

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**TRATAMIENTO CON ACIDO ACETIL SALICILICO PARA
EVALUAR EL EFECTO ANTI STRESS EN EL
RENDIMIENTO DEL POLLO DE ENGORDE.**

POR:

CARLA ODILY ARAYA COREAS

HILUIS ANTONIO VASQUEZ FLORES

ELMER ALEXANDER CHAVARRIA MARTINEZ

**REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO**

SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 1993.

T. UES
1304
A663t
1993



001178

Ej 1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR : DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA

SECRETARIO GENERAL : LIC. MIRNA ANTONIETA PERLA DE ANAYA

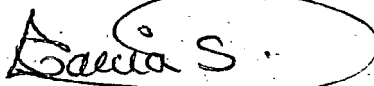
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO : ING. AGR. GALINDO ELEAZAR JIMENEZ MORAN

SECRETARIO : ING. AGR. MORENA ARGELIA RODRIGUEZ DE SOTO

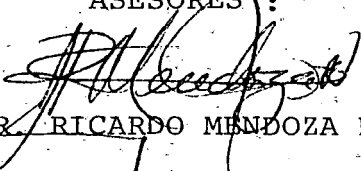
d) por la Secretaría de la Fac. de C.C. AA. Ago/94

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

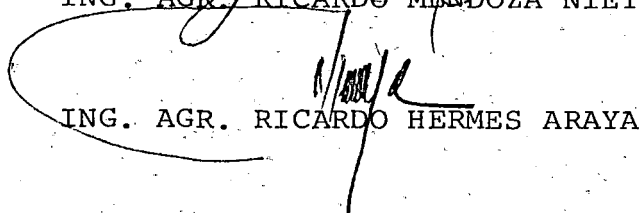


ING. AGR. RAMON ANTONIO GARCIA SALINAS

ASESORES :

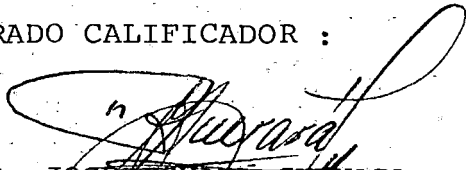


ING. AGR. RICARDO MENDOZA NIETO

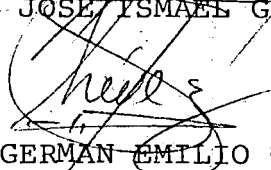


ING. AGR. RICARDO HERMES ARAYA

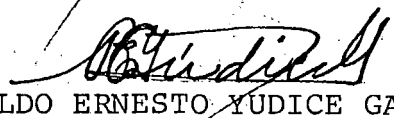
JURADO CALIFICADOR :



ING. AGR. JOSE YSMAEL GUEVARA



ING. AGR. GERMAN EMILIO CHEVEZ



ING. AGR. REYNALDO ERNESTO YUDICE GARCIA

RESUMEN

El presente ensayo fue realizado en las instalaciones - del Departamento de Ciencias Agronómicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador, ubicado en el Cantón El Jute, jurisdicción y departamento de San Miguel, a la altura del km 144 de la carretera que - de la Ciudad de San Miguel, conduce a la ciudad de Usulután. Las coordenadas del lugar son 13°27' latitud norte y 88°09' longitud oeste, a 140 msnm, con temperatura promedio anual 26.9 °C, humedad relativa promedio anual de 70% con una precipitación anual de 1253 mm.

El objetivo fue evaluar cinco niveles de ácido acetil - salicílico (Aspirina) en la producción de pollo de engorde, utilizando 600 pollos de la línea Hubbard sin sexar, distribuidos en 6 tratamientos : T_0 = testigo; T_1 = 330 mg/kg; -- T_2 = 440 mg/kg; T_3 = 550 mg/kg; T_4 = 660 mg/kg; T_5 = 770 - mg/kg. Cada tratamiento constaba de 100 pollos. La dura - ción del ensayo fue de 42 días. Para la evaluación se uti - lizó un diseño completamente al azar y para determinar la - significación de las diferencias entre medias de tratamien - tos se utilizó la Prueba de Duncan. Los parámetros estudia - dos fueron: Peso vivo promedio, incremento de peso, consumo de - alimento, conversión alimenticia, rendimiento en canal ca - liente, efecto residual y evaluación económica. Para cada

uno de los tratamientos (con excepción del T₀), la implementación con ácido acetil salicílico se inició desde el primer día hasta la finalización del ensayo (42 días). Los resultados del análisis estadístico mostraron que en la variable peso vivo promedio hubo diferencia estadística significativa al 1% resultando mejor los tratamientos T₅ (2.043 kg) y T₄ (1.942 kg). En cuanto a la variable peso en canal caliente los resultados mostraron una alta significación estadística entre los tratamiento (1%) resultando mejor los tratamientos T₅ (1.684 kg) y T₄ (1.577 kg).

En relación al consumo de alimento los tratamientos T₄ (3.439 kg); T₃ (3.325 kg); T₅ (3.220 kg), resultaron tener mayor consumo siendo el T₂ (3.185 kg); T₀ (2.931 kg) y T₁ (2.928 kg), los de menor consumo. Para las variables incremento de peso y conversión alimenticia no hubo diferencia estadística significativa entre tratamientos.

En el efecto residual se determinó a través de un análisis toxicológico que el ácido acetil salicílico no presenta residualidad, tanto en la carne como en las vísceras comestibles. En la evaluación económica se encontró que el T₅ (¢ 8.48) dejó mejor beneficio económico por pollo, seguido por T₄ (¢ 7.17); T₂ (¢ 5.40); T₃ (¢ 5.06); T₁ (¢ 4.13); T₀ - (¢ 3.70).

Concluyendo, el T₅ mostró mejor comportamiento productivo durante todo el ensayo; sin embargo, aclaramos que los

Se aclara

datos reportados en el T₅ son elevados comparados con la --
práctica, por lo que consideramos no tomarlos en cuenta en
nuestras recomendaciones, remitiendo éstas al T₄. Las cau-
sas posibles que motivaron la presencia de este error pue-
den ser atribuidas al sexo o al potencial genético de las -
aves.

AGRADECIMIENTOS

- Agradecemos sinceramente a los Ingenieros Agrónomos José Ricardo Mendoza Nieto y Ricardo Hermes Araya Mejía por su valiosa colaboración y desinteresada asesoría del presente trabajo.

- A LAS LICENCIADAS :
Angélica Odilia Vides de Velasco
María Luisa Ortíz de López
Por su aporte brindado en la realización del análisis toxi
cológico.

- A LA SEÑORA :
Marina del Carmen Rodríguez, por su colaboración en el me-
canografiado del trabajo.

- A LOS MIEMBROS DEL JURADO CALIFICADOR :
Con el respeto que se merecen

- A TODOS :
Gracias.

DEDICATORIA

- A DIOS TODOPODEROSO :
Por guiarme e iluminarme el camino para alcanzar un ideal forjado como lo es mi carrera universitaria.

- A MIS PADRES :
Ricardo Hermes Araya y
Dina Julia Coreas
Por darme el apoyo necesario y sabios consejos que permitieron que alcanzara uno de mis grandes ideales.

- A MIS HERMANAS :
Dina Patricia Araya Coreas
Karen Liliana Araya Coreas
Leslie Nathalie Araya Coreas
Por su apoyo y colaboración durante toda mi carrera.

- A RENE ALBERTO Y KARLA RENEE MEJIA :
Con todo mi amor, por estar presentes en mi vida.

- A MIS MAESTROS :
Por proporcionarme los conocimientos de una forma desinteresada.

- A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS :
Por estar presentes en los momentos agradables y difíciles en el transcurso de la carrera y por el respeto que me demostraron siempre.

Carla Odily Araya Coreas

DEDICATORIA

- A DIOS TODOPODEROSO :
Por haberme dado fortaleza, sabiduría, paciencia y fe pa
ra lograr el ideal que me propuse, mi carrera.

- A MIS PADRES :
Rafael Antonio Flores y Teresa de Jesús Vásquez de Flores,
cuyo sacrificio , comprensión y fé, estuvieron presentes a
lo largo de mi carrera.

- A MI ESPOSA DORA ALICIA MEJIA DE VASQUEZ :
Que con su amor y entrega compartió mis desvelos y preocu
paciones y me dió aliento para seguir adelante.

- A MIS HIJOS :
Will Antonio, Nelson Mauricio, Marvin Ulises, y Claudia Ma
rielos. A ellos con mucho amor, ya que con sus travesuras
y alegría de vivir, sirvió para motivar mis estudios y pa
ra serles de ejemplo en el futuro.

- A MIS HERMANOS :
Ana Rosmery, Sandra Orfilia y José Alfredo, por todo el apo
yo que me dieron en los momentos en que yo los necesité y
no me fallaron.

- EN ESPECIAL A :
Ofelia Martínez y Cruz Martínez, por todo el cariño y apo
yo que me dieron para llegar a coronar mis estudios.

- A MIS FAMILIARES Y AMIGOS :
Mis agradecimientos porque me apoyaron a seguir adelante pa
ra llegar a culminar mi carrera.

Hiluis A. Vásquez F.

DEDICATORIA

- A DIOS :
Que con su poder e inmenso amor hacia nosotros sus hijos, nos protegió e iluminó durante todos estos años, otorgándonos lo más bello que hasta ahora conozco : LA VIDA.

- A MI MADRE : LUCIA DE JESUS MARTINEZ
Quien desde mi primer día de vida, sin dudarle me ha dedicado su tiempo, esfuerzo, apoyo y sobre todo amor; fijando su deseo de superación en mí.

- A MI PADRE : LUIS ALONSO CHAVARRIA
Por su amor, comprensión, sacrificio y confianza brindada en todo el trayecto de mi carrera.

- A MI ESPOSA :
CECILIA MARIBEL PORTILLO DE CHAVARRIA
Que con su amor y entrega compartió mis desvelos y preocupaciones y me dió aliento para seguir adelante.

- A MIS HIJOS : ELMER RENE Y LUIS ROBERTO
Aquellos que con sus travesuras y alegría de vivir, sirvió para motivar mis estudios y para serles ejemplo en el futuro.

- A MIS HERMANOS Y AMIGOS :
Que con su aliento y apoyo contribuyeron para llegar a coronar mis estudios.

Elmer A. Chavarría M.

I N D I C E

	Página
RESUMEN	
AGRADECIMIENTOS	
DEDICATORIA	
INDICE DE CUADROS	
INDICE DE FIGURAS	
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Generalidades de la aspirina	3
2.1.1. Mecanismo de acción de la aspirina .	4
2.1.2. Propiedades farmacológicas	4
2.1.3. Efectos del salicilato sobre la res- piración	5
2.1.4. Uso de la aspirina en pollo de engor de	5
2.1.5. Efecto del stress por calor en aves.	6
2.1.6. Balance ácido-base	6
3. MATERIALES Y METODOS	11
3.1. Metodología de campo	11
3.1.1. Ubicación geográfica	11
3.1.2. Características climatológicas	11
3.1.3. Duración del experimento	11
3.1.4. Instalaciones y equipo	12

	Página
3.1.5. Plan de manejo	13
3.1.5.1. Limpieza y desinfección ...	13
3.1.5.2. Preparación del cuarto de - cría	13
3.1.5.3. Recepción de los pollos ...	13
3.1.5.4. Vacunación	13
3.1.5.5. Variables en estudio	14
3.1.5.6. Control	14
3.1.5.7. Control de peso	14
3.1.6. Alimentación	14
3.1.7. Preparación de la mezcla aspirina- concentrado	15
3.2. Metodología estadística	15
3.2.1. Diseño estadístico	15
3.2.2. Descripción de tratamientos	16
3.2.3. Distribución estadística para el aná- lisis de varianza	16
4. RESULTADOS Y DISCUSION	19
4.1. Peso vivo promedio	19
4.2. Consumo de alimento	20
4.3. Incremento de peso	25
4.4. Conversión alimenticia	25
4.5. Peso en canal caliente	27
4.6. Efecto residual	29

	Página
4.7. Estudio económico (rentabilidad)	31
5. CONCLUSIONES	32
6. RECOMENDACIONES	33
7. BIBLIOGRAFIA	34
8. ANEXOS	37

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Peso vivo promedio semanal por pollo por tratamiento (kg)	21
2	Consumo de alimento semanal por pollo -- por tratamiento (kg)	23
3	Incremento de peso semanal por pollo por tratamiento (kg)	25
4	Conversión alimenticia semanal por pollo por tratamiento	27
5	Peso en canal caliente a los 42 días (kg)	29
A-1	Análisis de varianza para peso vivo promedio, kg. (Primer semana)	38
A-2	Análisis de varianza para peso vivo promedio, kg. (Segunda semana)	38
A-3	Análisis de varianza para peso vivo promedio, kg. (Tercera semana)	39
A-4	Análisis de varianza para peso vivo promedio, kg. (Cuarta semana)	39
A-5	Análisis de varianza para peso vivo promedio, kg. (Quinta semana)	40

