



**EVALUACION DEL EFECTO DEL ADITIVO
OLAQUINDOX SOBRE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA
EN POLLOS DE ENGORDA**

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de:
Médico Veterinario Zootecnista

POR

JESUS GALINDO PELAEZ

ASESORES:

M.V.Z. REYNALDO MORENO DIAZ

M.V.Z. ERNESTO AVILA GONZALEZ



MEXICO, D. F.

1996



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su sincera gratitud a:

El MVZ. Benjamín Fuente Martínez, que sin su colaboración no hubiera sido posible la realización de esta tesis.

Alimentos Pecuarios del Sureste por las facilidades para la realización de este trabajo

Al Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola

A Mis padres por los valores que me inculcaron desde pequeño.

A mi Esposa Alicia y a mis Hijos Fernanda, Paulina y Jesús

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de La U.N.A.M.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO.....	11
MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN.....	15
CONCLUSIONES.....	20
LITERATURA CITADA.....	21
CUADROS.....	23
FIGURAS.....	24

RESUMEN

GALINDO PELÁEZ JESÚS. "Evaluación del efecto del aditivo olaquinox sobre la eficiencia productiva en pollos de engorda." (bajo la dirección de MVZ. Reynaldo Moreno Días y MVZ. Ernesto Ávila González)

Se realizó un experimento utilizando 480 pollos de engorda, con el fin de estudiar el efecto del aditivo olaquinox en la ganancia de peso, conversión alimenticia, mortalidad y calidad de la pigmentación en la canal. Los animales se dividieron en 16 lotes de 30 pollos cada uno. Se emplearon cuatro tratamientos, cada uno por cuadruplicado. Tres tratamientos durante 56 días, durante 56 días recibieron olaquinox a razón de 10, 25 y 50 ppm y el tratamiento restante recibió una dieta sin adición (testigo).

No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los tratamientos para las siguientes variables: Conversión alimenticia, ganancia de peso, consumo de alimento y mortalidad. Esto indica que el aditivo olaquinox no ejerció ningún efecto aparente sobre el comportamiento productivo de los pollos de engorda; sin embargo, se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) entre los tratamientos para la variable pigmentación de la piel de la canal. El olaquinox ejerció un efecto sobre la deposición de pigmento en la piel, aumentándola. Los resultados indican que los animales que recibieron dosis de 10, 25 y 50 ppm depositan una mayor cantidad de pigmento en la piel que los

animales que no recibieron el producto, es decir, el tratamiento testigo. Esto se debe probablemente a una mejor absorción de las xantofilas en el intestino delgado.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito económico, la producción aviar es impactada constantemente por el embate de factores negativos, tales como el alto costo de insumos, las importaciones, etc., que llevan al estrangulamiento de sus ganancias. Por otro lado ésta industria ha sabido aprovechar la disminución del poder adquisitivo de la población, manteniendo un abasto creciente de carne, como principal sustituto del resto de los cárnicos (Pérez, 1991, Sánchez, 1990) en base a una mejor eficiencia en la producción.

Por tal motivo, la avicultura mexicana ha ido cambiando los esquemas de producción tradicionales hacia la modernidad. La avicultura en la producción agropecuaria, ha representado en los últimos años un ejemplo de eficiencia productora y de cooperación y apoyo a los niveles de alimentación del país (Quintana, 1988; Cuca et al, 1990).

En la industria pecuaria, el pollo de engorda es considerado como una de las fuentes principales para cubrir las necesidades presentes y futuras de la alimentación en México, sobre todo por el alto contenido proteico y corto plazo de producción (7 a 8 semanas), comparado con las otras especies productoras de carne (Ávila, 1990). Su bajo costo en el mercado y su consumo es

importante en la alimentación del hombre por su alto valor nutritivo (Sánchez, 1990; Sminger , 1986; North,1986; Vest 1988).

Para esto se requiere en primer término, mejorar la eficiencia alimentaria, ya que el alimento representa el renglón de más alto costo de la producción pecuaria. El control cuidadoso y efectivo de la alimentación redonda en la obtención de costos de producción con un amplio margen de ganancias. De ésta forma un programa efectivo de alimentación cubre tres objetivos, cubrir los requerimientos nutricionales de las aves, mantener los programas de producción, utilizar las dietas alimentarias adecuadas y de más bajo costo; con esto se quiere decir que se debe utilizar la combinación adecuada de ingredientes alimenticios que proporcionen los requerimientos nutricionales de las aves al más bajo costo posible para el productor (Cuca et al, 1990; North, 1986; Quintana,1988).

