

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS VETERINARIAS



EVALUACION DE DOS SISTEMAS DE ALIMENTACION EN AVES PRODUCTORAS DE HUEVO PARA PLATO

T E S I S

QUE PRESENTAN

P. MVZ. RICARDO AGUILAR TOSCANO

P. MVZ. ANTONIO PEREZ BENITEZ

P. MVZ. ANDRES ALBERTO RIZO CASILLAS

PARA OBTENER EL TITULO DE

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

D I R E C T O R :

MVZ. GERARDO SIMÓN ESTRADA MICHEL

A S E S O R :

M.en C. ESTHER ALBARRÁN RODRIGUEZ

LAS AGUJAS, NEXTIPAC, ZAPOPAN, JAL. NOVIEMBRE DE 1998

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS VETERINARIAS

EVALUACION DE DOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN EN AVES

PRODUCTORAS DE HUEVO PARA PLATO.

TESIS QUE PRESENTAN

P. MVZ. RICARDO AGUILAR TOSCANO

P. MVZ. ANTONIO PEREZ BENITEZ

P. MVZ. ANDRES ALBERTO RIZO CASILLAS

PARA OBTENER EL TITULO DE

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

DIRECTOR: MVZ. GERARDO SIMÓN ESTRADA MICHEL.

ASESOR: M. en C. ESTHER ALBARRÁN RODRÍGUEZ.

Las agujas, Nextipac, Zapopan, Jal. Noviembre de 1998.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	X
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACIÓN	6
HIPOTESIS	7
OBJETIVOS	8
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS	13
DISCUSIÓN	24
CONCLUSION	26
BIBLIOGRAFIA	27

CUCEA



RESUMEN

En la actualidad la avicultura nacional experimenta un gran desarrollo e incremento en la producción de huevo para plato, debido a los avances que han ocurrido en el mejoramiento genético, zootecnia, nutrición y tecnificación de instalaciones.

El presente trabajo pretende proporcionar un aspecto comparativo entre dos sistemas de explotación de aves de postura. Tomando en cuenta el aspecto de tecnificación para mejorar las instalaciones en las que se puedan obtener más ganancias a un menor costo de producción. Los resultados obtenidos se analizaron mediante la prueba de "T" de student. Respecto a la mortalidad en % fue menor en la granja mecanizada, que en la manual hasta en un 0.5 % en los 5 periodos analizados, en cuanto al consumo de alimento en la granja manual fue mayor que en la mecanizada, sobretodo en el primer periodo en el que la diferencia fue de 17.5%, mientras en el resto de los periodos la diferencia fluctúa entre 0.5 y 1%. El peso de huevo fue semejante en ambas granjas, en cuanto al porcentaje de huevo roto fue mas alto en la granja manual, se establecieron diferencias entre 0.02 y 0.48%, el peso de aves en la granja mecanizada siempre se mantuvo mas alto incluso que el parámetro estándar de la línea de aves explotadas. Respecto al numero de huevos acumulado por ave/día, se encontró una diferencia de 6 huevos por ave durante los 5 periodos en que se realizo la prueba a favor de la granja mecanizada. La conversión alimenticia fue similar durante 4 de los periodos analizados, excepto para el primero en el que para la granja mecanizada fue de 2.94:1 en oposición a 7.42: 1 de la granja manual. Para la eficiencia alimenticia solo en el primer periodo existe una marcada diferencia entre las granjas, en el resto de los periodos la diferencia fue mínima.

INTRODUCCIÓN

El huevo es una estructura biológica que la naturaleza crea para la reproducción de las aves, además de proteger al embrión en desarrollo le proporciona alimento para este a la vez sirve como fuente principal de nutrimentos durante los primeros días de vida del pollito(6).

El huevo es uno de los alimentos más nutritivos y versátil que el ser humano consume debido a que hoy en día se producen en abundancia, esta fuente de alimento se ha hecho sumamente importante en todo el mundo desde el punto de vista nutricional al igual que económico(6).

En México la producción de este básico durante los últimos 20 años a cubierto satisfactoriamente la demanda domestica a la vez que el consumo ha ido aumentando. Por ello la avicultura nacional contribuye a la nutrición del pueblo mexicano sin embargo este país es uno de los de mayor crecimiento de población en el mundo, su alimentación desde el punto de vista nutricional no es de las más completas debido en gran parte al bajo consumo de proteínas de origen animal como es la carne de bovino y cerdo por el bajo poder adquisitivo de las personas. Una variante ofrecida por la industria avícola es la producción de proteína animal a un menor costo(5).

A partir de 1953 se inicia en el país la modernización de la avicultura en nutrición, prevención de enfermedades, instalaciones, comercialización y adelantos de tipo intensivo en ese año las importaciones de huevo llegaron a 24.7 millones de pesos por la compra de 4,814 toneladas de huevo, y en los tres años siguientes subieron a 70.7 millones por la adquisición de 16,644 toneladas(6).

Ante la creciente demanda del exterior y por la fuga de divisas por la compra de huevo, durante el régimen del licenciado Adolfo Ruiz Cortines, se desarrollo la campaña nacional de recuperación avicola mediante las siguientes disposiciones:

1. - Creación del fondo de garantía para el fomento de ganadería y avicultura (FIRA)
- 2.- Concesión de créditos blandos para la avicultura através del banco Nacional de Comercio Exterior.
- 3.- Precio de garantía para el huevo.
- 4.- Entrega gratuita de pollonas para el fomento de la avicultura domestica.
- 5.- Campañas publicitarias para el fortalecimiento del mercado de los productos avicola y amplia difusión de técnicas avicolas(6).