Cuadro		Página
A- 6	Análisis de varianza para peso vivo promedio, kgs. (Sexta semana)	40
A- 7	Análisis de varianza para consumo de alimento, kg. (Primer semana)	41
A- 8	Análisis de varianza para consumo de alimento, kg. (Segunda semana)	41
A- 9	Análisis de varianza para consumo de alimento, kg. (Tercer semana)	42
A-10	Análisis de varianza para consumo de alimento, kg. (Cuarta semana)	42
A-11	Análisis de varianza para consumo de alimento, kg. (Quinta semana)	43
A-12	Análisis de varianza para consumo de alimento, kg. (Sexta semana)	43
A-13	Análisis de varianza para incremento de peso (kg)	44
A-14	Análisis de varianza para conversión alimenticia	44
A-15	Análisis de varianza para peso en canal caliente a los 42 días (kg)	45
A-16	Prueba de Duncan para peso vivo, kg. (Primer semana)	46

Cuadro		Página
A-17	Prueba de Duncan para peso vivo, kg. (Se <u>g</u> unda semana)	47
A-18	Prueba de Duncan para peso vivo, kg. (Ter <u>c</u> era semana)	48
A-19	Prueba de Duncan para peso vivo, kg. --- (Cuarta semana)	49
A-20	Prueba de Duncan para peso vivo, kg. --- (Quinta semana)	50
A-21	Prueba de Duncan para peso vivo, kg. (Sex <u>t</u> a semana)	51
A-22	Prueba de Duncan para consumo de alimento, kg. (Cuarta semana)	52
A-23	Prueba de Duncan para consumo de alimento, kg. (Quinta semana)	53
A-24	Prueba de Duncan para consumo de alimento, kg. (Sexta semana)	54
A-25	Prueba de Duncan para peso en canal ca- liente a los 42 días (kg)	55
A-26	Análisis toxicológico	56
A-27	Estudio económico	60
A-28	Análisis de mortalidad por semana	63

Cuadro		Página
A-29	Temperaturas registradas en °C durante -- las 6 semanas del ensayo	64
A-30	Humedad relativa registrada en % durante las seis semanas del ensayo	66

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Distribución de tratamientos en forma aleatoria	17
2	Peso vivo promedio semanal por pollo por tratamiento en kg	22
3	Consumo de alimento semanal por pollo por tratamiento en kg	24
4	Incremento de peso semanal por pollo por tratamiento en kg	26
5	Conversión alimenticia por semana por tratamiento	28
6	Peso en canal caliente a los 42 días, kg.	30

1. INTRODUCCION

En El Salvador, el consumo de carne de pollo tiene una excelente aceptación y demanda por lo que la explotación de pollo de engorde se ha incrementado de una manera notable en los últimos años. El granjero, a pesar del manejo que le da a sus pollos, tropieza con los problemas causados por las altas temperaturas ambientales lo que ocasiona stress en el ave, aumentando su calor corporal.

Una alternativa promisoría para contrarrestar este problema es el uso de sustancias anti-stress, como el ácido acetil salicílico (Aspirina), como lo explican los Laboratorios Bayer en el mecanismo de acción de la Aspirina, éstos plantean la interacción entre la prostaglandina y el ácido acetil salicílico, ya que el efecto antipirético central de éste se basa en una inhibición de la síntesis de prostaglandina explicando así su efecto febrífugo, por lo tanto mejoraría el comportamiento productivo del pollo. Se puede considerar de relevante importancia la planificación y ejecución de proyectos de investigación sobre el efecto de este compuesto, en el rendimiento del pollo de engorde en las zonas de temperaturas ambiental crítica.

En el presente estudio, ejecutado durante los meses de marzo y abril se utilizó Aspirina en diferentes niveles mezclada con el alimento (concentrado) y se analizó su efec

to sobre el peso vivo, consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, rendimiento en canal, efecto residual y rentabilidad. A través de diferentes niveles, se pretendió conocer el efecto anti-stress de la Aspirina en el pollo de engorde, investigar el nivel adecuado y económico, presentar una alternativa rentable al avicultor y evaluar el efecto residual mediante la determinación de los niveles de persistencia del ácido acetil salicílico. Se pretendió que la Aspirina ingerida por el pollo ocasionaría -- aumento de peso, mejor conversión alimenticia, mejor ganancia de peso y una mejor rentabilidad.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades de la Aspirina

Según los Laboratorios Bayer (1), en la Sociedad Médica Británica en 1763, se marcó un hecho importante; por primera vez se presentó un informe científico sobre ensayos efectuados con extractos de corteza de sauce. El primero en investigar la sustancia amarga de esta corteza fue Buchner (1828), Profesor de Farmacia de la Universidad de Munich. Este investigador procedió a la extracción de la corteza de sauce con agua; precipitó el tanino y otras impurezas, concentrando la solución final. Luego, se obtuvo como resultado una sustancia amarillenta a lo que le dió el nombre de "salicin", derivado de "salix" nombre latino del sauce.

En 1830, Raffaele Piria, citada por Laboratorios Bayer (1), desdobra el salicin en una parte de azúcar y otra aromática y somete esta última a diferentes ataques oxidativos hasta obtener un ácido que se cristalizó en forma de agujas incoloras, a este compuesto se le conoce desde entonces como ácido salicílico.

En 1876, Hermann Kolbe, redescubre la acción analgésica y antipirética del Cortex salicilis. Luego, el 10 de octubre de 1897, el Doctor Félix Hofman en su diario de laboratorio describe el ácido acetil salicílico en su forma -

química pura y estable. Es el 23 de enero de 1899 que al fin se opta por la denominación de "Aspirina".

2.1.1. Mecanismo de acción de la Aspirina

Laboratorios Bayer (1) plantea la interacción entre la prostaglandina y ácido acetil salicílico y explica no sólo las propiedades analgésicas y anti-inflamatorias de la Aspirina, sino su relación con su efecto febrífugo. Si se administra ácido acetil salicílico a un organismo cuando es requerido baja la fiebre y la concentración de prostaglandina se reduce a sus valores normales. Muchos indicios señalan que el efecto antipirético central del ácido acetil salicílico se basa en una inhibición de la síntesis de prostaglandina, además la rápida y persistente acción sudorífica del ácido acetil salicílico, así como su efecto vasodilatador capilar en la piel, determinan un incremento más o menos fuerte de la transpiración y por lo tanto una notable irradiación de calor que contribuye a disminuir la fiebre.

2.1.2. Propiedades farmacológicas

Para Roderick y Col. (14), los salicilatos poseen -- propiedades analgésicas y antipiréticas, o sea que son efectivos contra el dolor de intensidad baja o moderada, así como también disminuyen la temperatura corporal elevada; además de aumentar el consumo de oxígeno y el índice metabólico.

2.1.3. Efectos del salicilato sobre la respiración

Roderick y Col. (14), afirman que los salicilatos son de fundamental importancia sobre la respiración porque contribuyen en una forma positiva en el equilibrio ácido-base y estimulan la respiración.

Las dosis terapéuticas máximas de salicilato, aumentan el consumo de oxígeno y la producción de CO₂ en los animales de experimentación y el hombre.

Erick (6), ha comprobado la Aspirina en veterinaria como analgésico y antipirético contra diversas afecciones, - éste recomienda en dosis para caballos y ganado vacuno usar 25-50 gr; ovejas y cerdas 1-3 gr; perros 250 mg, gatos 100-200 mg y aves, 550 mg.

2.1.4. Uso de la aspirina en pollo de engorde

Perek y Col. (13), han recomendado la suplementación de los piensos con ácido acetil salicílico a razón de 550 mg/kg de alimento indicando que en climas cálidos este compuesto tiene efectos favorables sobre el crecimiento, el consumo y la eficiencia alimenticia en pollo de engorde.

Teeter (16), comprobó que al dar ácido acetil salicílico como suplemento en el alimento para los pollos bajo -- stress calórico, se mejoró el crecimiento a través del incremento en el consumo de alimento y la reducción de la temperatura corporal.

Galdámez (7), utilizó 50 pastillas de 500 mg de ácido acetil salicílico (Aspirina) por quintal de concentrado, en la alimentación de pollo de engorde y observó la disminución del calor corporal del ave, atributo que incidió en mejores resultados en la conversión de alimento en pollo de engorde, y en gallina ponedora, mejoró la calidad de la cáscara.

2.1.5. Efecto del stress por calor en aves

Whitow (19), plantea que existen combinaciones precisas de temperatura ambiente y humedad relativa las cuales resultan en stress calórico; pero que su efecto depende de la edad del ave. Al nacer, una temperatura aceptable es de 35 °C, mientras que a las siete semanas de edad 35 °C produce stress. El rango de temperatura ambiente ideal para crianza va de 35 °C, al nacer a 24 °C a las cuatro semanas de edad.

2.1.6. Balance ácido-base

Bottje y Teeter (3), exponen que el acelerado ritmo respiratorio durante el stress calórico aumenta la pérdida de agua y por lo tanto el enfriamiento evaporativo, pero que también disminuye el dióxido de carbono del nivel sanguíneo lo cual aumenta el pH de la sangre.

Teeter (17), explica que el stress calórico en pollo -

de engorde debido a la alta temperatura ambiental y humedad relativa, disminuye la velocidad de crecimiento, eficiencia alimenticia y la sobrevivencia. Por fortuna, dependiendo del punto de vista, existen soluciones parciales como el uso de sustancias anti-stress las cuales reducen los efectos devastadores del stress calórico.

Jukes (9), afirma que la frecuencia respiratoria en las especies aviares juega, un papel importante en la termoregulación ya que regula la pérdida evaporativa de agua en los pulmones.

Linsley y Berger (10), exponen que una segunda manera en que la disipación de calor se incrementa es mediante la frecuencia respiratoria. La frecuencia respiratoria en los pollos varía desde una baja de 25 movimientos por minuto de una zona termoneutral, hasta más allá de 250 en stress calórico agudo.

Para Brake (4), existen diversos factores causantes de lesión fisiológica que pueden influir en la producción como, desbalance nutricional, cambios al medio ambiente interno y externo, orden jerárquico, muda forzada, manejos en general, toxinas, agentes patógenos. Estos provocan en el organismo del ave una reacción; la cual ha sido descrita como síndrome general de adaptación, concepto que fue desarrollado por Seyle (1936), para describir el stress fisiológico.

Según Butcher y Col. (8), la alta temperatura corporal

del pollo conlleva a una disminución de consumo de alimentos y al aumento de muchas enfermedades.

Masayoshi y Okamoto (11), llevaron a cabo dos series de experimentos (I. II) con el fin de investigar los efectos de la temperatura ambiente y humedad relativa en el crecimiento de los pollos de engorde en un medio ambiente cálido. Pollitos de engorde de cuatro semanas de edad fueron alojados en un túnel aerodinámico hasta la sexta semana de edad en cada experimento. En el túnel, la humedad relativa se mantuvo a 40% y 60% en los experimentos I y II respectivamente. La humedad relativa inferior tendió a incrementar la ganancia de peso corporal, en cuanto a la temperatura la ganancia de peso corporal a 26 °C, fue mayor que a 30 °C. La humedad relativa no mostró ningún efecto significativo en la conversión, en cambio, la temperatura ambiente arrojó diferentes índices de conversión; a 26 °C, la conversión fue mejor que a 30 °C.

Mather (12), afirma que los pollos responden a la humedad relativa y a las temperaturas altas reduciendo sus movimientos y aumentando el mecanismo evaporativo al jadear.

Al reducir sus movimientos o actividad el ave disminuye el consumo de alimento y de agua, lo cual, aunado a la pérdida de energía por el jadeo, reduce la ganancia de peso. La deshidratación ocurre cuando la evaporación de CO₂ a causa del jadeo resulta en varios grados de alcalosis respira-

toria que afecta el balance ácido-base.

Bottje (2), afirma que la respuesta compensatoria de los pollos al stress calórico tiene dos objetivos principales: aumentar la disipación del calor y reducir la producción del calor metabólico. Para aumentar la disipación del calor, el ave aumenta su superficie de contacto ya sea postrándose o parándose con las alas extendidas, la circulación sanguínea es desviada hacia los tejidos periféricos lo que facilita la pérdida de calor.

Smith y Teeter (15), mostraron que la restricción alimenticia puede ser un método efectivo para reducir la mortalidad durante los períodos de temperatura y humedad relativas altas. Se supone que la restricción alimenticia es efectiva porque reduce la generación de energía asociada con el metabolismo, con la digestión y con el consumo de alimento. Además un ayuno moderado puede causar cetosis y ácidos metabólicos y puede por lo tanto neutralizar la alcalosis respiratoria.

Whitow (19), expone que las temperaturas ambientales de 32 °C más ó menos constante tiene efecto positivo sobre el consumo de alimento y el crecimiento, si el manejo, alojamiento y alimentación no son correctos.

Cunningham (5), realizó tratamientos con drogas para muchos problemas de sanidad avícola suministrado por medio de agua y alimento; se comprobó que un tratamiento con dro-

ga se deben suministrar los niveles correctos para que éstos sean efectivos, dado que el consumo de agua y alimento varía debido a elementos del medio ambiente y de salud.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Metodología de campo

3.1.1. Ubicación geográfica

El presente experimento se llevó a cabo en el Departamento de Ciencias Agronómicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador, ubicado en el Cantón "El Jute", Jurisdicción y Departamento de San Miguel a la altura del km 144 de la carretera que de la Ciudad de San Miguel conduce a la Ciudad de Usulután. Las coordenadas geográficas del lugar son : 13°27' Latitud Norte y -- 88°09' Longitud Oeste, con una altura promedio de 140 metros sobre el nivel del mar.

