

01672

1
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
División de Estudios Profesionales

EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE UN NITROFURANO (NITROVINA) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO Y SU PERSISTENCIA EN TEJIDOS DE AVES PARA CONSUMO PUBLICO.

Tesis presentada ante la
División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del Grado de
MAESTRO EN CIENCIAS VETERINARIAS
por
GUSTAVO A. ABASCAL TORRES

Aprobado por:

M.V.Z. Ana Ma. Auro Angulo M.V.Z. Luis Ocampo Camberos
M.V.Z. Héctor Sumano López Asesor Principal

MEXICO, D. F.

1990.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

LISTA DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
INTRODUCCION.....	1
Antecedentes de la nitrovina.....	4
Justificación.....	6
Hipótesis.....	7
Objetivos.....	7
MATERIAL Y METODOS.....	8
Determinación de la nitrovina.....	14
RESULTADOS.....	15
CUADROS.....	17
DISCUSION.....	20
CONCLUSIONES.....	22
LITERATURA CITADA.....	24

LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro</u>	<u>Página</u>
1. Conversión, ganancia residuos y mortalidad en pollos de engorda (broilers) alimentados con una dieta adicionada de nitrovina durante 8 semanas	17
2. Relación de peso de los pollos de engorda en los grupos con y sin administración de nitrovina (hasta la octava semana)	18
3. Resumen del análisis estadístico: Datos relativos a la ganancia de peso en el lote tratado y el control (hasta la octava semana).....	19
4. Resumen del análisis estadístico: Datos relativos a la mortalidad acumulada en el lote tratado y el control (hasta la octava semana).....	19
5. Resumen del análisis estadístico: Datos relativos al índice de conversión en el lote tratado y el control (hasta la octava semana).....	19

EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE UN NITROFURANO (NITROVINA) COMO
PROMOTOR DE CRECIMIENTO Y SU PERSISTENCIA EN TEJIDOS DE POLLO DE
ENGORDA

INTRODUCCION

PRESENTACION DEL PROBLEMA A INVESTIGAR

Las propiedades que como promotores de crecimiento tienen algunas sustancias como los antibióticos y arsenicales han sido estudiadas en forma paralela a su descubrimiento (6).

En 1951 se usaron los antibióticos por primera vez como promotores de crecimiento en cerdos. A partir de entonces se ha venido incrementando el descubrimiento y aplicación para ese uso, en aves además de los cerdos, con resultados de ganancias del orden del 4 al 20%. En esa década, los ensayos con otras especies animales a diferentes edades, con diferentes antibióticos a diferentes dosis, se expandieron en forma exponencial, encontrando un sinnúmero de resultados que en aquel entonces, y por las deficiencias en el conocimiento sobre el mecanismo de acción no podían interpretarse satisfactoriamente (13) -- (14).

En 1960, se elevaron protestas y críticas acerca del control en el uso de los antibióticos como promotores del crecimiento, principalmente por higienistas médicos veterinarios y en general por el público consumidor. Dos años después se hace público que la administración de antibióticos a los animales fa

favorece la resistencia bacteriana a los mismos (16).

En 1965 aparecen reportes que evidencian el incremento de la resistencia a los antibióticos en los microorganismos particularmente en Salmonella y la presentación de formas -- transferibles de resistencia (11). En 1968, Gran Bretaña nombra un comité para la reglamentación sobre el uso de promotores del crecimiento, manifestando un año después la necesidad de clasificar a los antibióticos en dos categorías alimentarias y terapéuticas (4).

Finalmente en 1977, el mercomún europeo publica una relación de los antibióticos cuyo empleo en la alimentación animal es autorizado en concentraciones que varía según la especie y el objetivo por el cual se utilizan*.