En la actualidad los avicultores mexicanos han hecho que la actividad avicola allá alcanzado un nivel tecnológico de eficiencia y productividad que puede equipararse con la de los países más avanzados, logrando en los últimos 30 años cumplir con el abasto de huevo y carne de pollo que ha demandado la población, solo en pocas ocasiones se a recurrido a la importación, para cubrir faltantes estacionales en el mercado.

La avicultura nacional contribuye en gran medida a la nutrición del pueblo mexicano ya que en estudios efectuados por la unión nacional de avicultores se estima que el 95% de la población urbana consume huevo y el 90% consume pollo, los cuales provienen de granjas tecnificadas del país. De esta manera han aparecido zonas avicolas por excelencia como Tepetitlan, San Juan de los Lagos, Guadalajara, etc.(1).

Las aves como todos los seres vivos tienen necesidades que deben de satisfacerse debidamente, una vez cubiertas estas necesidades un buen manejo permitirá obtener el

máximo de producción a costo mínimo, las condiciones mínimas de manejo puede enumerarse de la siguiente manera:

- 1.- proveer un alojamiento y ambiente adecuado con el fin de lograr un microclima.
- 2.- Ofrecer una alimentación balanceada.
- 3.- Utilizar el potencial genético de las aves.
- 4.- Mantener una bioseguridad estrecha.

Por esto las instalaciones de aves se deberían modernizar y aprovechar más la tecnología para obtener mejores costos de producción.

El conocimiento de parámetros zootécnicos así como las metas productivas en aves de postura son básicas para técnicos, Médicos Veterinarios Zootecnistas, caseteros y todos aquellos que participan en el proceso de producción de huevo(2).

A través de los años los avicultores han tratado de sustituir la labor manual por maquinaria hasta donde sea posible algunos avicultores agregaron alimentadores automáticos, pero algunas granjas no se han mecanizado porque los productores no pueden invertir en equipo, para que la mecanización sea costeable debe de estar justificada sobre la base del aumento de utilidades y disminución del costo de producción (ahorrar alimento y trabajo) con la meta de tener mayores ingresos a los que invierte al mecanizar las instalaciones(3).

Algunos productores han cambiado a los alimentadores mecanizados por que se desperdicia menos alimento, se paga menos mano de obra, se puede servir mas frecuentemente el alimento y una persona encargarse de un mayor numero de aves(4).

A la problemática a la que se han enfrentado los avicultores para mecanizar las instalaciones son los altos costos de maquinaria, pocos créditos disponibles y a que siempre

se ha argumentado que la mecanización disminuirá la mano de obra y dado que este concepto solo incide en aproximadamente un 5% del costo de producción, no se ha evidenciado en toda su dimensión el impacto de esta sobre la producción en conjunto de huevo para plato.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de la industria avícola se hace necesario modernizar las instalaciones para optimizar costos y obtener mejores producciones. Debido a que las empresas pecuarias del país pasan por momentos muy difíciles y siendo la industria avícola una de las más pujantes dentro del sector pecuario del país el tratar de mejorar sus instalaciones los llevaría a obtener mejores resultados.

La comparación de un sistema de alimentación automático con un sistema manual nos permitirá evaluar en forma global el impacto de la mecanización sobre la producción de huevo para plato, sin descartar las situaciones en que se tiene que aprovechar todos los recursos que se tienen sin desecharlos o menospreciarlos debido a la situación económica que atraviesa el país.

JUSTIFICACIÓN

Este trabajo surge de la necesidad de comparar un sistema convencional para servir alimento contra un mecanizado determinándose las consecuencias de estas sobre la producción, además de observar las ventajas y desventajas que se presenta en cada uno de los sistemas de alimentación, es primordial poder determinar si el costo de inversión es redituable al mismo tiempo determinar el tiempo en el que se pudiera amortizar el equipo instalado.

HIPOTESIS

El costo de la mecanización del equipo para servir alimento de aves productoras de huevo para plato, podrá ser amortizado ya que repercutirá directamente sobre el costo de producción, además de influenciar favorablemente los parámetros productivos de este tipo de aves.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

OBJETIVOS

- 1.- Valorar el impacto de la automatización del equipo para servir alimento sobre los parámetros estándares de producción de huevo para plato.
- 2.- Establecer el tiempo de amortización del equipo de alimentación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en las granjas Carolina (manual) y San. Francisco (mecanizada).

La Granja Carolina se encuentra ubicada en el Km. 2 de la carretera a San. Isidro Mazatepec municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco. Clima templado, Precipitación pluvial anual 870 ml cúbicos, temperatura promedio 24° C. Cuenta con cinco casetas de 30,000 aves cada una para un total de 150,000 aves, las dimensiones de las casetas son de 210 metros de largo por 12.50 de ancho y una altura de 3.5 mts. al techo.

Cuenta con poso profundo y un depósito de agua para 100,000 lts. de donde se abastecen los tinacos de 1,600 lts. por caseta, la distribución del agua se hace por medio de tubería de PVC de media pulgada colocada arriba del comedero y al frente del nido y lleva un bebedero para dos jaulas o 6 gallinas.

