentados en forma de cuadros y gráficas de barra.



## RESULTADOS.

## BIBLIOTECA CENTRAL

En el cuadro No. 1 se puede apreciar el comportamiento de la mortalidad en los tratamientos siendo significativamente inferior en la dieta acidificada con un acumulado a 10 semanas de 6.97% contra 8.97% de la dieta normal efecto que fué más marcado para las dos primeras semanas ya que para las últimas semanas del estudio esta se comportó similarmente e incluso superior en algunos casos en la dieta acidificada ( $p < 0.05$ ) (Gráfica No. 1).

En lo concerniente al peso de las aves los resultados del mismo cuadro muestran una tendencia superior a las dietas acidificadas durante las primeras 5 semanas siendo de 4 qrs. promedio por semana hasta esta edad, el resultado final de los machos, ya que para las hembras no se incluyó este parámetro, indican un peso favorable para el tratamiento experimental con 206.54 qrs. contra 195.81 qrs. de la dieta original con una diferencia significativa de 10.73 qrs. por ave/promedio a 47 días de edad en que fueron vendidas dichas aves. ( $p < 0.05$ ) (Gráfica No.2).

El consumo de alimento de las aves se comportó de manera similar a los parámetros anteriores siendo este inferior significativamente en las primeras 5 semanas para la dieta

acidificante no así para la sexta donde no hubo diferencia estadística. ni en lo acumulado que fué de 558.9 qrs. y 573.4 qrs. respectivamente a 48 días. ( $p < 0.05$ ) (Gráfica No.3).

**CUADRO No. 1**  
**PARAMETROS PRODUCTIVOS PARVADA**

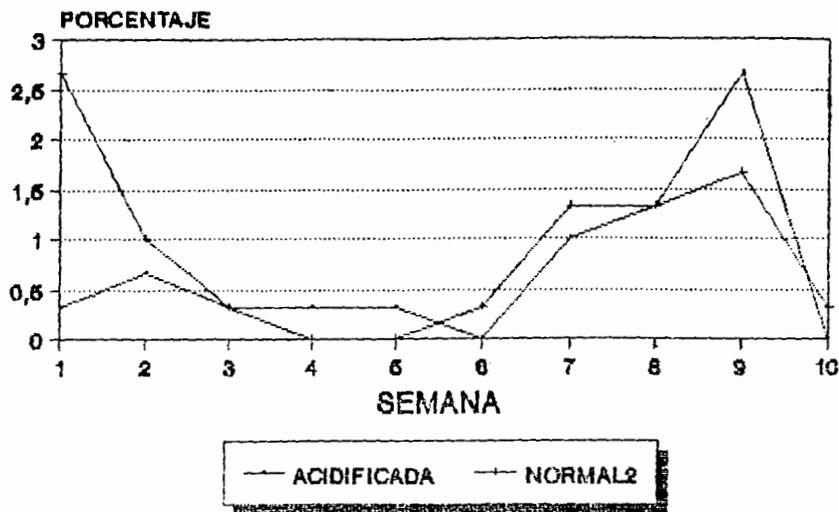
SEMANA	MORTALIDAD		PESO		
	ACIDIFICANTE	NORMAL	ACIDIFICANTE	NORMAL	
1	0.33	2.66	22.4	18.2	a
2	0.66	1	48.9	43.1	a
3	0.33	0.33	75.46	73	NS
4	0.33	0	110.5	107.5	NS
5	0.33	0	142.36	138.74	NS
6	0	0.33	169.62	160.83	NS
7	1	1.33			
8	1.33	1.33			
9	2.66	1.66			
10	0	0.33			
<b>ACUMULADA</b>	<b>6.97</b>	<b>8.97</b>	<b>206.54</b>	<b>195.81</b>	<b>* a</b>

\* (PESO DEL MACHO A LA VENTA)

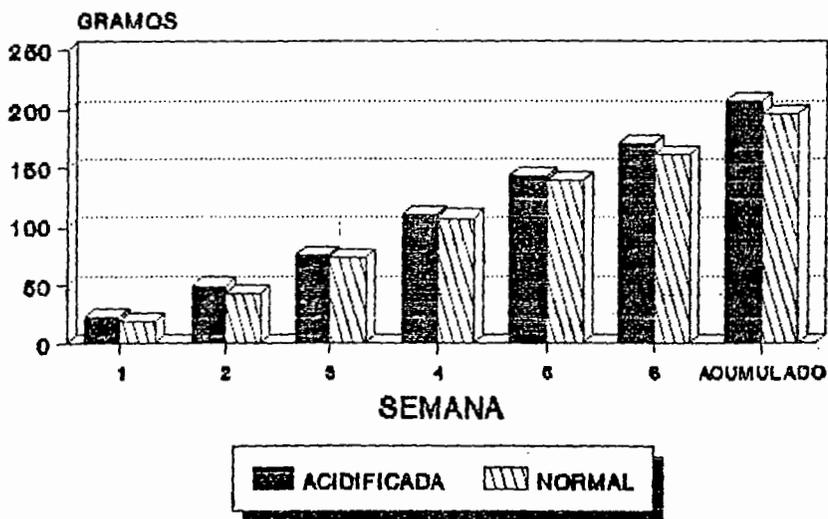
a: significancia estadística ( $p < 0.05$ )

