

0242

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA COMPARATIVA DE 3 RACIONES
ALIMENTICIAS CON DIFERENTES NIVELES DE
PROTEINA. EN POLLO DE ENGORDA, CON LA
ABLACION QUIRURGICA DE LAS ALAS

TESIS

PORFIRIO LEOS MARTINEZ

1972

8
040.636
FA3
1972



22

44

22

F
SF488
M6
L46
c.1



1080061962

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

PRUEBA COMPARATIVA DE 3 RACIONES ALIMENTICIAS
CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEINA,
EN POLLO DE ENGORDA, CON LA ABLACION QUIRURGICA
DE LAS ALAS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

PORFIRIO LEOS MARTINEZ

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1972.

T
SF488

•M6

L46

040 636
FA3
1972



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



UANL
FONDO
TEMA LICENCIATURA

A Mis Padres;

Sr. Prudencio Leos Dena

Sra. Francisca M. de Leos.

Con respeto y cariño,
quienes con su esfuer
zo, hicieron posible
la culminación de mi
carrera.

A Mis Hermanos:

Laura

Ruth

Josué

Francisco

Victor Manuel

Luis Roberto

Mercedes

Eva Elizabeth

Sara Guadalupe.

Agradezco la colaboración de los Sres.,

Ing. Angel J. Valenzuela Meráz

Dr. Javier Colín Negrete

En la revisión de este trabajo.

Al Sr. Andrés Cárdenas y Familia;
Por su desinteresada colaboración
Para llevar a cabo este experimento.

A mi Novia:

Srita. Adriana Valencia Guajardo

Con amor.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
Introducción.....	1
Literatura Revisada.....	4
Materiales y Métodos.....	22
Resultados Experimentales.....	28
Discusión.....	41
Conclusiones.....	45
Resumen.....	46
Bibliografía Citada.....	50

INDICE DE CUADROS

<u>CUADRO No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Diferencias en postura, madurez sexual, y mortalidad en postura, tomadas entre las 20 y las 43 semanas de edad de las aves.....	18
2	Ingredientes empleados en la ración del tratamiento No. 1.....	23
3	Ingredientes empleados en la ración del tratamiento No. 2.....	23
4	Ingredientes empleados en la ración del tratamiento No. 3.....	24
5	Costo por Kg. de las raciones empleadas como tratamiento.....	24
6	Efectos de varios niveles de proteína - en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína, tratados con la -- ablación quirúrgica de las alas.	29
7	Mortalidad para cada período y trata--- miento, en la engorda de pollos, con di _u ferentes niveles de proteína, tratados con la ablación quirúrgica de las alas.	30
8	Mortalidad total en porciento por trata _u miento, en la engorda de pollos, con di _u ferentes niveles de proteína, tratados con la albación quirúrgica de las alas.	30

CUADRO No.

PAGINA

9	Peso vivo promedio en grs. en cada tratamiento y al final de cada período, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína, tratados en la ablación quirúrgica de las alas.....	31
10	Aumentos de peso promedio en grs. para cada período y en cada tratamiento, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína, tratados con la ablación quirúrgica de las alas.....	31
11	Concentración de datos: peso vivo final, peso en canal, porciento de proteína, - alimento consumido. Datos obtenidos -- por unidad experimental, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de -- proteína. tratados con la ablación quirúrgica de las alas.....	32
12	Regresión múltiple entre peso vivo final, porciento de proteína y alimento - consumido, (de acuerdo a los datos tomados del cuadro No. 11).....	33
13	Alimento promedio consumido en kg. para cada período y tratamiento, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína, tratados con la ablación quirúrgica de las alas.....	34

CUADRO No.

PAGINA

14	Análisis de varianza para consumo de -- alimento de la variable X_3 (con los da- tos del cuadro No. 11).....	35
15	Tabla de datos donde: X = Número de po- llos por parcela al finalizar el experi- mento y Y = total de alimento consumido por parcela, en la engorda de pollos, - con diferentes niveles de proteína, tra- tados con la ablación quirúrgica de las alas.....	36
16	Análisis de covarianza para la correc- ción por mortalidad dentro de cada par- cela, (ver datos del cuadro No. 15)....	37
17	Costo total de crianza en pollos de en- gorda, utilizando tres diferentes nive- les de proteína en la ración, con la -- ablación quirúrgica de las alas, consi- derando el precio de los pollos, desin- fectante, alimento, vacunas, antibióti- cos y precio total de venta en canal...	40

INTRODUCCION

Existe en México y en la mayor parte del mundo, una gran deficiencia de proteína animal en la alimentación humana, esto, no es tenido en cuenta muchas veces por los dirigentes y las personas que estudian el desarrollo agropecuario y sus proyecciones.

Ahora bien, sabemos que la deficiencia de proteína animal en la alimentación humana, se debe en gran parte, al número de personas de escasos recursos y al precio tan elevado de los productos cárnicos en nuestro país, lo cual viene a redundar en una desequilibrada y raquítica alimentación entre nuestra gente de condición humilde y la difícil adquisición de dichos productos entre la gente de clase media.

Con estos antecedentes nos damos cuenta de lo importante que es la aplicación de la técnica, en todos sus aspectos, para lograr una mayor producción de carne, en menos tiempo, menos espacio y a un costo más bajo, con lo --cual le será más fácil al consumidor la la adquisición de este producto y lograr así una dieta más rica y equilibra-da.

Tomemos en cuenta que el número de aves puede --ser incrementado más rápidamente que el número de otros --

animales domésticos, por cuya razón la avicultura ofrece -- una excelente oportunidad para el rápido desarrollo en los países en donde se persigue llegar a una mejora en la alimentación humana. (2).

Como una ventaja más señalaremos la magnífica -- conversión alimento-carne, que poseen las aves, esto nos - facilita la producción de proteínas de excelente calidad - en forma económica. Además la carne de pollo es una de -- las más apetitosas y también se digiere fácilmente.

El objetivo de este trabajo es encontrar el ni-- vel óptimo de proteínas de una ración alimenticia para pollos de engorda, es decir se trata de encontrar cual es el porcentaje de proteínas que les proporcione a las aves un - mejor desarrollo con un menor costo, ya sea por el costo - de la ración, o por el número de kilos consumidos por ave, según sus requerimientos corporales. Además en este trabajo se trataran a todas las aves, con la ablación quirúrgica de las alas, esto es, la amputación de las alas a la al tura de la articulación formada por el húmero-cúbito y radio, antes de que los pollitos cumplan un día de nacidos. Con esta práctica se pretende ver si al cortar las alas, - la energía y los nutrientes que el ave emplea para la formación de tejidos, (que en esta parte del cuerpo del ave - son de escasa carne y abundantes huesos y plumas) el mantene

nimiento de éstos y el gasto de energía en el movimiento muscular de la porción del ala que será removida, es utilizada para una mayor producción de carne en las partes restantes del cuerpo del ave.

LITERATURA REVISADA

El propósito final de toda investigación sobre nutrición animal es elaborar dietas mejoradas para los animales, es decir, dietas que aumenten su crecimiento y su producción de leche, huevo o carne, en un lapso determinado y a un costo reducido. La validez o el error de una teoría o de un estudio se comprueba definitivamente mediante un ensayo de alimentación comparada, practicada en la especie de animal bajo estudio. Los resultados de tal ensayo tienen aplicación directa a las prácticas de alimentación. (7).