Por tales motivos, el empleo eficiente de los alimentos es de extraordinaria importancia para el avicultor (Sminger,1986; Ávila , 1990).

Desde hace más de tres décadas se vienen suplementando sustancias favorecedoras del crecimiento en los animales domésticos. Los antimicrobianos y antibióticos se han estado

empleando en la industria avícola para optimizar la eficiencia de la producción y la calidad del producto; así como, el control de enfermedades subclínicas (Ávila, 1990; Cuca et al , 1990).

Recientemente, ha habido un interés creciente en el empleo de probióticos de los cuales existe una amplia variedad en la naturaleza. Estos comprenden microorganismos, acidificantes, enzimas, ácidos orgánicos y aún extractos de plantas, como alternativa o como agregado a algunos de los productos más tradicionales (Cuca et al , 1990).

Esto es el resultado de varios factores como la reglamentación o prohibición gubernamental en la utilización de algunos productos convencionales, tales como los antibióticos; la preferencia del consumidor por productos biológicos (naturales y alternativos), el deseo continuo de la industria avícola de mejorar la eficiencia, la salud y la sanidad de las aves, etc. (Cantor, 1992; Manchado, 1986; Butolo, 1992).

En 1949, se comprobó por primera vez que cuando se suministraban sustancias antibióticas en los alimentos, se producían mejoras en el crecimiento y/o en la conversión alimenticia. Las investigaciones realizadas hasta la fecha indican claramente que el efecto de los promotores y sus resultados benéficos, dependen

en gran parte de la clase y gravedad de las enfermedades o bien de aquellas que se encuentran latentes en el microclima o hábitat de los animales. Los conocimientos actuales indican que éstos actúan de la siguiente manera:

A) Cambiando favorablemente la composición de la flora intestinal fisiológica;

B) Influyendo sobre el metabolismo de los microorganismos (mejor utilización de las proteínas);

C) Actuando sobre microorganismos patógenos;

D) Mejorando la disponibilidad o absorción de ciertos nutrientes;

E) Influenciando la actividad de la pared intestinal (mejorando el consumo de alimento y/ o agua);

F) Promoviendo en algunos casos reacciones anabólicas significativas (Cuca et al., 1990; León,1992)

En la actualidad, es un hecho generalmente aceptado que los promotores de crecimiento son capaces de aumentar la ganancia de peso y conversión alimenticia en las aves (Kg. de alimento consumido/ Kg. de peso vivo), redituando así un mayor beneficio económico para los productores. Gran cantidad de investigaciones han demostrado los beneficios de muchas sustancias antibacterianas como promotores del crecimiento, y a la fecha, muchos de ellos se han empleado de manera rutinaria como aditivos. Sin embargo, y a

pesar de los reconocidos efectos de promoción del crecimiento de éstas sustancias, hasta hoy no hay teorías que pudieran explicar de manera precisa las causas por las que en una minoría de casos hay falla en el efecto de los ergotrópicos, muy pocas veces señalada en la literatura (Ocampo et al., 1988).

De ésta forma, podemos decir que en la producción moderna en el campo de la avicultura requiere optimizar los recursos, instalaciones, manejo, etc. para poder obtener mayores utilidades en el mejor tiempo posible. Para ello se hace necesario estimular el crecimiento de las aves, fomentar una mejor conversión alimenticia y prevenir las enfermedades, para así poder lograr una mejor calidad de carne (Cuca et al., 1990; Quintana, 1988)

Para poder lograr ésta meta, se han alcanzado considerables avances en el desarrollo de productos complementarios que ayudan a un mejor aprovechamiento del alimento, facilitando una mejor asimilación de los nutrientes, vitaminas y aminoácidos, los cuales contribuyen eficazmente como promotores de crecimiento (Ocampo et al., 1988; Cantor, 1992)

De ésta forma se han realizado investigaciones que han demostrado los efectos benéficos de muchas sustancias antibacterianas como promotores de crecimiento, y hasta el

momento, muchas de ellas se han empleado de manera rutinaria como aditivos (Cuca et al, 1990; Cantor, 1992).