El alimento se recibe en una fosa, se eleva y después se transporta por un gusano hacia tolvas con capacidad de 12 toneladas, posteriormente se saca en carros pastureros y se sirve a las aves en forma manual por medio de un cucharón, los comederos son lineales y de lamina galvanizada proporcionando 10 cm. de comedero por ave.

La Granja San Francisco se encuentra ubicada en el Km. 6 camino a Nextipac, de clima templado húmedo, temperatura promedio 22° C y una precipitación pluvial de 1,100 ml. cúbicos anuales.

Esta granja cuenta con 12 casetas con capacidad de 16,560 aves cada una para un total de 198,720. Las casetas miden 110 mts. de largo por 12 mts. de ancho y una altura del techo de 3.4 mts.

Cuenta con un pozo profundo donde se obtiene el agua y se almacena en un tinaco con capacidad de 60,000 lts. de donde se distribuye hacia los tinacos ubicados en las casetas con capacidad de 10,000 lts, para cada dos casetas, la distribución al interior de las casetas se hace con tubería de PVC de media pulg. colocada, al frente de las jaulas y arriba del comedero esta tubería tiene un bebedero a cada 60 cm.

El alimento se recibe en una fosa de 30 ton. de donde se eleva a dos tolvas de 30 ton. cada una y de estas bajan a los transportadores de alimento situados a una altura de 1.5 mts. estos, pasan a través de las casetas en las cuales existen cuatro tolvas de 500 kg. ubicadas arriba de cada pirámide, la cual tiene extensiones a cada uno de los comederos por donde se sirve el alimento directamente, estas tolvas se mueven automáticamente a lo largo de la caseta, tienen un nivel para regular la cantidad de alimento que se requiera en el comedero este es de lamina y tiene un espacio de 10 cm por ave.

En ambas granjas el techo es de lamina de asbesto sostenida por una estructura metálica a cada 5 mts. y polines de metal para sujetar las laminas, esta estructura está ancladas al piso, sujeta con tornillería.

Las aves se alojan en jaulas de alambre galvanizado, de 45 cm. de fondo por 30 cm de frente, en cantidad de tres aves por jaula, con un espacio de 450 cm². por ave, cada caseta cuenta con cuatro pirámides de cuatro líneas cada una, de una altura de 1.55 mts. por 2 mts. de ancho sostenidas por un bipie de ángulo.

Se les proporcionan 16 hrs. luz por 8 hrs. de obscuridad, por lo que se cuenta con 4 líneas de focos de 40 w por caseta una por cada banqueta y al centro de las pirámides estos se colocan a una altura de 2.1 mts. y 5 mts. entre foco y foco.

La recolección de huevo, se hace de forma manual, en carritos que se deslizan por toda la caseta.

El piso cuenta con banquetas de cemento entre cada pirámide para servicio de los carros pastureros, estas tienen 90 cm. de ancho, el piso donde se acumula el excremento es de hormigón y mide 2 mts. de ancho.

El programa zoonosanitario se describe a continuación, las pollas se reciben de 14 semanas de vida para su adaptación, las aves se inmunizan, a la 16 semanas Síndrome de baja postura, 17 semanas newcastle ocular, bronquitis subcutánea, 20 semanas bacterina de coriza.

Con respecto a la alimentación en las dos granjas se proporciono el mismo tipo de dieta la cual se describe a continuación:

Cuadro # 1. Dieta utilizada en la prueba

Ingrediente	Kilogramos
Sorgo 9%	563
Soya integral 40%	180
Calcio	89
Canola 36%	50
Soya 46%	50
Gluten de maíz	37
Ortofosfato	17
Alfalfa	10
Sal	4

Las variables estudiadas fueron: Porcentaje de producción, consumo de alimento, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, porcentaje de huevo roto, peso corporal, peso de huevo, porcentaje de mortalidad, costos de energía, costos de mano de obra, huevo acumulado por ave. El análisis de datos se efectuó mediante una prueba de "T" de student.

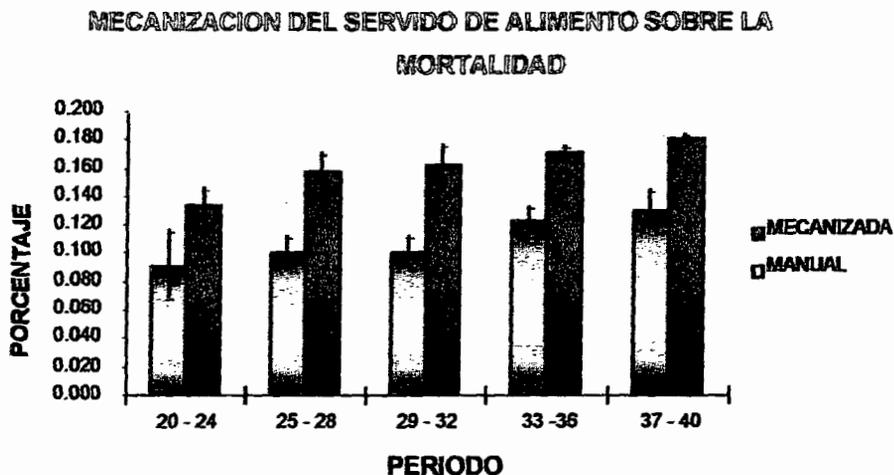
CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