La buena alimentación es un requisito indispensable para aplicar los modernos métodos de producción en avicultura.

Una buena alimentación también aumenta la resistencia de las aves a las enfermedades y permite a los avicultores sacar el máximo partido del potencial genético de éstas.

Una buena alimentación reduce los costos de producción, Por regla general, la alimentación se supone del 50 al 70% del costo de producción de los huevos o de "broilers". Este porcentaje puede aún ser mayor en países tropicales o subtropicales, en donde la mano de obra es generalmente ba

rata y los alojamientos no deben ser muy complicados. Por ello no hay ninguna duda de que la eficiencia en la conversión del pienso es uno de los factores más importantes en la economía de la producción de aves.

Una buena alimentación permite el ahorro de pienso. -- Las raciones bien equilibradas hacen que la cantidad de -- pienso necesario para producir una docena de huevos o una libra de carne de ave sea más reducida. (2).

En un experimento citado por Hammond (10) menciona -- que los machos utilizan más eficientemente el pienso, convirtiéndolo en carne, que las hembras. Hace notar que los machos de la raza Leghorn Blanca necesitan 6 kg. de pienso para alcanzar un espó vivo de 1.36 kg. aunque nuemrosas refererencias indican que este peso puede conseguirse con solamente 4 kg., es decir, la eficiencia de la conversión del pienso es susceptible de aumentarse mediante dietas adecuadas de 0.23 a 0.33 kg. de aumento en peso vivo por kg. de pienso.

Cualquier empresa productora de pollos para carne necesita utilizar un programa de alimentación del cual obtenga buenos resultados económicos, si es que la empresa haya de sobrevivir.

Usualmente el mejor programa de alimentación de los -

pollos es el que produce los máximos ingresos netos. Con la alimentación suministrada bajo ese programa los pollos crecen con rapidez, utilizan su alimento con eficiencia, poseen el acabado que se desea, un alto grado de supervivencia, y el costo del alimento, por cada kilogramo que se les suministra es bajo. (3).

La alimentación científica de las aves, se fundamenta en el conocimiento de los requerimientos nutritivos de cada tipo y edad de los animales y en el que tales requerimientos quedan cubiertos gracias a la combinación de los ingredientes de los piensos en las porporciones adecuadas.

Los principios nutritivos básicos son:

Hidratos de carbono (Almidón, azúcar, fibra).

Grasas, aceites y sustancias similares.

Proteínas y otras sustancias que contienen nitrógeno.

Minerales.

Vitaminas.

Agua. (2).

Los alimentos consumidos por las aves se pueden dividir en dos categorías. En primer lugar, los necesarios para mantener la vida del animal y evitar que pierda peso o "Necesidades de Mantenimiento" y en segundo lugar las "Neces

sidades de Producción" es decir la cantidad de alimentos ingeridos que excede de las necesidades de mantenimiento y que son utilizadas para la producción de carne, huesos, -- huevos o plumas, etc., (10).

Se sabe que las razas más pesadas necesitan una cantidad superior de alimentos para cubrir sus necesidades de - mantenimiento que las razas ligeras. (10).

El crecimiento rápido de los pollos es indispensable, porque con la mayor edad y peso se hace necesario una elevada cantidad de alimento para producir un kilo de carne.(3).

Las necesidades de amentenimiento aumentan con el peso del animal, habiéndose demostrado que el ave utiliza un 65% de los alimentos ingeridos para el mantenimiento durante el primer mes de vida, 75 % el segundo mes, 80 % en el cuarto y 90 % en el quinto. Estos datos hacen resaltar la necesidad de una alimentación copiosa en las aves destinadas a la producción de carne. (10).

Además, a diferencia de otros animales, las aves comen y beben prácticamente durante todo el tiempo. El manteni-- miento de un elevado consumo de pienso, es uno de los factores más importantes (2) ayudando así al buen crecimiento de las aves, que es maravillosamente rápido, pues el pollito

aumenta 10 veces de peso en 5 semanas. (11).

La proteína es esencial para la formación de los teji dos musculares durante el crecimiento de las aves y tam--- bién para la formación de los huevos. (1).

La proteína es el constitutivo principal del cuerpo, exceptuando, el agua, forma aproximadamente una quinta par te del peso del ave viva y entre la octava y novena del pe so total del huevo. (5).

La ingestión de proteína proporciona a las aves la -- única fuente de nitrógeno, constituyente esencial de la -- carne, huesos, piel, plumas y todo el resto de los tejidos corporales. (10).

Los tejidos que están constituidos especialmente por proteínas son los músculos, los nervios, los cartílagos, - la piel, las plumas y el pico. La albúmina del huevo es- tá constituida también principalmente por proteínas. (11).

El valor nutricional de una proteína depende de los ami noácidos que contiene. Desde el punto de vista nutricional, los aminoácidos están considerados como los constitu- yentes principales de la proteína. Los aminoácidos son -- tan importantes que se les considera como la esencia de la vida.

Como el organismo animal no almacena para uso futuro los aminoácidos que consume en exceso de sus necesidades' - inmediatas, debe recibir diariamente los aminoácidos que - necesita, ya como se dijo, en su cuerpo no se forman reservas de las cuales pueda disponer posteriormente, como sucede con la grasa. (5).

Las proteínas de los alimentos se descomponen por la digestión en aminoácidos que son absorbidos y distribuidos por la sangre a las células del organismo, donde se recombinan para integrar las proteínas de los tejidos animales (11) y secundariamente para proveer energía, para reparar los tejidos gastados y para la elaboración de grasa. (5).

Cuando se administra un exceso de proteína, con res--pecto a las demandas metabólicas, el resto es desaminado y utilizado para la producción de energía, o para la sínte--sis de grasa. (10).

El exceso de proteínas que puede contener una ración no se desperdicia totalmente, pues aunque se pierda la parte nitrogenada, el resto la utiliza el organismo de las --aves para la formación de hidratos de carbono y de grasa. Por lo tanto las proteínas pueden reemplazar a los hidra--tos de carbono y a las grasas hasta cierto grado, pero lo inverso no es posible, es decir no se puede hacer proteínas

de los hidratos de carbono y las grasas, porque estos nutrientes no contienen nitrógeno y tampoco están capacitados para formarlos. (5).

El animal puede tolerar un exceso considerable de proteínas, pero algunas veces una aportación demasiado elevada de estos principios nutritivos puede afectar a los riñones.

Los aminoácidos que sobran al quedar satisfechas las necesidades del cuerpo, se destruyen en el hígado, y en esta destrucción, una parte de cada uno de ellos se transforma en combustible y la parte no nitrogenada se convierte en ácido úrico y es excretada por los riñones. (5).

De aquí que las proteínas actúen también como fuente de energía. No obstante, como las proteínas suelen ser -- más caras, es más económico emplear hidratos de carbono o grasas como fuentes de energía. (11).