3.1.2. Características climatológicas

Las características meteorológicas del área y época donde se realizó el estudio se observan en los Cuadros (Anexos A-29 -- A-30).

3.1.3. Duración del experimento

La fase de campo tuvo una duración de 42 días, en los meses de marzo y abril, dividido en dos etapas: la etapa de iniciación comprendió de un día de edad de los pollos hasta los 28 días; y la segunda de finalización, desde los 29 a -- los 42 días de edad.

3.1.4. Instalaciones y equipo

El ensayo se realizó en una galera tipo dos aguas de 12 m x 8 m (96 m²); de la que se utilizaron 36 m² como área experimental, la cual se dividió en 6 secciones de 1 m de ancho por 6 m de largo cada una. En el período de cría (1 - 11 días), se utilizaron como fuente de calor 2 focos de 100 watts colocados en cada sección a una altura de 0.4 m y en la etapa de finalización (12-42 días) a 0.8 m durante las horas de la noche con el objeto de proporcionarles iluminación. Los comederos que se utilizaron en la primera semana de edad fueron bandejas plásticas, dos bandejas por cada 100 pollos y de la segunda semana en adelante se cambiaron por comederos de tolva con capacidad de 25 lbs, se utilizó cuatro por cada 100 pollos, los cuales se mantuvieron a alturas diferentes según el crecimiento de los pollos. Para suministrar el agua se usaron bebederos plásticos de bote de un galón (4 por cada 100 pollos), colocados en el piso; y de la segunda semana en adelante se utilizaron bebederos de canal con fibra de vidrio. Para el control de peso se utilizó una báscula de reloj con capacidad de 40 libras con precisión en onzas; también se utilizó un termómetro ambiental para el control de la temperatura y una bomba de mochila para la desinfección de la galera.

3.1.5. Plan de manejo

3.1.5.1. Limpieza y desinfección

Quince días antes de la preparación del cuarto de cría se efectuó una limpieza general de las instalaciones y equipo, se desinfectó con cal y solución de formalina al 10%.

3.1.5.2. Preparación del cuarto de cría

El cuarto de cría lo constituye toda la galera, se cubrieron sus paredes con papel de bolsas vacías de concentrado; se colocaron focos de 100 watts en cada una de las seis secciones y fueron encendidos una noche antes de recibir los pollos, con el objeto de precalentar el lugar.

3.1.5.3. Recepción de los pollos

Para realizar este ensayo se utilizaron 600 pollos de engorde sin sexar de la línea Hubbard de un día de nacidos. Al recibir los pollos se efectuó el primer control de peso; luego fueron colocados en su respectiva sección, donde se les suministró agua con azúcar (3 gr de azúcar por cada galón de agua) y tres horas más tarde se les suministró el alimento formulado para cada tratamiento.

3.1.5.4. Vacunación

Se efectuaron dos vacunaciones contra Newcastle; la primera al séptimo día de nacidos y la segunda a los 21 días, ambas aplicaciones fueron vía ocular. Se les suministró vitaminas dos días después del recibimiento y a los dos días después de la aplicación de la vacuna Newcastle. Se administró AV-25* para controlar problemas respiratorios en dosis de 100 gr/200 lts de agua y Oxifur* para el tratamiento de diarrea.

3.1.5.5. VARIABLES EN ESTUDIO

Para la investigación se evaluaron las siguientes variables: peso vivo promedio, consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, rendimiento promedio en canal, efecto residual y rentabilidad.

3.1.5.6. CONTROL

Las actividades realizadas diariamente durante todo el ensayo a partir de las 6:00 am., fueron las siguientes: - Peso del alimento ofrecido y del alimento rechazado.

Se llevaron a cabo otros controles, como lectura de la temperatura a distintas horas del día (6:00 am; 10:00 am; 2 pm; 6:00 pm y 10:00 pm) (Cuadros 1 y 2).

3.1.5.7. CONTROL DE PESO

Se realizó a partir del primer día de edad y luego cada siete días, el último control se efectuó a los 42 días.

3.1.6. ALIMENTACIÓN

Durante todo el ensayo se utilizó concentrado comercial, que según viñeta contenía :

- INICIACIÓN POLLO DE ENGORDE

	<u>Mínimo (%)</u>
Proteína	23,0
Grasa	5,0
Fibra	3,5

- Finalizador pollo de engorde

	<u>Mínimo (%)</u>
Proteína	20,0
Grasa	6,0
Fibra	3,5

Se hizo el cambio de concentrado durante los primeros tres días de la cuarta semana, se proporcionó una mezcla de concentrado inicio-engorde y finalizador-engorde en las siguientes proporciones: 75:25; 50:50; y 25:75, a partir de este cambio se continuó suministrando concentrado finalizador-engorde hasta finalizar el ensayo.

3.1.7. Preparación de la mezcla Aspirina-concentrado

Se compró la Aspirina en tabletas de 500 mg en las farmacias de la localidad; se trituró con un mortero hasta convertirla en polvo; se preparó una premezcla con la Aspirina a utilizar en cada tratamiento y dos libras de concentrado, luego se mezcló con el resto del concentrado hasta formar una mezcla homogénea, para cada uno de los niveles planteados en el estudio.

3.2. Metodología estadística

3.2.1. Diseño estadístico

En el experimento se utilizó un diseño completamente al azar con seis tratamientos de 100 pollos cada uno. La -

distribución experimental se detalla en la Figura 1.

3.2.2. Descripción de tratamientos

- Tratamiento (T_0) = Testigo (concentrado comercial).
- Tratamiento uno (T_1) = Concentrado comercial + 330 mg de ácido acetil salicílico por kg de concentrado ofrecido.
- Tratamiento dos (T_2) = Concentrado comercial + 440 mg ácido acetil salicílico por kg de concentrado ofrecido.
- Tratamiento tres (T_3) = Concentrado comercial + 550 mg de ácido acetil salicílico por kg de concentrado ofrecido.
- Tratamiento cuatro (T_4) = Concentrado comercial + 660 mg de ácido acetil salicílico por kg de concentrado ofrecido.
- Tratamiento cinco (T_5) = Concentrado comercial + 770 mg de ácido acetil salicílico por kg de concentrado ofrecido.

3.2.3. Distribución estadística para el análisis de varianza

La distribución estadística para este estudio se presenta a continuación :

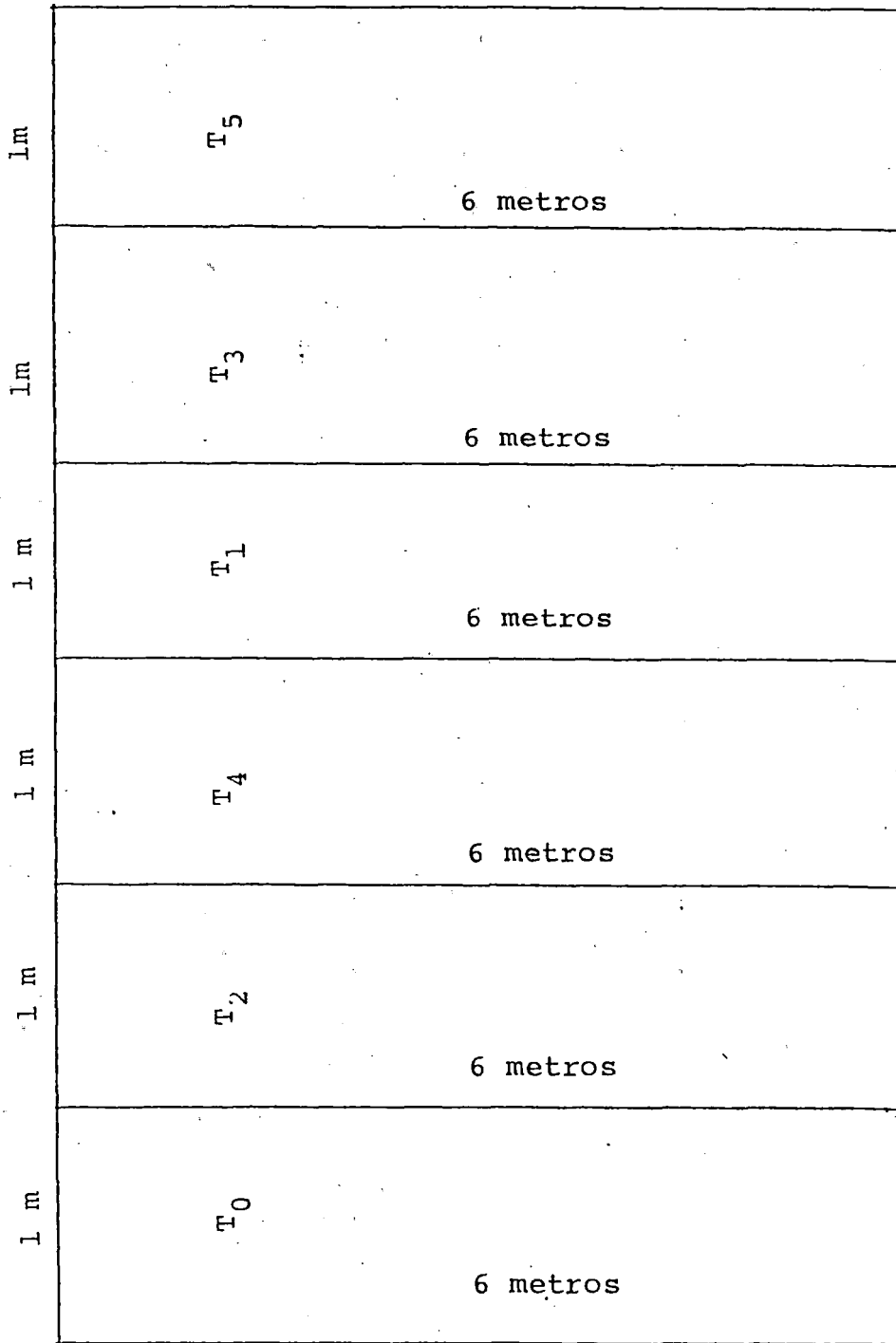


Figura 1. Distribución de tratamientos en forma aleatoria.

- Distribución estadística para el análisis de varianza

Fuente de Variación	Grados de Libertad	
Tratamientos	(t-1)	5
Error experimental	(n-1)t	594
TOTAL	(n-1)	599

Donde : t = Número de tratamientos

n = Número total de observaciones

- Modelo estadístico

$$Y_{ijk} = \mu + T_{ij} + E_{ijk}$$

Donde : Y_{ijk} = Observación individual

μ = Media global

T_{ij} = Efecto medio del i-ésimo tratamiento

E_{ijk} = Error experimental

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Peso vivo promedio

Con los datos de peso vivo que muestra el Cuadro 1, y Figura 2, se puede observar el comportamiento de los tratamientos durante todo el ensayo, los resultados obtenidos mostraron que existió una alta significación estadística (1%) entre tratamientos.

El análisis de varianza para esta variable en la primera semana demostró que existe alta significación estadística entre tratamientos (Anexo A-1).

La Prueba de Duncan demostró que el T_5 fué mejor en un 99% de probabilidad estadística que el T_3 y T_2 , y estadísticamente igual que el T_0 , T_1 y T_4 (Anexo A-16).

En la segunda semana, el análisis de varianza demostró que existe alta significación estadística entre tratamientos (Anexo A-2). La Prueba de Duncan demostró que el T_3 fue mejor que todos los demás tratamientos en un 99% de probabilidad estadística (Anexo A-17).

En la tercera semana al realizar el análisis de varianza, se encontró que existe alta significación estadística entre tratamientos (Anexo A-3). La prueba de Duncan demostró que el T_4 fue altamente significativo sobre el T_1 ; T_0 y en forma estadística fue igual que el T_2 , T_3 y T_5 (Anexo A-18).

En la cuarta semana el análisis de varianza demostró - que existió alta significación estadística entre tratamientos (Anexo A-4). La prueba de Duncan demostró que el T_5 - fue mejor en un 99% de probabilidad que el T_0 , T_1 , T_2 y T_3 en cambio el T_4 se comportó estadísticamente igual (Anexo A-19).

En la quinta y sexta semana al realizar el análisis de varianza se encontró que existe alta significación estadística entre tratamientos (Anexo A-5, A-6). La prueba de Duncan demostró que T_5 fue mejor en un 99% de probabilidad estadística, sobre todos los demás tratamientos (Anexos A-20, A-21).

Al efectuar comparación de datos obtenidos por tratamientos a la sexta semana, se comprobó que el T_5 presentó resultados elevados. Las causas posibles que motivaron la presencia de este error pueden ser atribuidas al sexo o al potencial genético de las aves.

Los resultados obtenidos concuerdan con los estudios - realizados por Teeter (1988), quien reporta que al dar ácido acetil salicílico en el alimento de pollos bajo stress - calórico éstos mejoran su peso.