Es la Food And Drug Administration de los Estados -- Unidos (FDA) quien determina con mayor claridad los riesgos potenciales del uso de antibióticos en la alimentación animal. -- Según este organismo, pequeñas cantidades de un antibacteriano, favorece la selección y el desarrollo singular y múltiple de resistencia bacteriana a estos fármacos. Así mismo se ha postulado la aparición y permanencia del factor de resistencia, en animales que reciben niveles subterapéuticos de antibióticos -- en el alimento (7). Esto puede servir como reservorio de resistencia de bacterias patógenas y no patógenas (12) se ha incrementado la estacionalidad de la resistencia e incidencia del -- factor R en bacterias de animales de abasto y aves, y esto pue

*Official Bulletin of the European Commun Market 1977.

de atribuirse al uso de antibióticos y quimioterápicos en la alimentación, condición que se ha reflejado en la aparición de cepas patógenas resistentes en el ser humano. (9).

Sin embargo, no todos los antibióticos o quimioterápicos tienen la misma capacidad como inductores del factor, no obstante se ha observado que en la carne y sus derivados, independientemente del promotor utilizado existe frecuentemente un número importante de bacterias entéricas que comunmente poseen el mencionado factor R (16).

En lo concerniente a los antibióticos utilizados --- exclusivamente para la promoción del crecimiento, se menciona que no deben permitirse residuos de cantidades significativas, esto es, no debe haber residuos en los productos de origen animal, hallazgo que se presenta cuando hay errores en la selec-ción del antibiótico utilizado como promotor, sobre todo en aquellas de uso terapéutico dado que a menudo se eleva su dosificación y no se respeta el periodo de eliminación establecida (17). En contraste se argumenta que para producir reacciones - de hipersensibilidad en el hombre, o bien desarrollo de resistencia en bacterias involucradas, sería necesario consumir más carne de la que habitualmente se ingiere y esto durante un periodo prolongado (7).

Con estos puntos de vista en mente. Se considera que como promotores del crecimiento destacan aquellos productos -- que no se absorben del tracto gastrointestinal y que no induz-

can resistencia así mismos o cruzados. Al respecto, uno de los promotores con mejores perspectivas por estas últimas características es la nitrovina, cuyos efectos promotores del rendimiento parecen ser notables (8).

ANTECEDENTES DE LA NITROVINA

Los nitrofuranos, grupo al que pertenece la nitrovina constituyen un número limitado de agentes quimioterapéuticos con características farmacológicas comunes, dentro de una amplia y versátil familia de antimicrobianos. Algunos de ellos tienen aplicación como promotores del crecimiento comprobados en aves y cerdos principalmente (13). Tal es el caso del clorhidrato de 2 3-(5 nitro -2 furanilo) etil-2-propiliden hidrazino carboximiamida (nitrovina), que estimula el crecimiento y mejora el índice de conversión alimentaria. Aparentemente este nitrofurano favorece la digestión y absorción del alimento (8). El efecto favorable de la nitrovina sobre el aumento del índice de conversión alimentaria y como estimulante del crecimiento en aves, se ha comprobado en numerosas granjas de varios países. Las pruebas realizadas con diversas estirpes de pollo, reflejaron una excelente mejora en el ritmo de crecimiento en el primer periodo de desarrollo del ave para ir posteriormente estabilizándose al alcanzar el peso de sacrificio (2,3,4,5,7).

Así en los informes publicados de los diversos ensayos realizados en el mundo, se puede determinar como media que 24 ppm de nitrovina al 50% mezclada en el alimento, es capaz de mejorar el ritmo de crecimiento en un 6.37% (1,2,3,6,10).

Se ha comparado el efecto de 10 a 20 ppm de la nitrovina con otros estimulantes de crecimiento a concentraciones equivalentes: clorotetraciclina, ácido 3-nitro-4 hidroxifenilarsónico, oxiteraciclina, tilosina y bacitracina zinc. Los resultados demostraron que la nitrovina produjo una mejora en el ritmo de crecimiento superior a los otros productos en un 3.5% y en lo que respecta a la conversión de alimentos en un 2.5% - (10).