RESULTADOS

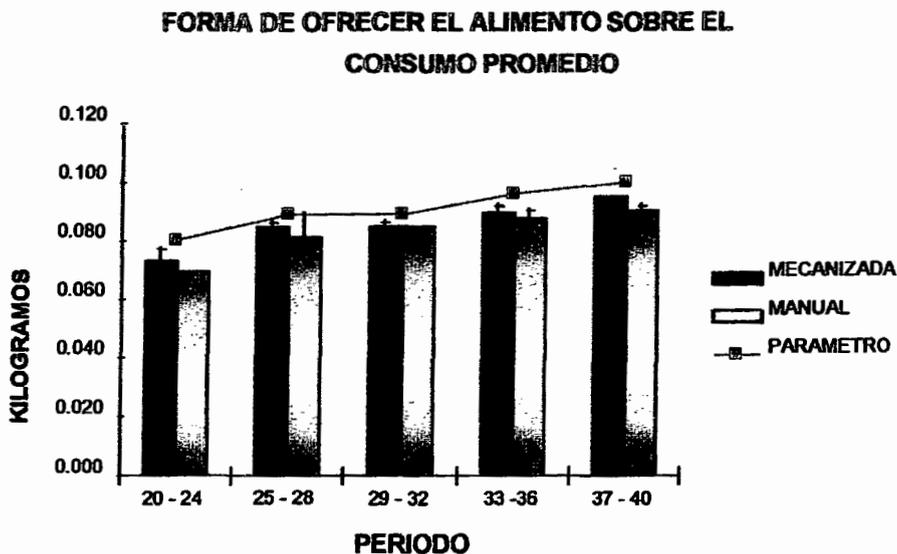
GRAFICA No.1



Gráfica No.1, Muestra la mortalidad, la que en la granja con alimentación mecanizada ("San Francisco") durante el primer periodo (20-24 semanas) fue 0.091%, el segundo y tercer periodo (25-28, 29-32 semanas) alcanzo 0.1%, el cuarto periodo (33-36 semanas) fue 0.12% y para el quinto periodo (37-40 semanas) 0.13 %, en la granja con alimentación manual ("Carolina") se observaron valores de 0.13, 0.15, 0.16, 0.17 y 0.18% del primer a quinto periodo respectivamente.

En la granja "San Francisco" la mortalidad siempre fue menor estableciéndose diferencias de 0.044 a 0.50 % del primero al último periodo analizados, estableciéndose diferencia significativa ($p > 0.05$) entre el segundo, tercer y cuarto periodo, entre granjas.

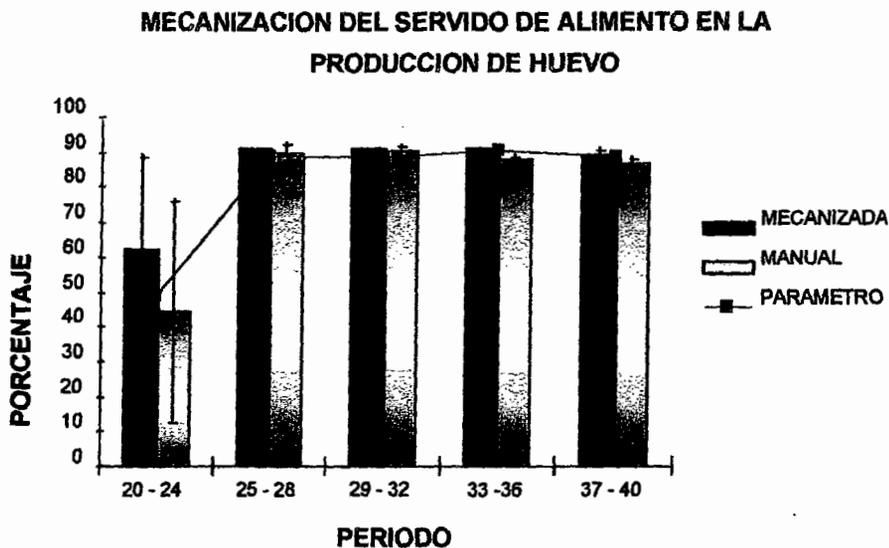
GRAFICA No.2



En la gráfica No. 2 se muestra el consumo de alimento, observándose que en la granja mecanizada, numéricamente es mayor el consumo de alimento al de la granja manual presentando diferencia significativa ($p > 0.05$) en el primero, tercero, cuarto y quinto período entre granjas (a,b). Al comparar las granjas contra el parámetro estándar de línea que marca la guía de explotación se determinó diferencia significativa ($p > 0.05$) en el segundo, tercero, cuarto y quinto período (a_1, b_1).

En la granja "San Francisco" los consumos fueron de aproximadamente 70 a 90 gr, por animal por día del primer al quinto periodo, para la granja "Carolina" variaron de 65 a 85 gr, aproximadamente durante los periodos analizados.