En la producción de pollos, un promotor de crecimiento muy común es el olaquinox, al cual se le asumen las siguientes características; mejorar la ganancia de peso, prevenir enfermedades, mejor conversión alimenticia, etc. El modo de acción de (2-N-(2-hidroxi-etil)-Carbamoil)-3-metil-quinoxalin-1,4-dióxido) u olaquinox, cubre desde un efecto antibacteriano como uno anabólico. El espectro de acción del olaquinox cubre en particular bacterias gram negativas (E. Coli, Salmonella, Shigella, Proteus) y algunas gram positivas. Por otro lado, la adición al alimento produce un aumento de la digestibilidad del alimento, en especial de las sustancias nutritivas : proteínas, grasa y energía; y una mayor retención de nitrógeno (Zamora, 1981).

El olaquinox es una sustancia muy estable y es compatible con la mayoría de los aditivos comunes, además permanece activo durante la mayoría de los procesos de elaboración de los alimentos. Es así que por ejemplo, durante el peletizado en el cual se somete a la acción del tiempo, permanece inalterado como sustancia activa al menos durante tres años y en premezcla un mínimo de dos años (Butolo, 1986).

En cuanto a la compatibilidad, el olaquinox es compatible con oligoelementos y todos los aditivos comunes en la práctica. La comprobación analítica tiene lugar por la determinación del punto de fusión, cromatografía en capa fina y análisis espectrofotométrico. La sustancia activa puede determinarse sin dificultad en presencia de todos los aditivos autorizados para los alimentos (Zamora, 1981).

Según los organismos oficiales, la seguridad en la utilización de un aditivo debe caracterizarse por ser éste una sustancia 100% inofensiva tanto para los animales como para el consumidor de los alimentos producidos por aquellos.

En este sentido, el olaquinox presenta las siguientes características (Palma, 1981):

a) El olaquinox, no produce modificación alguna sobre la composición de la canal, la calidad de la carne, o el rendimiento en el sacrificio. Por lo tanto, no se ha comprobado efecto alguno sobre la composición o las características organolépticas de los productos de origen animal.

b) Su toxicidad es igual a la de la sal común. La DL-50 en administración oral es de 3300 mg/Kg. de peso en el ratón y en la rata es de 1700 mg/Kg de peso.

c) Según los informes referentes a la toxicidad sub-crónica, el olaquinox no produce ninguna alteración química, bioquímica o histopatológica en los animales de prueba.

d) En cuanto a efectos colaterales, el olaquinox no posee efectos teratogénicos, cancerígenos o embrio-tóxicos, como han demostrado diversos estudios en animales de laboratorio durante varias generaciones.

e) Los informes correspondientes a la eliminación del producto, indican que el 90% del olaquinox se elimina por vías urinarias en el transcurso de 24 horas y un 5% en el mismo lapso, en las heces.

f) Tampoco se presenta resistencia cruzada con los quimioterapéuticos comunes, como son la tetraciclina, ampicilina o cloranfenicol.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo fue comparar la eficiencia productiva en pollos de engorda, a los cuales se les suministró o no el aditivo olaquinox en diferentes proporciones (0, 10, 25 y 50 ppm). Bajo el supuesto de que la inclusión del aditivo olaquinox, en las dietas destinadas a la alimentación de pollos de engorda estimula indirectamente su conversión alimenticia, su crecimiento y mejora la calidad de la canal en comparación con aquellas que no se les suministra.

Para ello se determinó la ganancia de peso, conversión alimenticia y características de la canal en los animales bajo estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 480 pollos de engorda mixtos, de 1 día de edad Arbor Acres de la incubadora " Soconuzco", los cuales se alojaron en una caseta tipo comercial que contaba con 16 lotes de 30 pollos cada uno, cada lote contó con una superficie de 2.5 m².

Se empleó un diseño completamente al azar, de 4 tratamientos, cada uno con 4 repeticiones de 30 pollos cada uno. Los tratamientos consistieron en, la adición de 0, 10, 25 y 50 ppm. de olaquinox en la dieta. La dieta de iniciación 0 a 3 semanas y de engorda 3 a 8 semanas empleadas fueron elaboradas en base a sorgo, pasta de soya y gluten de maíz por la empresa Alpe Sur sin adición de promotor de crecimiento y en la granja donde se desarrolló la prueba experimental; se llevaron registros del peso inicial y del peso final a la octava semana del ciclo, así como del consumo de alimento y la mortalidad.