A la fecha se ha postulado que la nitrovina, no se utiliza en forma terapéutica y que no favorece el desarrollo de resistencia transferible (RT) "in vivo", según lo sugieren estudios realizados en E. coli aisladas de heces fecales de cerdo a los que se les suministró el producto en forma crónica (12).

Este nitrofurano cuenta con la aprobación de la FDA y del mercado común europeo, su toxicidad es poca sobre todo si se respetan las dosis recomendadas. Administrado en pollos a dosis de 80 a 100 ppm (4 veces más la dosis terapéutica utilizada) durante 9 semanas no produjo efectos colaterales (12). Con esa carne se alimentaron ratas albinas durante 90 días sin efectos adversos aparentes. En estos estudios se llegó a usar en pruebas siguientes hasta 100 veces la dosis recomendada durante 2 años, concluyéndose que no es tóxico.

Respecto a la toxicidad aguda se establecen las siguientes dosis letales 50% por vía oral: pollos 12,800 mg/kg;

ratón 6,400 mg/kg administrados por vía intraperitoneal en pollos 4,500 mg/kg y en ratón 1,900 mg/kg (12).

Se ha detectado que pollos expuestos a nitrovina C^{14} suministrada a una concentración de 20 ppm en el alimento, elimina el 99% del material radioactivo en el excremento siendo de un 9% en las primeras 12 horas siguientes de la ingestión (8). Los hallazgos de nitrovina en músculos, piel, tejido, grasa y sangre, revelaron una densidad de nitrovina que nunca excedió 0.4 ppm. El nivel máximo encontrado en el hígado fué de 0.94 ppm pero fue biotransformado y excretado poco después, lo que indica que el producto es fácilmente metabolizado y que se requiere un periodo de eliminación relativamente corto antes de mandar los animales al rastro (10).

JUSTIFICACION

Es evidente que la notable capacidad anabólica de las aves de granja y la aceptación de su carne, constituyen factores de gran peso para considerar como una alternativa viable y de obligación para el veterinario, la optimización de su producción como parte de un intento para satisfacer la necesidad de proteínas de origen animal en nuestro país.

Actualmente se buscan nuevas aplicaciones técnicas en la ciencia pecuaria con el propósito de optimizar la conversión alimenticia en los animales. A través de la investigación en campos tales como; manejo, genética, nutrición y salud. Se han logrado notables avances en estos dos últimos rubros ya que revis-

ten capital importancia si tomamos en cuenta que la nutrición y salud enfocada al hombre y los animales es determinante como factor de aceptación o rechazo del producto obtenido para fines de consumo. Dentro de la perspectiva de la nutrición y de la salud pública. La adición de promotores constituye hoy en día una práctica común en la producción pecuaria. La nitrovina se recomienda para favorecer la digestión y absorción de alimento en pollos de engorda, deberá suspenderse su suministro 48 horas, antes del sacrificio. No obstante no hay estudios que evalúen la cinética de acumulación de residuos dato que se antoja imprescindible dada la repercusión incalculable que los residuos pueden tener: sobre la salud de los consumidores.

HIPOTESIS

La administración de nitrovina como promotor de crecimiento a la dosis terapéutica indicada favorece la conversión alimentaria, disminuye la mortalidad y no causa acumulación significativa de residuos o metabolitos de nitrovina en tejidos destinados al consumo humano.

OBJETIVOS

Determinar la presencia de residuos de NITROVINA en muestras de sangre, músculo pectoral, hígado e intestinos de pollo de granja, alimentados con dosis promotora del crecimiento de dicho producto.

Determinar si la nitrovina tiene un efecto promotor del crecimiento.

CAPITULO II MATERIAL Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en el complejo agropecuario San Fandilla, en Lagos de Moreno Jalisco con 2,000 pollitos de la línea Arbor Acres Vantres de un día de nacidos, -- distribuidos al azar en 4 subgrupos de 500 animales. Dividiéndose posteriormente en 2 subgrupos uno por cada tratamiento con 4 réplicas para balance de posición por variación en el medio -- (temperatura, intensidad de iluminación y movimiento del aire) de la siguiente manera:

GRUPO A: Tratamiento con nitrofurano-(nitrovina)*20ppm

GRUPO B: Grupo testigo; sin tratamiento.

