

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“EVALUACION DE LOS PARAMETROS DE PRODUCCION
EN POLLO DE ENGORDA, MEDIANTE LA UTILIZACION
DE TRES DIFERENTES ADITAMENTOS PARA COME-
DEROS DE TOLVA”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :
PEDRO ALVAREZ CASTAÑEDA

ASESORES: M.V.Z. JUAN JOSE ROMANO PADRO

M.V.Z. EUFRACIO IGNACIO ZAMORA GUILLEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

| | PAGINA |
|---|--------|
| I.- RESUMEN | 1 |
| II.- INTRODUCCION | 3 |
| III.- JUSTIFICACION, HIPOTESIS Y OBJETIVO | 8 |
| IV.- MATERIALES Y METODOS | 9 |
| V.- RESULTADOS | 12 |
| VI.- DISCUSION | 21 |
| VII.- CONCLUSIONES | 23 |
| VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 24 |

"EVALUACION DE LOS PARAMETROS DE PRODUCCION EN POLLO DE ENGORDA, MEDIANTE LA UTILIZACION DE TRES DIFERENTES ADITAMENTOS PARA COMEDEROS DE TOLVA".

ALVAREZ CASTAÑEDA, PEDRO

ASESORES: M.V.Z. JUAN JOSE ROMANO PADRO

M.V.Z. EUFRACIO IGNACIO ZAMORA GUILLEN

I.- R E S U M E N

Con el fin de minimizar el desperdicio de alimento en la explotación de pollos de engorda, se diseñaron 3 aditamentos de fácil elaboración y adaptación a los comederos de tolva convencionales. Estos fueron: espiral, rejilla y pared ondulada, mismos -- que se utilizaron en una parvada de 3 200 pollos de engorda durante todo el ciclo de producción.

Los resultados indican que el suministro de -- alimento es similar en todos los tratamientos, sin embargo, en la cuantificación del desperdicio se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas con 2.016 Kg para el aditamento pared ondulada, --- 8.525 Kg en el grupo control, 6.494 Kg en espiral, y para el grupo con rejilla 5.838 Kg. Al analizar la - mortalidad se encontró que el aditamento rejilla pro voca que los pollos se ahorquen (9.12% por éste concepto). Por lo que se concluye que la pared ondulada ofrece la mejor opción para producir con más peso, -

mejor conversión alimenticia y menor desperdicio de alimento.

Septiembre 1983.

II.- I N T R O D U C C I O N

A nuestros días la tasa de crecimiento de población en México, es una de las mas altas del mundo, ocasionando una demanda mayor de alimentos y especialmente de proteínas de origen animal, lo cual nos motiva a realizar estudios constantes con el fin de aumentar la producción y que dichos productos tengan un costo menor para hacerlos accesibles a núcleos de población de mediano y bajo poder adquisitivo. (9)

Uno de los más importantes problemas de ésta actividad pecuaria, es el económico, especialmente en lo relativo a costos de producción, que siguen una línea ascendente debido principalmente a la crisis económica por la que atraviesa nuestro país. Gran importancia tiene la avicultura, no solo por ser una explotación que puede recuperar rápidamente el capital invertido, sino por la producción de proteína de origen animal de gran calidad a bajo precio, lo que coloca a ésta industria en un lugar destacado dentro de las especialidades pecuarias. (4) (13)

Es conocido dentro de éste medio, tanto por los Médicos Veterinarios, como por los propios avicultores, así como por los directamente relacionados con éste tipo de explotación, que el mayor costo den

tro de ésta actividad está dado por el insumo alimento. Representando éste del 50% al 75% del total, lo que significa que el precio del alimento eleva grandemente los costos de producción de carne y huevo. - (2) (3) (12) (17)

Al respecto, se han hecho varias investigaciones tratando de disminuir los costos por éste concepto, mediante la utilización de materias primas baratas en las formulaciones de dietas para las aves. Dicho esfuerzo debe ser compatible con un manejo adecuado del alimento al igual que de los comederos a lo que por lo general poca importancia se da. (13) (22)

Flores C. hace mención que es muy importante - el manejo correcto del alimento en los comederos, -- puesto que éstos no deben llenarse demasiado para -- evitar el desperdicio, encontró en sus trabajos utilizando alimento en forma de harina en grupos de 100 aves criados durante un período de 6 semanas que al llenar los comederos en forma creciente desde 1/4 -- hasta llenado completo se obtienen desperdicios de alimento de 12 hasta 630 Kg. respectivamente. (13)

