

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



EFFECTO DEL STRESS PARA LA MUDA DEL PLUMAJE EN LA
GALLINA PRODUCTORA DE HUEVO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

EMILIO SANCHEZ AREVALO

GUADALAJARA, JALISCO 1976

A MIS PADRES

EFFECTO DEL STRESS PARA
LA MUDA DEL PLUMAJE EN
LA GALLINA PRODUCTORA
DE HUEVO.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CONTENIDO

	PAG.
1 INTRODUCCION	1
Objetivo	3
2 REVISION DE LITERATURA	4
2.1 Generalidades	4
2.2 Fisiología de la Reproducción de la Gallina	5
2.3 La Muda de Pluma en Gallinas Ponedoras	9
2.4 La Muda Forzada de Plumaje	11
2.5 Controversia	13
2.6 Defectos de la Formación del Huevo	14
3 MATERIALES Y METODOS	16
3.1 Localización del Area Experimental	16
3.2 Diseño Experimental	16
3.3 Arreglo de Tratamientos	17
3.4 Metodología	17
3.4.1 El Stress Inicial	18
3.4.2 El Período de Descanso	19
3.4.3 El Segundo Ciclo de Postura	20
3.5 Características Medidas	21
4 RESULTADOS Y DISCUSIONES	24
4.1 Período de Descanso	24
4.2 El Segundo Ciclo de Postura Comercial	25
4.2.1 Producción de Huevo	25
4.2.2 Consumo de Alimento	26
4.2.3 Conversión Alimento - Huevo	27
4.2.4 Viabilidad	28
4.2.5 Peso Corporal	28
4.3 Análisis Económicos	30



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

	PAG.
5 CONCLUSIONES	32
6 RECOMENDACIONES	33
7 RESUMEN	35
8 BIBLIOGRAFIA	36
9 APENDICE	

INTRODUCCION

Uno de los factores que más interesó desde el principio - del mejoramiento genético de la gallina productora de huevo fue - el obtener una gallina de alta producción aunque esta fuera solo durante un corto ciclo (12 a 14 meses) para luego eliminarlas al explotar este primer ciclo y reemplazarlas por una nueva parvada de pollonas, la mayoría de los avicultores llevan a cabo esta -- práctica sin saber que al deshechar sus gallinas al primer año - de postura se está despidiendo un gran potencial de producción de huevo.

Durante el primer ciclo de postura que se explota la ga-- llina se obtienen las mayores ganancias y al declinar la produc-- ción de huevo piensa el avicultor que la gallina ya se acabó y - es tiempo de reemplazarla, sin saber la causa fisiológica de esa declinación. Muchos investigadores desde tiempo atrás han consi-- derado que no se deben eliminar este tipo de gallinas ya que tie-- nen un gran potencial de producción, pero que el trabajo intenso durante el primer ciclo les ha ocasionado un "calentamiento" - - anormal que termina por mermar su capacidad productiva y que lo-- único que necesita el ave es un descanso para volver al ritmo -- normal de postura. (16)

En México aproximadamente el 80% de los avicultores lle-- van a cabo el sistema de reemplazo de pollonas cada año lo que a manera de ver de otros esta práctica es como explotar una "Galli-- na ponedora deshechable" y que fácilmente se le pudiera dar una-

"reparación" y seguir funcionando. Se considera que al estar renovando pollonas cada año representa una mayor inversión y aunque la producción es un poco mayor se requiere de mayores insumos para lograrla y por lo tanto afectar las ganancias. Además indirectamente se está afectando a productos alimenticios competitivos con otros animales ya que la dieta necesaria para la iniciación y desarrollo de la pollona es alta en proteínas y a base de granos. Cada pollona para empezar a producir necesita - - aproximadamente de 8 kg. de alimento de 16 a 20% de proteína, - manejo y equipo de crianza más costoso, esto hace que la pollona tenga un costo aproximado de \$ 32.00 al llegar al 50% de producción, mientras que una gallina considerada de deshecho con el descanso que se le da mientras transcurre la muda de plumaje al volver al 50% de producción su costo es alrededor de \$ 18.00

Esta diferencia de depreciación es muy importante ya que a nivel nacional representa alrededor a \$ 250'000,000.00 de ahorro si todos los avicultores esperan el 2o. ciclo de postura. Dado el actual déficit de granos de más de un millón de toneladas* se solventarían en parte este renglón de la economía nacional.

Aunque la práctica de hacer mutar a las aves de plumaje para obtener un segundo ciclo de postura se está difundiendo a gran prisa en el medio avícola, existen muchas maneras de provocar el stress inicial, se hace variar el tiempo de ayuno total, suministrando solo agua por un tiempo mayor, en ocasiones

* Fuente CONASUPO

privando de la luz y en otras solo con luz natural, de tal manera que con estos factores se arman muchísimos métodos de tensión inicial aunque casi todos acostumbran continuar con alimentación pobre en proteínas subsecuentes al ayuno por un tiempo similar, la práctica de forzar a la gallina a mudar de plumaje para que descanse de la postura y vuelva a un segundo ciclo se presta a muchas discusiones.

O B J E T I V O

El objetivo del presente trabajo fue investigar el efecto de la luz y la duración del ayuno como factores de tensión inicial para forzar a la gallina a mudar de pluma y evaluarlos - - a través de un segundo ciclo de postura.

REVISION DE LITERATURA

4.1 Generalidades.

Los caracteres externos de la gallina no nos dan una idea clara y práctica de la manera en que ingiere y aprovecha los alimentos y produce huevos, comparada con la mayor parte de los animales domésticos que producen alimentos para el hombre. La gallina es un ser de vista corta, respira rápidamente, la frecuencia del pulso es de 300 a 370 por minuto además digiere los alimentos con relativa rapidez.

Las aves se diferencian de otros animales en tener pluma que conserva el calor de su cuerpo, mediante el estado de la pluma podemos percatarnos si el ave está sana o enferma. Cada pluma empieza a desarrollarse en la base de un folículo y hace que las regiones sucesivas del folículo sean expulsadas hacia arriba y afuera y asoma la fase de pluma rudimentaria o pitón, con la pluma encerrada completamente en una vaina, pronto la pluma rompe la vaina por la punta y emerge. La nutrición de la pluma en crecimiento tiene lugar en la pulpa, órgano cilíndrico muy vascularizado, esta pulpa tiene su máximo tamaño en la fase de pitón y se acorta a medida que progresa el crecimiento de la pluma.

Además desde el punto de vista de su estructura la gallina es un ser interesante, posee quilla, espolones, carece de dientes, tiene cresta grande y sus tarsos aparecen recubiertos de escamas, su sistema reproductor es diferente al gran número de animales (15).

2.2. Fisiología de la Reproducción en la Gallina.

La gallina es un animal que en cuanto a su reproducción no podemos comparar con los mamíferos superiores, la mayoría de las gallinas ponen huevos de una manera seriada y ha sido erróneamente comparada con los ciclos sexuales de los mamíferos. Cada serie consta de uno o más huevos seguido de un día de reposo al cabo del cual viene otra serie. La duración de estas series dependen del genotipo de la gallina.

Una breve explicación del proceso que conduce a la puesta del huevo consiste en que en condiciones ordinarias la ovulación ocurre la mayoría en las primeras horas del día. El huevo tarda de 3 a 4 horas en adquirir la cubierta de albúmina en el magnum del oviducto, después hora y cuarto en el istmo, donde se forman las membranas blandas de la cáscara y por último se necesitan de 21 horas promedio para la formación de la cáscara caliza en la glándula coquiliaria. La siguiente ovulación se lleva a cabo de 20 a 30 minutos después de la puesta por lo que la duración entre una puesta y otra es de 25 a 26 horas poniendo cada vez más tarde hasta que un día de plano la suspende (14).

La Hipófisis:

Esta glándula llamada también glándula maestra del sistema regulador endocrino, está situada en la base del cerebro con el cual se comunica por un pedúnculo. Consta fundamentalmente de 3 secciones secretoras. El lóbulo anterior, posterior y el intermedio, la glándula completa de una gallina adulta tiene el tamaño-

de un grano de trigo.

El lóbulo anterior segrega por lo menos 6 hormonas conocidas, tres de las cuales tienen efectos específicos para las gónadas.

1.- Hormona Folículo Estimulante (FSH) que estimula los folículos ováricos, pero no la ovulación y hace pasar al ovario de su condición de reposo a la condición característica de gallina ponedora normal.

Esta misma hormona determina también el desarrollo de los testículos del macho.

2.- Hormona Luteinizante (HL) También es estimulante de las células intersticiales (ICSH) y provoca la ovulación de la gallina.

3.- Hormona Leucotrófica (LTH) prolactina o lactogénica, necesaria para mantener las células secretoras de progesterona en las aves.

Además la hipófisis produce la hormona tirotrófina que regula la tiroides y la adenotrofina y somatotrofina (4) (8)

Relación Ovario Hipófisis:

El clásico concepto de la función gonadal está regulada por las hormonas hipofisarias ha sido ampliamente confirmado, en general el mecanismo es igual al que sucede en los mamíferos, pero en la gallina el ovario no responde a la administración de gonadotropina de mamífero hasta solo 20 o 25 días antes de que normalmente llegaría a ser madura. La inyección de-

extracto crudo de hipófisis de gallina contiene una hormona necesaria para la maduración folicular.