Distribuidos según el esquema de mapeo

1	2	3	4	5	6	7	8
A ₁		B ₁		A ₃			B ₂
9	10	11	12	13	14	15	16
	A ₂		B ₃		B ₄	A ₄	

Mapeo de ubicación de los lotes en la misma galera (aleatorial)

A= NITROVINA 4 Réplicas de 500 pollitos c/u = 2,000 pollitos

B= TESTIGO esto es 1,000 pollitos/grupo durante 4 semanas

Los tratamientos se darán en la dieta

Los parámetros a medir serán:

* De REKA, S.A.

1) Ganancia de peso total

Definición: peso a las 9 semanas menos el peso al primer día de nacidos.

2) Conversión alimentaria

Definición: Alimento consumido en kg X 100
ganancia de peso en kg.

3) Mortalidad

Definición: % de individuos muertos en el periodo del bio-ensayo

4) Residuos en músculo

Definición: ppm de nitrovina medidos por medios ópticos.

Los animales se pesarán (peso completo de la bio-masa) el primer día de nacidos a las 1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a - semana y a las 9 semanas.

El alimento consumido se obtendrá restando el alimento administrado diariamente para poder después hacer la adicción a las 1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a semana y a las 9 semanas.

Evaluación estadística

Para los parámetros ganancia de peso y conversión alimenticia se tendrán 9 valores por grupo, primeramente se probará la hipótesis de diferencias o no diferencias entre el grupo y su réplica de acuerdo al siguiente diagrama de flujo.

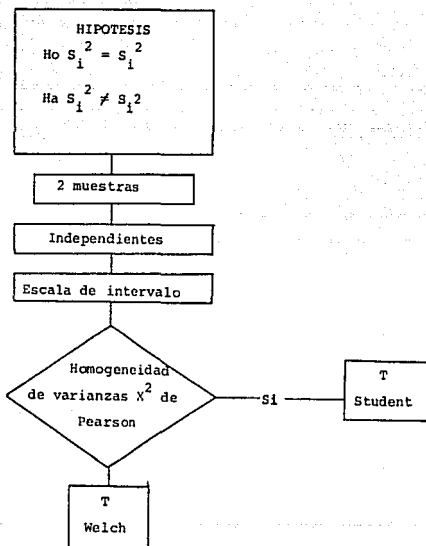
ECUACION LINEAL

$$T_{2j} = M + 2 + E_{ij}$$

M=Media general

T=tratamientos

E_{ij}=Efecto del error aleatorio desconocido

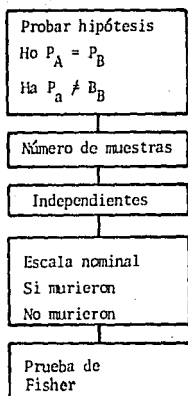


Para el parámetro mortalidad, se utilizará análisis estadístico de arco seno.

Diagrama de flujo para la prueba estadística de mortalidad.

Donde P = Probabilidad

OBJETIVO



Si hay diferencias entre el grupo y su réplica se ha rá promedio aritmético de los 2 grupos para contraste con el o tro grupo si no hay diferencias entre el grupo y su réplica - se usan indistintamente los valores de uno a otro para el con traste.