Cuadro 1. Peso vivo promedio semanal por pollo por tratamiento (kg).

TRATAMIENTOS	S E M A N A S						MEDIAS
	1	2	3	4	5	6	
0	0.166	0.374	0.757	0.973	1.321	1.632	0.871
1	0.167	0.388	0.727	0.967	1.311	1.597	0.860
2	0.165	0.384	0.803	1.020	1.439	1.804	0.936
3	0.165	0.413	0.801	1.068	1.552	1.931	0.988
4	0.167	0.387	0.824	1.137	1.542	1.942	1.000
5	0.169	0.380	0.795	1.161	1.730	2.043	1.046

4.2. Consumo de alimento

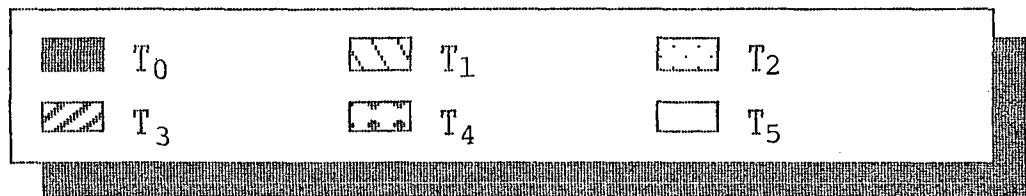
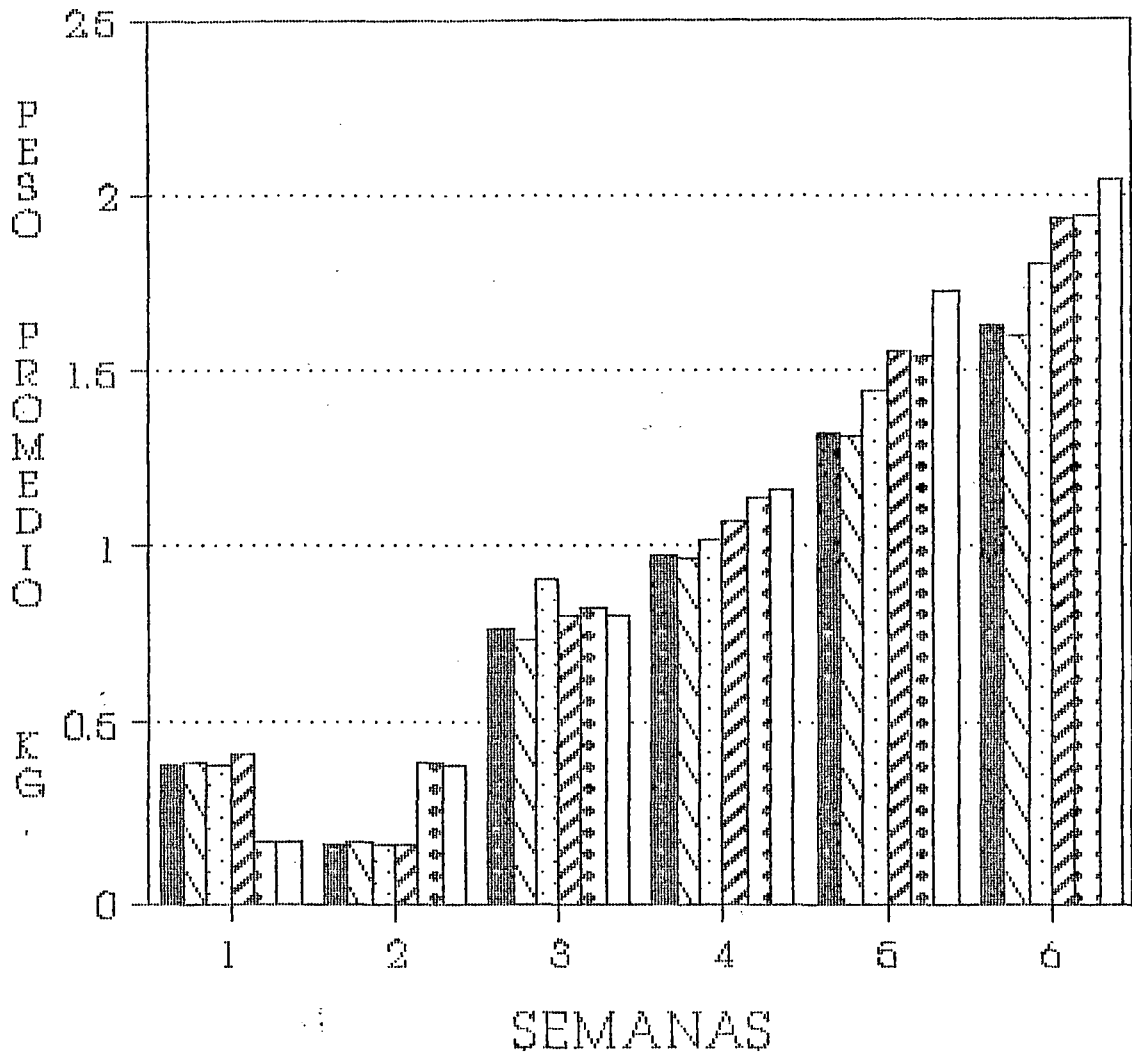
Los resultados obtenidos en el consumo de alimento se muestran en el Cuadro 2, Figura 3. Los resultados totales de consumo por tratamiento por pollo en las seis semanas fueron: T_0 (2.931 kg); T_1 (2.928 kg); T_2 (3.185 kg); T_3 (3.325 kg); T_4 (3.439 kg); T_5 (3.220 kg), observándose que el T_1 (2.928 kg); T_0 (2.931 kg) y T_2 (3.185 kg), aritméticamente fueron mejores que el T_5 (3.220 kg); T_3 (3.25 kg); y T_4 (3.430 kg).

Al realizar el análisis de varianza en las primeras tres semanas de crecimiento del pollo, se observó que no hubo significación estadística entre tratamientos, es decir que los tratamientos se comportaron estadísticamente iguales (Anexos A-7, A-8 y A-9).

El análisis de varianza en la cuarta, quinta y sexta semana mostraron alta significación entre tratamientos, en la

FIGURA- 2

PESO VIVO PROMEDIO SEMANAL POR POLLO Y POR TRATAMIENTO (EGS)



cuarta semana el T₅ presentó alta significación estadística sobre T₂, T₀, T₁, T₃; comportándose de manera similar al T₄.

En la quinta semana el T₅ presentó alta significación estadística sobre el T₀ y T₁, siendo significativo al 95% con el T₂, en cambio con T₄ y T₃ se comportó similar.

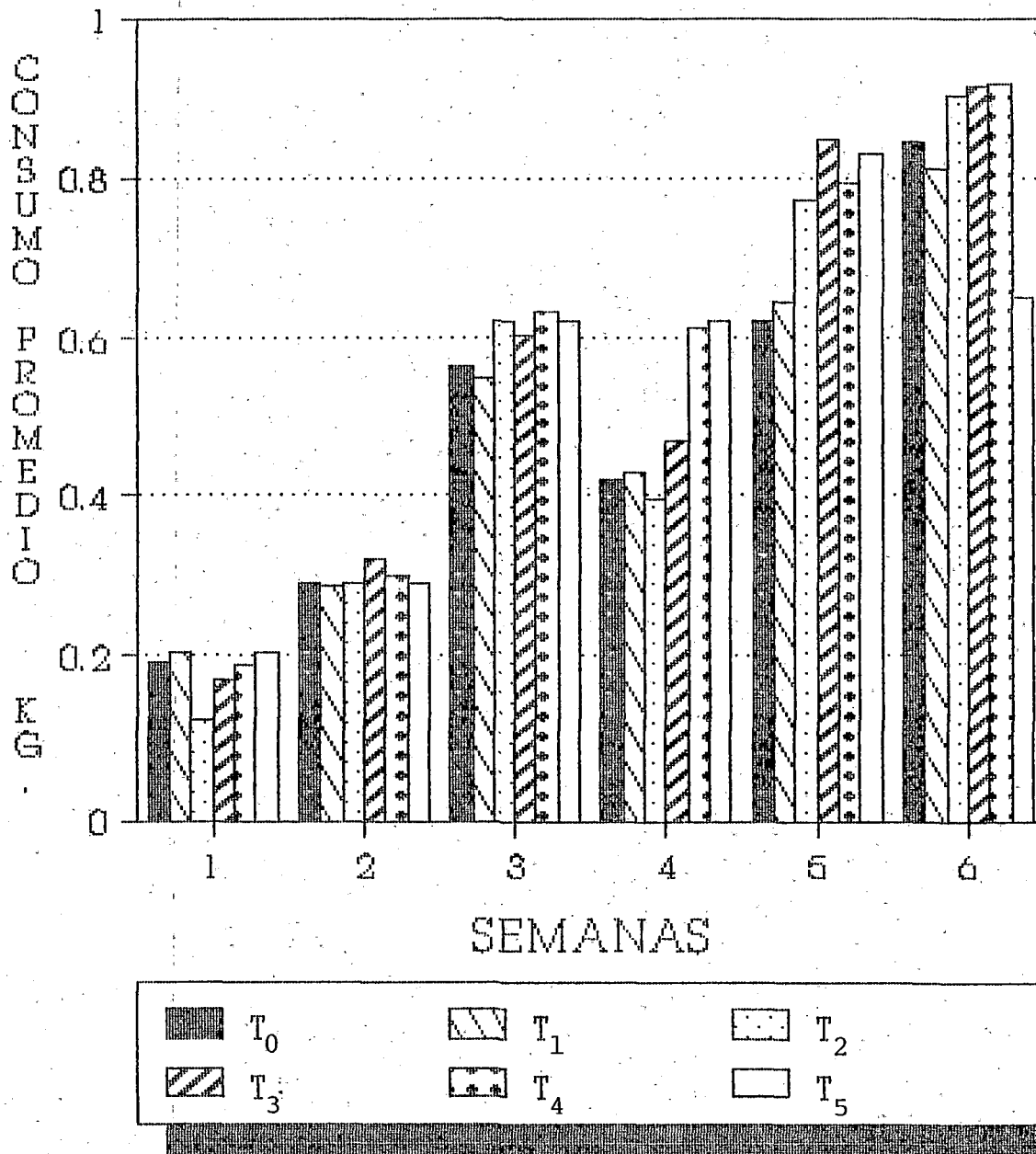
En la sexta semana el T₄ presentó alta significación estadística sobre el T₅, T₁ y T₀, comportándose de manera similar al T₂ y T₃.

Los resultados obtenidos concuerdan con los estudios hechos por Perek y Col. (1962-1963), demostrando que la suplementación de la ración para pollo de engorde con ácido acetil salicílico tiene efectos favorables, ya que éstos aumentan el crecimiento, disminuyendo el consumo de alimento.

Cuadro 2. Consumo de alimento semanal por pollo y por tratamientos (kg).

TRATAMIENTOS	SEMANAS						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
0	0.191	0.290	0.565	0.418	0.623	0.844	2.931
1	0.205	0.287	0.550	0.427	0.646	0.813	2.928
2	0.204	0.288	0.621	0.396	0.774	0.902	3.185
3	0.172	0.320	0.603	0.468	0.848	0.914	3.325
4	0.189	0.297	0.633	0.611	0.790	0.919	3.439
5	0.204	0.288	0.623	0.623	0.829	0.653	3.220

FIGURA - 3
CONSUMO DE ALIMENTO
SEMANAL POR POLLO Y POR TRATAMIENTO (KGS)



4.3. Incremento de peso

Los incrementos de peso semanales por tratamiento por pollo obtenidos en el ensayo se muestran en el Cuadro 3, Figura 4, al realizar el análisis estadístico de estos incrementos de peso se observó que no existe diferencias significativas entre tratamientos; sin embargo, al analizar los incrementos totales por tratamiento en forma numérica encontramos que el T₅ (2.0 kg) fué mejor que el T₄ (1.90 kg) T₃ (1.88 kg); T₂ (1.76 kg); T₁ (1.55 kg); T₀ (1.59 kg).