NS = Diferencia no significativa

# MORTALIDAD SEMANAL



# PESO PROMEDIO SEMANAL



**CUADRO No. 2**  
**CONSUMO Y CONVERSION**

SEMANA	CONSUMO		CONVERSION	
	ACIDIFICANTE	NORMAL	ACIDIFICANTE	NORMAL
1	20.4	21.9	0.91	1.2 *
2	50.3	48.9	1.89	1.96 *
3	90.5	93.4	3.4	3.12 *
4	103	106.8	2.93	3.14 *
5	143.5	147.9	4.5	4.73 *
6	151.2	154.5	*	*
ACUMULADO	558.9	573.4	3.29	3.56 *

(\*) DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ( $p < 0.05$ )

# CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL

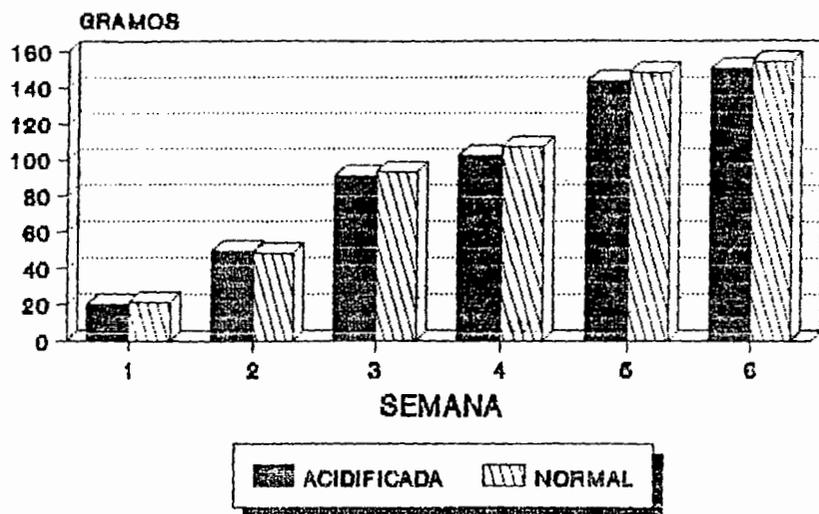
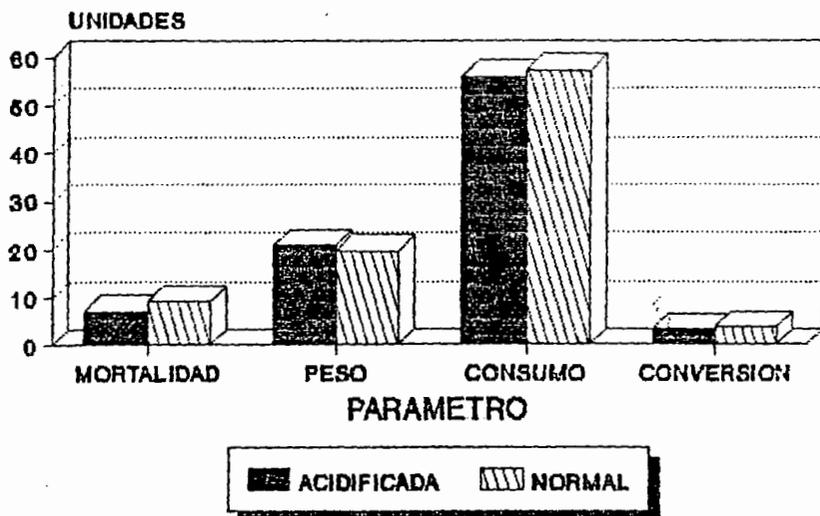