GRAFICA No.3

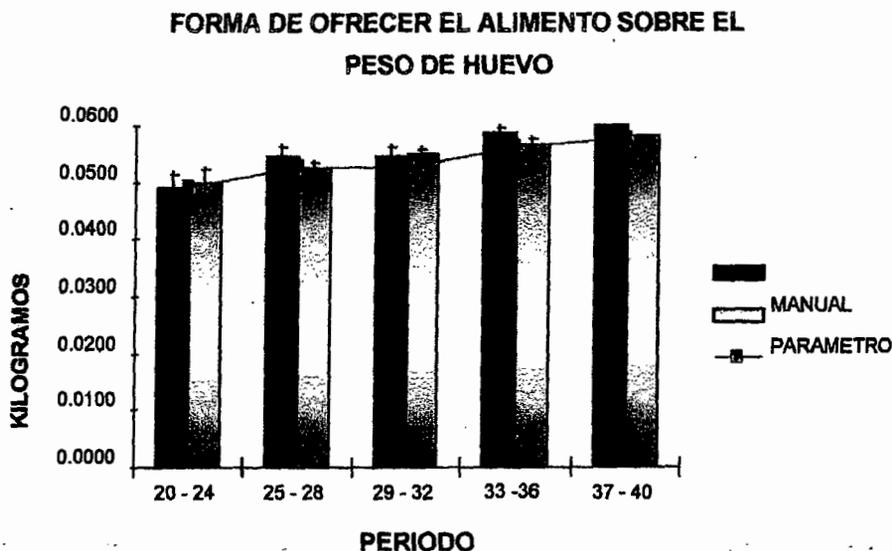


El porcentaje de producción se muestra en la gráfica No. 3 observándose que en la granja mecanizada se manifiesta un mayor porcentaje, que en la granja manual, notorio en el primer período donde en la mecanizada se alcanzó el 62% y la manual 44.5%, el segundo período 91 vs. 90%, el tercer período 91 vs. 90.5%, el cuarto período es de 89 vs. 88% y el quinto período es 88 vs. 87% sin que existiera diferencia significativa ($p < 0.05$) entre granjas.

Respecto al parámetro estándar de línea la granja mecanizada lo superó durante los 3 primeros períodos, mientras que la granja manual, el primer período estuvo abajo del parámetro, en el segundo y tercero lo superó, y en el cuarto y quinto no se alcanzó dicho parámetro. En particular en el primer período en la granja "San Francisco" el promedio fue $62\% \pm 31.8$ y para la granja "Carolina" $45.5\% \pm 60.8$, percibiéndose que la desviación

estándar es muy amplia, lo que nos explica el que no exista diferencia significativa ($p < 0.05$) entre granjas, pero si entre estas y el parámetro estándar de línea ($P < 0.01$).

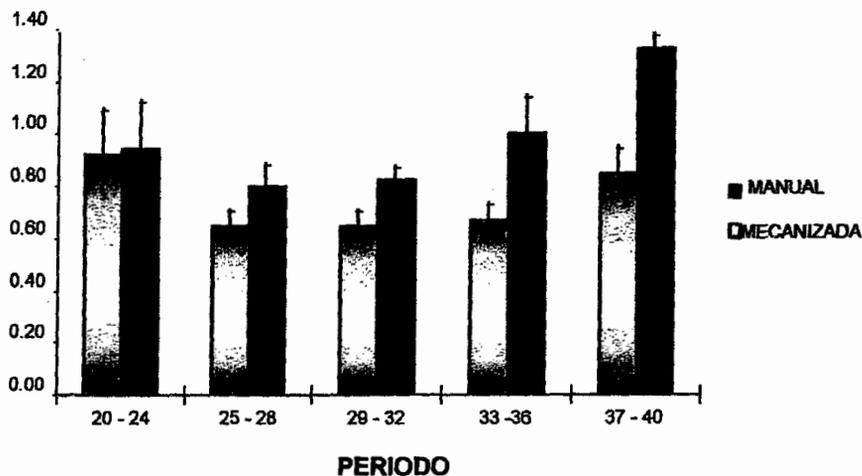
GRAFICA No.4



En la gráfica No. 4 está representado el peso del huevo por unidad en gramos, en la granja mecanizada se obtuvo un mayor peso de huevo en los períodos, segundo, cuarto y quinto, fluctuando de 49 a 60 gramos. En la granja manual, los períodos en los que se supero el parámetro estándar fueron el primero y tercero donde los valores observados variaron de 50 a 59 gramos. Al comparar estadísticamente ambas granjas entre sí (a,b) y con el parámetro estándar (a_1, b_1) se determinó diferencia significativa ($P < 0.05$).

GRAFICA No.5

AUTOMATIZACION DEL SERVIDO DE ALIMENTO SOBRE EL % DE HUEVO ROTO



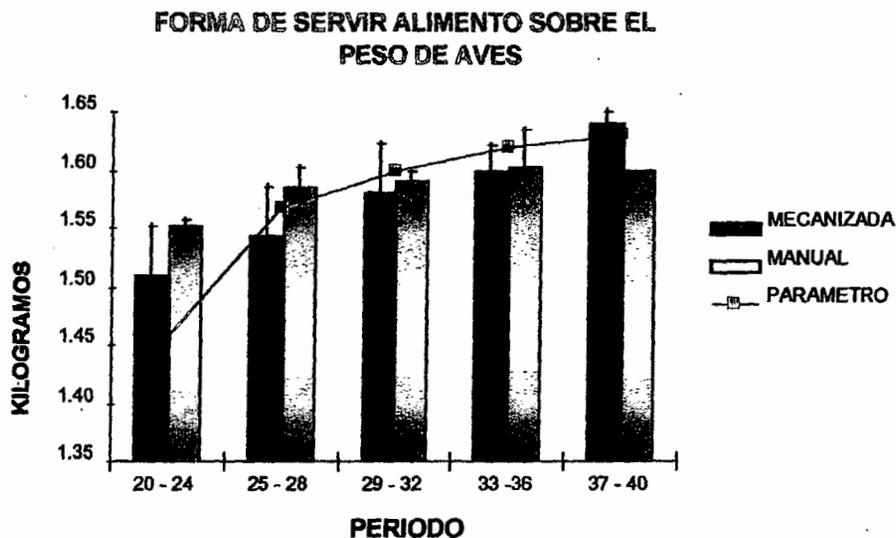
Gráfica No.5, en esta se representa el porcentaje de huevo roto en los cinco periodos analizados, el primero en la granja mecanizada fue 0.93%, el segundo y tercero 0.65%, en el cuarto 0.68% y en el quinto 0.85%, mientras en la granja manual, para el primer período 0.95%, en el segundo 0.80%, en el tercero 0.83% el cuarto 1.0% y en el quinto 1.33%, encontrándose diferencia significativa ($p > 0.05$) en los periodos 2, 3, 4 entre granjas. El porcentaje de huevo roto en la granja con alimentación manual siempre fue más elevado, la diferencia fluctuó entre 0.02% a 0.48% aproximadamente en los diferentes periodos.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