La Hipofisectomía en las gallinas ponedoras adultas causa una rápida regresión del ovario del oviducto y de la cresta. Después de la hipofisectomía se puede mantener la puesta (o al menos la ovulación) inyectando extractos de hipófisis de pollo. Si después de la operación se permite que suceda la atresia ovárica, los folículos no pueden volver a alcanzar el tamaño ovulatorio normal por grandes que sean las dosis de gonadotrofina -- que se inyecte. La proporción en que se encuentran la FSH y la-LH en los preparados procedentes de mamífero solo son capaces de desarrollar parcialmente los folículos de las gallinas. Puesto que se ha inyectado una sola hormona gonadotrofica y para la producción de un huevo completo es necesario un oviducto funcional, debemos admitir que una simple inyección diaria de gonadotrofina es capaz de mantener el flujo de hormonas esteroideas -- ováricas, gracias a las cuales el oviducto se mantiene en un estado funcional. Los esteroideos ováricos movilizarán, asimismo -- los precursores necesarios para la formación de la yema y de la clara a partir de las reservas del animal (de los depósitos grasos y del tejido muscular) dirigiéndolos al Hígado, remobilizándolos y finalmente bajo la influencia de GH dirigiendo las lipoproteínas hacia los folículos y albumina hacia el oviducto y de una manera similar el calcio de los huesos hacia la glándula conquiliaria. (8) (14).

También existe interés en los estudios hechos a cerca de los efectos del ayuno que suspende las ovulaciones de la galli-

na adulta. La retirada de alimento hace suspender la puesta de -
huevo y se vé una rápida regresión de los folículos y del oviduco
to y consecuentemente también de la cresta. Síntomas semejantes-
a cuando se lleva a cabo la hipofisectomía. (14)

Se deduce de todo lo dicho que el ovario de la gallina de-
pende de las gonadotrofinas hipofisiarias para su normal funcio-
namiento. El número de huevos que constituyen una serie de pues-
tas es función de la cantidad de gonadotrofinas producidas por -
la glándula hipofisiaria, como lo demuestra el hecho de que la -
inyección de gonadotrofinas hace aumentar el número de huevos de
la serie.

Una explicación de como está gobernada en la gallina la se-
cuencia de maduración folicular y ovulación y como esta regulado
el flujo de FSH de manera que resulte un estímulo gradual y no -
más que un folículo esté listo a ovular cada día es que la hipó-
fisis de la gallina segrega FSH de una manera continua. En las -
gallinas de series cortas la "válvula" está regulada de manera -
que permite el flujo escaso pero constante y en las de series --
largas es más rápido y también constante. La HL en cambio es se-
gregada periódicamente y dependiendo de la cantidad de esta pue-
de durar haciendo efecto sobre los folículos 2, 3, 4, 5 u 8 días
determinando así lo largo o corto de las series de postura. (14)

Influencia de la Luz.

La gallina es estimulada por una sucesión de días en los -
cuales el período de obscuridad es cada vez más corto, la luz se

convierte en un estímulo que activará todas sus funciones hormonales. Ya que la producción de huevos se inicia por el estímulo nervioso a través del cerebro que opera en el de la gallina.

Este inexplicado control nervioso a través del cerebro se hace más firme a medida que se van acortando las noches. El estímulo es conducido desde el cerebro a través de los nervios hasta el hipotálamo y entonces las células neurosecretoras producen una hormona u hormonas conocidas como factores de relajamiento.

Estas hormonas pasan a través de los vasos capilares al sistema portal de la hipófisis para estimular células específicas del lóbulo anterior (4)

La luz llega a el ojo de la gallina que como se explicó -- por transmisión del nervio óptico llega hasta el cerebro, además este mensaje lo coordina con su memoria y con la luz que recibió en el pasado (de esta forma se demuestra la importancia que tienen los cambios en el lapso-día), después el cerebro envía su propio mensaje a la glándula hipófisis ordenándole que produzca más hormonas, una de ellas viaja hasta el ovario por el caudal sanguíneo y la estimula a fin de producir las yemas. El ovario produce por si mismo la hormona (estrógeno) que estimula el oviducto a fin de producir la albúmina y la cáscara. (8)

2.3 La Muda de Pluma en Gallinas Ponedoras.

Al iniciar la postura la gallina está dotada de un plumaje completo, limpio y lustroso, este plumaje las protege de las in-

clencias del tiempo pero a medida que la producción progresa, este plumaje se irá deteriorando y desportegiendo al animal. Cuando las aves no han sufrido stress severos continúan produciendo por 10 o 12 meses sin cambiar de pluma hasta que llega a debilitarse el animal y entonces con cambios de temperatura, humedad -- etc., obligan a la gallina a cubrirse de un nuevo plumaje. La generalidad de las aves no pueden reponer su pluma y producir huevo simultáneamente y si lo hacen es a cuesta de una fuerte baja de producción.

Entre mas tiempo lleve la gallina produciendo el cambio de pluma se presentará con un factor de tensión menor, en otras palabras, para provocar la muda se requiere un factor de tensión mayor entre menos tiempo lleve el ave produciendo.

Esta es la razón por la cual después del cuarto o quinto -- mes de postura las aves son mas sencibles a las inclemencias del tiempo y cuando el invierno se suman los factores de tensión para provocar la muda, por otra parte si el avicultor maneja bien su parvada, los animales de 5 o 6 meses de producción resisten las inclemencias del invierno sin mudar de pluma. (5)

Dos períodos bien marcados se distinguen durante la muda: -- uno la caída de la pluma y otro la salida y formación del plumaje. Las aves de buena salud y bien manejadas llevan a cabo la muda en un tiempo relativamente corto no así las aves mal nutridas y parásitadas y que en poco tiempo requieren de otra muda. (2)

En condiciones normales la gallina sufre la primera muda -- anual completa al terminar su primer año de postura. La época y --

duración de la primera muda anual son factores importantes en la identificación de las mejores ponedoras. (2)

2.4 La Muda Forzada de Plumaje.

Si los hombres de negocios, trabajadores, estudiantes, etc. toman sus vacaciones, al regreso tienen un mayor volúmen de efectividad en el trabajo y si esto se efectuara en gallinas se puede esperar una cosa semejante. (8)

La muda forzada se ha utilizado en parvadas que se considera han cumplido su primer ciclo de producción (12 a 14 meses) y que regresen a otro ciclo parecido al primero, experiencias realizadas en E.U. han demostrado la costeabilidad de la práctica - ya sea por medio de hormonas o por corte brusco del agua y alimento. Realizando un ensayo biológico con gallinas tipo Leghorn. (Línea Hy Line) se siguió el procedimiento:

- 1.- Durante 48 horas no se suministro agua ni alimento.
- 2.- Los siguientes 13 días se suministro agua a discreción y un alimento pobre en proteína y alto en fibra, 45 -- grs diarios/ave.
- 3.- Del 13o. al 28o. día se dió alimento en forma normal - 120 grs diarios por ave.

Los resultados fueron aceptables haciendo la aclaración -- que hasta partir del 28o. día se sometió a programa de alumbrado artificial. (1)

Sunde M. L. (19) recomienda el siguiente método:

- 1.- Vacunar 10 días antes contra Newcastle.

- 2.- Reducir la luz natural a 10 hs.
- 3.- Quitar el agua y el alimento por 72 hr.
- 4.- Dar solo agua durante 24 horas más.
- 5.- Agua a libre acceso y a 18 grs. de avena grano a partir del 5o. día.
- 6.- Al 18o. día aumentar a 72 grs. de avena.
- 7.- Empezar a aumentar la proteína.
- 8.- A partir del 28o. día dar alimento completo.
- 9.- Adaptar un programa de luz artificial a partir del 29o. día.

Tipos de Pelecha.

Es posible dentro de ciertos límites alargar o acortar el período de cambio de plumaje forzado aumentando el tiempo de dieta raquítica y reduciendo el castigo de ayuno por lo tanto si se ha de hacer cuando el precio del huevo es alto debería usarse un método veloz, por otra parte lento cuando el precio es bajo. (10)

En un estudio de 9 métodos de cambio forzado de plumaje las aves de los grupos más severos tuvieron pérdidas de peso hasta de 363 a 454 gramos, las aves perdieron hasta el 40% del peso original los métodos menos rígidos promediaron solo 91 gramos menos. Es importante hacer ver a los avicultores la necesidad de tener cuidado especial durante la restricción del agua y alimento para si empieza una mortalidad en aumento repentino se hace necesario dar a las aves agua y alimento de emergencia.

Dentro de ese mismo experimento se evaluaron otros datos ob

teniéndose diferencia significativa en: alimento consumido durante el cambio, peso perdido durante el cambio, tiempo en recuperarse y huevos puestos durante el cambio. No existieron diferencias significativas en: Regímenes de producción generales, tamaño del huevo, calidad y mortalidad. (10)

Mutación Forzada en Gallinas de Plumaje Nuevo.

Al obligar las gallinas a cambiar de plumaje existen algunas que han pasado por este proceso naturalmente y estas no vuelven a mudar con facilidad. Tienen después de esta muda parcial una postura inferior a la del resto de la parvada, por lo tanto las aves de plumaje nuevo requieren de un mayor castigo o bien separarlas y dejar que sigan poniendo sin obligarlas a mudar hasta donde sea costeable. (13)

2.5 Controversia.

Existen investigadores que no recomiendan las pelechas forzadas argumentando muchos factores.