González y col. indican que el desperdicio calculado de alimento en una muestra de 1 metro cuadrado alrededor de cada comedero es de 5.8 Kg. en promedio, con un rango de 1.6 a 18.4 Kg., lo que representa

ta en una caseta de 12 500 aves la cantidad de 1.959 toneladas de alimento por ciclo de engorda. Por lo tanto, es en el sector de desperdicio de alimento -- donde ha de ocurrir el ahorro mayor, y a su vez disminuir la cantidad de materias primas que tradicionalmente se utilizan en la alimentación de las aves ya que año con año se nota un incremento en los requerimientos nacionales por éstos insumos. (16)(23) (25)

Existen en el mercado comederos lineales, tubulares y automáticos con diferentes tamaños y diseños. A pesar de la amplia variedad de sistemas de -- alimentación que hay actualmente la gran mayoría de avisultores que crían pollos de asar, pollonas, aves de recría ó ponedoras sobre el piso prefieren continuar con el tradicional tubular. (21)

En cuanto a la cantidad de comederos, hay numerosas experiencias que prueban que ésta puede variar dentro de unos límites bastante estrechos, ya -- que de haber escasez de ellos, habrá más pollos re-- trasados por no tener libre acceso al alimento. La -- longitud y el número de comederos deben subordinarse a la cantidad de pollos, para permitir a todos el ac-- ceso a los mismos, en cualquier instante y sin estor-- barse entre ellos. En comederos tubulares ó de tolva colgantes para pollos de 2 a 5 semanas se recomien-- dan 20 comederos de 40 cm de diámetro y de 6 a 9 se--

manas son necesarios 30 comederos del mismo diámetro para el número acostumbrado de 1 000 pollos. Otros - autores opinan que son necesarios 25 comederos de 45 cm de diámetro. (14)(20)(24)(26)

En relación a densidad de población se han hecho numerosas investigaciones para optimizar la eficiencia alimenticia, disminuir la tasa de mortalidad y mejorar la calidad de los pollos. En resultados obtenidos se indica que la mortalidad es mayor a medida que aumenta la densidad de población por metro -- cuadrado, mientras que el peso, consumo de alimento por ave e índice de conversión disminuyen considerablemente. Resulte muy difícil recomendar unas cifras concretas de densidad de población para pollos de engorda, al respecto algunos autores señalan que deben existir 10 a 12 aves/m² en naves de ventilación normal y de 13 a 18 aves/m² en naves de ambiente controlado. Otros recomiendan de 12 a 15 aves/m² y de 18 a 25 aves/m² respectivamente. (5)(8)(18)(24)

Se hace hincapié principalmente en la altura de los comederos y se dice que éstos deben estar a - la altura del dorso de las aves y conforme van cre- - ciendo se irán subiendo ésto, como medida contra el desperdicio de alimento; para minimizar éste, Smith diseñó un sistema anti-desperdicio denominado ---- "Feedrite" utilizado en gallinas productoras de hue- vo, consiste básicamente en una grilla de alambre --

fuerte ajustado al fondo del comedero, y un dispensador de marcha uniforme conectado a depósitos de alimento existentes que descansa sobre apoyos de plástico que se fijan fácilmente mediante una tuerca mariposa. El sistema reveló un ahorro de alimento de -- 5% por ave/día. Sin embargo, éste aditamento está diseñado para comederos lineales y no existe literatura que mencione accesorios diseñados para comederos de tolva. (1) (15) (19) (25)

En base a los antecedentes anteriormente mencionados el presente trabajo pretende mediante la -- utilización de los comederos existentes de tolva, la adición de diferentes aditamentos sencillos, económicos y fáciles de elaborar, para aprovechar el alimento al máximo y disminuir el desperdicio del mismo.

III.- JUSTIFICACION.

Debido al incremento en la escasez de materias primas para la elaboración de alimentos balanceados y a las pérdidas económicas que ocasiona el desperdicio de alimento utilizando comederos de tolva manuales, se propone utilizar aditamentos para comederos de tolva para disminuir el desperdicio de alimento.

HIPOTESIS

"Mediante el uso de aditamentos para comederos de tolva se disminuye el desperdicio de alimento".

OBJETIVO

Evaluar los parámetros de producción en pollo de engorda, mediante la utilización de tres diferentes aditamentos para comederos de tolva.