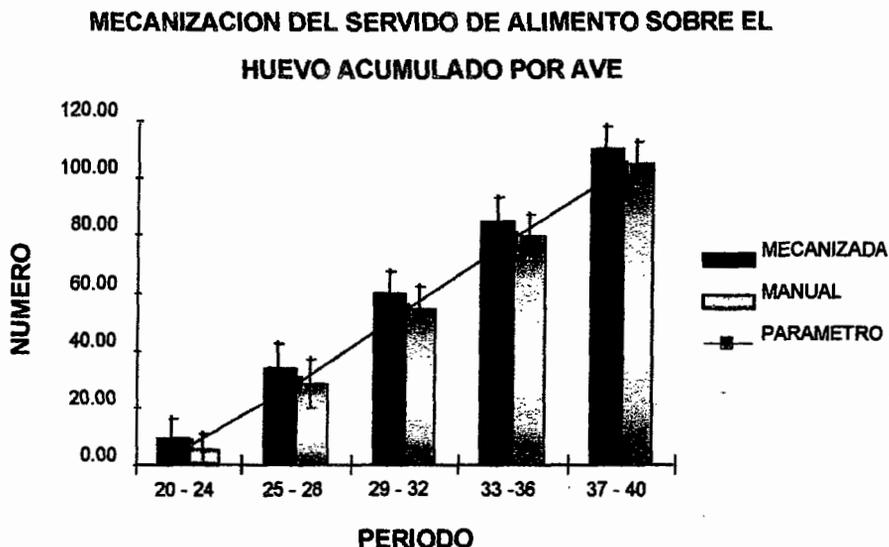
GRAFICA No.6



El peso de aves se muestra en la gráfica No.6 se inicio el primer periodo con un peso de aves aceptable arriba del parámetro, 1.510 Kg de peso en la granja mecanizada y 1.550 Kg en la granja manual cuando el parámetro es de 1.460 Kg, determinándose diferencia significativa ($p > 0.05$) entre granjas (a,b) y con el parámetro (a_1, b_1). En el segundo periodo es de 1.540 Kg en la granja mecanizada y 1.590 Kg en la granja manual y el parámetro es 1.570 Kg observándose diferencia significativa entre la granja mecanizada y la manual no siendo así al compararlas contra el parámetro. El tercer periodo en la granja mecanizada es de 1.580 Kg y en la manual 1.590 Kg contra el parámetro 1.600 Kg, sin encontrarse diferencia significativa entre granjas pero si con el parámetro en el cuarto periodo los pesos de las aves son semejantes 1.595 Kg aproximadamente encontrándose diferencia estadística

significativa con el parámetro y en el último período analizado, en la granja mecanizada se alcanzó un peso ligeramente mayor al parámetro estándar, lo cual no sucedió con la granja manual determinándose diferencia significativa ($p>0.05$) entre granjas pero no con el parámetro estándar.

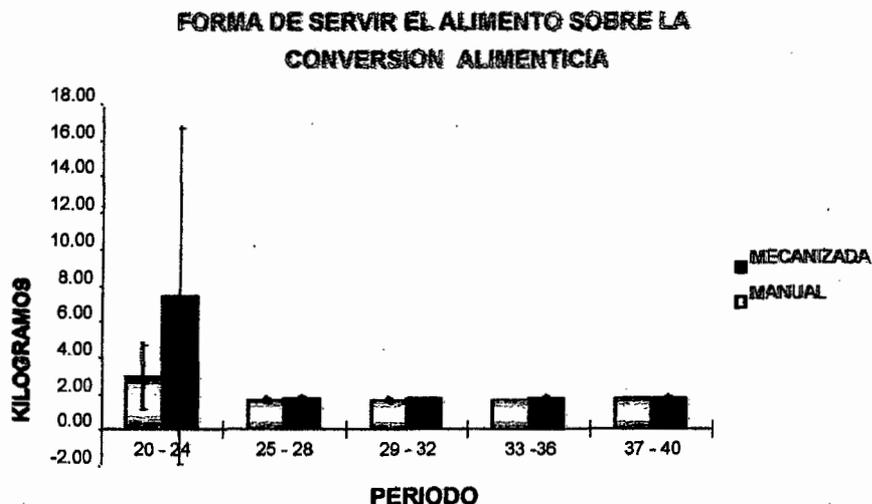
GRAFICA No.7



En la gráfica No. 7 se muestra el parámetro de huevo acumulado por ave/día, observándose que la granja mecanizada siempre permanece por arriba de la granja manual y el parámetro standard, sin que exista diferencia estadística significativa ($p>0.05$) entre los valores obtenidos, los que para la granja mecanizada variaron de 17.6 a 119.2 huevos, en la granja manual fluctuó entre 12.54 y 113.79, el parámetro estándar marca una variación de 13 a 112 unidades del primer al quinto período respectivamente.