Se llevaron registros del peso inicial y del peso final a la octava semana del ciclo, así como del consumo de alimento y la mortalidad.

Se evaluó a los pollos sacrificados (1 pollo de cada lote), la calidad de la canal (pigmentación) producida durante el

experimento. dicha valoración se llevó a cabo mediante colorímetro de reflectancia.

Para realizar la comparación de los parámetros (ganancia de peso, conversión y calidad de la pigmentación en la canal), se realizó una prueba de análisis de varianza para comparar los tratamientos con un alfa de 0.05. En el caso de detectar diferencias en algún parámetro, se procedió a realizar la prueba de Tukey (Alfa = 0.05) para comparación múltiple de medias (Steel y Torrie, 1988).

RESULTADOS

Los resultados promedio obtenidos para ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia en 56 días de experimentación, aparecen en el Cuadro 1. Se puede apreciar que se obtuvieron resultados similares entre tratamientos para todas las variables. El análisis estadístico indicó similitud ($P > 0.05$) entre tratamientos. Se puede observar en la figura 1, que las ganancias de peso fueron semejantes. La figura 2, muestra el comportamiento en el consumo, notándose cierta tendencia numérica a un menor consumo con 10 y 50 ppm de olaquinox. Esta misma tendencia no estadística, se aprecia en la figura 3 para la conversión alimenticia.

El Cuadro 2 muestra los datos referentes a mortalidad y calidad de la pigmentación en la canal. El porcentaje de mortalidad fue bajo para todos los tratamientos, no encontrándose diferencias entre tratamientos (Figura 4).

La pigmentación de la canal, como se ve en el Cuadro 2, se mejoró en la adición de olaquinox. Como se aprecia en la figura 5, la calidad de la pigmentación se vio mejorada con cualquiera de las suplementaciones.

DISCUSIÓN

A pesar de que, como se señaló anteriormente, existe un consenso generalizado que los promotores de crecimiento son capaces de aumentar la ganancia de peso y conversión alimenticia en las aves, y que un número considerable de investigaciones han demostrado que el olaquinox actúa como promotor del crecimiento, en el presente trabajo no se pudo detectar la existencia de un efecto de promoción del crecimiento o conversión alimenticia por parte de ésta sustancia.

Como se puede observar, los resultados revelan que no se encontraron diferencias significativas para los parámetros ganancia de peso, mortalidad y conversión alimenticia entre los diferentes grupos bajo estudio.

En un estudio realizado por Ocampo et al., (1988), en el que se probaron diferentes aditivos como promotores del crecimiento y la conversión (incluyendo al olaquinox), tampoco se encontraron diferencias significativas al evaluar los mismos parámetros en pollos de engorda. Estos autores señalan como posibles razones del efecto nulo encontrado al probar los aditivos, a ciertos problemas técnicos incontrolables y a la variación de factores tales como el ambiente y la nutrición.

Butolo en 1986, realizó un experimento en el que se probó la combinación de olaquinox con un nitrofurano como promotores. Este autor tampoco encontró diferencias significativas en los parámetros mencionados entre los diferentes grupos, incluyendo un grupo testigo al que no se le incluyó ningún aditivo en la dieta. Este autor señala que a medida que las condiciones higiénicas en que se realicen los experimentos sean mejores, el efecto de los promotores se ve disminuido, puesto que se piensa que el principal efecto del olaquinox y en general de los antibacterianos, es la reducción de microorganismos a nivel intestinal.

En el presente estudio, las condiciones higiénicas fueron óptimas, ya que el lugar donde se realizó está muy alejado de otras granjas avícolas. La nave cuenta con malla pajarera y dispositivos de control de roedores. Además, los comederos y bebederos eran nuevos y fueron lavados y desinfectados antes y durante el experimento. El agua de bebida fue clorinada de manera periódica. La única entrada de la nave cuenta con un tapete sanitario de 0.9 x 0.6 m., cuyo contenido fue cambiado cada tercer día. El manejo de los animales estuvo a cargo de una sola persona.

Esta pudiera ser la razón por la cual no se encontraron diferencias significativas en los parámetros mencionados, ya que

al existir una baja colonización bacteriana en el intestino, la absorción de nutrientes no se ve afectada por la inclusión de antibacterianos. Existen teorías que proponen que éstas sustancias ejercen su efecto al inhibir microorganismos intestinales que modifican el proceso de la digestión y asimilación de los diversos sustratos alimenticios en relación a aquellos animales que no reciben antibacterianos (León, 1992).