IV.- MATERIALES Y METODOS.

El presente trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión, Avícola, Cunícola y Bioterio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Se utilizaron 3 200 pollos de engorda de 1 día de nacidos provenientes de casa comercial, mismos que fueron divididos en 8 grupos de 400 c/u; los cuales se alojaron en 4 secciones de una nave de las que se tienen para éste tipo de explotación. Cada sección aún se subdividió por la mitad con malla de alambre para que cada una alojase un grupo de 400 aves (10 -- aves/m²).

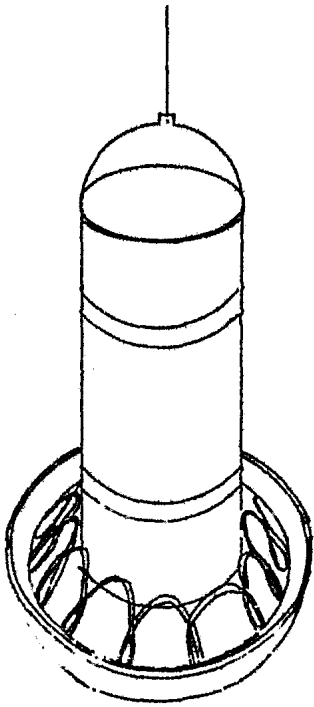
Cada grupo contó con el equipo necesario para su engorda el cual consistió en: 1 criadora con capacidad para 500 pollos, 12 comederos de tolva, 4 bebederos de vidrio de 4 litros c/u., 3 bebederos automáticos de campana, 1 rodete de lámina, cama de paja de trigo.

Tratamientos:

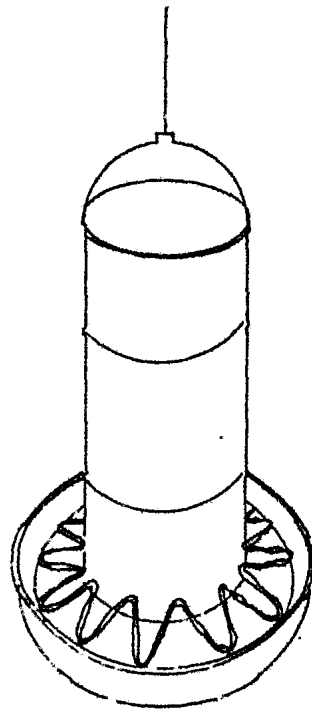
Los tratamientos evaluados, mismos que fueron repartidos al azar son los siguientes:

- Espiral (Fig. No. 1)
- Rejilla (Fig. No. 2)
- Pared ondulada (Fig. No. 3)
- Control (Fig. No. 4)

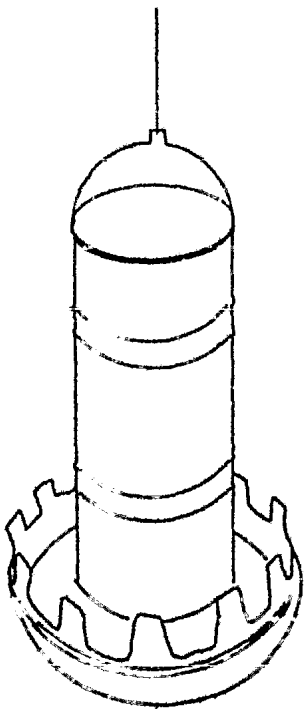
Cada tratamiento contó con su réplica respectiva.



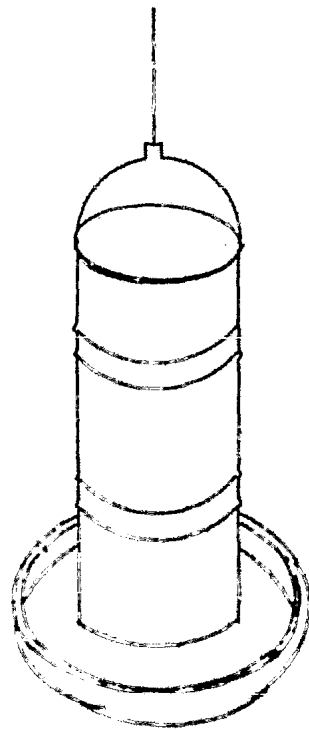
ALAMBRE ESPIRAL
FIGURA No. 1



REJILLA
FIGURA No. 2



PARED ONDULADA
FIGURA No. 3



SIN ADITAMENTO
FIGURA No. 4

Manejo:

A su llegada los pollitos fueron recibidos con una solución azucarada -- (5 gr. de azúcar/litro de agua) y se les privó de alimento las primeras 24 horas con el fin de evitar deshidratación y/o constipación.