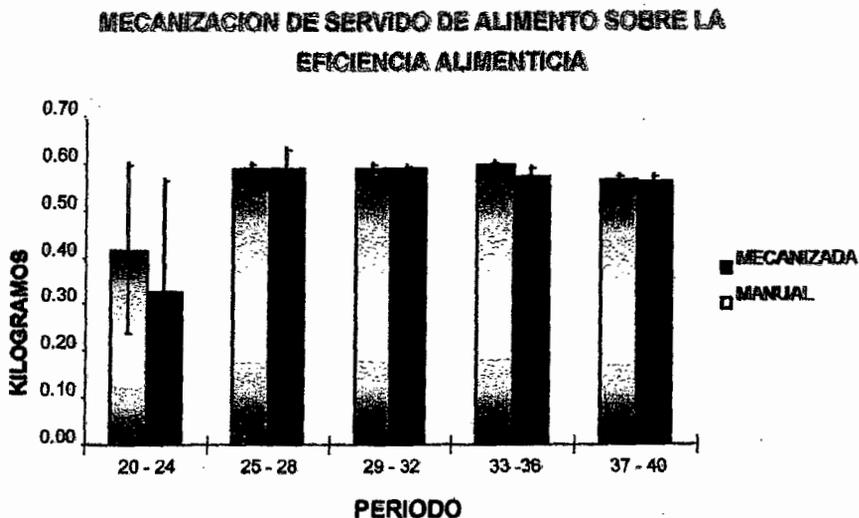
Como se puede observar, en la granja manual siempre se obtuvieron datos que igualan al parámetro estándar, mismo que se supero en la granja mecanizada llegando a representar 6 huevos mas por ave encasetada.

GRAFICA No.8



Gráfica No. 8 en esta gráfica esta representada la conversión alimenticia que indica la relación que existe entre los kilogramos de alimento consumido y los kilogramos de huevo obtenido; en el primer periodo, la granja manual presenta una conversión promedio de 2.94: 1 \pm 1.76 y en la granja manual 7.42:1 \pm 9.31, en los siguientes periodos ambas granjas son similares con valores de 1.70:1 vs. 1.71:1 de la granja mecanizada y manual respectivamente, para el cuarto es de 1.67:1 en la granja mecanizada contra 1.71:1 de la granja manual y en el quinto periodo es de 1.78:1 en la mecanizada contra 1.79:1 de la manual. Sin que se halla encontrado diferencia significativa ($p < 0.05$).

GRAFICA No.9



Eficiencia alimenticia: en esta gráfica se representa la eficiencia alimenticia donde en el primer periodo existe una marcada diferencia de la granja mecanizada contra la manual, los promedios observados son 0.42 ± 0.18 y 0.32 ± 0.24 respectivamente sin encontrarse diferencia significativa ($P < 0.05$). Para la granja mecanizada del segundo al quinto período los valores promedio variaron de 0.56 a 0.60 y en la manual de 0.57 a 0.59.

Tratando de esquematizar el efecto económico de la mecanización del sistema para ofrecer el alimento se prepararon los siguientes cuadros:

En el cuadro No. 1 se establece las diferencias en el costo de mano de obra por semana que existe en granjas con 2,000 aves en producción, siendo la diferencia entre granjas la mecanización del equipo para servir el alimento.

CUADRO No. 1 COSTOS DE MANO DE OBRA SEMANAL EN GRANJAS DE 200,000

AVES EN PRODUCCIÓN

PUESTO	MANUAL			MECANIZADA		
	No	SUELDO	TOTAL	No	SUELDO	TOTAL
SUPERVISOR	1	\$ 370.00	\$ 370.00	1	\$ 370.00	\$ 370.00
CASETERO	15	\$260.00	\$ 3,900.00	10	\$260.00	\$ 2,600.00
TOLVERO	1	\$260.00	\$ 260.00	2	\$260.00	\$ 560.00
VELADOR	1	\$250.00	\$ 250.00	1	\$250.00	\$ 250.00
ADMINISTRACION	1	\$300.00	\$ 300.00	1	\$300.00	\$ 300.00
MVZ.	1	\$300.00	\$ 300.00	1	\$300.00	\$ 300.00
TOTAL			\$ 5,380.00			\$ 4,340.00

Otro concepto que incide en forma importante es el gasto de energía eléctrica, aunque este en su totalidad no se puede atribuir, al consumo de energía por parte del equipo utilizado para ofrecer el alimento.

CUADRO No. 2 GASTO POR CONCEPTO DE CONSUMO DE ENERGÍA

ELECTRICA

	MECANIZADA	MANUAL
ENERO	\$ 4155	\$ 1596
FEBRERO	\$ 4396	\$ 1780
MARZO	\$ 6322	\$ 1890
ABRIL	\$ 6420	\$ 2454
MAYO	\$ 6550	\$ 2250
TOTAL	\$ 27,843.00	\$ 9,970

Es de resaltar la marcada diferencia en el total del gasto de energía en la granja mecanizada y manual, observándose una diferencia de \$17, 873.00 pesos a favor de la granja manual.