Aunque es imposible predecir exactamente cual ha de ser -- probablemente la situación de precios, las experiencias indican que los planes de postura conviene no hacerlas por mas de 18 meses aún tratándose del 1er. ciclo. Pero en situaciones especiales solo el criterio bien aplicado del avicultor puede decir hasta donde pueden explotarse económicamente. (8)

"Avicultores adictos a la muda de plumaje tienden a olvidar que disminuye la calidad del huevo durante el 2o. ciclo de -

postura". Encuesta realizada en 52 granjas avícolas comerciales se halló que las aves de 2o. ciclo producción 4 veces más huevos sin cascarón y rotos que las del primer ciclo, además un promedio de 9.82% de huevos defectuosos y solo 4.22 en aves del 1er. ciclo. (3)

"Los costos de producción de huevos son iguales para gallinas pelechadas que una parvada de pollonas". Aunque las primeras podrían tener más huevos grandes y un precio promedio mayor por huevo, los costos de producción, más huevos extragrandes y gigantes y un costo mayor de alimento por docena de huevos pueden anular los beneficios. (18)

2.6 Defectos de la Formación del Huevo.

Conviene enumerar estos defectos que en realidad aumentan la cantidad de estos huevos en la postura del 2o. ciclo, los principales son:

Manchas de sangre.- Estos puntos en el interior del huevo se deben a hemorragias. Cuando la sangre se encuentra en la yema generalmente procede de la membrana que fijaba al óvulo, - - cuando la sangre se encuentra en la clara procede generalmente del oviducto, éste es un carácter hereditario y también tiene mucho que ver la estirpe del animal. (12)

Puntos de carne.- Pueden ser sangre degenerada o que pedazos del folículo o incluso del oviducto se van junto a la yema- (5)

Huevos de cascarón delgado.- Existen cuando se presentan-

desórdenes en el oviducto en las glándulas de secreción de la cáscara o bien cuando el huevo es expulsado antes de tiempo.

Huevos Deformes.- Debido principalmente a desórdenes de tensión en el Itsmo y el Utero.

Baja calidad en unidades Haugh, o sea huevos que se extienden mucho al ponerse en un recipiente liso. Debe haber una relación 1:12 del diámetro a la altura, y con las gallinas de 2a. postura se obtienen valores muy bajos en unidades Haugh. La diferencia más importante entre la clara espesa y la de poca densidad es que la última no contiene mucina mientras que la clara espesa es rica en esta substancia proteica. Así pues, el huevo de gallina pelechada contiene un % menos de mucina en su clara espesa. (11)

El tema es de mucho controversia, hay quienes lo apoyan y quienes lo rechazan. Las ventajas y desventajas son problema de cada avicultor en individual y este determinará si la práctica es lucrativa o no.

MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización del Area Experimental.

El experimento se realizó en la Granja Avícola "Los Cedros" ubicada al Oeste de la ciudad de Tamazula de Gordiano Jalisco teniendo como coordenadas geográficas $19^{\circ}37'$ Latitud Norte y $103^{\circ}17'$ de longitud Oeste y una A.S.N.M. de 1,122 m. El clima del lugar es semicálido, semihúmedo con estación invernal bien definida según Thornthwite modificado por Contreras Arias. Las lluvias son en verano y la precipitación anual de 900 mm. en promedio. La temperatura media anual de 22°C con máxima de 32°C y mínima de 9°C . (20)

3.2 Diseño Experimental.

El Diseño Experimental fue un factorial 2×3 en "Completamente al Azar" donde el modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{eij} = M + L_k + T_n + (LT)_{kn} + E_{ijkn}$$

TIEMPO DE AYUNO HS.	LUZ	
	SIN	CON
48	48	48
72	72	72
96	96	96

3.3 Arreglo de Tratamientos.

- 1.- (A1) - - - - - 48 horas de ayuno y sin luz
- 2.- (A2) - - - - - 72 horas de ayuno y sin luz
- 3.- (A3) - - - - - 96 horas de ayuno y sin luz

- 4.- (B1) - - - - - 48 horas de ayuno y luz natural
- 5.- (B2) - - - - - 72 horas de ayuno y luz natural
- 6.- (B3) - - - - - 96 horas de ayuno y luz natural

3.4 Metodología.

El experimento se realizó con 216 gallinas Leghorn tomadas al azar de un lote de 700 que habían llegado al 54% de postura, se alojaron en jaulas escalonadas en dos (pirámides) colocando 3 aves por nido de 40 X 40 cm., piso de alambre con una pendiente del 15%, comedero corrido al frente y una válvula automática de agua por cada 2 nidos, se destinó una parte de la sección al costado Oeste de la caseta. (gráfica 1 de Apéndice). Se dejó un nido vacío entre cada tratamiento de 36 gallinas, estos a su vez se dividieron por un tejido de alambre entre el frente y la canasta de la jaula dejando cada unidad experimental de 9 aves, se numeró con una placa cada tratamiento y repetición (gráfica 2 de Apéndice).

Una vez instaladas las aves en el lugar que debían quedar durante todo el 2o. ciclo de postura, se corrigieron los picos a las gallinas que lo ameritaban, se estableció un tratamiento de NF180 concentrado al 11% a razón de 1 kg por tonelada

de alimento durante 17 días.

3.4.1 El Stress Inicial. (16)

Considerando que esta etapa era la variable a valorar se puso mucho cuidado en cada uno de los pasos a seguir:

El 21 de diciembre de 1974 a las 5 de la tarde se procedió a recoger totalmente el alimento de los comederos, a suspender el suministro de agua dejando estilar toda la tubería y volteando las válvulas para dejar desde ese momento sin agua ni -- pastura a todos los tratamientos, al mismo tiempo se cubría con bolsas de papel grueso los tratamientos A1, A2, y A3 quedando -- con una obscuridad casi completa.

Por la noche, al elevarse la temperatura y la concentración de amoníaco del ambiente en los tratamientos A1, A2 y A3 -- por estar encerrados, se improvisaron tres túneles de manera -- que entrara el aire pero no la luz, además se acondicionó un -- ventilador a 30 cm del piso, tal que en ambiente de aire eran -- muy parecidos a los lotes B1, B2 y B3.

Al segundo día de iniciado el stress (22 de Dic.) se cuidó que los lotes A1, A2 y A3 no se alteraran en el ambiente requerido.

Al tercer día (23 de Dic.) todo siguió dentro de la normalidad y por la tarde, pasadas 48 horas de iniciado el stress, se descubrió el lote A1, a este y el B1 se les dió 50 cc. de -- agua por animal en tres tomas con una hora de intermedio.

Al cuarto día (24 de Dic.) a los lotes A1 y B1 se siguió

dando agua en forma racionada para evitar el embuchamiento y se suministró 20 gr de sorgo en grano por ave en la mañana, por la tarde se les dió piedritas de calcio más 20 gramos de sorgo. A las 72 horas de stress se descubrió el lote A2 y junto con el B2 se procedió como con los lotes A1 y B1.

Al quinto día (25 de Dic.) se soltó el agua a voluntad y los lotes A1 y B1 alimentándose con 40 gramos de sorgo en 2 comidas. Los lotes A2 y B2 se trabajaron de igual forma que los anteriores el 4o. día, por la tarde se procedió con los lotes A3 y B3 de la manera acostumbrada.

El sexto día (26 de Dic.) se les dió agua libre a los A2 y B2 y los A3 y B3 de igual forma que los A1 y B1 el cuarto día.

Del séptimo día en adelante ya todos los lotes se encuentran con agua a libre acceso y recibiendo 40 gramos diarios de sorgo en grano por ave así como piedritas de calcio a voluntad. De aquí en adelante todos los tratamientos tendrán el mismo manejo y alimentación.

3.4.2 El Período de Descanso. (16)

El décimo día se eliminan las aves que se considera no podrán recuperarse y a partir de aquí se aumenta la dieta a 70 gramos de sorgo por ave, cuando llega a su fin la muda de pluma pequeña el sorgo se dá a voluntad. Durante este tiempo solo recibieron la luz natural pero a partir del 28o. día se establece un programa de 14 1/2 horas de luz diarias, asimismo es cambiada la alimentación por pastura normal para ponedora con 16% de

proteína y tetraciclina 50 gramos por tonelada. Se considera período de descanso desde la suspensión total de la postura hasta que llega nuevamente al 50%. (13 de Feb.).

3.4.3 El Segundo Ciclo de Postura.

Cuando da comienzo el período de postura comercial, lo hacen de una manera simultánea todos los tratamientos y no hubo necesidad de ajustes. La postura llegó rápidamente y en su cumbre se presentaron varias gallinas con síntomas de descalcificación en las patas (cuadro 1). El 3 de marzo se aplicó 1 c.c. de Tonofosfán vía intramuscular con el fin de regular el metabolismo del Calcio, se controló el mal y la postura siguió normalmente.

El 7 de marzo apareció un brote de Newcastle, el cuál se controló con el suministro de la vacuna virus vivo Cepa B1 pero durante las siguientes 24 horas ocurrieron algunas bajas (cuadro 1).

A pesar de estas contrariedades ésta fue la época en que la postura tuvo su más alto porcentaje y todo siguió su curso normal, registrando el número de huevos diarios por tratamiento, el consumo de alimento mensualmente, anotando las bajas y su causa, muestreando temporalmente el peso y calidad de huevo, y todo el manejo como a toda parvada comercial.

El 31 de mayo y el 3 de julio se aplicó de nuevo 1 c.c. de Tonofosfán, todo el tiempo que duró el experimento se añadió a la pastura 1.5 kg. de Aurofac 10 por tonelada, esta concentración se aumentó del 12 al 27 de julio a 7 kg. por tonelada como prevención de Bronquitis Infecciosa que se presentó en la caseta

con parvadas jóvenes aunque de los lotes experimentales no resultó afectada ni una sola gallina.