La utilización de los aditamentos a probar fué a partir del inicio de la alimentación (segundo día de nacidos) hasta las 9 semanas de vida con el fin de tratar de determinar en que período de la vida de las aves podría ser más útil el uso de éstos.

El lavado de bebederos se llevó a cabo cada tercer día alternándose éste manejo con el removimiento de la cama.

Alimentación:

El alimento se suministró a libre acceso para todos los grupos. Este se elaboró en la misma granja, balanceado por computadora a mínimo costo, en base a los requerimientos mencionados en las tablas del NRC. El alimento se aportó en tres etapas: Iniciación (0 - 21 días), Crecimiento (22 - 42 días), y Finalización (43 - 63 días).

Vacunaciones:

El calendario de vacunaciones fué el siguiente:

| EDAD | NOMBRE COMERCIAL | DOSIS | VIA |
|--------|-----------------------|---------------|------------|
| 1 día | Newcastle virus vivo | 1/2 dosis/ave | aspersión |
| 8 día | Newcastle virus vivo | 1 dosis/ave | ocular |
| 8 día | Newcastle emulsionado | 1/2 ml/ave | subcutánea |
| 39 día | Newcastle virus vivo | 1 dosis/ave | aspersión |

Parámetros a medir:

- Peso: Se pesó semanalmente el 5% de pollos de cada grupo en forma individual.
- Consumo de alimento: Se pesó el alimento antes de suministrarlo a las aves y semanalmente se pesó el alimento sobrante en los comederos para obtener el consumo real.
- Mortalidad: Se registró diariamente la mortalidad y se determinó si la causa fué relacionada ó no con el aditamento.
- Conversión alimenticia: Se calculó semanalmente, dividiendo el consumo semanal acumulado entre el peso promedio por ave.
- Desperdicio de alimento:

a) Mediante el método descrito por González (16) se calculó el desperdicio de alimento a los 28 días de engorda y al finalizar el ciclo.

b) Se tomaron muestras del material de cama al inicio, 4a. semana, y finalización de la engorda, para efectuar el análisis químico proximal de éste, mismo que fué realizado en el Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente por el método Análisis de Varianza y por la prueba de Turkey. (7) (11)

V.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se encuentran sintetizados en los siguientes cuadros:

CUADRO No. 1 .

SUMINISTRO SEMANAL DE ALIMENTO POR AVE EN POLLOS DE ENGORDA,
UTILIZANDO DIFERENTES ADITAMENTOS EN COMEDEROS DE TOLVA. (Kg)

| SEMANA | CONTROL | | ESPIRAL | | PARED ONDULADA | | REJILLA | |
|--------|---------|------|---------|------|-------------------|------|---------|------|
| | I | II | I | II | I | II | I | II |
| 1 | .136 | .135 | .114 | .125 | .125 | .126 | .125 | .145 |
| 2 | .165 | .178 | .150 | .138 | .168 | .163 | .169 | .144 |
| 3 | .279 | .293 | .329 | .307 | .311 | .260 | .247 | .277 |
| 4 | .395 | .462 | .445 | .369 | .427 | .430 | .430 | .482 |
| 5 | .583 | .577 | .530 | .544 | .497 | .595 | .508 | .522 |
| 6 | .707 | .710 | .670 | .778 | .767 | .718 | .793 | .736 |
| 7 | .763 | .701 | .694 | .712 | .768 | .741 | .849 | .889 |
| 8 | .815 | .874 | .923 | .768 | .815 | .855 | .768 | .805 |
| 9+ | .610 | .594 | .578 | .627 | .653 | .614 | .606 | .704 |

* En la 9a. semana únicamente se consideraron 5 días

I = Grupo Experimental

II = Grupo Réplica

No encontrándose diferencia significativa ($P > 0.05$).