PROBAR HIPOTESIS

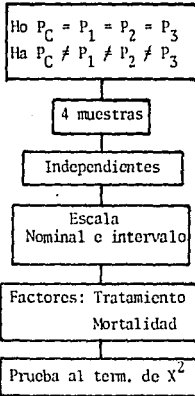


Tabla de contingencia 2 X 2

TRATAMIENTO A

TRATAMIENTO B

Si

testigo

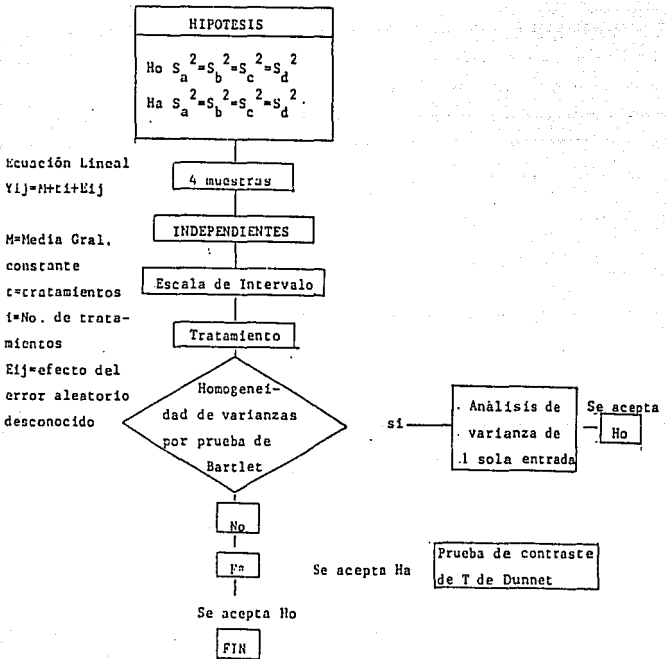
MORTALIDAD

No

La determinación de residuos se llevará a cabo en pollos al final de la engorda a las 12, 24, 48, 72, 96 horas en sangre, tejido hepático, renal y músculo, utilizando 20 muestras por cada tiempo. La determinación de nitrovina se llevará a cabo como se explica posteriormente.

Si se acepta lo H_0 cualquiera de los grupos, el original o su réplica se utilizarán en contraste con el otro grupo, si se acepta la H_a , se hará un promedio aritmético de los resultados para su utilización en el contraste.

Para los contrastes se utilizará la prueba de análisis de varianza de un solo camino de acuerdo al diagrama de flujo siguiente:



DETERMINACION DE NITROVINA

PROPIEDADES QUIMICAS

Nombre químico: Clorhidrato 1.5 bis (5-nitro-2fenil)-1.4.-

Pentadien-3-on-amidenedhidrazona HCl

Fórmula molecular: $C_{14} H_{12} N_6 O_6$ HCL

Peso molecular: 396.75

Apariencia: Polvo amarillo naranja, con olor ligero

Punto de fusión: 290-295°C

Estabilidad: Soluble en alcoholes primarios y la mayoría de los disolventes orgánicos

Insoluble en agua y éter

Concentración: Debe estar entre el 96 y 100 por ciento.

PROCEDIMIENTO

Preparación de la muestra: Se prepara una solución de nitrovina en dimetil sulfóxido (10-2 Mol/litro) a partir de la cual se -- hacen diluciones al 1.0; 0.1 y 0.01 por ciento. Se prepara un homogenado con las muestras de tejido, perfectamente lavadas, en una proporción de 10 g de muestra por 5 ml de agua destilada. En el caso de sangre solo se mezclan 10 ml con la solución de nitrovina.

DETERMINACION

Se pipetea 1 ml y se diluye a 100 ml con una solución tampón - de pH 2* y se homogeniza. La absorción de la muestra que con--

* 200 ml de mezcla "X" ml fosfato de Na dibásico 0.2 M NO_2 HPO_4 con "Y" ml 0.1 M ácido cítrico

X= 4.0 M fosfato de Na dibásico

Y= 196 ml ácido cítrico

(McIlvoine)

tiene 1% (volumen/volumen) en dimetil fórmamida tamponada*. Se -
cuantifica por medios ópticos a lectura $E_{1\text{ cm}}^{1\%} = 88$ a 388 nm.

* Barisintex, S. A., San Celoni Barcelona España 1985.