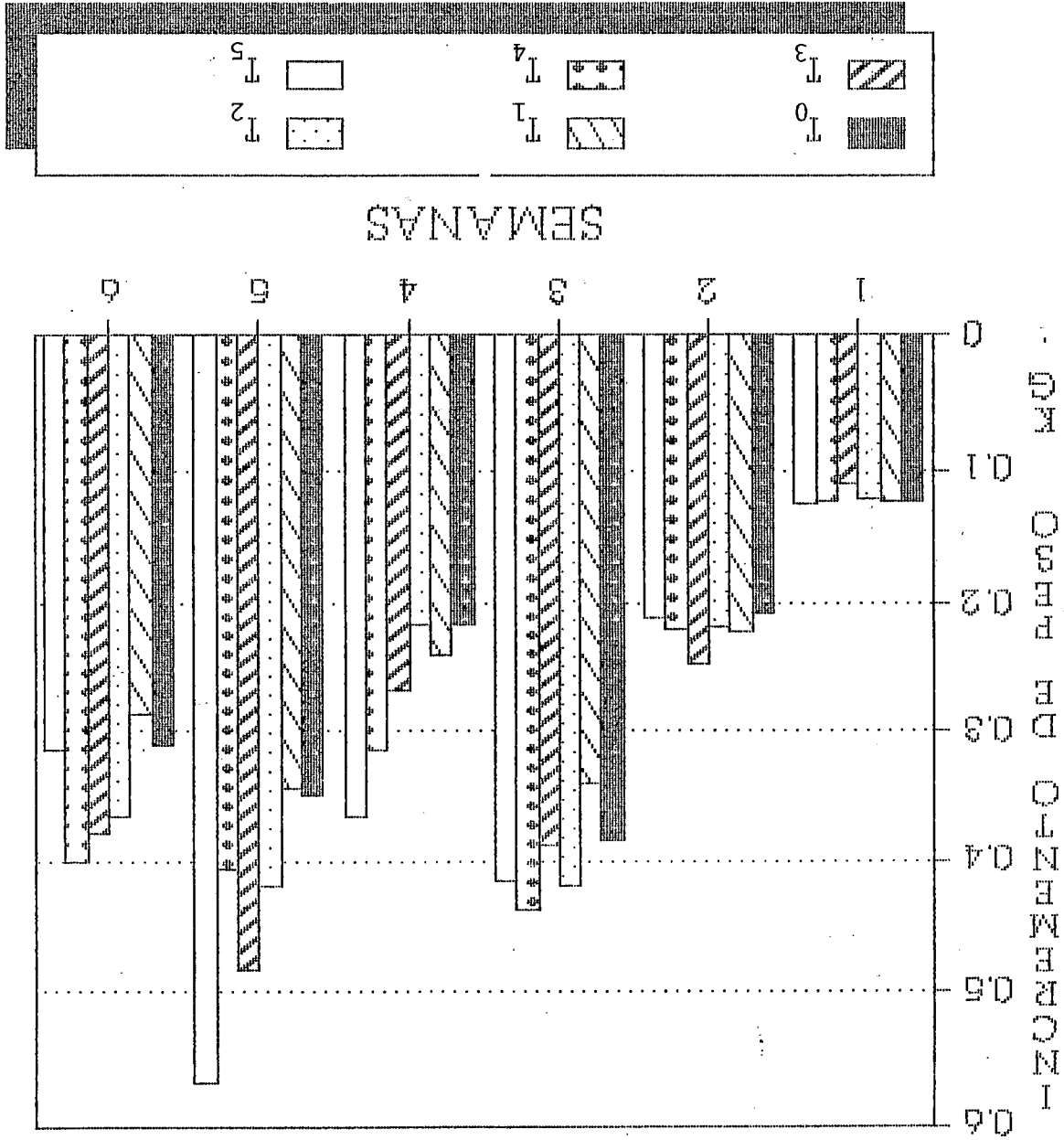
Cuadro 3. Incremento de peso semanal por pollo por tratamiento (kg).

TRATA- MIENTOS	S E M A N A S						INCREMENTO TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
0	0.122	0.207	0.383	0.216	0.348	0.311	1.59
1	0.122	0.221	0.340	0.240	0.344	0.286	1.55
2	0.120	0.218	0.419	0.217	0.419	0.365	1.76
3	0.110	0.248	0.388	0.268	0.484	0.379	1.88
4	0.122	0.220	0.437	0.314	0.405	0.400	1.90
5	0.124	0.211	0.415	0.366	0.568	0.313	2.00

* Peso promedio de los pollitos al ler. día de nacidos igual a 0.045 kg.

4.4. Conversión alimenticia

En el Cuadro 4, Figura 5, según los resultados obtenidos, se observa que el T₅ (1.61). aritméticamente obtuvo me



INCREMENTO DE PESO SEMANAL POR POLLO POR TRATAMIENTO (ES)

FIGURA - 4

jor conversión alimenticia que los demás tratamientos estudiados.

Al realizar el análisis de varianza general para esta variable se encontró que no existe diferencia significativa entre tratamientos.

Este resultado es similar al obtenido por Perek y Col. (1962-1963), donde afirman que la suplementación de la ración para pollo de engorde con ácido acetil salicílico tiene efectos favorables sobre la eficiencia alimenticia.

Cuadro 4. Conversión alimenticia semanal por pollo por tratamiento.

TRATA- MIENTOS	S E M A N A L						CONVERSION GLOBAL
	1	2	3	4	5	6	
0	1.60	1.40	1.50	1.94	1.80	2.71	1.84
1	1.70	1.30	1.62	1.78	1.88	2.84	1.89
2	1.70	1.32	1.50	1.82	1.85	2.50	1.81
3	1.60	1.30	1.55	1.75	1.80	2.41	1.77
4	1.55	1.35	1.45	1.95	1.95	2.30	1.81
5	1.65	1.37	1.50	1.70	1.50	2.10	1.61

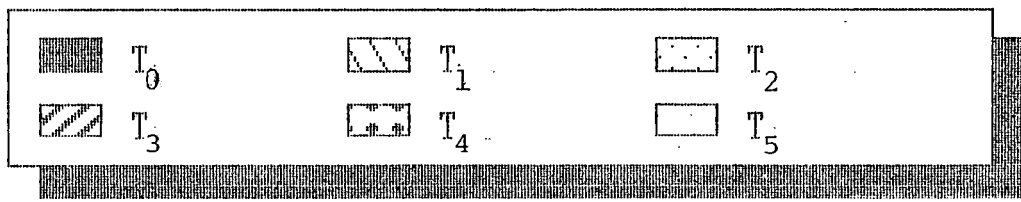
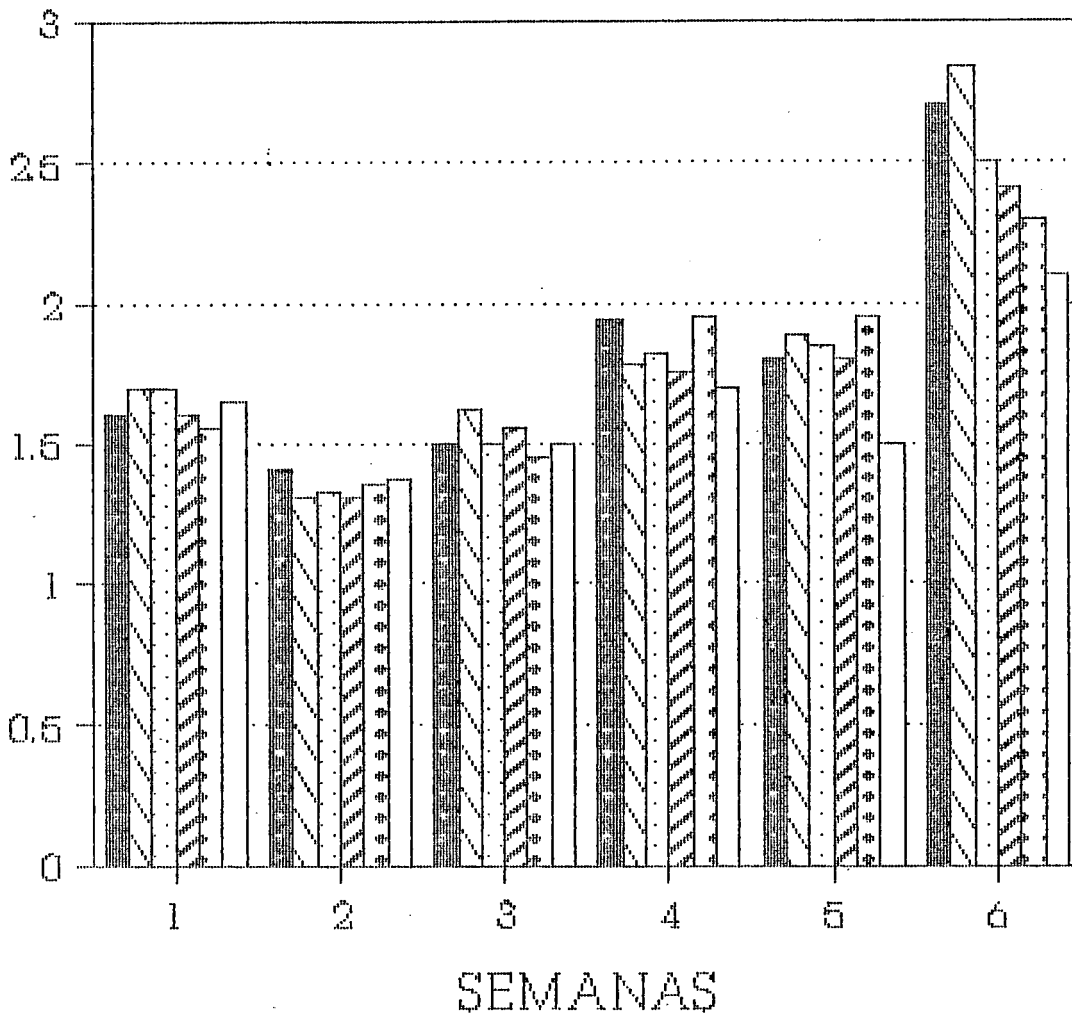
4.5. Peso en canal caliente

En los resultados obtenidos en la sexta semana, como lo muestra el Cuadro 5, Figura 6, podemos observar que en cuanto a peso en canal caliente el T₅ (1.684 kg) y T₄ (1.577 kg) en forma aritmética son mejores que el T₃ (1.422 kg); -

FIGURA - 5

CONVERSION ALIMENTICIA POR SEMANA Y TRATAMIENTO

ALIMENTO
CONSUMIDO
GANGA
CARNIA
PES
G



T₂ (1.442 kg) y T₁ (1.334 kg); T₀ (1.254 kg).

En el análisis de varianza para esta variable se encontró alta significación estadística entre tratamientos (Anexo A-15). Al efectuar la comparación entre medias, el T₅ fue mejor que el T₀, T₁, T₂ y T₃, en un 99% de probabilidad estadística y que el T₄ en un 95% de probabilidad (Anexo -- A-25).

Este resultado es similar al obtenido por Teeter (1988), donde mencionó que al dar ácido acetil salicílico en el alimento en pollo bajo stress calórico, mejoran en crecimiento.

Cuadro 5. Peso en canal caliente a los 42 días (kg).

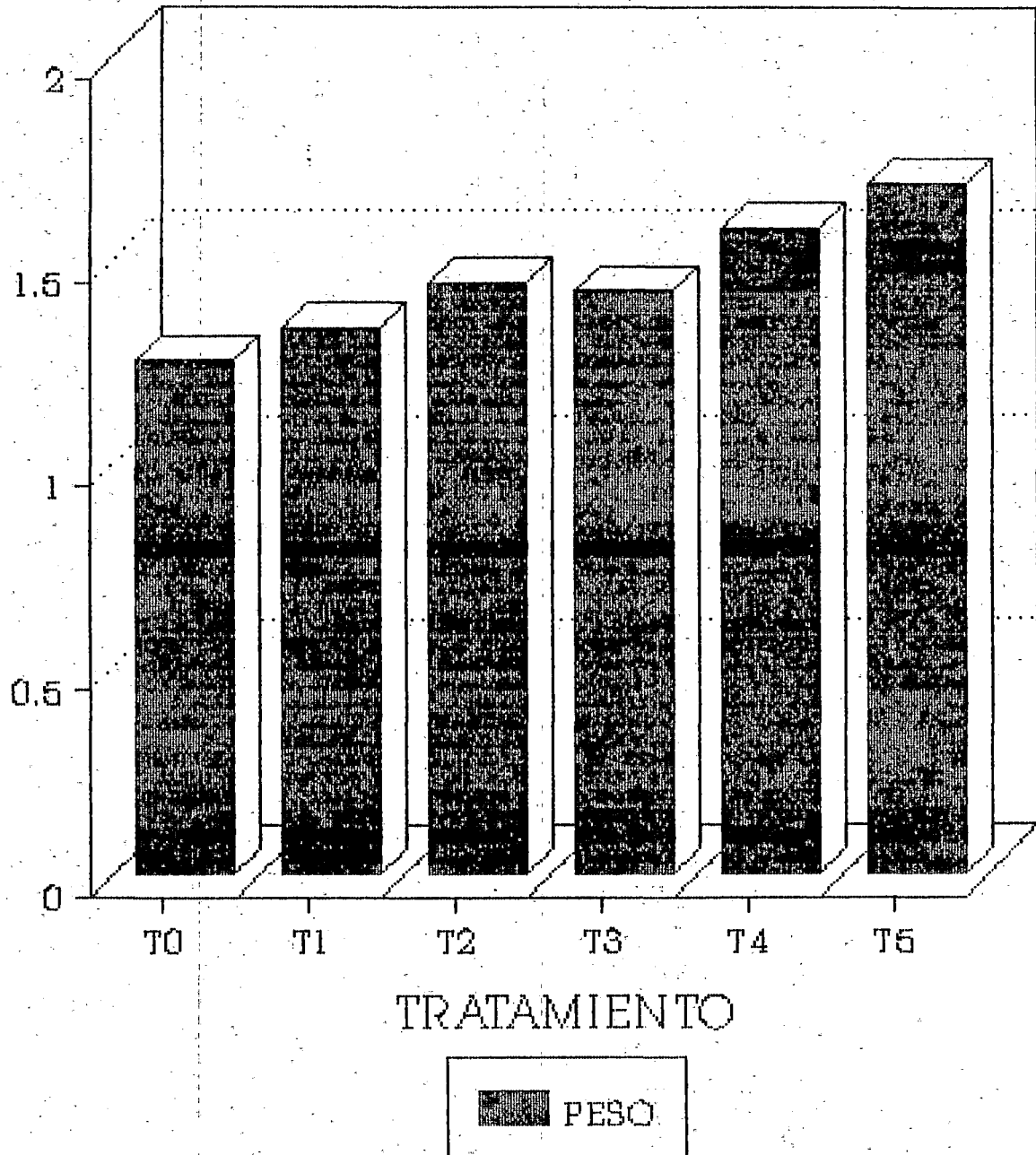
Tratamientos	P e s o
T ₀	1.254
T ₁	1.334
T ₂	1.442
T ₃	1.422
T ₄	1.577
T ₅	1.684

4.6. Efecto residual

Se realizó un análisis toxicológico de diez muestras (dos de cada tratamiento) tomadas al azar para determinar residualidad del ácido acetil salicílico en la carne de pollo. Se aplicó la técnica para tóxicos orgánicos de OTTOS TAS en el Laboratorio de la Facultad de Química y Farmacia

FIGURA - 6

PESO EN CANAL CALIENTE A LOS 42 DIAS (KGS)



de la Universidad de El Salvador; este análisis demostró - que el ácido acetil salicílico no ocasiona residualidad en el producto (Anexo A-26).