CUADRO No. 2

SUMINISTRO SEMANAL DE ALIMENTO ACUMULADO POR AVE EN
POLLOS DE ENGORDA, UTILIZANDO DIFERENTES ADITAMENTOS
EN COMEDEROS DE TOLVA. (Kg)

| SEMANA | CONTROL | | ESPIRAL | | PARED ONDULADA | | REJILLA | |
|----------------|---------|-------|---------|-------|-------------------|-------|---------|-------|
| | I | II | I | II | I | II | I | II |
| 1 | .136 | .135 | .114 | .125 | .125 | .126 | .125 | .145 |
| 2 | .301 | .303 | .264 | .263 | .293 | .289 | .294 | .289 |
| 3 | .580 | .606 | .593 | .570 | .604 | .549 | .552 | .566 |
| 4 | .975 | 1.014 | 1.055 | 1.015 | .973 | .976 | .982 | 1.048 |
| 5 | 1.558 | 1.591 | 1.585 | 1.559 | 1.470 | 1.571 | 1.490 | 1.570 |
| 6 | 2.265 | 2.301 | 2.255 | 2.337 | 2.237 | 2.283 | 2.283 | 2.306 |
| 7 | 3.028 | 3.002 | 2.949 | 3.049 | 3.005 | 3.024 | 3.132 | 3.195 |
| 8 | 3.893 | 3.876 | 3.872 | 3.817 | 3.820 | 3.879 | 3.900 | 4.000 |
| 9 ⁺ | 4.453 | 4.470 | 4.450 | 4.444 | 4.473 | 4.493 | 4.506 | 4.704 |

+ En la 9a. semana únicamente se consideraron 5 días

I = Grupo Experimental

II = Grupo Réplica

No encontrándose diferencia significativa ($P > 0.05$)

CUADRO No. 3

GANANCIA DE PESO POR AVE EN POLLO DE ENGORDA,
UTILIZANDO DIFERENTES ADITAMENTOS EN COMED--
ROS DE TOLVA. (Kg).

| CONTROL | | ESPIRAL | | PARED ONDULADA | | REJILLA | |
|---------|-------|---------|-------|-------------------|-------|---------|-------|
| I | II | I | II | I | II | I | II |
| + 1.960 | 2.020 | 2.100 | 2.200 | 2.210 | 2.330 | 1.980 | 2.010 |
| a | a | b | b | c | c | d | d |

+ ganancia de peso obtenida a los 61 días.

I = Grupo Experimental

II = Grupo Réplica

Diferencia significativa ($P < 0.05$) en letras diferentes

(Análisis de Varianza).

a-c; c-d; Diferencia significativa en la prueba de Turkey.

CUADRO No. 4

CONVERSION ALIMENTICIA POR AVE EN POLLO
DE ENGORDA, UTILIZANDO DIFERENTES ADITA
MENTOS EN COMEDEROS DE TOLVA. (Kg)

| CONTROL | | ESPIRAL | | PARED ONDULADA | | REJILLA | |
|---------|------|---------|------|-------------------|------|---------|------|
| I | II | I | II | I | II | I | II |
| + 2.27 | 2.21 | 2.11 | 2.02 | 2.02 | 1.92 | 2.27 | 2.34 |
| a | a | b | b | c | c | d | d |

+ conversión alimenticia obtenida a los 61 días.

I = Grupo Experimental

II = Grupo Réplica

Diferencia significativa ($P < 0.05$) en letras diferentes -
(Análisis de Varianza)

a-c; b-d; c-d; Diferencia significativa en la prueba de ---

Turkey.

CUADRO No. 5

MORTALIDAD MEDIA Y PORCENTAJE EN POLLO DE ENGORDA,
UTILIZANDO DIFERENTES ADITAMENTOS EN COMEDEROS DE
TOLVA.

| | CONTRÓL | | ESPIRAL | | PARED ONDULADA | | REJILLA | |
|------------|---------|----|---------|----|-------------------|----|-----------|-----------|
| | I | II | I | II | I | II | I | II |
| Mortalidad | 36 | 44 | 42 | 40 | 37 | 41 | 55 +35 | 39 +58 |
| \bar{X} | 40 | | 41 | | 39 | | 73.5 | |
| % | 10 | | 10.25 | | 9.75 | | 18.17 | |

I = Grupo Experimental

II = Grupo Réplica

+ La mortalidad en éste aditamento se ve incrementada debido a que el ángulo que forma éste, provoca que los pollos se ahorquen (73 pollos ahorcados -- que representan 9.12%).