A mediados de septiembre tal como se procedería en una explotación comercial fueron eliminadas algunas aves por presentar nuevamente muda de plumaje (cuadro 1). Por estas fechas se observó una infestación anormal de gorupo (*Ornithonyssus Sylviarum*) que obligó a una aplicación manual ave por ave de BHC al 2% no viéndose afectada la postura.

El 20 de septiembre se aplicó nuevamente 1 cc. de Tonofosfán y todo siguió su marcha normal hasta el 25 de octubre de 1975 fecha en que se cerró el experimento por llegar a 9 periodos de 4 semanas de explotación y registrarse el 54% de postura con el cual se acostumbra terminar el 2o. ciclo.

3.5 Características Medidas.

Peso corporal al inicio

Peso perdido por la tensión

Tamaño y calidad del huevo

Viabilidad

Huevos puestos durante el ciclo

Consumo de alimento

Conversión alimenticia

Peso final

Obtención de Datos.

La evaluación del segundo ciclo de postura tuvo una dura-

ción de 252 días, del 13 de febrero al 25 de octubre de 1975. Dadas las características a medir y viendo el sentido práctico los datos se obtuvieron de la siguiente manera:

Peso de las aves:

Pesando directamente una por una en báscula de 10 kg. con aproximación de 50 gr. obteniendo la media en cada lote. Se pesó la totalidad de tratamientos al iniciar el stress, al ir terminando el ayuno y al concluir el experimento. (gráfica 6).

Viabilidad:

En este caso se registró el tiempo que las gallinas vivieron, obteniendo los días-ave con la fórmula:

$$(N \times D) - (L_1 + L_2)$$

N = Número de aves iniciales

D = Días de observación

L = Número de días transcurridos de la baja hasta el final de la observación.

ejemplo: $N = 9$ $D = 252$ $L_1 = 182$

$$(252 \times 9) - 182 = 2268 - 182 = 2086 \text{ días - ave}$$

Ya obtenidos los días-ave se aplica la fórmula de % de viabilidad.

$$\frac{\text{Días-ave}}{NXD} \times 100 = \frac{2086}{2268} \times 100 = 92\%$$

Consumo de alimento día-ave:

Cada lote de 9 gallinas disponía de un bote numerado con 3 kg de capacidad, al empezar los registros fueron llenados y al irse terminando se les añadían otros 3 kg anotando cuantas veces se llenaba durante el mes y restando el sobrante al hacer el cierre.

re mensual.

Porcentaje de Postura:

Se considera el número de huevos puestos durante cada período de 4 semanas dividiendo entre el número de días-ave.

$$\text{Así: } \frac{\text{Total de huevos puestos}}{\text{Total de días-ave}} = \frac{166}{252} \times 100 = 65.9 \%$$

Kg Totales de Huevo:

Dado que no existía diferencia en el tamaño y peso promedio entre los tratamientos se obtuvo la media del promedio general de cada mes y fue de 59.17 gr. (gráfica 3) por el número total de cada lote.

Kg. Totales de Alimento:

Sacando el promedio de gramos consumidos diarios durante el ciclo multiplicado por el número de días ave de cada lote.

Conversión Alimento-huevo:

Dividiendo los kg. de alimento consumidos durante el ciclo sobre la cantidad de kg. de huevo.

Dado que el porcentaje de huevo de segunda (picado, o deforme que no era aceptado en el mercado común) llegó apenas al 1% promedio para todos los tratamientos no se evaluó estadísticamente. (gráfica 1). Así también el huevo con defectos interiores (manchas de sangre y carne) tampoco se elevó del 2% en los muestreos hechos.

Los huevos de "pellejo" no se tomaban en cuenta ya que la mayoría se escapaba por el piso de alambre.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Período de Descanso.

Durante el tiempo de ayuno y oscuridad se observó como las aves de los lotes A1, A2 y A3 pasaban dormidas la mayor parte del tiempo y no fue sino hasta las 72 horas de stress cuando ya estaban las gallinas bastante desesperadas, despertando a menudo, picoteando los comederos y válvulas. El primer día de ayuno la postura fue normal pero el 2o. y 3o. bajo repentinamente y la mayoría de los huevos son muy frágiles, y el 6o. día la postura es nula para todos los tratamientos.

La pluma pequeña (pechuga, pescuezo, espalda) cae a partir del 10o. día de iniciada la tensión de manera simultánea para todos los lotes. Del 16o. al 27o. día cae la pluma grande (alas y cola) y se ven fácilmente los pitones del nuevo plumaje todas las aves se encuentran en esta fecha con la cresta retraída y descolorida pero ninguna presenta síntomas de enfermedad. El 42o. día rompen la postura también simultáneamente los tratamientos, (1o. dos días de diferencia) la mayoría de las aves han recobrado el color de la cresta y el plumaje nuevo ya está casi cerrado, la postura aumenta rápidamente y llega al 50% en solo 12 días más.

Cabe hacer mención que toda la parvada se encuentra en óptimas condiciones, por arriba de lo que se esperaba y tanto así lo demuestra el hecho de que solo dos aves de las 216 causaron-

baja, además el rápido ascenso de la postura y llegada a una cum
bre promedio mensual del 74% y un descenso muy aceptable (gráfi-
ca 1).

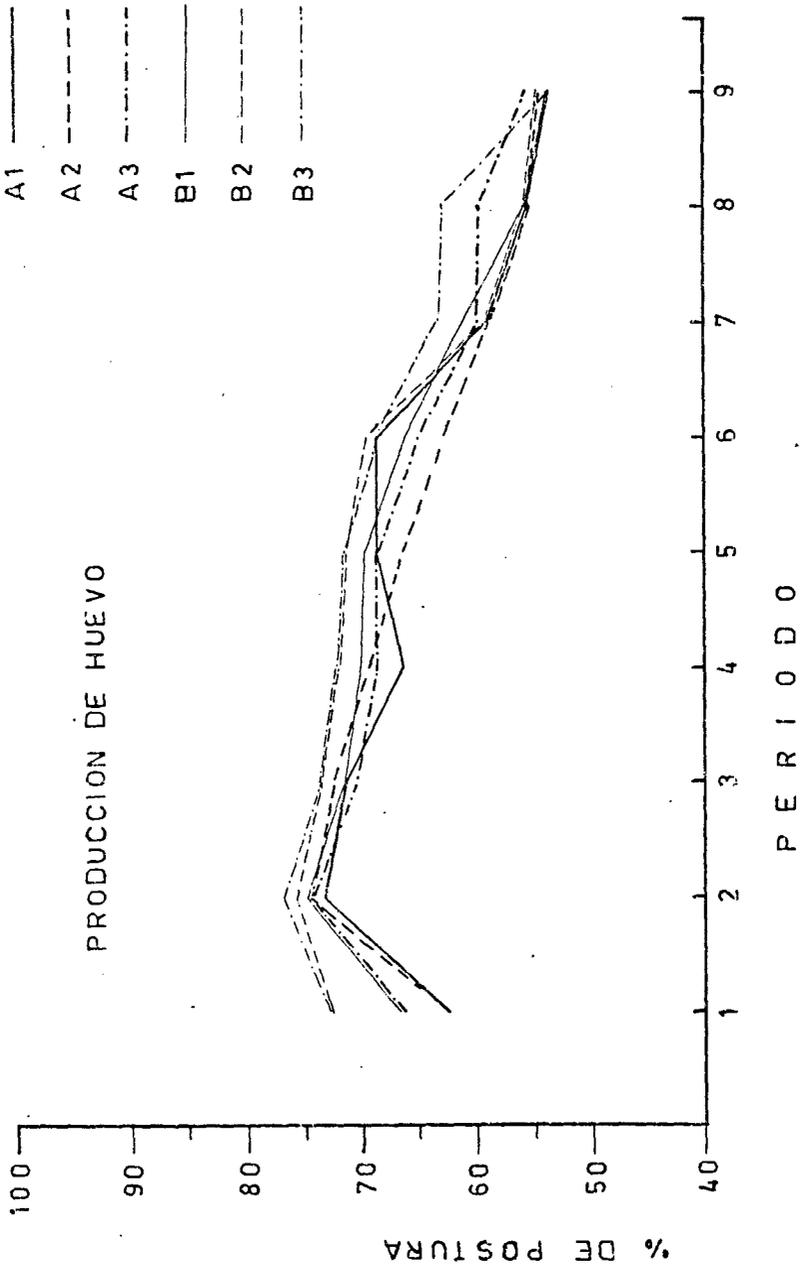
4.2. El 2o. Ciclo de Postura Comercial.

4.2.1 Producción de huevo:

El porcentaje promedio de postura en huevo de primera es -
bastante aceptable para todos los tratamientos. Se reportan las-
curvas de producción de estos tratamientos en porciento de cada-
período de cuatro semanas, (gráfica 1) se ve como todos los lo--
tes comienzan y llegan a la cumbre, descienden ligeramente, y en
el séptimo período lo hacen más bruscamente y llegan al final de
una manera similar. Aunque en el promedio general, el análisis -
de varianza (cuadro 1 de apéndice) nos reporta diferencia no sig-
nificativa para tratamientos puede observarse en la gráfica 1 la
ligera dominancia de los tratamientos B2 y B3 la cual conviene -
tener en cuenta.