CAPITULO III RESULTADOS

El resumen de los resultados obtenidos de todos los parámetros estudiados, esto es: índices de conversión y ganancia así como los hallazgos de residuos de nitrovina en tejidos y el porcentaje, de mortalidad ocurrido durante el tiempo que duró el experimento quedan señalados en el cuadro 1. Sin embargo el detalle de la relación de peso entre el grupo A, tratado y el grupo B, testigo. Se muestra en el cuadro 2 y la gráfica respectiva.

De acuerdo al análisis de varianza de un solo camino, contrastando los pesos obtenidos en cada uno de los dos lotes para la octava semana, se encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas, según se puede observar en el cuadro 3. Para constatar mortalidad acumulada en cada grupo. El análisis de varianza mostró que no hubo diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$).

En otra parte del análisis estadístico:

$T_{\alpha} = 0.5 = 2.36 > 0.00398$ no existe diferencia estadísticamente significativa en la ganancia de pesos entre el grupo testigo y el tratado con nitrovina.

$T_{\alpha} = 0.05 = 2.145 > 2.060$ no existe diferencia estadísticamente significativa entre los valores de los residuos encontrados en el grupo tratado y el testigo. El análisis de χ^2 para mortalidad demostró que no hay diferencia estadísticamente significativa ($P > .995$) entre el grupo testigo y el tratado con nitrovina. Finalmente no se obtuvieron datos suficientes para el análisis de residuos en los diferentes tejidos.

CUADRO No. 1
 CONVERSION, GANANCIA, RESIDUOS Y MORTALIDAD EN POLLOS DE ENGORDA (BROILERS)
 ALIMENTADOS CON UNA DIETA ADICIONADA DE NITROVINA DURANTE 8 SEMANAS

SEMANA	PESO INICIAL		PESO FINAL		GANANCIA DIARIA/g		INDICE DE CONVER.		RESIDUO (ppm)		MORTALIDAD %	
	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B
1a.	35.5	35.75	101.75	102.75	9.46g.	9.57	1.22	1.15	0	0	2.08	1.08
2a.	101.75	102.75	219.25	232	19.64g	18.46	1.6	1.76	0	0	1.1	1.93
3a.	219.25	232	456.5	454	31.03g	31.71	1.64	1.66	0	0	1.1	.42
4a.	456.5	454	729	727.25	36.92g	38.02	2.03	2.00	-0.001	0	.34	.25
5a.	729	727.25	1,066.75	1,048.75	48.25g	45.92	2.06	2.18	-0.001	0	.52	.43
6a.	1,066.75	1,046.75	1,431.25	1,417.25	52.07g	52.6	2.15	2.23	-0.001	0	.35	.43
7a.	1,431.25	1,417	1,774.75	1,759	49.07g	48.85	2.79	3.00	0	0	.79	1.13
8a.	1,774.25	1,759	2,118.5	2,090.5	49.11	47.35	3.07	3.05		0	.8	.86
TOTAL					37.19	36.69	2.07	2.15			6.9	6.4

CUADRO No. 2
 RELACION DE PESO DE LOS FOLIOS DE ENCOLEA EN LOS
 GRUPOS CON Y SIN ADMINISTRACION DE NITROVINA
 (hasta la octava semana)

	S E M A N A								
		1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	6a.	7a.	8a.
GRUPO A	05	098	235	453	750	1,067	1,414	1,764	2,125
	10	101	236	442	719	1,068	1,426	1,794	2,132
	10	100	235	452	726	1,058	1,434	1,791	2,192
	24	100	251	479	713	1,074	1,424	1,750	2,025
Nitrovina	\bar{x}	101.0	239.0	456.0	729.0	1,067	1,425	1,775	2,119
GRUPO B	04	100	223	441	728	1,002	1,300	1,750	2,068
	12	102	236	466	747	1,070	1,469	1,738	2,121
	17	102	221	441	696	1,060	1,412	1,805	2,092
	22	107	239	445	718	1,063	1,408	1,743	2,081
	Control	\bar{x}	102.0	232.0	454.0	722.0	1,049	1,417	1,759