Desde el punto de vista económico, es muy importante calcular, lo más exactamente posible, la cantidad de proteínas que se debe incluir en las raciones, para que la -- alimentación resulte lo más barata posible, ya que a los -- alimentos ricos en proteínas como las harinas de carne, o la de pescado y la de leche en polvo, además de ser escasas, son más caras que cualquier alimento rico en otro nutriente, y que si se agregan en cantidades mayores de las

que necesitan las aves, al mismo tiempo que aumenta el costo de la alimentación, aumentará por consiguiente, el de los productos.

Es cierto que, como ya se ha visto, las proteínas suministradas en exceso no se pierden totalmente, y que el animal las puede convertir en hidratos de carbono y grasas; pero también es cierto que estos dos nutrientes son mucho más baratos y por lo tanto, no hay necesidades de emplear proteínas para suplirlos. (5). Según Hammond (10), el superior valor económico de las proteínas frente a los hidratos de carbono, la determinación de las necesidades mínimas tiene económicamente una importancia considerable.

Se han llevado a cabo, dentro de la avicultura, un -- sinúmero de investigaciones para encontrar el nivel óptimo de proteínas en la producción de pollos para carne, de los resultados de algunas de dichas investigaciones podemos concluir lo siguiente:

La mayor parte de los resultados experimentales indican que el crecimiento inicial de los pollos aumenta al -- crecer la riqueza en proteínas hasta 20 %.

Funk (11) ha comprobado que cuando se ofrecen los alimentos a los pollos para su consumo a discreción, seleccionan una ración que resulta con una riqueza en proteínas de 18 a 19 %.

Almquist y Asmundson (6) en un experimento con pollos de raza Leghorn blanca de cresta simple encontraron que se desarrollaban con mayor rapidez durante la primera semana con una ración con 30 % de proteínas, que con una mezcla con tan sólo 20 %, y las primeras mantuvieron la ventaja en el peso vivo hasta las 8 semanas de edad. Sin embargo, Singesen citado por Heuser (11) menciona, en otros experimentos no muestran ventaja en la iniciación de los pollitos con raciones ricas en proteínas siempre que contengan todos los aminoácidos esenciales, las vitaminas y otros principios nutritivos en cantidad suficiente y en proporción adecuada.

Alarcón (5) dice que la alimentación práctica de los pollos para asar se efectúa en 3 etapas:

1ra. Etapa.- Comprende los dos primeros días de estancia en las criadoras, se les suministra maíz finamente quebrado, solo o mezclado con aceite de pescado.

2da. Etapa.- Del tercer día, a las 6 o 7 semanas de edad, se les da una ración de iniciación que contiene de 22 a 26 % de proteína.

3ra. Etapa.- De la 7a. semana hasta su venta (8va. o 9a. semana) se les proporciona una ración que contiene de 17 a 20 % de proteína.

Titus (19) observó que los pollos alcanzaban los mayores aumentos de peso vivo por kilogramo de alimento cuando la ración contenía 21 % de proteínas. Sobre la base de esta riqueza en proteínas, una ración con 20 % de proteínas mostró una eficiencia de 99.7 %.

Las de : 19 % mostró 98.7 % de eficiencia.

18 % mostró 97.2 % de eficiencia.

17 % mostró 94.6 % de eficiencia.

La eficiencia de las raciones con menos de 17 % de proteínas decreció muy rápidamente. La riqueza en proteínas de la ración, en tanto no sea menor de 13 %, influye poco en el máximo peso vivo final; pero aumenta considerablemente el tiempo necesario para alcanzar ese peso máximo cuando la riqueza en proteínas decrece de 21 a 13 %.

Titus (19) concluye que aunque la riqueza óptima en proteínas es, desde el punto de vista fisiológico de 21 %, desde el punto de vista económico puede ser sólo de 18 a 19 %, pues la eficacia con que se utilizan los alimentos de esta riqueza en el crecimiento es sólo ligeramente menor. La diferencia de costo es factor importante para determinar la riqueza en proteínas más económica.

Es necesario, en México responder a una necesidad tan urgente y tan noble, como es la de producir más carne a --

más bajo costo y en más corto tiempo, para suplir la cada día mayor demanda de alimentos (15).

Recientemente ha aparecido en el mercado una nueva -- forma de vender al consumidor el pollo de engorda, por piezas, ya sea cocido o crudo, como cita Drew (9) en 1968 se vendieron en E.U. 180 millones de kilos de pollo còcido, - por valor de \$ 5000.000.000.

De la misma manera se puede adquirir en el mercado, - las piezas de pollo sin cocinar que uno desee, y es de su- poner que las piezas de mayor valor son las que tienen más carne como la pechuga, los muslos, etc., y de menor valor como son las alas, por su poca carne y mucho hueso. Esto es lo que originó las investigaciones tendientes a depre-- ciar las alas, amputándolas, para observar el desarrollo - de las partes restantes del cuerpo.

El crecimiento del ala y sus plumas requiere parte de la energía que es gastada en el crecimiento total del cuer- po del ave, esta parte no tiene ninguna función vital en - la vida del animal, Se pensó que si se cortaba la parte - terminal del ala, ésto no afectaría al ave y la energía -- que se gasta en su formación, iría directamente a construir otros organos y tejidos o a acelerar el crecimiento total del cuerpo. (14).

El ala está constituida principalmente por hueso y -- plumas largas, las plumas que recubren todo el cuerpo, con tienen aproximadamente un 20 % de las proteínas totales -- del organismo. (13).

Según Abrahams (4) si se desea engordar un animal, la restricción del ejercicio muscular podrá reducir muy notablemente la cantidad de carbohidratos necesarios para los movimientos voluntarios, pero no por supuesto la cantidad requerida para las funciones vitales.

Las alas a pesar de no tener una función vital, realizan una actividad muscular considerable, se ha estimado -- que la actividad de los animales en mantenimiento, eleva -- las necesidades basales en un 50 % (Mitchell). (13). Si -- removemos parte del ala posiblemente estamos reduciendo este valor.

Brody (8) dice que el control directo de la curva metabólica no reside en la superficie externa, sino que en -- el sistema Neuroendocrino, cuyo tamaño tiende a variar de acuerdo con el área superficial más que con el simple peso corporal. "La cuantía de la producción energía-huevo tiende a variar también de la misma manera. Al cortar el ala estamos reduciendo tanto el área como el peso corporal, -- por lo que posiblemente reduzcamos también las necesidades para metabolismo basal".

Los resultados experimentales de la ablación quirúrgica de las alas sobre la producción de carne y huevo, han sido muy variados debido quizás a que se han utilizado en ellos, diferentes razas, técnicas de corte, y de manejo, además de las variaciones ambientales, de los lugares en donde se han llevado a cabo dichos experimentos.

Recientemente un grupo de investigadores (16) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Filipinas, en los Baños, Laguna, Islas Filipinas experimentaron con pollos de asar a los que se les cortaron las alas. Se usaron cuatro lotes de pollitos de un día de nacidos, criados hasta las 8 semanas. Cada lote contaba con 20 pollitos, con tres repeticiones cada uno.

Los investigadores reportan que no se observó ninguna mejora en el crecimiento de los pollos tratados, revelándose esta reacción regularmente desde el principio hasta el fin del estudio.

Dicen que el uso de vitaminas y minerales adicionales afectó favorablemente al crecimiento de ambos grupos de pollos, manifestando los grupos de control una reacción ligeramente mejor que las aves sin alas. No se logró subsanar totalmente el efecto de la tensión resultante del corte de las alas mediante el uso de vitaminas y minerales suplementarios.