En cuanto a la producción de huevo de segunda (picado o --
muy deforme) fue escaso en toda la parvada apenas llegó al 1.0%-
y no se tomó en cuenta, cabe hacer la aclaración que del quinto -
período en adelante aumentó el número de huevos con pequeñas de-
formaciones que no lograrían pasar un estricto control de cali--
dad pero que en el medio se acostumbra adquirirlos como de primera
el prociendo de huevos con manchas de sangre o carne en el -
interior en los muestreos hechos no rebasaban el 2% y estas man

GRAFICA 1



chas eran muy pequeñas por lo tanto no requiere esto de mayor -- atención. Es posible que el porcentaje tan bajo de huevos defec- tuosos se debió a las administraciones de Tonofosfán que es un - regulador en el metabolismo del Calcio y Fósforo.

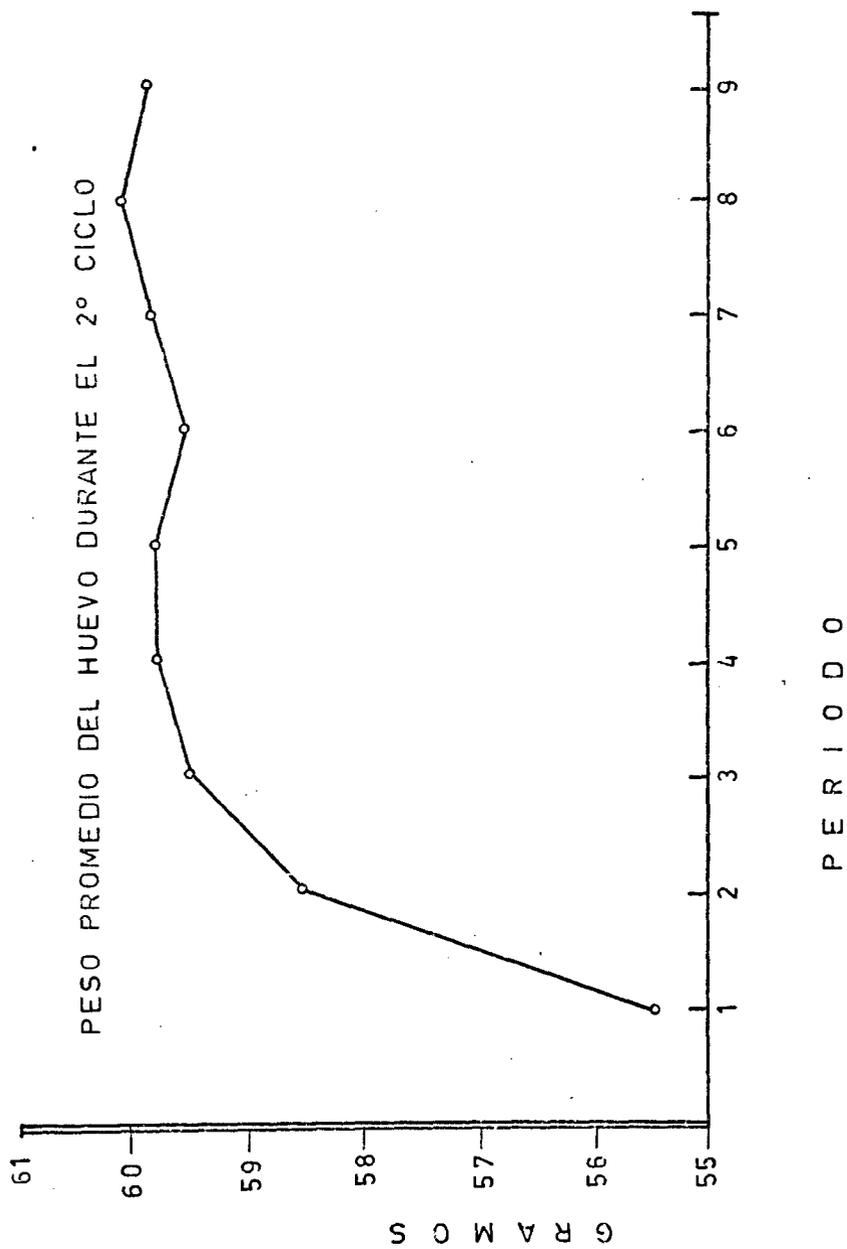
El tamaño del huevo a lo largo del ciclo fue regular y su- distribución diaria fue de un alto porcentaje de huevo grande y- extragrande (gráficas 2 y 3).

4.2.2 Consumo de alimento.

Para la interpretación de este dato se reporta en tres eta- pas de 12 semanas, en el consumo de alimento promedio en gramos- día-ave (gráfica 4) puede observarse como para todos los trata- mientos en la primera etapa es similar a la tercera y en la se- gunda disminuye ligeramente. Esto nos indica que con una alta -- postura el ave consume más alimento y esto se presenta en la pri- mera etapa, en la segunda, habiendo descendido un poco la produc- ción de huevo por razones naturales, y aunado al calor el consu- mo desciende ligeramente, pero ya en la tercera etapa con tiempo mas fresco y mayor peso corporal las aves aumentan el consumo de alimento aún cuando la producción siga bajando. Las piedritas de calcio se dieron a voluntad y no se evaluó ya que se suministra- ban a chorrillo sobre el comedero cuando estas empezaban a esca- sear.

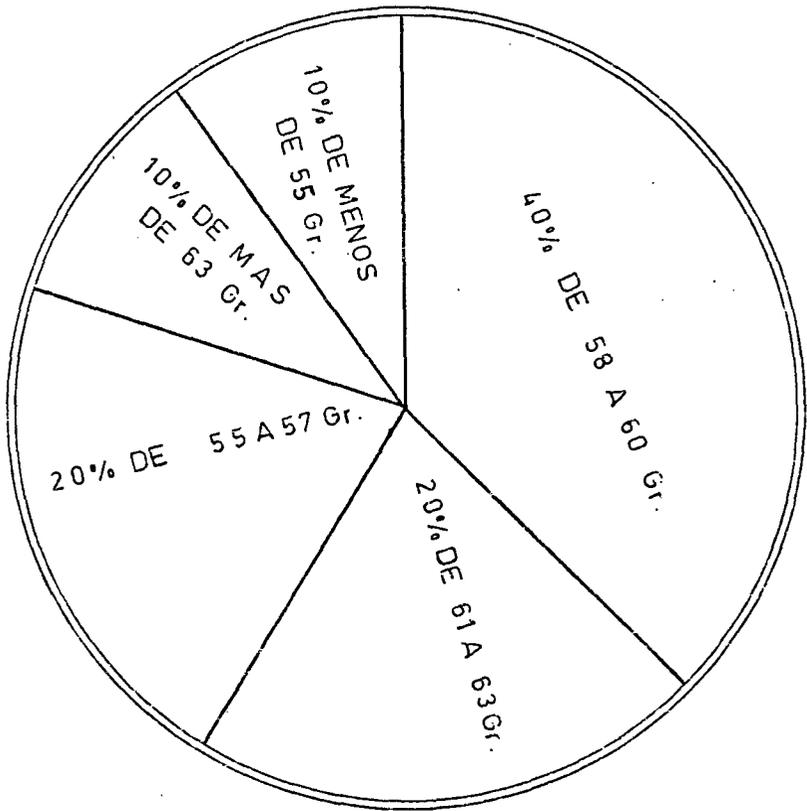
En el análisis estadístico de varianza el consumo diario - promedio resultó de diferencia no significativa entre tratamien- tos. (cuadro 2 de apéndice). Pero por otra parte puede argumen--

GRAFICA 2

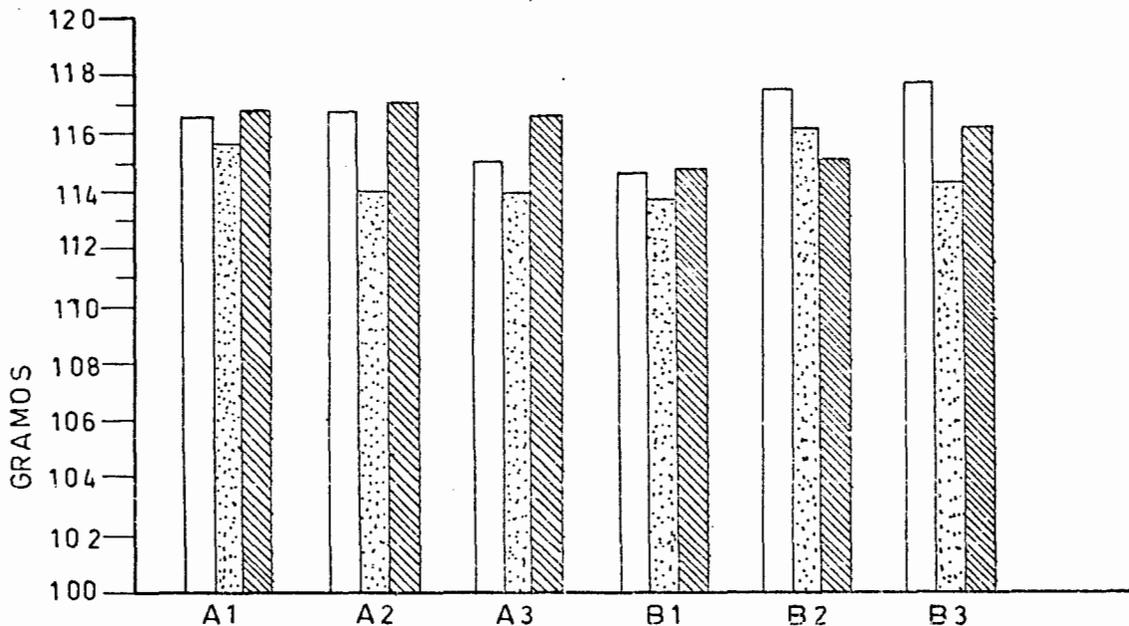


DISTRIBUCION DEL HUEVO POR PESO EN GRAMOS

PRODUCCION TOTAL



CONSUMO DE ALIMENTO DIA-AVE



ETAPAS

- 3a 
- 2a 
- 1a 

GRAFICA 4

tarse que este dato depende de la intensidad de la postura, del peso corporal, y el clima. Relacionando las gráficas 1, 4 y 6 se observa como los más altos consumos mas aunados a una mayor producción de huevo y peso corporal del ave, y los más bajos para los lotes más livianos y en tiempo caluroso.