CUADRO No. 6

CANTIDAD DE ALIMENTO DESPERDICIAO A LOS
28 DIAS EN POLLO DE ENGORDA, UTILIZANDO
DIFERENTES ADITAMENTOS EN COMEDEROS DE -
TOLVA. (Kg) ⁺

| | CONTROL | ESPIRAL | PARED ONDULADA | REJILLA |
|--------------------|------------|-----------|-------------------|-----------|
| Grupo Experimental | 2.205 | .821 | 0 | .498 |
| Grupo Réplica | 1.866 | .915 | 0 | 0 |
| Media | 2.035 a | .868 b | 0 c | .249 d |

+ Según método diseñado por González (16).

Diferencia significativa ($P < 0.05$) en letras diferentes,

(Análisis de Varianza y en la prueba de Turkey).

CUADRO No. 7

CANTIDAD DE ALIMENTO DESPERDICIAO AL FINALIZAR LA
 ENGORDA EN POLLO DE ENGORDA, UTILIZANDO DIFERENTES
 ADITAMENTOS EN COMEDEROS DE TOLVA. (Kg)⁺

| | CONTROL | ESPIRAL | PARED ONDULADA | REJILLA |
|--------------------|------------|------------|-------------------|------------|
| Grupo Experimental | 10.218 | 10.324 | 1.305 | 4.589 |
| Grupo Réplica | 6.833 | 2.164 | 2.728 | 7.087 |
| Media | 8.525 a | 6.494 b | 2.016 c | 5.838 d |

+ Según método diseñado por González (16).

Diferencia significativa ($P < 0.05$) en letras diferentes,
 (Análisis de Varianza y en la prueba de Turkey).

CUADRO No. 8

PORCENTAJE DE PROTEINA CRUDA EN BASE SECA DEL MATERIAL DE CAMA, EN POLLO DE ENGORDA UTILIZANDO DIFERENTES ADITAMENTOS EN COMEDEROS DE TOLVA.

| | CONTROL | ESPIRAL | PARED ONDULADA | REJILLA |
|-----------------|---------|---------|----------------|---------|
| Muestra Inicial | 3.45 | 3.45 | 3.45 | 3.45 |
| 28 días | 27.16 | 24.07 | 22.63 | 28.17 |
| Finalización | 26.44 | 29.66 | 28.07 | 29.79 |

VI.- DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos en éste trabajo, se observa que el suministro de alimento es similar en todos los tratamientos aún cuando existen pequeñas diferencias, no significativas estadísticamente; sin embargo, al analizar los parámetros de gancia de peso y conversión alimenticia encontramos variantes estadísticamente considerables en favor de las aves a las que se les suministró alimento en comederos con aditamento de pared ondulada, lo que hace pensar que no todo el alimento suministrado fué consumido por las aves.

La conversión alimenticia en los grupos donde se utilizó el aditamento rejilla se ve incrementada ya que al elevarse la mortalidad de los animales por ahorcamiento se obtiene menos cantidad de Kg de carne total; debemos considerar también que se observó que antes de morir éstas aves aletean bruscamente -- desperdiciando el alimento que se encuentra en el -- plato del comedero.

La cuantificación de alimento desperdiciado -- mediante el método diseñado por González nos reporta para el grupo de aves donde se utilizó el aditamento pared ondulada 2.016 Kg de alimento desperdiciado, -- en el grupo control 8.525 Kg, en las aves con reji--

11a 5.838 Kg, y para el grupo con aditamento espiral 6.494 Kg., existiendo una alta significancia estadística demostrando así que, no todo el alimento suministrado es consumido por las aves.

El análisis químico proximal al final del ciclo reporta resultados similares, cabe hacer notar que el método que se utilizó (kjehldal) determina nitrógeno total en cualquier fluido ó material orgánico, sin diferenciar si es nitrógeno proteico ó no -- proteico, en nuestro caso el material de cama que se analizó estaba constituido de paja de trigo, excremento y alimento desperdiciado, es bien sabido que las aves a esa edad aumentan el número y cantidad de deyecciones, sin embargo; los resultados obtenidos a los 28 días en que el contenido total de deyecciones en el material de cama es menor si revelan diferencias entre los diferentes tratamientos y éstos son -- acordes con los resultados de desperdicio de alimento, conversión alimenticia y ganancia de peso, lo -- que hace que éste análisis corrobore nuestras conclusiones. (6)(10)

VII.- CONCLUSIONES

- 1.- De los resultados obtenidos en el presente estudio se concluye que el aditamento rejilla provoca un alto % de mortalidad por ahorcamiento -- (9.12%), por lo que éste no es recomendable.