Las aves de control consumieron más alimento, tenían más carnosidad en la pechuga y mejor plumaje que las aves de las alas cortadas.

Williams y Godfrey (20) realizaron un experimento en Honniger Farm, Co. Inc. Forrest, Illinois, E.U.A., donde se dividieron al azar 4,503 pollitas de cuatro cruzas diferentes en 2 grupos. Se les cortaron las alas a las aves de un grupo de 2,257 pollitas en la última articulación mediante un alambre al rojo, al día de edad, dejándose intactas las 2,246 del segundo grupo.

Se colocaron todas las pollitas al azar debajo de doseses de primera cría, donde se criaron hasta las 20 semanas bajo condiciones de alimentación y administración similares.

A las 20 semanas, las aves del grupo de alas cortadas había tenido una mortalidad de 8.5 %, con un peso corporal promedio de 1.52 Kgs., las aves testigo tuvieron un 5.5 % de mortalidad y su peso promedio fue de 1.57 Kgs. La conclusión es que el corte de las alas causó un 3 % más de mortalidad y rindió un peso, de .05 Kg. menor.

Las diferencias en postura, madurez sexual y mortalidad en postura, son muy pequeñas y obra de la casualidad. En base a las pruebas, el corte de las alas no mejoró el -

rendimiento en la postura. Los resultados se muestran en el cuadro 1.

Cuadro No. 1.- Diferencias en postura, madurez sexual y mortalidad en postura, tomados entre las 20 y 43 semanas de edad de las aves.

Observaciones	Aves tratadas	Testigo
Huevos producidos por ave alojada	106.6	105.8
Porcentaje de producción de huevos	75.1	75.6
Edad de madurez sexual (semanas)	21.3	21.7
Porcentaje de mortalidad en postura	2.3	2.1
Número de pollonas enjauladas	1,894	1,944

En la planta avícola del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, se realizó un experimento con una duración de 20 semanas; con el objeto de observar y comparar el desarrollo en aves de reposición, aplicándose diferentes tratamientos de corte de alas. Se inició el experimento con 600 pollitas White Leghorn recién nacidas, al paso de 4 semanas este número se redujo a 420.

El corte de alas se hizo a los 5 días de edad de las aves, en la articulación húmero- cúbito y radio, con un aparato eléctrico para cortar el pico, el cual a la vez que corta, cauteriza.

Los tratamientos fueron tres: Testigo, un ala cortada y dos alas cortadas. Todos con una misma ración de iniciación. A partir de la décima semana se usaron dos raciones diferentes en cuanto a su contenido energético, dentro de cada grupo.

La mortalidad durante los primeros días, fue ostensiblemente mayor en los grupos de alas cortadas.

No se encontraron diferencias significativas en los aumentos de peso, pero si hubo una ligera diferencia numérica a favor de las aves testigo, estando en segundo lugar las aves con una ala cortada.

Los pesos corporales también fueron mayores en las aves intactas, debiéndose la diferencia en gran parte, a la ausencia de las alas en los grupos tratados.

El consumo de alimento en las primeras 8 semanas fue mayor en las aves con 2 alas cortadas, siguiendo en el orden las control y las de una ala cortada. En este último período la eficiencia fue mayor en las aves con un ala cortada y menor en las de 2 alas cortadas.

Se observaron resultados muy variables entre los diferentes grupos y períodos, y se vió que para ésta etapa del desarrollo de las aves, el corte de las alas no tuvo ninguna ventaja, por el contrario, incrementó la mortalidad y -

dió aumentos de peso semejantes, pero con una deficiencia de conversión alimenticia menor. (12).

Szep y Paes (18) cortaron en la articulación húmero--cúbito y radio las alas de pollos New Hampshire de un día de edad, usando un cuchillo calentado eléctricamente. En los Pollos cortados, la mortalidad tendió a ser más alta, a las 10 semanas de edad, el peso ganado y la conversión - alimenticia fué menor. Los canales contenían 6 o 7 % más carne comestible.

Salobir et al (17). Trabajaron con 3 grupos de pollos White Rock, a uno de los grupos le fueron completamente cortadas las alas, a la altura de la articulación húmero-escápula. Al segundo se le amputaron las alas en la articulación húmero-cúbito y radio y el tercer grupo fue dejado intacto. La operación se realizó usando una cortadora de huesos.

Los pesos corporales a los 64 días de edad, fueron mayores en las aves con las alas parcialmente cortadas y menores en las cortadas totalmente.

El consumo de alimento por Kg. de peso ganado fué mayor en el primer grupo y menor en el segundo. El peso de las piernas fue mayor en las aves parcialmente cortadas y no se presentaron diferencias en cuanto al peso de la pe--

chuga y a la composición química del músculo. El sabor de la carne mejoró con el corte de las alas.

Como puede observarse, han sido muy discrepantes los resultados obtenidos de la aplicación del corte de las --- alas en la avicultura. En el presente trabajo nos limitaremos únicamente a observar el comportamiento y desarrollo - de las aves, ya que esta técnica no será analizada estadísticamente.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la Granja Avícola "Alicia", ubicada en la carretera a Villa de García - Km. 3, Municipio de Villa de García, N. León. Teniendo -- una duración de 66 días iniciándose el 14 de Enero de 1971 y concluyéndose el 22 de Marzo del mismo año.

MATERIALES.

Se emplearon 450 pollitos de la raza Shaver Starbro, de un día de nacidos, una despicadora eléctrica de tripié, viruta de madera, cartón para redondel, un radiador a base de gas, una báscula, 18 bebederos automáticos de 4 lts. -- c/u, 9 comederos de iniciación de 90 cm. de largo, 18 comederos colgantes con capacidad de 25 pollos c/u, 2 vacunas contra Newcastle (virus vivo), un gotero para vacunación ocular, una jeringa de uso múltiple, sal (disuelta en el agua de bebida para tratar de controlar los brotes de canibalismo), pomada anticanibalismo, sulfatiasol sódico, furaladona, 9 corrales de madera y tela de alambre medían 3.50 mts. de largo, 2.50 mts. de ancho y 1.30 mts. de altura; - maíz y sorgo finamente molidos, (25 Kg. en relación 1;1), un alimento comercial de iniciación en cantidad de 77.5 Kg. y las raciones suministradas a los pollos como tratamiento se muestran en los cuadros 2, 3 y 4.

Cuadro No. 2.- Ingredientes empleados en la ración del tra
tamiento No. 1.

Ingredientes	Kg.	% proteína
H. Alfalfa	2.50	.42
H. Pescado	8.00	4.96
H. Carne	6.84	3.25
H. Soya	10.50	5.25
Harinolina	5.50	2.20
Maíz	4.00	.36
Sorgo	60.75	5.34
Grasa	.77	----
Sal	.14	----
Complemento Vitamínico	1.00	----
Total	100.00	21.87

Cuadro No. 3.- Ingredientes empleados en la ración del tra
tamiento No. 2.