Otros autores postulan que los antimicrobianos agregados a las dietas propician una pared intestinal más delgada y por ende una mejor absorción de los nutrientes, basados en que los microorganismos patógenos ocasionan daño a la pared intestinal contribuyendo a que ésta aumente de grosor y consecuentemente disminuya su capacidad fisiológica de absorción de los nutrientes (Ávila ,1990). Sin embargo, en el estudio mencionado realizado por Ocampo *et al.* (1988) se realizaron estudios histopatológicos del epitelio intestinal y los autores concluyeron que la reducción en el grosor del epitelio a nivel de criptas y crestas no representa por sí misma un criterio suficiente para presuponer que se aumentó la capacidad de promoción del crecimiento, ya que, como se mencionó, no encontraron diferencias significativas en los parámetros productivos entre los grupos bajo estudio.

En cuanto a la pigmentación, si se observó un aumento de éste parámetro en los grupos que recibieron olaquinox, en comparación con el grupo testigo. Este pudiera explicarse a mejor absorción de las xantofilas, no obstante que no se encontraron diferencias significativas en ganancia de peso y conversión alimenticia (Cuca et al, 1990) ya que se señaló que los antimicrobianos mejoran la absorción del pigmento, lo que se manifiesta por una mejor pigmentación.

Es posible que en las últimas semanas del ciclo, la absorción de xantofilas haya sido mejor en los animales que recibieron olaquinox, ya que hubo una menor colonización bacteriana después de cuatro semanas de vida.

En éste estudio se realizaron mediciones únicamente al inicio y al final del experimento para calcular la ganancia de peso y la conversión alimenticia. Al utilizar éste método no se vio el efecto en las primeras semanas, por esto, no se encontraron diferencias en éstos parámetros al ser calculados de manera global. Sin embargo, en el caso de la pigmentación, una reducción de la absorción en el periodo final del ciclo, si podría afectar la deposición del pigmento en piel, ya que éste parámetro se midió en la canal y es irrelevante incluir pigmentos al inicio de la engorda. Para comprobar esto se deberían haber realizado

mediciones semanales de ganancia de peso y conversión alimenticia
a lo largo del experimento.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones realizadas en este trabajo no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre tratamientos para las siguientes variables: Conversión alimenticia, Ganancia de peso, Consumo de alimento y Mortalidad. Esto indica que el aditivo olaquinox a niveles de 0, 10, 25 y 50 ppm no ejerció ningún efecto aparente sobre el comportamiento productivo de los animales bajo experimentación.

El olaquinox ejerció un efecto sobre la deposición de pigmento en la piel, aumentándola. La adición de 10, 25 y 50 ppm produjo una mayor deposición de pigmento en la piel en los animales probablemente por mejor absorción de las xantofilas.

LITERATURA CITADA

- 1.- Ávila, G.E. Alimentación de las Aves Edit. Trillas 2a edic. México 1990.
- 2.- Butolo, J.E. Nitrovin e Olaquinox como promotor de crecimiento en programas continuo e dual para rasas de fragos de come Ars veterinaria 2(1): 113-120. 1986.
- 3.- Cantor, H.A. Papel de los productos biológicos. Síntesis Avícola México. 11: 6, 28-24 (1992).
- 4.- Cuca, G.M., Ávila G.E. y Pró M.A. Alimentación de las Aves. Colegio de postgraduados, Montecillo, Edo. de México. 1990.
- 5.- León D.J. Los antimicrobianos en la promoción del crecimiento y conversión alimenticia del cerdo (1) y (2). Síntesis Porcina. México, 11:3, 18-36 (1992).
- 6.- Manchado, S.D. Residuos de antibióticos y quimioterápicos en tejidos de frangos destinados a exportación. Ars Veterinaria 341- 344. 1992.
- 7.- North, O.M. Manual de producción Avícola. Edit. manual Moderno. 2da edición México, 1986.
- 8.- Ocampo C.L. et al. Evaluación del comportamiento de 5 argotrópicos. Síntesis Avícola . México, 6:3, 36-40 (1988).
- 9.- Palma B.E. Determinación del olaquinox como promotor del crecimiento en cerdos. Tesis UNAM, Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia, 1981.