4.7. Estudio económico

Al efectuar el análisis económico de los tratamientos se comprobó que el T₅ con 770 mg de ácido acetil salicílico por kg concentrado fue el más rentable, y su relación beneficio/costo fue mejor que los demás tratamientos (Anexo A-27).

En el T₅ la rentabilidad por pollo fue de ¢ 8.48 y la - relación beneficio/costo de ¢ 0.60; al comparar esta ganancia (Cuadro A-27) con lo que se obtiene en las explotaciones avícolas en la práctica real se observa que es elevada. Las causas posibles que motivaron la presencia de este error pue den ser atribuidas al sexo, potencial genético y ubicación - de la galera.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de este estudio se concluye que :

- El mayor efecto antiestress en el pollo de engorde fue ocasionado por el nivel de 660 mg de ácido acetil salicílico por kg de concentrado.
- El suministro de ácido acetil salicílico (Aspirina) en la dieta alimenticia en pollos de engorde alivia los -- efectos inmuno depresivos causados por las altas temperaturas ambientales ayudando a obtener mejores ganancias de peso.
- El ácido acetil salicílico no presenta residualidad, -- tanto en la carne como en las vísceras comestibles.
- La mejor rentabilidad se obtuvo en el tratamiento cuatro al cual se le suministró 660 mg de ácido acetil salicílico por kg de concentrado.



6. RECOMENDACIONES

- Utilizar 660 mg de ácido acetil salicílico (Aspirina) por kg de concentrado en pollo de engorde para lograr mejor peso vivo, peso en canal y rentabilidad.
- Utilizar ácido acetil salicílico ya que los concentrados comerciales no incluyen este producto.
- Realizar investigaciones con ácido acetil salicílico - en diferentes épocas del año, zonas geográficas y dosis.

7. BIBLIOGRAFIA

1. BAYER. 1983. Aspirina el fármaco de un siglo. Datos hechos, perspectivas. Trad. y Adap. del alemán por R. Alstaedter, Koln. Alemania. 12-14. 24 P.
2. BOTTJE, W.G. 1982. Asociación americana de soya. Como aumentar la productividad del pollo de engorde durante períodos de estrés calórico agudo y crónico. México, D.F. Río Sena. 1 p.
3. BOTTJE, W.G.; TEETER, R.G. 1985. Asociación americana de soya. Como aumentar la productividad del pollo de engorde durante períodos de estrés calórico agudo y crónico. México, D.F. Río Sena. 5 p.
4. BRAKE, J.T. 1987. Stress and modern poultry management. Animal production highlight. EE. UU. 7-283 P.
5. CUNNINGHAM, D.L. 1991. Mejorando técnicas de producción. Industria Avícola. México. Avícola watt. 14-15 P.
6. ERIC, W.M. 1991. Manual de manejo para pollo de engorde. Industria Avícola. México. Avícola. Watt. 20 P.
7. GALDAMEZ, M.S. 1991. Problemas causados por altas temperaturas en pollo de engorde. San Salvador, El -- Salv. Comunicación personal.

8. GARY, B.; RICARD, M.; AMIR, N. 1991. Mejorando técnicas de producción. Industria Avícola. México. -- Avícola Watt. 20 P.
9. JUKES, M.G.M. 1980. Asociación americana de soya. - Como aumentar la productividad del pollo en engorde durante períodos de estrés calórico agudo y crónico. México, D.F. Río Sena. 1-2 P.
10. LINSLEY, J.G.; BERGER, R.R. 1964. Asociación americana de soya. Como aumentar la productividad del pollo de engorde durante períodos de estrés calórico agudo y crónico. México, D.F. Río Sena. 1 P.
11. MASAYOSHI, O.; OKAMOTO, T. 1989. Industria avícola. México, D.F. Avícola Watt. Vol. 33. 26 P.
12. MATHER, C. 1962. Nutrición aviar. México, D.F. Avícola Watt. 2 P.
13. PEREK, G. 1962-1963. Alimentación de las aves en países tropicales y subtropicales. Roma. FAD. 25 P.
14. RODERICK, J.K.; SALVADOR, M.; JOHN, R.V. 1976. Agentes analgésicos, antipiréticos y anti-inflamatorios. Drogas tipo Aspirina. México, D.F. 645-649 P.
15. SMITH, M.O.; TEETER, R.G. 1987. Nutrición aviar. México, D.F. Avícola Watt. 3 P.
16. TEETER, R.G. 1988. Alimentación de las aves en países tropicales y subtropicales. Roma. FAD. 21 P.

17. TEETER, R.G. 1992. Asociación americana de soya. Como aumentar la productividad del pollo de engorde durante períodos de estrés calórico agudo y crónico. México, D.F. Río Sena. 1 P.
18. THOMAS, M.L.; JACKSON, H. 1976. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. México, D.F. Editorial Trilla. 235 P.
19. WHITTOW, G.C. 1965. Asociación americana de soya. - Como aumentar la productividad del pollo de engorde durante períodos de estrés calórico agudo y crónico. México, D.F. Río Sena. 1 P.

8. A N E X O S

Cuadro A-1. Análisis de varianza peso vivo kg (Primer semana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	0.0008	0.00016	5.0**	2.26	3.11
Error	294	0.0094	0.000032			
TOTAL	299	0.0102				

** : Significativo al 1%.

Cuadro A-2. Análisis de varianza para peso vivo kg (Segunda semana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	0.04	0.008	4.0**	2.26	3.11
Error	294	0.52	0.002			
TOTAL	299	0.56				

** : Significativo al 1%.

Cuadro A-3. Análisis de varianza peso vivo kg. (Tercera semana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	0.3234	0.0646	12.92**	2.26	3.11
Error	294	1.5193	0.005			
TOTAL	299	1.8417				

** : Significación al 1%.

Cuadro A-4. Análisis de varianza peso vivo kg. (Cuarta semana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	1.70	0.34	34.0**	2.26	3.11
Error	294	4.30	0.01			
TOTAL	299	6.0				

** : Significativo al 1%.

Cuadro A-5. Análisis de varianza peso vivo kg. (Quinta se-
mana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	6.36	1.27	43.79**	2.26	3.11
Error	294	8.63	0.029			
TOTAL	299	14.99				

** : Significativo al 1%.

Cuadro A-6. Análisis de varianza peso vivo kg. (Sexta se-
mana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	8.0894	1.6179	5.69**	2.26	3.11
Error	294	9.1965	0.0313			
TOTAL	299	17.2859				

** : Significativo al 1%.

Cuadro A-7. Análisis de varianza para consumo de alimento kg. (Primer semana)

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	1.731	0.346	0.624 ^{ns}	2.48	3.58
Error	36	19.93	0.554			
TOTAL	41	21.66				

ns : No significativo.

Cuadro A-8. Análisis de varianza para consumo de alimento kg. (Segunda semana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	0.921	0.184	0.467 ^{ns}	2.48	3.58
Error	36	14.183	0.394			
TOTAL	41	15.104				

ns : No significativo.

Cuadro A-9. Análisis de varianza para consumo de alimento kg. (Tercera semana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	6.96	1.392	1.4 ^{ns}	2.48	3.58
Error	36	35.802	0.995			
TOTAL	41	42.76				

ns : No significativo.

Cuadro A-10. Análisis de varianza para consumo de alimento (kg). (Cuarta semana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	73.642	14.73	86.65**	2.48	3.58
Error	36	6.177	0.17			
TOTAL	41	79.82				

** : Significativo al 1%.

Cuadro A-11. Análisis de varianza para consumo de alimento kg. (Quinta semana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	61.316	12.263	20.68**	2.48	3.58
Error	36	21.343	0.593			
TOTAL	41	82.660				

** : Significativo al 1%.

Cuadro A-12. Análisis de varianza para consumo de alimento kg. (Sexta semana).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	58.72	11.74	32.61**	2.48	3.58
Error	36	12.84	0.36			
TOTAL	41	71.56				

** : Significativo al 1%.

Cuadro A-13. Análisis de varianza para incremento de peso (kg).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal	F.Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	0.034	0.0068	0.462 ^{ns}	2.53	3.7
Error	30	0.441	0.0147			
TOTAL	35	0.475				

ns : No significativo.

Cuadro A-14. Análisis de varianza para conversión alimenticia.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamiento	5	0.174	0.035	0.209 ^{ns}	2.53	3.7
Error	30	5.021	0.167			
TOTAL	35	5.195				

ns : No significativo.

Cuadro A-15. Análisis de varianza para peso en canal caliente a los 42 días (kg).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Tablas	
					5%	1%
Tratamientos	5	6.1907	1.2381	28.20**	2.26	3.11
Error	294	12.9192	0.0439			
TOTAL	299	19.1099				

** : Significativo al 1%.

Cuadro A-16. Prueba de Duncan para peso vivo (kgs) (Primer semana).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{x}) DE MAYOR A MENOR

T_5	=	0.1687
T_4	=	0.1672
T_1	=	0.1669
T_0	=	0.1666
T_2	=	0.1653
T_3	=	0.1645

RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION

2. NIVELES		0.05	0.01
N-1 :	$T_5 - T_3 = 0.0042^{**}$	0.0032	0.0041
	$T_5 - T_2 = 0.0034^{*a1} 95\%$	0.0031	0.0041
	$T_5 - T_0 = 0.0021^{ns}$	0.0030	0.0040
	$T_5 - T_1 = 0.0018^{ns}$	0.0029	0.0038
	$T_5 - T_4 = 0.0015^{ns}$	0.0028	0.0037
N-2 :	$T_4 - T_3 = 0.0027^{ns}$	0.0031	0.0041
	$T_4 - T_2 = 0.0019^{ns}$	0.0030	0.0040
	$T_4 - T_0 = 0.0006^{ns}$	0.0029	0.0038
	$T_4 - T_1 = 0.0003^{ns}$	0.0028	0.0037
N-3 :	$T_1 - T_3 = 0.0024^{ns}$	0.0030	0.0040
	$T_1 - T_2 = 0.0016^{ns}$	0.0029	0.0038
	$T_1 - T_0 = 0.0003^{ns}$	0.0028	0.0037
N-4 :	$T_0 - T_3 = 0.0021^{ns}$	0.0029	0.0038
	$T_0 - T_2 = 0.0013^{ns}$	0.0028	0.0037
N-5 :	$T_2 - T_3 = 0.0008^{ns}$	0.0028	0.0037

Cuadro A-17. Prueba de Duncan para peso vivo (kg) (segunda semana).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{x}) DE MAYOR A MENOR		RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION	
T_3	= 0.4125	0.05	0.01
T_1	= 0.3875	0.0190	0.0246
T_4	= 0.3869	0.0187	0.0243
T_2	= 0.3841	0.0183	0.0238
T_5	= 0.3801	0.0177	0.0231
T_0	= 0.3738	0.0168	0.0222
2. NIVELES			
N-1	: $T_3 - T_0 = 0.0400^{**}$	0.0187	0.0243
	$T_3 - T_5 = 0.0324^{**}$	0.0183	0.0238
	$T_3 - T_2 = 0.0284^{**}$	0.0177	0.0231
	$T_3 - T_4 = 0.0256^{**}$	0.0168	0.0222
	$T_3 - T_1 = 0.0250^{**}$		
N-2	: $T_1 - T_0 = 0.0137^{ns}$	0.0187	0.0243
	$T_1 - T_5 = 0.0074^{ns}$	0.0183	0.0238
	$T_1 - T_2 = 0.0034^{ns}$	0.0177	0.0231
	$T_1 - T_4 = 0.0006^{ns}$	0.0168	0.0222
N-3	: $T_4 - T_0 = 0.0131^{ns}$	0.0183	0.0238
	$T_4 - T_5 = 0.0068^{ns}$	0.0177	0.0231
	$T_4 - T_2 = 0.0028^{ns}$	0.0168	0.0222
N-4	: $T_2 - T_0 = 0.0103^{ns}$	0.0177	0.0231
	$T_2 - T_5 = 0.0040^{ns}$	0.0168	0.0222
N-5	$T_5 - T_0 = 0.0063^{ns}$	0.0168	0.0222