4.2.3 Conversión Alimento - Huevo.

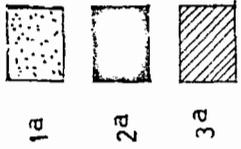
Este es el aspecto que más interesa ya que determina en la mayoría de los casos el margen de ganancias. Los resultados se reportan en las mismas tres etapas considerando el peso del huevo producido y el alimento consumido. (gráfica 5)..

Aunque el análisis de varianza para conversión alimento --huevo (cuadro 3 de apéndice) no reporta diferencia significativa para tratamientos en el promedio general, puede observarse que los lotes B2 y B3 tienden a una mejor conversión debido a que -- desde un principio han tenido una mejor producción de huevo aunque sea muy ligera.

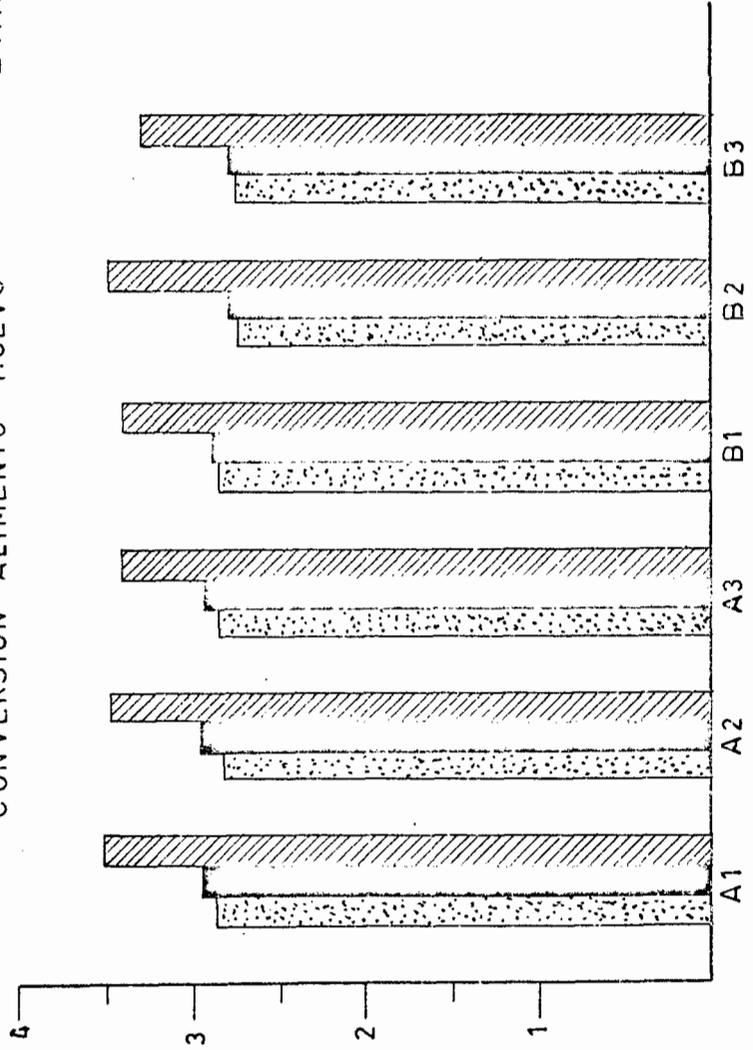
Durante la primera y segunda etapa la conversión es bastante baja para todos los tratamientos dada la alta producción, y al declinar fuertemente esta (3a. etapa) es lógico que la conversión nos aumente ya que el ave sigue consumiendo pastura normalmente para su mantenimiento corporal, aunque mermen las ovulaciones.

La conversión promedio de las tres etapas es muy aceptable (2.93) a pesar de que el promedio para aves del primer ciclo es poco menor: 2.81 (16) esta pequeña diferencia es debido a la me-

GRAFICA 5



CONVERSION ALIMENTO - HUEVO



nor efectividad en la fisiología de la gallina aumenta el número de huevos sin cascarón, los cuales no se toman en cuenta, además el ave pelechada vomita más a menudo, moja el comedero y se tienen que eliminar las marquetas de alimento que se forman.

4.2.4 Viabilidad.

La viabilidad obtenida como se explicó anteriormente, a pesar de que se tuvieron dos contratiempos seguidos al iniciar el ciclo, las bajas fueron pocas y no se encontró diferencia significativa en el análisis de varianza. (cuadro 4 de apéndice). La mortalidad promedio mensual llegó casi al 2% algo superior al de parvadas del primer ciclo que es de 1.2% (16) pero en este caso se debió principalmente a la falta de prevención ya que el Newcastle y la descalcificación ocasionaron una gran parte de bajas en el primer período. (cuadro 1).

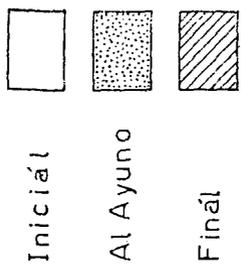
4.2.5 Peso Corporal.

El análisis estadístico para gramos de peso perdidos por el ayuno, aunque reporta diferencia significativa para tratamientos (cuadro 5 de apéndice) y que se pierde peso conforme se alarga el ayuno (gráfica 6) tiene poco interés ya que si bien las aves más castigadas pierden 120 a 130 gramos más también hay que tomar en cuenta que durante la diferencia de días de más castigo no consumen pastura y como antes se vió los lotes más castigados responden ligeramente mejor a la conversión de manera que al hacer una evaluación económica estos gramos perdidos carecen de im

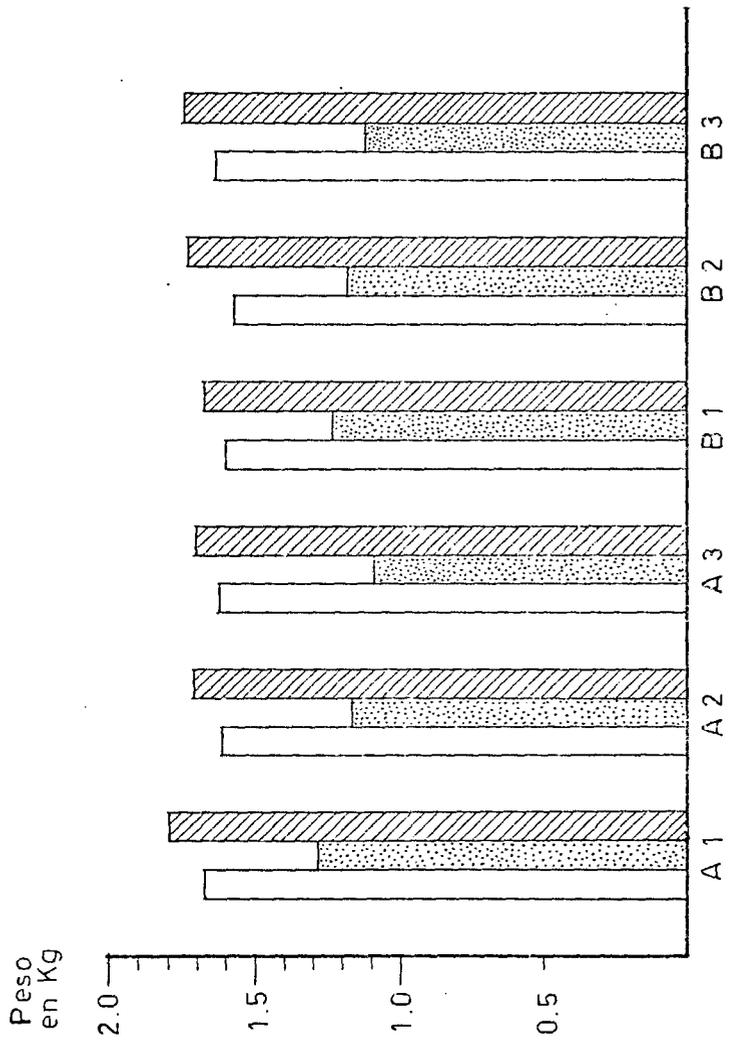
B A J A S

Lote	Causa	Fecha	Causa	Fecha	Tot.	Dias Restados	Dias-Ave	Promedio	% de Viabilidad
A1-1	?	14-IX-75	_____	_____	1	39	2229	2112	93.1
A1-2	Ponzoña	2-III-75	Fractura	30-VII-75	2	289	1979		
A1-3	D ?	18-VIII-75	_____	_____	1	65	2203		
A1-4	Newcastle	7-III-75	_____	_____	1	230	2038		
A2-1	Stress	30-XII-74	Newcastle	7-III-75	2	482	1786	2028	89.4
A2-2	_____	_____	_____	_____	—	—	2268		
A2-3	Newcastle	15-III-75	_____	_____	1	222	2046		
A2-4	Newcastle	7-III-75	Mercado	28-IX-75	2	255	2013		
A3-1	Descalcific.	28-II-75	_____	_____	1	237	2031	2067	91.2
A3-2	_____	_____	_____	_____	—	—	2268		
A3-3	Newcastle	7-III-75	Mercado	15-IX-75	2	268	2000		
A3-4	Newcastle	7-III-75	Mercado	15-VIII-75	2	299	1969		
B1-1	Descalcific.	28-II-75	_____	_____	1	237	2031	2140	94.4
B1-2	_____	_____	_____	_____	—	—	2268		
B1-3	Descalcific.	1-III-75	Mercado	14-IX-75	2	275	1993		
B1-4	_____	_____	_____	_____	—	—	2268		
B2-1	Newcastle	7-III-75	Mercado	14-IX-75	2	269	1999	2145	94.6
B2-2	Mercado	14-IX-75	_____	_____	1	39	2229		
B2-3	_____	_____	_____	_____	—	—	2268		
B2-4	Prolapso	24-IV-75	_____	_____	1	182	2086		
B3-1	?	10-VI-75	Mercado	14-IX-75	2	174	2094	2094	92.4
B3-2	Newcastle	7-III-75	_____	_____	1	230	2038		
B3-3	Stress	30-XII-75	Mercado	14-IX-75	2	291	1977		
B3-4	_____	_____	_____	_____	—	—	2268		