Gráfico 3

# RESULTADOS PROMEDIO ACUMULADOS



GRAFICA 4

**CUADRO No. 3**  
**PROMEDIOS DE PRODUCCION HEMBRAS**

PARAMETRO	ACIDIFICANTE	NORMAL	DIFERENCIA	
ROMPIMIENTO DE POSTURA	38 DIAS	38 DIAS	0	NS
% POSTURA				
1er. SEMANA	40 %	33 %	7 %	*
2a. SEMANA	70 %	65 %	5 %	*
PICO POSTURA	85 %	78 %	7 %	*
EDAD AL PICO	60 DIAS	59 DIAS	1 DIA	NS
CONVERSION	3.45	3.38	0.13	NS

(\*) DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ( $p < 0.05$ )

NS = DIFERENCIAS NO SIGNIFICATIVAS ( $p > 0.05$ )

La conversión alimenticia por lo anterior fué significativamente inferior donde se empleó acidificante siendo la acumulada a la misma edad de 3.29 contra 3.56 (en relación al peso de las aves) de la dieta sin acidificante.

Por último los parámetros de producción de huevo evaluados muestran que para el rompimiento de postura este se presentó a la misma edad (38 días) en ambos casos, el porcentaje de producción alcanzado a la primer semana fué de 40 y 33% para la segunda de 70 y 65% y el pico de 85 y 78% para acidificada y sin acidificante respectivamente no siendo significativas las diferencias ( $p > 0.05$ ). La edad a la que alcanzaron el pico de producción fué de 60 y 59 días respectivamente. (Cuadro No. 3).

# PRODUCCION HEMBRAS

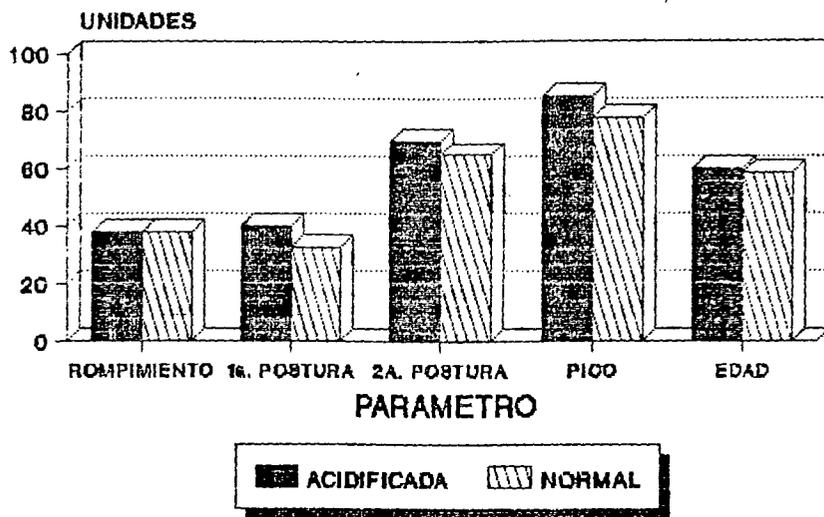


Gráfico 6

## DISCUSION.

En base a los resultados obtenidos se pueden encontrar similitudes del uso de acidificantes así mismo contradicciones con otros autores, ya que fué significativa la diferencia en las primeras semanas para todos los parámetros que fueron mortalidad, consumo de alimento, peso promedio y por lo tanto conversión alimenticia mostrándose una ventaja de su adición en las dietas, situación que no concuerda con resultados presentados.

Suazo (1991) empleando el mismo producto donde no reporta diferencias en parámetros productivos. Hill (1990) reporta efectos solo en ganancia de peso no así en los demás parámetros y Elizondo (1989) reporta diferencias significativas en los parámetros evaluados coincidiendo con los resultados arrojados por el presente estudio todos ellos en pollo de engorda. En base a esto se puede establecer que el empleo del acidificante debe de estar influenciado por otros factores externos ya que las contradicciones son abundantes en los diferentes estudios realizados en animales jóvenes.

Para las aves adultas en lo que se refiere a parámetros de producción no se encontraron significancias favorables para su empleo a diferencia de lo reportado por Pattel y Mc Ginnis

(1977) quienes reportan un descenso en la producción de huevo en gallina con el empleo de ácidos orgánicos.

De acuerdo a la literatura citada, el mecanismo de acción de los acidificantes como promotor de crecimiento es reconocible su efecto sobre los resultados productivos ya que en el presente trabajo se logró obtener una viabilidad significativamente superior con su empleo, así como ganancia de peso y conversiones superiores durante las primeras etapas de la vida de la codorniz, no así en las últimas etapas donde el sistema digestivo ya es capaz de aprovechar los nutrientes, independientemente de los promotores empleados o potencializados con drogas antimicrobianas.