Ingredientes	Kg.	% proteína
H. Alfalfa	2.50	.42
H. Pescado	5.50	3.41
H. Carne	5.50	2.75
H. Soya	10.50	5.25
Harinolina	5.00	2.00
Maíz	4.00	.36
Sorgo	64.30	5.78
Grasa	1.43	----
Sal	.27	----
Complemento Vitamínico	1.00	----
Total	100.00	19.97

Cuadro No. 4.- Ingredientes empleados en la ración del --
tratamiento No. 3

Ingredientes	Kg.	% proteína
H. Alfalfa	2.50	.42
H. Pescado	4.50	2.84
H. Carne	4.50	2.25
H. Soya	9.00	4.50
Harinolina	4.00	1.60
Maíz	4.00	.36
Sorgo	68.90	6.20
Grasa	1.35	----
Sal	0.25	----
Complemento vitamínico	1.00	----
Total	<u>100.00</u>	<u>18.17</u>

Cuadro No. 5.- Costo por Kg. de las raciones empleadas co-
mo tratamientos.

Tratamientos	% proteína	Costo / Kg.
1	22	\$ 1.31
2	20	\$ 1.25
3	18	\$ 1.19

Métodos.

Se utilizó un diseño "Completamente al azar", probando tres diferentes niveles de proteína (tratamientos) con tres repeticiones. Los tratamientos ensayados en la prueba fueron:

- 1.- 22 % de proteína.
- 2.- 20 % de proteína.

3.- 18 % de proteína.

Estas relaciones se suministraron desde el diecisieteavo día de vida hasta su sacrificio, es decir, no se dió una ración de "iniciación" y otra de "terminación" como se hace convencionalmente en la alimentación de los pollos de engorda, debido a que es más económico se ahorra tiempo y trabajo al fabricar 3 raciones en lugar de 6.

Cave mencionar que la amputación de las alas no será analizada estadísticamente, sólo nos concretaremos a la -- observación y apreciación del comportamiento y desarrollo de las aves. El análisis estadístico será solamente, para la evaluación de los efectos producidos por los diferentes niveles de proteína que se aplicaron como tratamientos.

El desarrollo del experimento fué el siguiente:

Se recibieron los pollitos a las pocas horas de haber nacido y se procedió a hacer el corte de las alas, tratando de hacerlo a la altura de la articulación que se forma entre el húmero-cúbito y radio. Se utilizó para este fin una despicatora eléctrica de tripié, la cual al mismo tiempo que corta, cauteriza. Luego se aplicó en el lugar del corte, maíz finamente molido, con el objeto de taponear la herida y evitar hemorragias. El corte de las alas fué --- igual para todos los pollitos.

A las 6 horas después de efectuado el corte y hasta los 7 días de vida se les proporcionó Ad libitum el primer alimento, consistente en maíz y sorgo molidos, para todas las aves. De los 8 a los 16 días se les dió un alimento comercial. Del diecisietavo día hasta finalizar con el experimento se suministró la ración (tratamiento) correspondiente a cada lote. Se había pensado suministrar la ración (tratamiento) del cuarto día en adelante, pero por fallas en la elaboración de dichas raciones nos vimos obligados a hacer lo antes mencionado, teniendo que prolongarse el experimento unos días más, para así aplicar correctamente, los tratamientos correspondientes a cada lote de aves, durante 8 semanas, conforme a como se había planeado y para una evaluación verídica.

Cuando los pollos contaban con 27 días de vida, se cambiaron a los corrales, donde permanecieron hasta finalizar el experimento. Distribuyendo las unidades experimentales al azar.

El agua y el alimento se suministraron diariamente, durante las primeras horas de la mañana, vigilándose las condiciones higiénicas de comederos y bebederos.

Las condiciones de ambiente y manejo fueron similares para todas las aves. Se vacunó contra Newcastle según el calendario y programa de vacunación de la región. Durante los primeros 4 días de vida se les dió agua medicada a base de Adipato de Espiramicina, también en otras ocasiones se aplicaron algunos medicamentos como sulfatiasol sódico y Furaltadona con el objeto de controlar enfermedades respiratorias que estuvieron presentes en el desarrollo del experimento.

Se tomaron los siguientes datos:

- 1.- Consumo de alimento por tratamiento (se controló diariamente el consumo de alimento).
- 2.- Pesos promedio al final de cada período de dos semanas.
- 3.- Peso vivo de cada unidad experimental al finali--zar el experimento.
- 4.- Peso en canal.
- 5.- Mortalidad.
- 6.- Observaciones diversas.

En el análisis estadístico de los resultados de este trabajo, se calculó el nivel de significancia entre los diferentes tratamientos, mediante el análisis de varianza.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los resultados de este experimento se presentan en el Cuadro No. 6, como puede observarse los promedios para el peso final y para los aumentos de peso en cada tratamiento son muy similares, no hubo una diferencia digna de considerarse en cuanto a estos resultados, es decir, que los diferentes niveles protéicos no intervinieron para aumentar o disminuir en una forma notoria, los pesos de las aves. Podemos apreciar también, que el mayor consumo de alimento y la mejor conversión alimenticia, fue para el tratamiento No. 3, en el tratamiento No. 2 se observó el menor consumo de alimento y la peor conversión alimenticia, debe tomarse en cuenta, como se muestra en el cuadro No. 7, que en éste mismo tratamiento fue en el que ocurrieron un mayor número de muertes y casi el 60 % de dichas muertes ocurrieron entre la 5ta. y la 8va. semana, cuando los pollos ya habían consumido gran cantidad de alimento, bajando por consiguiente la conversión del alimento en carne. En el Cuadro No. 8 se hace notar la diferencia en cuanto al porcentaje de mortalidad para cada tratamiento.

Nota.- Los períodos mencionados en los cuadros son:
de 14 días c/u, del No. 1 al No. IV y de 10 días el No. V.

Cuadro No. 6.- Efectos de varios niveles de protefina en la engorda de pollos, con diferentes niveles de protefina, tratados con la ablación quirúrgica de las alas.

Tratamiento	Repetición	Peso Inicial (grs)	Peso final (Kgs.)	Aumento de Peso (Kgs.)	Total alimento cons. (Kgs.)	Total de alimento cons. (Kgs.)	Conversion
							alimen ticia Kgs Alimen/Kg. peso producido.
1	I	37.9	1.618	1.580	189.2	3.07	
	II	39.0	1.588	1.549	187.0	3.02	
	III	40.1	1.704	1.664	192.0	2.88	
	\bar{x}	39.0	1.637	1.598	189.4	2.99	
2	I	38.1	1.699	1.661	190.1	3.27	
	II	38.6	1.642	1.603	185.6	3.22	
	III	39.1	1.672	1.633	185.6	3.07	
	\bar{x}	38.6	1.671	1.632	187.1	3.18	
3	I	38.1	1.689	1.651	209.1	2.84	
	II	37.9	1.589	1.551	207.6	3.11	
	III	38.3	1.635	1.597	213.5	2.84	
	\bar{x}	38.1	1.638	1.600	210.0	2.92	

Cuadro No. 7.- Mortalidad para cada período y tratamiento, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína, tratados con la ablación quirúrgica de las alas.

Período	T R A T A M I E N T O S		
	1	2	3
I	10	11	9
II	3	3	2
III	1	9	4
IV	7	10	4
V	2	2	0
Total	<u>23</u>	<u>35</u>	<u>19</u>

Cuadro No.8.- Mortalidad total en porciento por tratamiento, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína, tratados con la ablación quirúrgica de las alas.