CUADRO 3
RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO DATOS RELATIVOS A
LA GANANCIA DE PESO EN EL LOTE TRATADO Y EL CONTROL
(HASTA LA OCTAVA SEMANA)

F. V.	S. C.	G.1	C.M.	F
Por tratamiento	B-C = 0.0009437	5	0.0018874	3.201
Por error	A-B = 0.010611	18	0.0005895	F
Total	A-C = 0.02004823	23	F = 2.77 = 0.05	

CUADRO 4
RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO DATOS RELATIVOS A LA
MORTALIDAD ACUMULADA EN EL LOTE TRATADO Y EL CONTROL
(HASTA LA OCTAVA SEMANA)

F. V.	S.C.	G.1	C.M.	F
Por tratamiento	B-C 23.29	5	4,658	0.99965
Por error	B-C 886.09	186	4,6592	
Total	C-C 889.98	191	F = 2.21 = 0.05	.99965

CUADRO 5
RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO DATOS RELATIVOS AL
INDICE DE CONVERSION EN EL LOTE TRATADO Y EL CONTROL
(HASTA LA OCTAVA SEMANA)

F.V.	S.C.	G.1	C.M.	F
Por tratamiento	B-C = 0.0044	5	0.00088	0.12561
Por error	A-B = 0 1265	18	0.0070055	
Total	A-C = 0 1305	23	F 2.77 12561	
	F 2.77 = 0.05			

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CAPITULO IV DISCUSION

Aún cuando la experiencia señala el beneficio en la utilización de promotores, traducido en aumento en el crecimiento, mejoría de conversión alimentaria, disminución en la frecuencia de enfermedades e incluso incremento en los parámetros reproductores. La experimentación ha demostrado que también existen factores que modifican la respuesta de estos productos en los animales como sucede cuando se alteran; las condiciones higiénicas del medio ambiente; la edad y procedencia genética de los animales y la calidad de los alimentos.

Dichos factores no son estandarizables la gran mayoría de las veces y por lo tanto los resultados esperados de un ensayo tendrán siempre una variación sobre su mecanismo de acción. Si bien en la literatura actualizada sobre las ganancias obtenidas con el empleo de nitrovina como promotor de crecimiento se ofrecen grandes ventajas, en los resultados de este trabajo no se apreciaron diferencias a favor conforme de los parámetros estadísticos aplicados para la evaluación del ensayo.

En lo que concierne a los antibióticos exclusivamente utilizados para la promoción del crecimiento como en el caso de nitrovina, estos no plantean mayores problemas, las tasas residuales de los mismos son nulas o muy bajas.

Sin embargo el problema de los residuos existe y pue

den por lo tanto deberse a un error metodológico. En condiciones de manejo eficiente de los promotores, se argumenta que para producir en el hombre una reacción de hipersensibilidad o el desarrollo de resistencia bacteriana, sería necesario consumir más carne de la que habitualmente se ingiere durante un periodo prolongado.

CAPITULO V CONCLUSIONES

La nitrovina usado como promotor de crecimiento en un lote de mil pollos de engorda, siguiendo las recomendaciones técnicas para este tipo de producto, produjo un aumento en la ganancia de peso comparada con un grupo control de igual número de animales, sin embargo esta ganancia no fué estadísticamente significativa ($p > 0.05 < 0.10$).