GRAFICA 6



Peso Corporal



portancia.

El aumento de peso con relación al principio del stress -- con el peso final a la venta es completamente al azar ya que no existe correlación con ninguno de los tratamientos, este aumento es de aproximadamente 100 gr. pero dado el bajo precio de la gallina de deshecho no los tomamos en cuenta.

Siguen pues existiendo los problemas que muestra la literatura revisada como es el de conversión alimenticia y mortalidad mayor, pero con el aspecto del costo de depreciación mucho menor del ave pelechada contrarresta la mayoría de los casos aún con creces. Sin embargo, cada avicultor conoce sus problemas y necesidades por ejemplo: Si le es difícil o no conseguir pollonas, si el mercado prefiere huevos grandes y extragrandes o mediano, si posee o no dinero para la compra de pollonas, si el control de calidad es o no muy estricto etc. etc. Sin embargo día a día las personas dedicadas a la producción de huevo han encontrado costeabilidad en las pelechas forzadas, al grado que hay avicultores que se dedican a solo comprar gallinas de deshecho para hacerlas mutar de pluma y explotar el segundo ciclo y hasta un tercero o cuarto (12).

O sea, esta práctica la decidirá el criterio del avicultor de acuerdo a sus necesidades en cada caso.

4.3 Análisis Económicos.

Los precios de producción por kg. de huevo varían de acuerdo al sistema de explotación, a la Ecología del lugar, precios de los alimentos, salarios a los trabajadores etc. pero se presentan estas tablas de costos de producción que tienen avicultores de la zona. (16)

Costo del Ave Pelechada: (100 aves).

Valor de 100 aves - - - - - a \$ 10.00 - - - -	\$ 1,000.00
Preparación (medicamentos, vacunas etc.) - - - - -	100.00
Sorgo 192 kg. a \$ 1.70 - - - - -	326.00
Alimento completo 233 kg. a \$ 2.30 - - - - -	536.00
Manejo y Varios - - - - -	<u>150.00</u>
Total de Gastos - - - - -	\$ 2,112.00
Bonificación por 22 kg. de huevo puesto durante este período a \$ 12.00 - - - - -	\$ - <u>264.00</u>
	\$ 1,848.00

Costo total de la gallina pelechada con postu--
ra - - - - - \$ 18.48

Costo de producción por kg. de huevo:

2.90 kg. de alimento - - - - -	6.67
Depreciación del Ave - - - - -	0.95
Depreciación de Equipo - - - - -	0.50
Manejo - - - - -	0.30
Varios (Luz, agua, medicamentos etc) <u>0.40</u>	
T o t a l - - - - -	\$ 8.82

Costo de la Pollona: (100 pollitas)

Valor de 100 pollitas - - - - - a \$ 6.50 - - -	\$ 650.00
Alimento del inicio hasta el 50% de postura 8.4 kg. a \$ 2.60 - - - - -	2,184.00
Equipo - - - - -	150.00
Manejo - - - - -	120.00
Vacunas y Medicamentos - - - - -	130.00
Varios - - - - -	200.00
	<u>\$ 3,434.00</u>
Bonificación por huevos antes del 50% de postu-- ra - - - - -	- 200.00
	<u>\$ 3,234.00</u>
Costo de producción de la pollona en postura co- mercial - - - - -	\$ 32.34
Costo de producción por kg. de huevo:	
2.8 kg. de alimento - - - - -	6.44
Depreciación del ave - - - - -	1.90
Depreciación de equipo - - - - -	0.50
Manejo - - - - -	0.30
Varios - - - - -	0.40
T o t a l - - - - -	<u>\$ 9.54</u>

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se llevó a cabo el presente - trabajo se concluye lo siguiente:

1.- Las pelechas forzadas son costeables desde el punto - de vista económico.

2.- En cualquier método de tensión la pelecha es completa por lo tanto puede emplearse el que más convenga.

3.- Que 96 horas de ayuno no son suficientes para atro - fiar el ovario y el oviducto de la gallina, pero si de sufrir - una regresión temporal aún con 48 horas de ayuno.

4.- Que el nivel de luz y la duración del ayuno actúan in - dependientemente para cesar la actividad de la puesta.

5.- Que el porcentaje de huevos defectuosos en su interior (manchas de sangre y carne) depende de la estirpe aunque en la - pelechada aumenta ligeramente por razones naturales.

RECOMENDACIONES

En las casetas donde sea difícil obscurecer el interior no hay necesidad de hacerlo, dejar solo la luz natural. Donde con facilidad se puede obscurecer se recomienda hacerlo, ya que se tienen a las aves más tranquilas.

Si a las 48 horas de ayuno las aves se ven muy castigadas puede volverse a la alimentación, pero si no, se recomienda llegar hasta las 96 horas de ayuno total.

Someter a pelear solo aves en buenas condiciones y prepararlas para el stress adicionando coccidiostatos al alimento y vacunar contra Newcastle días antes de iniciar el ayuno.

Con base a las experiencias tomadas a lo largo del experimento y la literatura revisada puede recomendarse para la región:

1.- Dejar sin agua ni alimento las aves de ser posible hasta 96 horas y las 12 horas siguientes dar solo agua racionada y a intervalos de tiempo.

2.- Al iniciar la alimentación sólida suministrar solo 40-gramos por ave de alimento pobre en proteína (sorgo o avena en grano, maíz quebrado etc.).

3.- Cuando se empieza la muda de pluma, aumentar poco a poco la proteína y dar pastura a libre acceso de manera que a más tardar a los 28 días de iniciado el stress las aves coman su ración completa y en este tiempo iniciar el programa de luz adecuado.

4.- Dar calcio en abundancia e inyectar un regulador del

metabolismo de calcio y fósforo (Tonofosfán) ya que la postura puede llegar, alcanzar, rápidamente la cumbre y como aún el ave no cuenta con reservas suficientes puede sufrir descompensaciones.

Investigación:

Se estima que las variables tomadas para este experimento tuvieron un rango muy pequeño además que solo varían durante la tensión inicial. Por lo tanto se recomienda continuar la investigación en cuanto a todo el período de descanso con variaciones de la dieta en este tiempo, niveles de luz, probar otro factor durante el ayuno como puede ser el solo suministrar agua. Esto puede alargar o acortar el período de descanso y que al hacer el análisis económico nos den mejores métodos de llevar a cabo la pelecha forzada.

RESUMEN

Se trabajó en la granja avícola "Los Cedros" ubicada en el municipio de Tamazula Jalisco, efectuando un experimento con un grupo de aves que habiendo terminado su primer ciclo de postura comercial se sometieron a la muda forzada de plumaje y evaluando el segundo ciclo de postura. La finalidad fue determinar si es necesario o no el obscurecer, el pabellón y si se afectan los resultados al dejar ayunando las aves desde dos a cuatro días.

Para lograr este objetivo se trabajó con un lote de 216 gallinas que con un diseño "Completamente al Azar 2X3" se armaron 6 tratamientos de 36 gallinas divididos en cuatro repeticiones de 9. Los tratamientos A1, A2 y A3 se les privó de la luz, agua y alimento por un tiempo de 48, 72 y 96 horas respectivamente, y a los tratamientos B1, B2 y B3 de la misma manera pero a estos sin privarseles la luz.

Se tomaron datos que interesan desde el punto comercial; - conversión alimento-huevo, viabilidad, gramos de alimento día ave, porcentaje de postura etc. y observando el comportamiento general durante este segundo ciclo de postura.

Los resultados fueron buenos en todos los tratamientos -- por lo que puede utilizarse el método que más se adapte a las necesidades del avicultor.