Tratamientos	% de Mortalidad
1	15.03 %
2	22.88 %
3	11.95 %

Porcentaje de mortalidad durante todo el desarrollo - del experimento.

16.57 %

Cuadro No. 9.- Peso vivo promedio en grs., en cada tratamiento y al final de cada período, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína, tratados con la ablación quirúrgica de las alas.

Períodos	T R A T A M I E N T O S		
	1	2	3
I	133.8	141.8	142.1
II	473.9	428.2	449.9
III	952.5	846.7	875.3
IV	1275.0	1274.7	1302.7
V	1673.1	1671.6	1638.2

Cuadro No. 10.- Aumentos de peso promedio en grs. para cada período y en cada tratamiento, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína, tratados con la ablación quirúrgica de las alas.

Período	T R A T A M I E N T O S		
	1	2	3
I	133.8	141.8	142.1
II	340.1	286.4	307.8
III	478.6	418.5	425.4
IV	322.5	428.0	427.4
V	398.1	396.9	335.5

En el cuadro No. 9 se muestran los pesos promedio de las aves para cada período, como puede observarse, tanto entre períodos como al finalizar el experimento los pe-

Los obtenidos por las aves fueron muy similares, así se observa también en el cuadro No. 10 donde se muestran los aumentos promedios de peso, que aumentaban o disminuían in variablemente para cualquier tratamiento, con esto queremos decir, que no hubo ningún efecto notable, en cuanto a aumento o disminución del peso de las aves, que haya sido motivado por alguno de los tratamientos. Como lo muestra el análisis de regresión múltiple entre peso vivo final, - por ciento de proteína y alimento consumido en el cuadro No. 12.

Cuadro No. 11.- Concentración de datos: peso vivo final, - peso en canal, por ciento de proteína, alimento consumido. datos obtenidos por unidad experimental, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína, tratados con la ablación quirúrgica de las alas.

Y	X ₁	X ₂	X ₃
1.618	1.236	22	189.2
1.588	1.246	22	187.0
1.704	1.315	22	192.0
1.699	1.345	20	190.1
1.642	1.289	20	185.6
1.672	1.314	20	185.6
1.689	1.315	18	209.1
1.589	1.265	18	207.6
1.635	1.306	18	213.5
<hr/> Σ 14.836	<hr/> Σ 11.658	<hr/> Σ 180	<hr/> Σ 1759.7
\bar{Y} 1.648	\bar{X}_1 1.295	\bar{X}_2 20	\bar{X}_3 195.5

- Y = Peso vivo final expresado en Kgs.
 X_1 = Peso en canal expresado en Kgs.
 X_2 = Porcentaje de proteína.
 X_3 = Alimento consumido expresado en Kgs.

Cuadro No. 12.- Regresión múltiple entre peso vivo final, porcentaje de proteína y alimento consumido (de acuerdo a los datos tomados del cuadro No. 11).

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. teórica	
					.05	.01
Regresión	3	.00717636	.00239212	1.05 N.S.	5.41	12.06
Residual	5	.00900163	.000114817			
Error Corr.	8	.00011				

N.S. = No significativa.

El análisis de regresión múltiple entre las variables peso vivo final porcentaje de proteína y alimento consumido, resultó "No significativa" lo cual nos indica que no hay - regresión entre las variables arriba mencionadas.

Cuadro No. 13.- Alimento promedio consumido en Kg. para cada período y tratamiento, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína tratados con la ablación quirúrgica de las alas

Períodos	T R A T A M I E N T O S		
	1	2	3
I	24.30	24.30	24.30
II	86.19	87.00	94.70
III	148.00	130.50	164.00
IV	197.50	202.00	209.50
V	112.21	117.50	137.70
Total	568.20	561.30	630.20

En el cuadro No. 13 se observan los consumos de las diferentes raciones suministradas como tratamientos, se nota una diferencia entre el número de Kgs. consumidos durante los períodos IV y V. ésto se debió a que como se recordará, éste último sólo contó 10 días, pues en esa fecha se con--cluyó el experimento con el sacrificio de las aves.

La diferencia tan notable, en cuanto al alimento con--sumido por las aves de los diferentes tratamientos, nos indicó la necesidad del empleo del análisis estadístico para la evaluación correcta de éste experimento y para la obtención de los resultados adecuados.

Cuadro No. 14.- Análisis de varianza para consumo de ali-
mento de la variable X_3 (Con los datos del
cuadro No. 11).

Fuentes de variación	G.I.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. teórica .05	F. teórica .01
Trat.	2	926.54	463.27	35.47**	5.99	13.7
Error	6	78.20	13.06			
Total corr.	8					

** Altamente significativo.

Como se observa en el análisis de varianza para el con-
sumo de alimento, la F. calculada es mayor que la F. Teóri-
ca, tanto al 95% como al 99 %, resultando altamente signi-
ficativa, lo cual nos indica que, estadísticamente hubo di-
ferencias significativas entre los tratamientos probados -
(niveles de proteína) y los consumos de alimento.

Dado que se obtuvo una fuerte diferencia entre trata-
mientos en cuanto a consumo de alimento, aunada también a
una considerable diferencia de mortalidad entre tratamien-
tos, se pensó efectuar una corrección por mortalidad den-
tro de cada parcela (variable concomitante), realizando pa-
ra tal caso un análisis de covarianza.

Cuadro No. 15.- Tabla de datos donde : X = Número de pollos al finalizar el experimento y Y = total de alimento consumido por parcela, en la engorda de pollos, con diferentes niveles de proteína. Tratados con la ablación quirúrgica de las alas.

Tratamientos					Σ	Promedio
1	X	39	40	40	119	39.66
	Y	189.2	187.0	192.0	568.2	189.40
2	X	35	36	37	108	36.00
	Y	190.0	185.6	185.6	561.3	187.10
3	X	45	43	47	135	45.00
	Y	209.1	207.6	213.5	630.2	210.06
					362	
					1759.7	

Cuadro No. 16.- Análisis de covarianza para la corrección por mortalidad dentro de cada parcela, (ver datos del Cuadro No. 15).

Fuentes de Variación	G.L.	$\sum X_i^2$	$\sum X_i$	$\sum Y_i$	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. Teórica
Trat.	2	29489.56	142534.16	691000.57					
Error	6	133.56	326.86	1004.79	5	175.232	35.046	40.068**	5.79
Error + Trat.	8	29623.12	142867.02	692005.36	7	2983.230			
Trat.									
Ajust.					2	2807.998	1403.999		

** = Altamente significativa.

Se observa que la F calculada del análisis de covarianza para la corrección por mortalidad (cuadro No. 16), es mayor que la F calculada del análisis de varianza para consumo de alimento (cuadro No. 14), lo cual nos indica más claramente que si hubo una diferencia significativa en cuanto al consumo de alimento entre tratamientos.