- 10.- Pérez, H. A. La calidad consecuencia de un buen manejo.
Síntesis Avícola México. 8: 10, 7-10 (1991).
- 11.- Quintana, J.A. Avitecnia. Edit Trillas. México 1988. pag
35-50.
- 12.- Sánchez, de T.J: Panorama de avicultura Nacional en la
década de los 90'S Síntesis Avícola. México 1990 pag. 20-25.
- 13.- Sminger, M.E. Producción Avícola. Edit. El Ateneo.
Argentina. 1986.
- 14.- Steel, D.G., Torrie, H.J. Biostatística Principios y
Fundamentos. Edit. Mc Gram-Hill. México 1988 pag. 36 - 38.
- 15.- Vest, L. Mansjo de alimentación en crianza de pollos de
angorda. Síntesis Avícola México.6:1, 36-38 (1988).
- 16.- Zamora, G.E.I. Adición del olaguíndox como estimulante en
la producción de huevo. Tesis UNAM. Facultad de medicina
Veterinaria y Zootecnia, México 1981.

CUADRO 1

RESULTADOS OBTENIDOS EN 56 DIAS DE EXPERIMENTACION

Olaquinox ppm	Ganancia de peso (g)	Consumo de Alimento (g)	Conversión Alimenticia
0	2484	5894	2.46
10	2396	5412	2.16
25	2508	5885	2.44
50	2407	5295	2.13

CUADRO 2

DATOS PROMEDIO DE 56 DIAS EN POLLOS DE ENGORDA

Olaquinox ppm	% de Mortalidad	Pigmentación de la piel
0	3.3	71.50c
10	3.3	73.04 ab
25	2.5	74.01 a
50	2.5	72.55 b

a, b, c Valores con distinta literal son diferentes ($P < 0.05$).