De la misma manera se pudo observar que la nitrovina no se acumula apreciablemente en los tejidos de los pollos de engorda cuando se suministra a la dosis recomendada. Estas observaciones coinciden con los trabajos realizados por Camps (5) en la República de Cuba, en los cuales utilizó dosis de 12 a 15 ppm en dietas administradas de 1 a 49 días. Aún cuando hay que hacer notar que en este experimento el número de pollos por grupo fué -- del orden de 12 animales y el tiempo de administración y dosis -- fueron menores, con la finalidad de suspender el promotor (nitrovina) días antes del sacrificio de las aves, evitando de esta -- forma la aparición de residuos en los tejidos (Keppers 1970 y -- Frolova 1980: citados por Camps) sin embargo Sudgent et al (14) -- en 1983 llevaron a cabo un trabajo similar aplicando una modificación a la técnica de cromatografía, consistente en una centrifugación previa a la lectura de la muestra problema, demostrando que la técnica de identificación de nitrofuranos es fundamental para lograr un resultado exacto en los hallazgos de estos químicos, toda vez que en los métodos habituales, incluyendo la cromatografía sin la modificación hecha por Sudgent et al (15) producen

resultados inexactos si consideramos que en las gráficas se observaron alteraciones en los picos del mismo nitrofurano analizado por cromatografía con y sin modificación, y aún cuando en este experimento no se empleó la nitrovina, se recomienda la modificación en la técnica mediante la cual por centrifugación se se para una emulsión persistente en el homogenizado, facilitando la precipitación y cuantificación de los nitrofuranos, aumentando la seguridad y confiabilidad del análisis.

B I B L I O G R A F I A

1. Bauer, B.: Polasek, L. Efficacy of nitrovin in Fattenit lambs Can. J. An. Sci. 182:190 (1980).
2. Begin, J. J.: The efect of antibiotic suplementation on grow th and energy unutilization of chicks Poultry. Sci. 50: 1596 - 1600 1971.
3. Borgioli E.: Nutrizioni e alimentazione degli animali domes- tici Ed. Agricole, Iera. reimpresi3n: 115 122 Italia (1975).
4. Braude R.: Antibiotics in animal feeds in Great Britain J. - Anim. Sci. 96: 1425-1436 (1981).
5. Camps. D.M.: Diferentes niveles de nitrovina en la alimenta- ci3n de pollos de engorda. Revista Cubana de ciencias avfco- la vol. 14: 103-109 (1987).
6. Cottereu p.H: Aspects economiques et medicaux de l' usage -- des aditifs alimentaires. Bull. Soc. Vet. Med. Comp. Ly'on,- 79: 17 - 28 (1977).
7. Cravens W. W. y Holk C. L.: Economic benefitstothe livestock producer and to the consumer from the use of aditives. J. -- Anim. Sci. 31: 1102 - 1106 (1980).
8. Ferrando R., Bost. J.: Action des antibiotiques sur l' absorp tion intestinale, C. R. Acad Sci. 236: 1618 - 1620 (1953).
9. Fevrier R.: Future of additives in animal feeding. World Rev. Poultr y Dier., 22: 183 - 235 (1975).
10. Foster W. H.: An evaluation of food aditives for broiler pro duction. Br. Poultr. Sci. 19:55-59 (1978).
11. Garider P.: Antibiotics in animal feeds. J. Infect Dis., 138: 101 - 104 (1978).

12. Hays V.W.: Efficacy and safety of feed additive use of antibacterial drugs in animal production; Can. J. Anim. Sci. 60: 275 - 280 (1980).
13. Leeson S., Summers J. D., Ferguson A. E.: Efficacy of nitrovin as a growth promoter for pigs. Can J. An Sci. 60: 275 - 280 (1980).
14. Nenazet F.: Les antibiotiques dans l' alimentation animale. Can. Med. Vet., 147 - 154 (1978).
15. Sudgent E. A., Agnes I., MacIntosh and Arnost B.: Drug residues in animal tissues; J. Assoc Anal Chem vol. 66 No. 4:874 - 880 (1983).
16. Van Miert A.S.J. Comparative Veterinary Pharmacology Toxicology an therapy MTO Press Limited Lancaster U.K.: 225 - 231 (1986).
17. Vázquez F.: Los promotores del crecimiento. Problemática de los antibióticos en la medicina veterinaria (memorias) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM: (1984).