Cuadro A-18. Prueba de Duncan para peso vivo (kg) (tercera semana).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{x}) DE MAYOR A MENOR		RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION	
T_4	= 0.08239		
T_2	= 0.8029		
T_3	= 0.8005		
T_5	= 0.7954		
T_0	= 0.7568		
T_1	= 0.7273		
2. NIVELES		0.05	0.01
N-1: $T_4 - T_1$	= 0.097**	0.032	0.041
$T_4 - T_0$	= 0.067**	0.031	0.041
$T_4 - T_5$	= 0.029 ^{ns}	0.031	0.039
$T_4 - T_3$	= 0.023 ^{ns}	0.029	0.039
$T_4 - T_2$	= 0.021 ^{ns}	0.028	0.037
N-2: $T_2 - T_1$	= 0.076**	0.031	0.041
$T_2 - T_0$	= 0.046**	0.031	0.039
$T_2 - T_5$	= 0.007 ^{ns}	0.029	0.039
$T_2 - T_3$	= 0.002 ^{ns}	0.028	0.037
N-3: $T_3 - T_1$	= 0.073**	0.031	0.039
$T_3 - T_0$	= 0.044**	0.029	0.039
$T_3 - T_5$	= 0.005 ^{ns}	0.028	0.037
N-4: $T_5 - T_1$	= 0.068**	0.029	0.039
$T_5 - T_0$	= 0.39**	0.028	0.037
N-5: $T_0 - T_1$	= 0.029*	0.028	0.037

Cuadro A-19. Prueba de Duncan para peso vivo (kg) (Cuarta semana).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{x}) DE MAYOR A MENOR

$$T_5 = 1.1613$$

$$T_4 = 1.1374$$

$$T_3 = 1.0681$$

$$T_2 = 1.0198$$

$$T_0 = 0.9732$$

$$T_1 = 0.9670$$

RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION

2. NIVELES

		0.05	0.01
N-1 :	$T_5 - T_1 =$	0.194**	0.032
	$T_5 - T_0 =$	0.188**	0.031
	$T_5 - T_2 =$	0.141**	0.031
	$T_5 - T_3 =$	0.093**	0.029
	$T_5 - T_4 =$	0.024 ^{ns}	0.028
N-2 :	$T_4 - T_1 =$	0.170**	0.031
	$T_4 - T_0 =$	0.164**	0.031
	$T_4 - T_2 =$	0.118**	0.029
	$T_4 - T_3 =$	0.069**	0.028
N-3 :	$T_3 - T_1 =$	0.101**	0.031
	$T_3 - T_0 =$	0.095**	0.029
	$T_3 - T_2 =$	0.048**	0.028
N-4 :	$T_2 - T_1 =$	0.053**	0.029
	$T_2 - T_0 =$	0.047**	0.028
N-5 :	$T_0 - T_1 =$	0.006 ^{ns}	0.028

Cuadro A-20. Prueba de Duncan para peso vivo (kg) (quinta semana).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{x}) DE MAYOR A MENOR

$$T_5 = 1.7301$$

$$T_3 = 1.5522$$

$$T_4 = 1.5520$$

$$T_2 = 1.4392$$

$$T_0 = 1.3210$$

$$T_1 = 1.3108$$

RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION

2. NIVELES

			0.05	0.01
N-1	$T_5 - T_1 =$	0.4193**	0.0763	0.0986
	$T_5 - T_0 =$	0.4091**	0.0748	0.0974
	$T_5 - T_2 =$	0.2909**	0.0732	0.0955
	$T_5 - T_4 =$	0.1781**	0.0708	0.0926
	$T_5 - T_3 =$	0.1779**	0.0672	0.0890
N-2	$T_3 - T_1 =$	0.2414**	0.0748	0.0974
	$T_3 - T_0 =$	0.2312**	0.0732	0.0955
	$T_3 - T_2 =$	0.113**	0.0708	0.0926
	$T_3 - T_4 =$	0.0002 ^{ns}	0.0672	0.0890
N-3	$T_4 - T_1 =$	0.2412**	0.0732	0.0955
	$T_4 - T_0 =$	0.231**	0.0708	0.0926
	$T_4 - T_2 =$	0.1128**	0.0672	0.0890
N-4	$T_2 - T_1 =$	0.1284**	0.0708	0.0926
	$T_2 - T_0 =$	0.1182**	0.0672	0.0890
N-5	$T_0 - T_1 =$	0.0102 ^{ns}	0.0672	0.0890

Cuadro A-21. Prueba de Duncan para peso vivo (kg) (Sexta semana).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{x}) DE MENOR A MAYOR

T_5	=	1.5971
T_0	=	1.6323
T_2	=	1.8043
T_3	=	1.9305
T_4	=	1.9424
T_5	=	2.0426

RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION

2. NIVELES

		0.05	0.01
N-1 :	$T_5 - T_1 = 0.44^{**}$	0.08	0.10
	$T_5 - T_0 = 0.41^{**}$	0.08	0.10
	$T_5 - T_2 = 0.23^{**}$	0.08	0.10
	$T_5 - T_3 = 0.11^{**}$	0.07	0.10
	$T_5 - T_4 = 0.10^{**}$	0.07	0.10
N-2 :	$T_4 - T_1 = 0.34^{**}$	0.08	0.10
	$T_4 - T_0 = 0.31^{**}$	0.08	0.10
	$T_4 - T_2 = 0.13^{**}$	0.07	0.10
	$T_4 - T_3 = 0.01^{ns}$	0.07	0.09
N-3 :	$T_3 - T_1 = 0.33^{**}$	0.08	0.10
	$T_3 - T_0 = 0.29^{**}$	0.07	0.10
	$T_3 - T_2 = 0.12^{**}$	0.07	0.10
N-4 :	$T_2 - T_1 = 0.20^{**}$	0.07	0.10
	$T_2 - T_0 = 0.17^{**}$	0.07	0.09
N-5 :	$T_0 - T_1 = 0.03^{ns}$	0.07	0.09

Cuadro A-22. Prueba de Duncan para consumo de alimento (kg)
(Cuarta semana).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{x}) DE MAYOR A MENOR.

T_5	=	8.710
T_4	=	8.540
T_3	=	6.412
T_1	=	5.920
T_0	=	5.789
T_2	=	5.422

RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION

2. NIVELES		0.05	0.01
N-1 :	T_5-T_2 = 3.29**	0.502	0.661
	T_5-T_0 = 2.92**	0.495	0.651
	T_5-T_1 = 2.79**	0.484	0.640
	T_5-T_3 = 2.30**	0.470	0.622
	T_5-T_4 = 0.17**	0.446	0.596
N-2 :	T_4-T_2 = 3.12**	0.495	0.651
	T_4-T_0 = 2.75**	0.484	0.640
	T_4-T_1 = 2.62**	0.470	0.622
	T_4-T_3 = 2.13**	0.446	0.496
N-3 :	T_3-T_2 = 0.99**	0.484	0.640
	T_3-T_0 = 0.62* al 95%	0.470	0.622
	T_3-T_1 = 0.49* al 95%	0.446	0.596
N-4 :	T_1-T_2 = 0.50* al 95%	0.470	0.622
	T_1-T_0 = 0.13 ^{ns}	0.446	0.596
N-5 :	T_0-T_2 = 0.37 ^{ns}	0.446	0.596

Cuadro A-23. Prueba de Duncan para consumo de alimento en kg (Quinta semana).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{X}) DE MENOR A MAYOR

T_0	=	8.533
T_1	=	8.851
T_2	=	10.491
T_4	=	10.932
T_3	=	11.496
T_5	=	11.593

RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION

2. NIVELES		0.05	0.01
N-1 :	$T_5 - T_0 = 3.060^{**}$	0.937	1.234
	$T_5 - T_1 = 2.742^{**}$	0.922	1.213
	$T_5 - T_2 = 1.102^*$ al 95%	0.902	1.193
	$T_5 - T_4 = 0.661$ ns	0.876	1.161
	$T_5 - T_3 = 0.097$ ns	0.832	1.112
N-2 :	$T_3 - T_0 = 2.963^{**}$	0.922	1.213
	$T_3 - T_1 = 2.645^{**}$	0.902	1.193
	$T_3 - T_2 = 1.005^*$	0.876	1.161
	$T_3 - T_4 = 0.564$ ns	0.832	1.112
N-3 :	$T_4 - T_0 = 2.399^{**}$	0.902	1.193
	$T_4 - T_1 = 2.081^{**}$	0.876	1.161
	$T_4 - T_2 = 0.441$ ns	0.832	1.112
N-4 :	$T_2 - T_0 = 1.958^{**}$	0.876	1.161
	$T_2 - T_1 = 1.640^{**}$	0.832	1.112
N-5	$T_1 - T_0 = 0.318$ ns	0.832	1.112

Cuadro A-24. Prueba de Duncan para consumo de alimento en kg. (Sexta semana).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{x}) DE MENOR A MAYOR

T_5	=	9.037
T_1	=	10.788
T_0	=	11.318
T_2	=	11.965
T_3	=	12.257
T_4	=	12.583

RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION

2. NIVELES		0.05	0.01
N-1 :	T_4-T_5 = 3.546**	0.731	0.958
	T_4-T_1 = 1.795**	0.719	0.947
	T_4-T_0 = 1.265**	0.704	0.931
	T_4-T_2 = 0.618 ns	0.683	0.906
	T_4-T_3 = 0.326 ns	0.649	0.817
N-2 :	T_3-T_5 = 3.220**	0.719	0.947
	T_3-T_1 = 1.469**	0.704	0.931
	T_3-T_0 = 0.939**	0.683	0.906
	T_3-T_2 = 0.292 ns	0.649	0.817
N-2 :	T_2-T_5 = 2.928 **	0.704	0.931
	T_2-T_1 = 1.177**	0.683	0.906
	T_2-T_0 = 0.647 ns	0.649	0.817
N-4 :	T_0-T_5 = 2.281**	0.683	0.906
	T_0-T_1 = 0.530 ns	0.649	0.817
N-5 :	T_1-T_5 = 1.751	0.649	0.817

Cuadro A-25. Prueba de Duncan. Peso en canal caliente a los 42 días (en kg).

1. ORDEN DE MEDIAS (\bar{x}) DE MAYOR A MENOR

T_5	=	1.6841
T_4	=	1.5768
T_2	=	1.4416
T_3	=	1.4223
T_1	=	1.3337
T_0	=	1.2536

RANGOS MINIMOS DE SIGNIFICACION

2. NIVELES

			0.05	0.01	
N-1	$T_5 - T_0$	=	0.4305**	0.0941	0.1216
	$T_5 - T_1$	=	0.3504**	0.0924	0.1202
	$T_5 - T_3$	=	0.2618**	0.0903	0.1178
	$T_5 - T_2$	=	0.2425**	0.0873	0.1143
	$T_5 - T_4$	=	0.1073* al 95%	0.0829	0.1098
N-2	$T_4 - T_0$	=	0.3232**	0.0924	0.1202
	$T_4 - T_1$	=	0.2431**	0.0903	0.1178
	$T_4 - T_3$	=	0.1545**	0.0873	0.1143
	$T_4 - T_2$	=	0.1352**	0.0829	0.1098
N-3	$T_2 - T_0$	=	0.1880**	0.0903	0.1178
	$T_2 - T_1$	=	0.1070* al 95%	0.0873	0.1143
	$T_2 - T_3$	=	0.0193 ^{ns}	0.0829	0.1098
N-4	$T_3 - T_0$	=	0.1687**	0.0873	0.1143
	$T_3 - T_1$	=	0.0886* al 95%	0.0829	0.1098
N-5	$T_1 - T_0$	=	0.0801 ^{ns}	0.0829	0.1098

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA
DEPARTAMENTO DE ANALISIS QUIMICO E INSTRUMENTAL

A N E X O - 26

SECCION : QUIMICA LEGAL Y ANALISIS TOXICOLOGICO

OFICIO N° : _____

DE FECHA : _____

INSTITUCION QUE REMITE : Fac. de Ciencias Agronómicas, Dpto. de Zootecnia, C.U. de Ote., IES.

PERSONA REMITENTE : Brs. Carla Odily Araya Coreas, Hiluis Antonio Vázquez y Elmer Alexander Chavarría M.

FECHA DE RECIBO : 20 de agosto de 1992

FECHA DE ANALISIS : 16 a 23 de noviembre de 1992

FECHA DE ENVIO DE RESULTADOS : 24 de noviembre de 1992

- TIPO DE MUESTRA : ORINA
- SUERO
- VISCERAS X
- HIERBA
- OTROS

PROPIEDADES FISICAS : Se recibió 10 pollos congelados como muestra para determinar presencia de salicilatos en sus vísceras. Corresponde a investigación en trabajo de Graduación "Tratamiento con Acido Acetil Salicílico para Evaluar los Efectos del Stress por Calor en el Rendimiento de la Canal de Pollo de Engorde en la Línea Hubbard"

CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS : _____

ASPECTO : Pollo sano

COLOR : Característico

OLOR : Característico

Ph : _____

Continuación.... Anexo 26.