En lo que se refiere al corte de las alas, se observó lo siguiente: algunos casos de canibalismo y la falta de protección contra el frío que ocasiona la ausencia de las alas, ésto pudo haber originado posiblemente, algunas complicaciones respiratorias en las aves cuando la temperatura era baja. Por otro lado, las aves mostraron una menor actividad muscular, se facilitaron las condiciones de manejo, tuvieron las aves un buen desarrollo en la pechuga, --pierna y post-pierna y no hubo dificultad en cuanto a su aceptación en el mercado.

En el cuadro No. 17, se pueden observar los costos totales de crianza en cada uno de los tratamientos. Dentro de los costos de todo el experimento se incluyen el precio de los pollos, desinfectante, alimento, vacunas, antibióticos y precio total de venta en corral.

En lo que se refiere a la cuestión económica hubo mayor utilidad en el tratamiento 3 (\$ 280.40), siguiéndole -

los tratamientos 1 y 2 con \$ 222,03 y \$ 175.92 respectivamente, cuadro No. 17.

De acuerdo a lo anterior el tratamiento 3. superó a los demás dado que obtuvo una mayor ganancia, ésto se debió unciamente a que en este tratamiento ocurrieron un menor número de muertes y no a que obtuvieran un mejor rendimiento en peso.

El precio de venta de los pollos en canal fué de -- \$ 8.50 el kilo.

Debe observarse que en el costo total de crianza de los pollos, no se tomó en cuenta el precio de mano de obra, ni la amortización del equipo.

Cuadro No. 17.- Costo total de crianza en pollos de engorda, utilizando tres diferentes niveles de proteína en la ración, con la ablación quirúrgica de las alas, considerando el precio de los pollos, desinfectante, alimento, vacunas, antibióticos y precio total de venta en canal. (1971).

	Pollos	Desinfectante	Alimento	Vacunas	Antibióticos	Costo Tot.	Precio Tot.
	\$	\$	\$	\$	\$	de crianza	en Can. Ut.
1	360.00	25.00	744.34	24.90	32.60	1186.84	1408.87
2	360.00	25.00	701.62	24.82	32.60	1144.04	1319.96
3	360.00	25.00	751.93	25.07	32.60	1194.60	1475.00
							280.40

DISCUSION

La engorda de pollos puede significar una buena inver
sión siempre y cuando se apliquen buenos métodos de alimen
tación y de manejo.

Bajo las condiciones de este experimento los resulta-
dos obtenidos se consideran buenos, ya que los pollos obtu-
vieron un peso final aceptable, a pesar de las mermas que
sufrieron debido a los problemas que ocasionaron las com-
plicaciones respiratorias que se presentaron, durante el -
desarrollo del mismo, aunado también a la deficiencia de -
la ración que se suministró durante la primer semana de vi
da de las aves, consistente en maíz y sorgo finamente moli
dos, este retraso fue debido a algunos problemas que se presen
taron en la elaboración de las raciones que se aplicaron -
como tratamientos.

Como se observa en el cuadro No. 8, el porcentaje de
mortalidad fué bastante alto, debido principalmente a en-
fermedades de origen respiratorio, que no solamente disnimu-
yeron el número de aves, sino que también bajaron la vita-
lidad de las mismas.

Indudablemente que el mejor tratamiento resultó ser -
el 2, ya que las aves de este tratamiento obtuvieron pesos

finales similares a las de los otros tratamientos (cuadro No. 9) consumiendo una menor cantidad de alimento (cuadro No. 13), consiguiéndose así un ahorro considerable en los costos de alimentación. El tratamiento 3 resultó ser más incosteable debido a la gran cantidad de alimento que consumieron las aves para poder llenar sus requerimientos -- corporales básicos, ya que esta ración contenía tan sólo un 18 % de proteína y aunque el costo/Kg. de la misma fué más bajo que el de las otras, económicamente hablando resultó ser más costosa.

En el cuadro No. 14 se muestran los resultados estadísticos para evaluar los consumos de alimento, encontrándose una diferencia altamente significativa para ésta variable, mostrándose a favor del tratamiento 2.

No se tuvo ninguna dificultad para llevar a cabo el corte de las alas, que se efectuó de una manera sencilla y rápida utilizando casi el mismo tiempo que se necesita para llevar a cabo otras prácticas de manejo como lo son, el corte de pico o la vacunación de las aves. No hubieron problemas para que las aves se adaptaran a su nuevo estado físico, ya que el corte de las alas se efectuó --- cuando las aves contaban con menos de un día de nacidos, de esta manera fueron muy pocos los casos de hemorragia ocasionados por dicha práctica. Al principio se observó

cierto. desequilibrio corporal de los pollitos, corrigiéndose se éste en pocas horas.

El corte de las alas ocasionó algunos casos de canibalismo durante las primeras tres semanas de vida de las --- aves, aplicándose pomada anticanibalismo para controlar dicho problema, obteniéndose un resultado satisfactorio.

La ausencia de alas pudo haber ocasionado una falta - de protección de las aves en contra de las bajas temperaturas que se presentaron durante el desarrollo del experimento, originando posiblemente, algunas de las enfermedades - respiratorias que se presentaron en las parvadas, pero el corte de las alas también ayudó a que los pollos tuvieran una menor actividad muscular durante su desarrollo, contribuyendo así, a una menor pérdida de energía de las aves y a un mejor aprovechamiento del alimento consumido.

La obtención del peso vivo promedio de las aves de cada unidad experimental, que se tomó cada dos semanas, así como las prácticas de manejo, se llevaron a cabo con mayor facilidad debido a la ausencia de las alas.

En lo que respecta a la canal, se observó que la pechuga y las piernas de las aves estaban bien desarrolladas y tenían una buena cantidad de carne, esto se debió posiblemente a la remoción de las alas, pero como ésta prácti-

ca se aplicó a todas las aves por igual, no pudo ser anali
zada estadísticamente.

El corte de las alas no ocasionó ninguna dificultad -
para que las aves fueran aceptadas en el mercado para su -
venta y consumo.

Económicamente el tratamiento 2, fué el mejor, ya que
las aves consumieron un total de 68.90 y 6.90 Kgs. menos -
de alimento, que los tratamientos 3 y 1 respectivamente y
el costo / Kg. de alimento varió .06 cts. entre tratamien-
tos.

Además, aunque hubo una diferencia del 2 % en el con-
tenido de proteína entre los tratamientos, ésto no ocasio-
nó ninguna diferencia estadística significativa, en lo que
se refiere al peso final de las aves, como lo muestra el -
análisis de regresión múltiple entre el peso vivo final, -
porcentaje de proteína y alimento consumido (Cuadro No. 12).

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos bajo las condiciones de este experimento, se puede concluir que:

1.- La diferencia del 2 % en el contenido de proteína entre los tratamientos, no motivó ninguna diferencia estadística significativa, entre los resultados del peso final en la engorda de pollos.

2.- La diferencia del 2 % en el contenido de proteína entre los tratamientos, influyó en que el total del alimento consumido variara de un tratamiento a otro, resultando una diferencia estadística altamente significativa para esta variable y a favor del tratamiento 2.

3.- El mejor tratamiento fué el 2, las aves de éste, alcanzaron pesos similares a las de los otros tratamientos, consumiendo una menor cantidad de alimento.

4.- Los resultados de cortar las alas, pueden variar según las condiciones climáticas de la región donde se lleva a cabo la crianza de las aves, ayudando posiblemente, a elevar el consumo de las mismas, en las regiones en donde se presentan temperaturas elevadas y que por carecer de alas, mantengan las aves más fácilmente su temperatura.