FIGURA 1
GANANCIA DE PESO

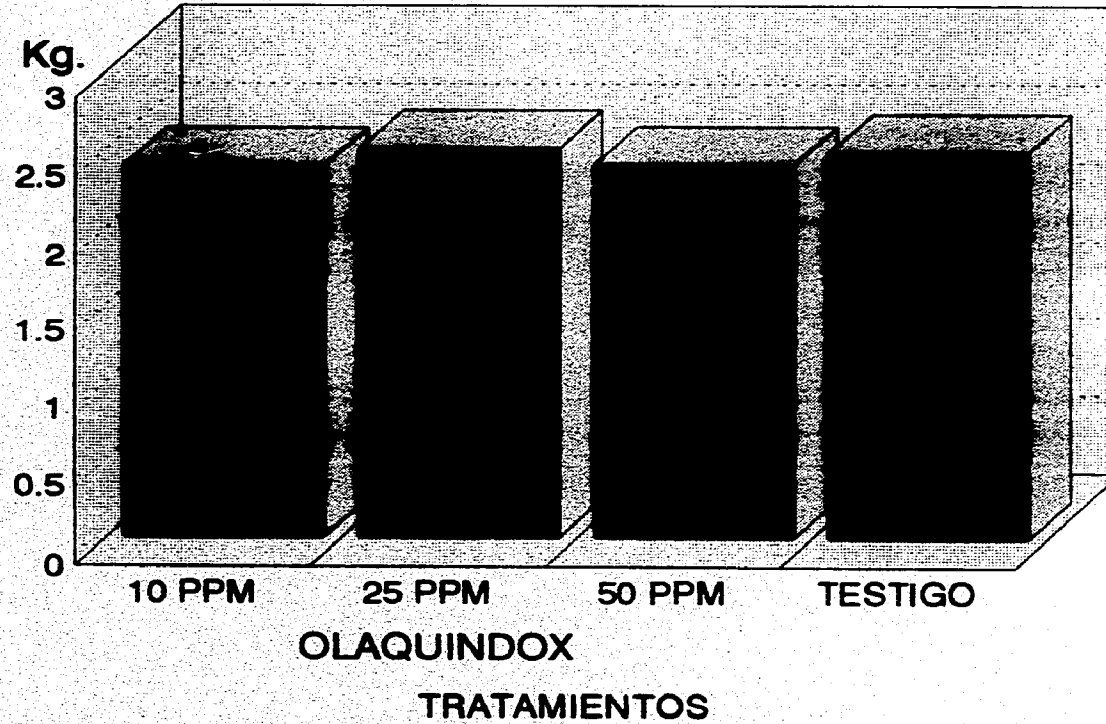


FIGURA 2
CONSUMO DE ALIMENTO

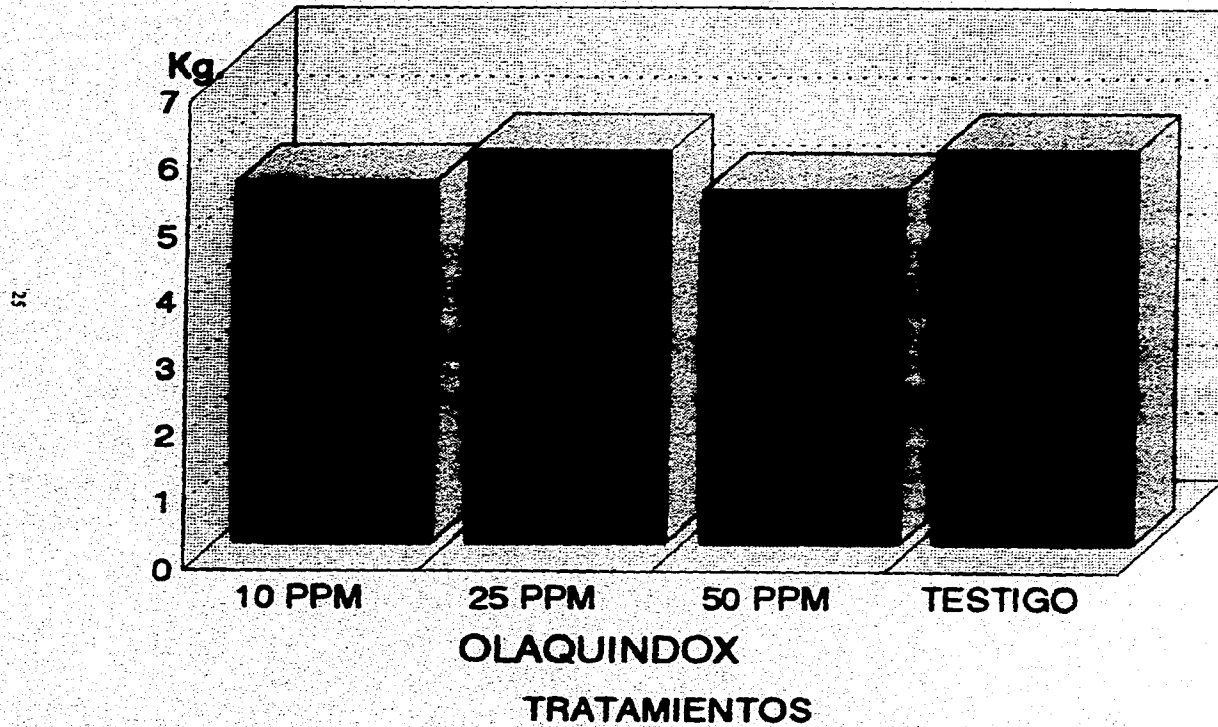
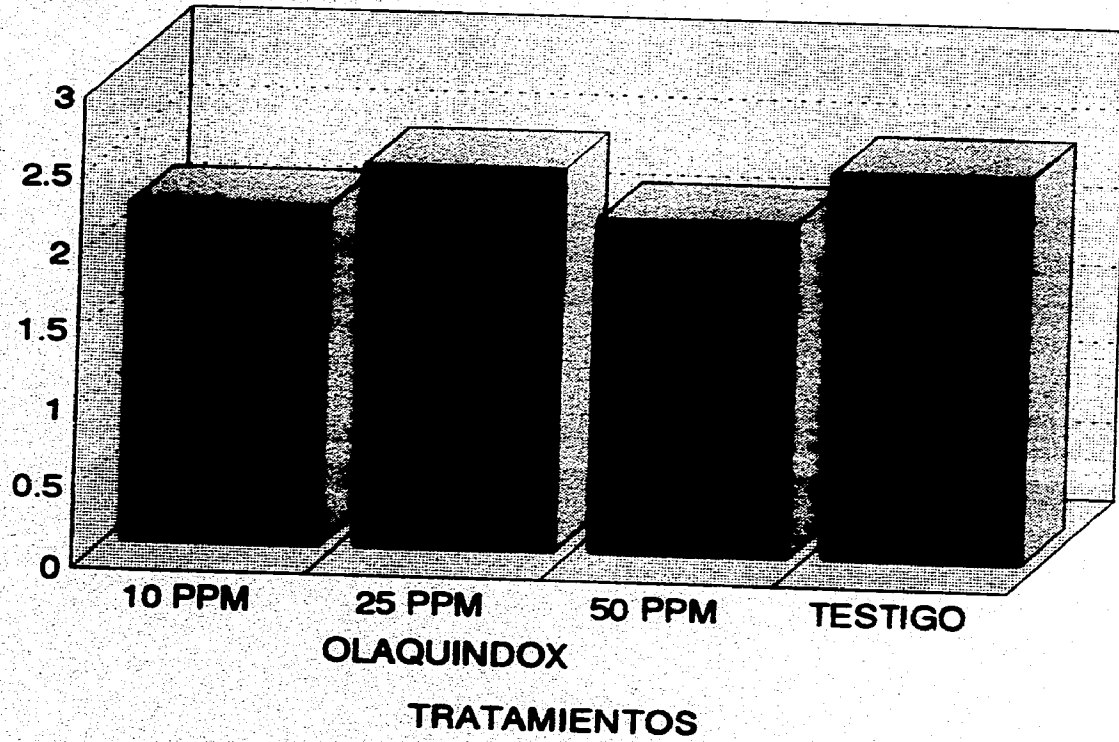