- 2.- En nuestro trabajo el aditamento pared ondulada ofrece la mejor alternativa para obtener pollos con más peso, mejor conversión alimenticia y menor desperdicio de alimento.

VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Agenjo, C.:Enciclopedia de avicultura.2a.ed.
Espasa-calpe, S.A., España, 1964.
- 2.- Aguilar,A.:Apuntes de administración agropecua--
ria.F.M.V.Z. de la UNAM, 1974.
- 3.- Avila,E. y Cuca,M.:Alimentación de las aves de -
corral.Colegio de postgraduados,Chapingo, I.N.I.
P.S.A.G., 1a.ed., México, 1976.
- 4.- Bachtold, E.:Estudio gráfico de la Dirección
General de Avicultura y Especies Menores. Subse-
cretaría de Ganadería, SARH, México, 1964.
- 5.- Blandon, V.J.:Estudio económico zootécnico sobre
densidad de población del pollo de engorda en la
Granja Avícola Experimental y Bioterio de la --
Fac. de Med. Vet. y Zoot., Tesis de licenciatura
Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional -
Autónoma de México. México, 1978.
- 6.- Burton,J.D. y Routh,J.I.:Química orgánica y bio-
química. Interamericana, México, 1977.
- 7.- Cañedo, D.L.,García, R.H.,Méndez, R.I.:Princi---
pios de investigación médica, 1a.ed.,Impresiones
modernas S.A., DIF México, 1980.
- 8.- Castello,J.A.:Alojamiento y manejo de las aves.
1a.ed. Adenys de mar, Barcelona, 1970.

- 9.- Castro, L.F.:Análisis del costo de producción - de carne de pollo en pié en la granja Silvia -- del Estado de Tlaxcala, Tesis de licenciatura. Fac.de Med.Vet.y Zoot.Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1979.
- 10.- Cramton, E.W.:Nutrición animal aplicada.1a.ed., Acribia, España, 1962.
- 11.- Daniel, W.:Bioestadística.1a.ed.,Limusa,México, 1977.
- 12.- Ensminger, M.:Zootecnia general.2a.ed., Ateneo, Argentina, 1976.
- 13.- Flores, A.:Explotación de pollos para produc--- ción de carne.Avi.Téc. 83 2-44 (1968).
- 14.- Giavarini, I.:Tratado de avicultura.1a. ed., -- Omega S.A., España, 1971.
- 15.- Golden, E.:Broilers producción y cuidados. 2a. ed., Acribia, España, 1961.
- 16.- González, J.:Cuantificación del alimento desper--- diciado por el pollo de engorda. Tesis de licen--- ciatura.Fac. de Med.Vet. y Zoot. Universidad -- Nacional Autónoma de México México, 1983.
- 17.- Heuser, G.:La alimentación en avicultura.2a. ed. Hispanoamericana, México, 1963.

- 18.- Lorenzana, R.:Comparación productiva con cuatro diferentes densidades de población de pollo productor de carne en la región de Celaya, Guanajuato. Tesis de licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1982.
- 19.- Mercia, L.:Método moderno de crianza avícola. 1a.ed.,Continental, S.A., México, 1980.
- 20.- Orozco, F. y Castello, J.A.:Alojamiento y manejo de las aves.1a.ed.,Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura, Adenys de mar, Barcelona, - 1963.
- 21.- Phelps, A.:Ventajas del comedero tubular viajero en cria sobre piso.Avi.Téc. 151 3-36 (1973).
- 22.- Pineda, I.:Evaluación de la adición de excretas de conejo en la alimentación del pollo de engorda. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1982.
- 23.- Plan Nacional Avícola. Dirección General de Avicultura y Especies Menores. Subsecretaría de Ganadería. SARH. México, 1978.
- 24.- Quintana, J.A.:Las aves:manejo y medio ambiente.Tomo II Fac. de Med. Vet. y Zoot. Sistema - Universidad Abierta. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1981.

- 25.- Smith, D.:Grilla de alambre reduce desperdicio de pienso. Ind. Avi., 29:7 3-50 (1982)
- 26.- Torrijos, A.: La cría del pollo de carne. 1a. - ed., Aedos, 1966.