RESUMEN

Este experimento se llevó a cabo en la Granja Avícola "Alicia" ubicada en el Km. 3 de la carretera a Villa de -- García, Municipio de Villa de García, N.L. Teniendo una - duración de 66 días, iniciándose el 14 de enero de 1971 y concluyéndose el 22 de Marzo del mismo año.

El objetivo principal de éste experimento fué la comparación de 3 niveles de proteína, en las raciones para la engorda de pollos, buscando sistemas de alimentación, que además dé efectivos resulten económicos. Y a la vez la observación del comportamiento y desarrollo de las aves, - al ser tratados por igual, con la amputación de las alas - en la articulación formada por el húmero-cúbito y radio.

Se utilizaron 450 pollitos de la raza Shaver Starbro, de un día de nacidos, siendo utilizado un diseño experimental completamente al azar, probando tres diferentes niveles de proteína (tratamiento) con 3 repeticiones.

Los tratamientos ensayados en el experimento fueron:

- 1.- 22 % de proteína.
- 2.- 20 % de proteína.
- 3.- 18 % de proteína.

Estas raciones se suministraron desde el diecisietavo día de vida de las aves hasta su sacrificio, es decir, no se dió una ración de "iniciación" y otra de "terminación" - como se hace convencionalmente en la alimentación de los pollos de engorda.

El corte de las alas se efectuó aproximadamente a las 14 horas de haber nacido las aves, utilizando para este fin una despicatora eléctrica de tripié, la cual al mismo tiempo que corta, cauteriza.

A las 6 horas de haber efectuado el corte y hasta los 7 días de vida, se les proporcionó Ad Libitum, el primer alimento, a todas las aves por igual, consistente en maíz y sorgo molidos. De los ocho a los 16 días se les dió un alimento comercial. Del diecisietavo día hasta finalizar el experimento se les suministró la ración (tratamiento) correspondiente a cada lote. El retraso en la aplicación de las raciones (tratamientos) fue debido a fallas en la elaboración de las mismas, teniendo que prolognarse unos días más el experimento, para la aplicación correcta de los tratamientos.

Se obtuvo un porcentaje de mortalidad considerablemente alto, siendo las muertes causadas en su mayoría, por enfermedades de origen respiratorio.

Se tomaron los siguientes datos:

- 1.- Consumo de alimento por tratamiento (se registró diariamente el consumo de alimento).
- 2.- Peso promedio de las aves, al final de cada período de dos semanas.
- 3.- Peso vivo de cada unidad experimental al finalizar el experimento.
- 4.- Peso en canal.
- 5.- Mortalidad.

En el análisis de regresión múltiple entre peso vivo final, porcentaje de proteína y alimento consumido, resultó no significativo, lo que indica que no existió regresión entre las variables arriba mencionadas.

En el análisis de varianza para consumo de alimento, se observó una diferencia altamente significativa, lo cual nos indica que, estadísticamente hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos probados (niveles de proteína) y los consumos de alimento.

El análisis de varianza para la corrección de mortalidad dentro de cada parcela, resultó ser altamente significativa, indicándonos más claramente que sí hubo diferencia

altamente significativa en cuanto al consumo de alimento - entre tratamientós.

En general el tratamiento No. 2, resultó ser el mejor, ya que las aves de dicho tratamiento obtuvieron un rendimiento en peso final, similar a las de los otros tratamientos, consumiendo una considerablemente menor cantidad de - alimento.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo.- 1969. Alimento bien a las aves para que produzcan más. La Hacienda, Año 64, No. 11, Kissimmee, - Fla. E.U.A. p. 44.
- 2.- Anónimo.- 1965. La alimentación de las aves en países tropicales y subtropicales. Editado por la F.A.O. Roma, Italia. p.p. 4,5 y 7.
- 3.- Anónimo.- 1968. La alimentación de pollos parrilleros. Agricultura de las Américas. Año 17, No. 12. p. 50.
- 4.- Abrahams. J. T. 1965. Nutrición Animal y Dietética -- Veterinaria, Traducción de la 4ta. Traducción en Inglés. Editorial Acribia, Zaragoza, España. pp. 107 - 108.
- 5.- Alarcón, G.J. 1962. Alimentación de las Aves de Corral 4ta. Edición. Ediciones Agrícolas Turcco. México. pp. 48 - 50 - 53 y 55.
- 6.- Almquist H.J. y Asmundson V.S. 1944. High Protein -- Mash for broilers. Poultry Science 23 : 67.
- 7.- Bateman J.V. 1970. Nutrición Animal. Manual de Métodos Analíticos. Centro Regional de Ayuda Técnica. -- (A. T. D.). México. Buenos Aires. p. 451.

- 8.- Grampton E.W. 1962. Nutrición Animal Traducido por - Barrado A. y Gavin M. Acribia, Zaragoza, España. pp. 116, 133.
- 9.- Drew. J.K. 1969. El expendio de pollo cocido es popular en E.E.U.U. Industria Avícola, Vol. 16, No. 8 p. 7.
- 10.- Hammond J. 1959. Avances en Fisiología Zootécnica. - Acribia, Zaragoza, España. pp. 135 - 138.
- 11.- Heuser G.E. 1955. La Alimentación en Avicultura. Traducido por De la Loma J.L. de la 2da. Edición en Inglés UTEHA. México pp. 19, 29 y 31.
- 12.- Javier Z. O. E. 1971. Efecto del corte de una y dos alas en el crecimiento de aves de reposición. Tesis ITESM.
- 13.- Jull M.A. 1962. Avicultura. Traducido por De la Loma J.L. 2da. Edición en Español. UTEHA. México, pp. 314, 319.
- 14.- Kamar G.A.R. y Sami M.S. 1964. The effect of wing -- cutting on chicks growth. Poultry Science. Vol. 43 -- No. 1. The Poultry Science Association. Cuelph Ontario. p. 197.

- 15.- Maya. S. I. 1969. El fabuloso crecimiento de la avicultura en la producción de pollos en engorda. Avicultura Organizada. Año 1. Vol. 1. No. 2, México P. 20.
- 16.- Ranit G.C. Alejar A. S. y Maranica A.M. 1967. No beneficia cortar las alas de pollos. Industria Avícola. Vol. 14, No. 8. p. 10.
- 17.- Salobir K. Muck O. Hergouth S. y Munda M 1965. ---- Productive potential of table polutry with wings amputated. Nut. Abst. and Rev. Vol. 35, No. 3. Common---- Wealth of Animal Nutrition, Abredeen, Scotland p. 866.
- 18.- Szep, I. y Paes I. 1965 Effect of amputation of wings on meat production by boilers. Nut. Abs. and Rev. -- Vol. 35, No. 3 Common Wealth Bureau of Animal Nutri-- tion, Abredeen, Scotland. p. 866.
- 19.- Titus H.W. 1933. Practical nutritive requeriments of poultry U.S.D.A. Food and Life Year book Agr. p. 811.
- 20.- Williams C. y Goodfrey G. F. 1969. No corte las alas de aves de un día. Industria Avícola. Vol. 16. No. 3. p. 15.