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

- 1 Ampudia y Torcholli, 1970.- Boletín del Primer Congreso Latinoamericana de Avicultura, Buenos Aires - Argentina.
- 2 Anónimo Agosto 1957, Avicultura Española. La Muda de Las -- Aves No. 57 pág. 47
- 3 Anónimo Febrero 1968, Industria Avícola, Notas sobre Investigaciones volumen 15 No. 2 pág. 38.
- 4 Anónimo Septiembre 1971, Avicultura Técnica. La Iluminación en la Producción de Huevos. No. 138 pág. 13 14.
- 5 Anónimo Noviembre 1971, Avicultura Técnica No. 126 pág. 22-30.
- 6 Anónimo Enero 1972, Avicultura Técnica. La Muda de Plumaje en Ponedoras. pág. 26-27
- 7 Anónimo Junio 1972, Industria Avícola. Razones para la Mutación Forzada Vol. 19 pág. 38
- 8 Anónimo Noviembre 1972, Avicultura Técnica. La Iluminación en la Producción de Huevos No. 138 pág. 35-36.
- 9 Bell Donald Agosto 1968, Industria Avícola. Mortalidad en el Cambio de Plumaje. Vol. 15 No. 8 pág. 26
- 10 Bell Donald, Marzo 1969, Industria Avícola. Notas sobre Investigaciones. Vol. 16 No. 3 pág. 44
- 11 Castillo Montenegro J. Enero 1971. Avicultura Técnica No. - 116 pág. 6
- 12 Mercado Yañez A. 1975, Apuntes Personales, Domicilio Conocido Sta. Cruz del Astillero Mpio. de Arenal, Jal.
- 13 Mc Keen William D. 1971. Industria Avícola, Mutación Forzada en Gallinas de Plumaje Nuevo. Vol. 18 -- pág. 36-42.
- 14 Nalvandov A. V. 1969, Fisiología de la Reproducción Editorial Acirbia pág. 154-160.

- 15 Reza C. Luis 1971, *Avicultura Técnica Biología de la Gallina* No. 126 pág. 14-16.
- 16 Sociedad Civil de Alimentos Pecuarios, *Balanceados y Controlados. Circunvalación Norte 197 Colonia -- las Fuentes Mpio. de Zapopan, Jalisco.*
- 17 Steel and Torrie 1960, *Principles and Procedures of Statistics.* Mc. Graw Hill New York pág. 103.
- 18 Stemberger A.P. Diciembre 1967, *Notas sobre Investigaciones* vol. 14 No. 12 pág. 16-18.
- 19 Sunde M.L. Marzo 1972, *Industria Avícola. Mutación Forzada en Gallinas Ponedoras* Vol. 19 No. 3 pág. - 22.
- 20 Viera Lares M. 1972, "Experimento Sobre Fertilizantes para la Caña de Azúcar, Zona de Abastecimiento del Ingenio Tamazula" Tesis Profesional Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara. pág. 4.

A P E N D I C E

Historial de la Parvada de Experimentación

Nacimiento	Julio 9 de 1973
1a. Vacuna Newcastle	Julio 13 de 1973
1a. Vacuna Viruela	Julio 30 de 1973
2a. Vacuna Newcastle	Agosto 14 de 1973
2a. Vacuna Viruela	Agosto 23 de 1973
3a. Vacuna Newcastle	Noviembre 15 de 1973
50% de postura	A las 22 semanas
Culminación de Postura	84% Enero 1974
Curva de Descenso	Normal
Postura Final	54% Dic. 1974

ANALISIS DE VARIANZA PARA
% DE POSTURA PROMEDIO 2° CICLO

FACTORES DE VARIACION	G. L.	S. C.	C. M.	f C.	f DE TABLAS	
					5%	1%
TRATAM.	5	26.63	5.33	0.38	N. S.	N. S.
REPETICIONES	3	23.42	7.81	0.55	N. S.	N. S.
ERROR EXP.	15	211.68	14.11			
TOTAL	23	261.73				

ANALISIS DE VARIANZA PARA
CONSUMO DE ALIMENTO DIA - AVE

FACTORES DE VARIACION	G. L.	S. C.	C. M.	f C.	f DE TABLAS	
					5%	1%
TRATAM.	5	12.14	2.43	0.65	N.S	N. S.
REPETICIONES	3	4.55	1.52	0.41	N. S.	N. S.
ERROR EXP.	15	56.03	3.74			
TOTAL	23	72.72				

ANALISIS DE VARIANZA PARA
CONVERSION ALIMENTO--HUEVO

FACTORES DE VARIACION	G. L.	S. C.	C. M.	f. C.	f DE TABLAS	
					5%	1%
TRATAM.	5	0.05	0.01	0.2	N. S.	N. S.
REPETICIONES	3	0.05	0.016	0.32	N. S.	N. S.
ERROR EXP.	15	0.26	0.017			
TOTAL	23	0.36				

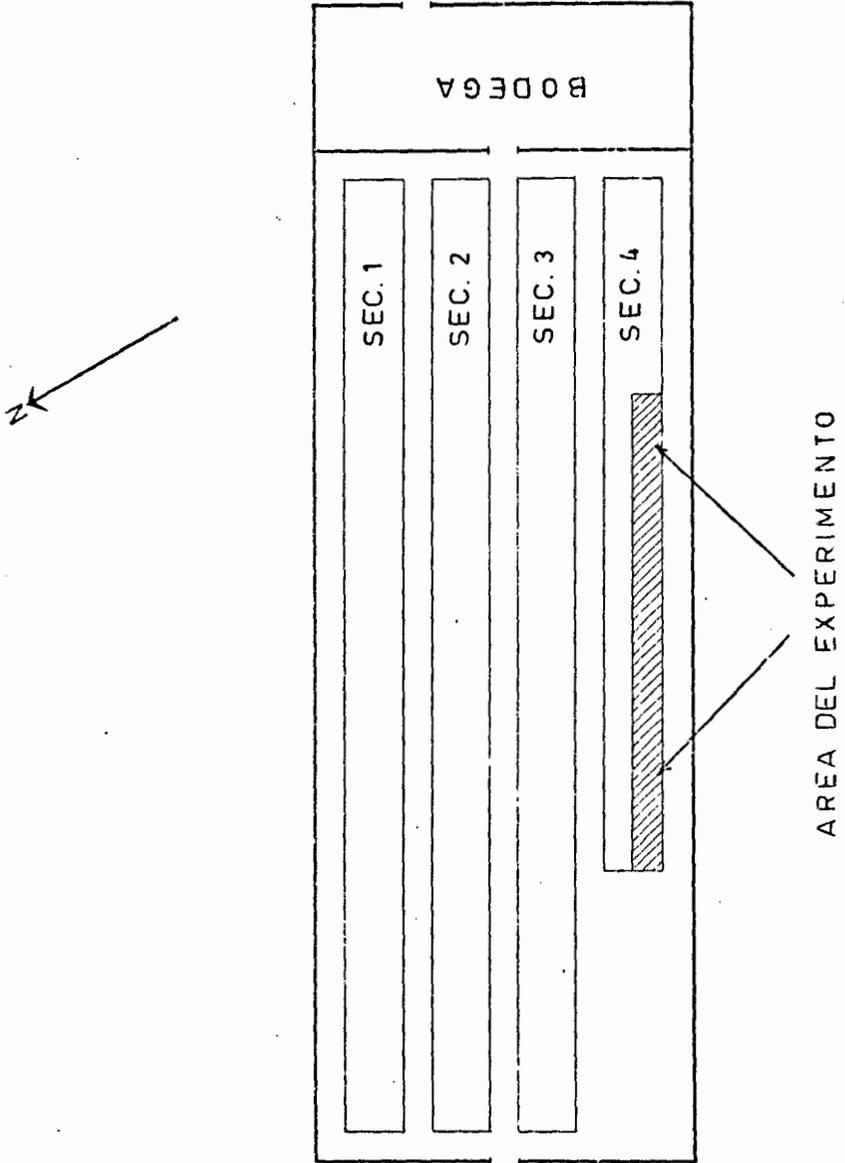
ANALISIS DE VARIANZA PARA VIABILIDAD

FACTORES DE VARIACION	G.L.	S. C.	C. M.	f C.	f DE TABLAS	
					5%	1%
TRATAM.	5	130.56	26.11	0.65	N. S.	N. S.
REPETICIONES	3	78.34	26.11	0.65	N. S.	N. S.
ERROR EXP.	15	604.72	40.31			
TOTAL	23	849.62				

ANALISIS DE VARIANZA PARA
GRAMOS DE PESO VIVO PERDIDOS POR EL AYUNO

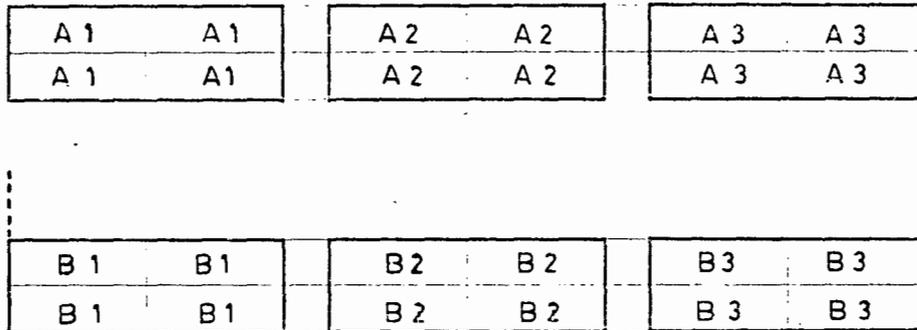
FACTORES DE VARIACION	G. L.	S. C.	C. M.	f C.	f DE TABLAS	
					5%	1%
TRATAM.	5	64 760	12 952	17.32**	2.90	4.56
REPETICIONES	3	741	247	0.33	N. S.	N. S.
ERROR EXP.	15	11 225	748			
TOTAL	23	76 726				

Gráfica 1



DISTRIBUCION DE LOS LOTES EXPERIMENTALES

ESC. 1:75



Gráfica 2