FIGURA 3
CONVERSION ALIMENTICIA



**FIGURA 4
MORTALIDAD**

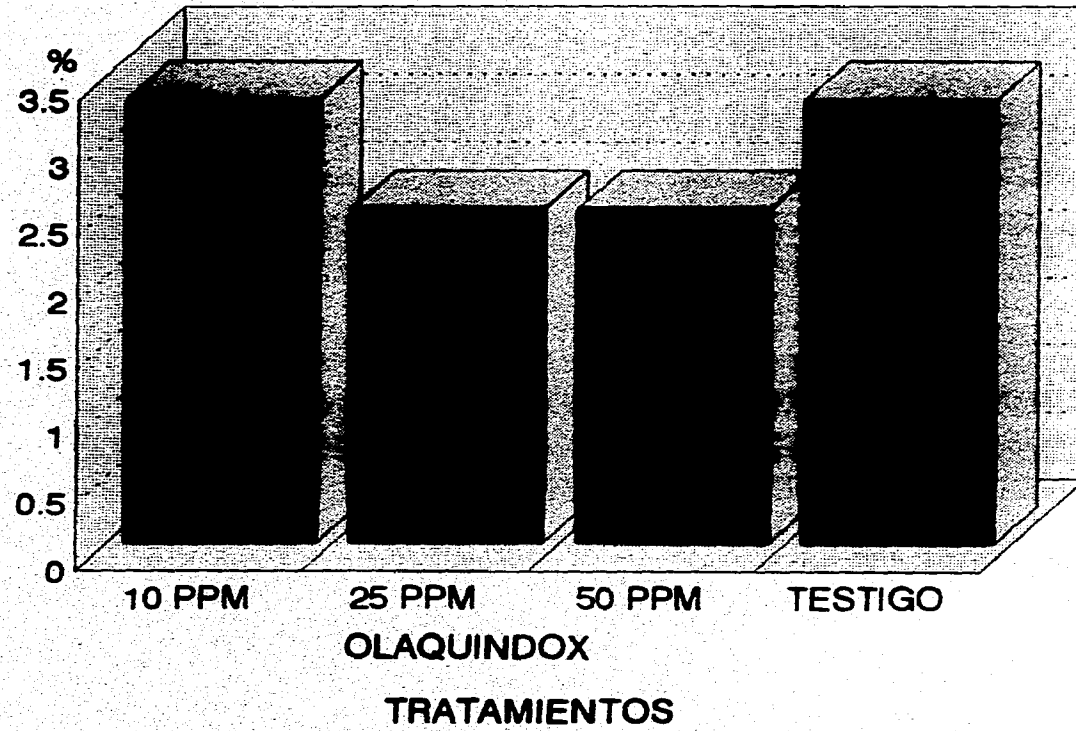


FIGURA 5
PIGMENTACIÓN DE LA PIEL