ENSAYOS PRELIMINARES :

POSITIVO

NEGATIVO

TOXICOS VOLATILES :



TOXICOS FIJOS :



TOXICOS ORGANICOS :



REACCIONES PARA IDENTIFICAR LA SUSTANCIA TOXICA Se efectuó la técnica clásica de Otto-

Stas para tóxicos orgánicos. Luego de extraído se aplicó los reactivos siguientes: Nitrato férrico al 1% en ácido nítrico 0.01N., Acido Clorhídrico concentrado, Eter Etílico, Nitrato Férrico al 2% y Cloruro férrico al 20 %

OBSERVACIONES

Cada muestra corresponde a tratamiento con diferente cantidad de tabletas administradas. En los extractos etéreos de cada una de las 10 muestras, la respuesta con los diferentes reactivos empleados no fué la esperada, por lo cual las

CONCLUSIONES son : en las 10 muestras recibidas no se detectó la presencia de salicilatos como producto derivado del ácido acetil salicílico administrado.

NOMBRE DEL ANALISTA :

Lic. María Luisa Ortiz de López

Lic. Angélica Odilia Vides de Velásco



FIRMA

Handwritten signatures of María Luisa Ortiz de López and Angélica Odilia Vides de Velásco.

Continuación.... Anexo 26.

PROCEDIMIENTO

Cada muestra (de 100g de cada uno de los pollos) se trató con la técnica para tóxicos orgánicos de Otto-Slas, macerando cada una con 100 ml. de alcohol etílico y ácido tartárico durante 12 horas y luego extrayendo con 30 ml. de éter de petróleo. Ya en el extracto etéreo se aplicó cada uno de los reactivos siguientes :-nitrato férrico al 1 % en ácido nítrico 0.01 N

- ácido clorhídrico concentrado
- éter etílico
- nitrato férrico al 2 %
- Cloruro férrico al 20 %

Con los cuales el resultado en caso positivo es la aparición de color púrpura

RESULTADO

En cada una de las 10 muestras analizadas el resultado fué negativo con los reactivos mencionados, ya que no se obtuvo la coloración púrpura esperada en caso de presencia de ácido acetyl salicílico o derivados.

CONCLUSION

En las muestras analizadas no se detectó, la presencia de ácido acetyl salicílico o productos derivados de este compuesto.

NOTA :

El costo del análisis efectuado se estima es de ₡ 560.00, (Quinientos sesenta Colones exactos), el equivalente del cual se solicita cancelar en especies, entregando a la sección de Química Legal y Análisis Toxicológico los siguientes reactivos y papel filtro :

.../

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA
DEPARTAMENTO DE ANALISIS QUIMICO E INSTRUMENTAL
SECCION QUIMICA LEGAL Y ANALISIS TOXICOLOGICO

INFORME DE ANALISIS

En el laboratorio de Química Legal y Análisis Toxicológico, se efectuó análisis de 10 pollos traídos por los Bachilleres Carla Odily Araya Coreas, Hiluis Antonio Vásquez y Elmer Alexander Chavarría M., como muestras de su trabajo de Graduación : "Tratamiento con Acido Acetil Salicílico para Evaluar los Efectos del Stress por Calor en el Rendimiento de la Canal de Pollo de Engorde en la Línea Hubbard"

Para su análisis los pollos se consideraron como :

Muestra(2 de mayo)	Tratamiento	Cantidad de tabletas de 500mg de medicamento administrada
Nº 1	Nº 1	30
Nº 2	Nº 1	30
Nº 3	Nº 2	40
Nº 4	Nº 2	40
Nº 5	Nº 3	50
Nº 6	Nº 3	50
Nº 7	Nº 4	60
Nº 8	Nº 4	60
Nº 9	Nº 5	70
Nº 10	Nº 5	70

.../

Cuadro A-27. Estudio económico.

Concepto por pollo	TRATAMIENTOS					
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
- Precio de compra (¢)	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90
- Costo por alimentación (¢)	6.95	7.06	7.06	6.95	6.80	6.73
- Costo por medicamento y vitaminas (¢)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
- Granza (camada) (¢)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
- Desinfección de instalaciones (¢)	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
- Energía (¢)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
- Mano de obra y aliñado (¢)	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
- Bolsas plásticas (¢)	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
- Costo de agua (¢)	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
- Costo de la Aspirina (¢)	-.-	0.48	0.65	0.80	0.94	1.08
- Leña (¢)	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
Costo total (¢)	12.86	13.45	13.62	13.66	13.65	13.72
- Costo por libra (¢)	4.66	4.59	4.30	4.38	3.93	3.71
- Peso total (lbs.)	2.76	2.93	3.17	3.12	3.47	3.70
- Precio de venta a ¢ 6.00/libra	16.56	17.58	19.02	18.72	20.82	22.20
Rentabilidad (¢)	3.70	4.13	5.40	5.06	7.17	8.48
Relación Beneficio-Costo	0.29	0.31	0.40	0.37	0.53	0.60

Ejemplo para el cálculo del Estudio Económico.

- Costo por alimentación

Para T_1 :

1-Alimentación

Concentrado iniciador :

2.15 quintales de concentrado iniciador

x ¢ 110.60 = ¢ 237.79

237.79 ÷ 93 animales = ¢ 2.56

¢ 2.56 = Costo por ave de concentrado iniciador.

Concentrado finalizador :

3.62 quintales de concentrado finalizador

x ¢ 114.65 = ¢ 415.03

415.03 ÷ 93 animales = ¢ 4.46

¢ 4.46 = Costo por ave de concentrado finalizador

Costo por medicamentos v vitaminas :

2 sobres de vitaminas ¢ 13.00

2 vacunas Newcastle ¢ 50.00

1 sobre de Oxifur ¢ 24.00

2 sobres de AV₂₅ ¢ 54.00

¢ 141.00

¢ 141.00 ÷ 567 aves = 0.25 Costo/ave

Costo por camada :

10 sacos de granza ¢ 80.00

¢ 80.00 ÷ 567 = 0.14 costo/ave

Costo de la Aspirina

$T_1 = 30$ pastillas x 6 semanas = 180 pastillas/semana

180 pastillas x ¢ 0.25 = 45 ÷ 93 animales = 0.48

0.48 = Costo por animal

- Costo por libra :

Para T_1 =

Costo total = $\text{¢ } 13.45$ = $\text{¢ } 4.60/\text{libra}$

Peso total 2.93
(lbs)

- Precio de venta ($\text{¢ } 6.00$)

Para T_1 = 2.93 (peso total) x $\text{¢ } 6.00$ = $\text{¢ } 17.58$

- Rentabilidad

Para T_1 = Precio de venta - costo total
= $\text{¢ } 17.58$ - $\text{¢ } 13.45$
= $\text{¢ } 4.13$

Relación Beneficio-Costo (B/C)

Para T_1 : $\frac{4.13}{13.45} = 0.31$

Cuadro A-28. Cuadro de mortalidad por semana.

TRATA- MIENTOS	S E M A N A S						TOTAL (%)
	1	2	3	4	5	6	
T ₀	01	--	01	01	01	02	06
T ₁	01	--	--	02	01	03	07
T ₂	01	01	02	--	01	02	07
T ₃	01	01	01	01	01	01	06
T ₄	--	01	01	--	01	01	04
T ₅	--	--	01	01	--	01	03
TOTAL	04	03	06	05	05	10	33

El cuadro de mortalidad muestra que durante todo el ensayo (42 días), el total de aves muertas fue de 33, lo que corresponde a un 5.5% de mortalidad.

El T₁ y T₂, reportaron mayor mortalidad en todo el ensayo; y el T₅, fué el que tuvo menor mortalidad.

Cuadro A-29. Temperaturas registradas en °C durante las seis semanas del ensayo

SEMANAS	H O R A					PROMEDIO
	6:00	10:00 am	2:00 pm	6:00 pm	10:00 pm	
1a.	24.0	35.0	37.8	35.0	29.3	32.22
	23.0	36.4	35.4	34.0	27.6	31.28
	21.8	35.0	36.6	34.0	27.9	30.94
	24.0	36.8	39.2	31.2	28.0	31.84
	23.8	34.2	36.8	33.0	28.2	31.20
	25.6	34.8	36.0	31.5	27.0	30.98
	24.3	35.0	36.8	30.9	27.0	30.80
\bar{x}	23.8	35.3	36.9	33.2	27.8	
2a.	26.4	34.7	35.0	29.3	26.8	30.44
	25.4	33.2	32.5	31.0	25.9	29.60
	25.7	33.0	34.3	30.9	28.6	30.50
	25.0	31.9	35.7	31.0	27.9	30.30
	24.5	33.8	35.6	31.0	27.0	30.38
	24.9	35.0	36.3	33.4	25.8	31.08
	25.0	36.4	37.4	32.5	30.8	32.42
\bar{x}	21.8	34.0	35.3	31.3	27.5	
3a.	24.6	36.5	32.7	30.8	28.2	30.56
	25.0	35.0	33.7	30.0	29.0	30.54
	27.3	35.6	36.4	31.4	30.1	32.16
	27.0	34.8	37.0	33.0	27.8	31.92
	25.0	36.7	38.0	34.3	26.0	32.00
	24.3	37.8	36.9	34.0	25.0	31.60
	28.0	37.0	38.0	35.0	25.0	32.60
\bar{x}	25.9	36.2	36.1	32.6	27.3	
4a.	28.5	34.6	37.8	32.2	27.0	32.02
	27.6	34.0	37.2	32.4	26.8	31.60
	28.3	34.5	37.4	33.0	26.0	31.84
	28.0	34.3	37.4	31.8	26.0	31.50
	28.2	35.3	37.2	31.2	29.4	32.26
	28.2	36.2	36.8	31.0	29.0	32.24
	28.8	34.2	36.4	31.6	28.2	31.84
\bar{x}	28.2	34.7	37.2	31.9	27.5	

Continuación Cuadro A-29.

SEMANAS	H O R A					PROMEDIO
	6:00 am	10:00 am	2:00 pm	6:00 pm	10:00 pm	
	27.6	34.0	36.0	32.3	28.3	31.64
	26.4	32.6	34.0	30.4	28.4	30.36
	28.4	34.8	36.4	30.6	30.2	32.08
5a.	26.4	34.8	30.4	36.9	29.2	31.54
	27.0	34.2	35.8	31.0	26.6	30.92
	26.6	33.4	35.4	31.0	29.6	31.20
	28.6	35.0	37.0	30.4	28.4	31.88
\bar{x}	27.3	34.1	35.0	31.8	28.7	
	29.4	33.8	36.0	30.2	29.0	31.68
	28.2	31.6	33.2	31.4	27.4	30.36
6a.	28.6	34.4	36.7	31.8	29.4	32.18
	26.6	33.9	34.6	30.0	28.6	30.74
	27.0	33.4	36.2	31.0	24.0	30.32
	29.0	34.8	35.8	32.0	30.0	32.32
\bar{x}	27.9	33.7	35.4	31.0	28.2	

Cuadro A-30. Humedad relativa registradas en % durante las semanas del ensayo.

SEMANAS	H O R A			PROMEDIO
	6:00 am	2:00 pm	10:00 am	
1a.	68	25	27	40.0
	74	25	28	42.3
	80	26	32	46.0
	77	27	32	45.3
	87	32	36	51.7
	98	22	27	49.0
	89	29	40	52.7
\bar{x}	81.8	26.6	31.7	
2a.	76	35	48	53.0
	79	40	45	54.7
	81	48	45	58.0
	83	48	47	59.3
	85	51	48	61.3
	96	32	48	58.7
	85	30	39	51.3
\bar{x}	83.6	40.6	45.7	
3a.	89	30	48	55.7
	91	28	50	56.3
	88	28	30	48.7
	75	33	45	51.0
	79	45	52	58.7
	80	29	48	52.3
	91	44	61	65.3
\bar{x}	84.7	33.9	47.7	

Continuación Cuadro A-30.

SEMANAS	H O R A			PROMEDIO
	6:00 am	2:00 pm	10:00 am	
	88	31	48	55.7
	86	34	45	55.0
	88	28	49	55.0
4a.	85	40	50	58.3
	85	33	53	57.0
	86	40	51	59.0
	75	35	60	56.7
\bar{x}	84.7	34.4	50.8	
	84	43	62	63.0
	84	45	63	64.0
	82	47	68	65.7
5a.	85	54	59	66.0
	92	56	63	70.3
	95	49	64	69.3
	92	56	64	70.7
\bar{x}	87.7	50	63.3	
	87	45	68	66.7
	83	54	69	68.7
	90	47	52	63.0
6a.	92	50	61	67.7
	90	49	51	63.3
	90	48	63	67.0
	84	54	61	66.3
\bar{x}	88	49.6	60.7	