## CONCLUSIONES.

Se puede concluir mediante los resultados arrojados por el presente estudio lo siguiente:

- 1.- El empleo de ácidos orgánicos en las dietas terminadas para codorniz japonesa mejoran significativamente la mortalidad inicial, el peso promedio y la conversión alimenticia incrementando ligeramente el consumo de alimento.
- 2.- Los parámetros productivos de las aves en postura no se ven influenciados por la adición de acidificantes orgánicos aunque se mejoran los parámetros de crianza que ofrecen más aves vivas al rompimiento de postura.
- 3.- Se sugiere investigar la repetición de estos efectos en granjas comerciales de codornices para establecer si en estas condiciones pudiera ser favorable su empleo.



## BIBLIOGRAFIA.

## BIBLIOTECA CENTRAL

- 1.- Avila G. E. (1986) ALIMENTACION DE LAS AVES. Primera Edición, Trillas, México, pp 51-57.
- 2.- Cuca M. (1991) ALIMENTACION DE LAS AVES, Colegio de Post-graduados, Chapingo, México.
- 3.- Clary B. D. (1981) THE POTENTIATION EFFECT OF CITRIC ACID ON AUREOMYCIN IN TURKEYS. Poultry Science. 60:1209.
- 4.- Cromwell G. L. (1989) NUEVOS ADITIVOS ALIMENTICIOS. Industria Porcina, México, Vol. 9 No. 6 pp 7-12.
- 5.- Flores M.M. (1986) UTILIZACION DE UN ACIDIFICANTE A NIVEL DE SUPLEMENTACION EN RACIONES PARA POLLO DE ENGORDA DURANTE 8 SEMANAS, Tesis de Licenciatura, F.M.V.Z. Universidad de Guadalajara.
- 6.- Hill B.C. (1990) EFECTO DE LA INCLUSION DE ACIDOS ORGANICOS Y SU INTERACCION CON LA FUENTE DE PROTEINA EN LA DIETA DE EL POLLO DE ENGORDA. Tesis de Maestria, Escuela de Graduados, Universidad de Guadalajara.
- 7.- Lucta (1983) REVISION BIBLIOGRAFICA SOBRE EL EMPLEO DE LOS ACIDIFICANTES EN ALIMENTACION ANIMAL DURANTE LOS ULTIMOS 30 AÑOS, España.
- 8.- Miramontes V.V. (1985) ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS

ACIDIFICANTES COMO ADITIVOS EN RACIONES TERMINADAS PARA CERDOS EN ETAPAS DE CRECIMIENTO, DESARROLLO Y FINALIZACION.

Tesis de Licenciatura, F.M.V.Z. Universidad de Guadalajara.

- 9.- Drozco H.J.R. y Elizondo E.I. (1989) ACIDOS ORGANICOS EN LA NUTRICION ANIMAL, Tecnologia Avipecuaria, Año 2, No. 18, México pp 30-33.
- 10.- Drozco G.J.C. (1985) ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS ACIDIFICANTES UTILIZADOS COMO ADITIVOS EN RACIONES TERMINADAS PARA CERDOS EN ETAPAS DE PREINICIACION E INICIACION, Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. Universidad de Guadalajara.
- 11.- Puchal M.F. (1984) ESTADO ACTUAL DE LOS ACIDIFICANTES EN NUTRICION PORCINA, Porciraama, Vol. II, pp 31-50.
- 12.- Quintana J.A. (1988) AVITECNIA, Manejo de las aves domésticas más comunes, Trillas, Primera Edición.
- 13.- Shimada A. (1985) CONCEPTOS BIOQUIMICOS Y FISIOLOGICOS EN AVES Y CERDOS, Memorias de Curso Conceptos de la alimentación y nutrición en aves y cerdos, Guadalajara, Jal.
- 14.- Steel y Torrie J.H. (1985) BIOESTADISTICAS, Principios y Procedimientos 2a. Edición, Mc Graw Hill, México.
- 15.- Suazo O.L.A. (1991) EFECTO DE LA INCLUSION DE ACIDOS ORGANICOS EN LAS DIETAS DE EL POLLO SU INTERACCION CON LA FUENTE DE PROTEINA EN LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y EL PERFIL

METABOLICO, Tesis de Licenciatura, F.M.V.Z. Universidad de Guadalajara.

- 16.- Voqht H.S. y Mathes S. (1981) THE EFFECT OF ORGANICS ACID IN THE RATIIONS ON THE PERFORMANCE OF BROILER AND LAXING HENS, Proc. Florida Nutr. Conf. 47-57
- 17.- Vuyst (1972) THE ACTION OF CITRIC ACID AND THE FEEDING OF WEAL CALVES AND ITS ECONOMIC REPERCUSSIONS, Zootechnia, 21:473-483.