CUADRO NO. 3 COMPARACIÓN COSTO MANO DE OBRA + ENERGÍA

MES	MECANIZADA	MANUAL	DIFERENCIA
Enero	\$21,675.00	\$23,116.00	+1,441
Febrero	\$21,916.00	\$23,300.00	+1,384
Marzo	\$23,842.00	\$23,410.00	-432
Abril	\$23,940.00	\$23,974.00	+34
Mayo	\$24,070.00	\$23,770.00	-300

El cuadro No. 3 se presenta la suma de gastos por concepto de energía y mano de obra en cada una de las granjas, estableciéndose diferencias a favor de la granja "San Francisco" los meses de enero, febrero y abril, a favor de la granja "Carolina", marzo y mayo.

Durante el periodo analizado la diferencia a favor de la granja mecanizada es de \$2,859.00 pesos. Por lo que el incremento en el gasto de energía se ve compensado con un menor costo de mano de obra, quedando un remanente por la cantidad antes mencionada, durante el periodo de enero a mayo.

DISCUSION

Como se hizo notar en su oportunidad, la granja mecanizada siempre estuvo por abajo en el parámetro de mortalidad en comparación con la granja manual esto se puede explicar desde dos puntos de vista, en la granja mecanizada el alimento siempre se sirve a la misma hora, mientras que en la manual depende del factor humano por lo que la regularidad no es constante, el sonido también es importante ya que en la granja mecanizada el ruido siempre es el mismo de los motores al servir el alimento y en la manual no sucede así.

El consumo de alimento siempre fue menor en las dos granjas al compararlas contra el estándar, el aumento en el consumo de alimento de en la granja mecanizada se puede atribuir al mayor estímulo al servir el alimento mas veces en el día, y por el sonido que provocan los motores, se estimula el consumo, lo que resulto en un mayor peso de huevo.

El peso de huevo se comporto en ambas granjas arriba del parámetro sin embargo en la granja mecanizada se obtuvieron mejores pesos, debido en gran parte al mayor consumo de alimento, y mayor disponibilidad de nutrimentos que se aprovechan en la formación y desarrollo de huevos mas grandes y pesados con un cascarron mas grueso, al obtener mayor peso de huevo se estará produciendo mas kilogramos de producto.

El porcentaje de huevo roto siempre fue mas alto en la granja manual, esto se puede atribuir en primer lugar al equipo (jaulas), con un mayor tiempo de uso, (viejo) en la granja manual, lo que ocasiono que el huevo se rompa en mayor cantidad que en la granja mecanizada en la que el equipo es nuevo, otro factor que pudo contribuir a que se estableciera esta diferencia, es el hecho de que a la hora de servir el alimento el personal en

forma accidental puede romper huevo ya que el comedero esta colocado por arriba del sitio donde se recolecta el huevo.

El numero de huevos acumulados, parece ser el resultado mas convincente, ya que en la granja mecanizada se obtuvieron 6 huevos mas que en la granja manual, y 7 al compararlo contra el parámetro, si esta diferencia es multiplicada por el numero de aves en la granja, (194,260) se obtiene una diferencia de 1'165,560 unidades hasta la semana 40 de explotación, aún sin que haya existido diferencia significativa entre los promedios obtenidos es conveniente hacer notar que, para lograr la mecanización de la granja se necesito equipo extra, dos gusanos transportadores, una fosa, dos tolvas de 30 ton., un elevador, 48 tolvas viajeras, rieles, motores, arrancadores, cable, motores, etc. el que tuvo un costo total de \$ 1'262,700. este equipo se deprecia en 10 años, por lo cual, considerando los resultados obtenidos al mecanizar el sistema de alimentación, especialmente en el numero de huevos acumulados por ave, dos unidades por ave serian suficientes para pagar la depreciación del equipo y las cuatro restantes resultarían en una mejor rentabilidad de la empresa.

CONCLUSION:

La ventaja de la mecanización del equipo para servir alimento no solo modifica el renglón de mano de obra utilizada en la producción de huevo para plato, sino que también se ven modificados parámetros como, consumo de alimento, conversión y número de huevo acumulado por ave por lo que, la automatización del equipo para servir alimento es viable, y amortizable, resultando en un incremento de la producción.

BIBLIOGRAFIA

- 1).- Aguirre, Bernal Celso. "Historia de la avicultura" 1988. Páginas 1,4.11 y 15.

- 2).- Berna, Santos Antonio. "Producción Avícola (un año más de experiencia)" XIV Convención Nacional A.N.E.C.A. Puerto Vallarta, Jal. Mex. Páginas 15 y 16.

- 3).- Hartman, Roland, C., Poultry Digest. 1976-1979. Páginas 242-244.

- 4).- Hy Line. Guía de manejo "Pollitas, pollonas y ponedoras" Cuarta edición. Páginas 17,18 y 19.

- 5).- Latshaw, J.David., Poultry Digest 1973-1975 Páginas 534 y 535.

- 6).- Síntesis Avícola, Febrero 1990. "Evolución de la avicultura mexicana" Páginas 4,6,8 y 9.

- 7).- Torrijos, J. Alfonso. "Cría de pollo de carne" Editorial C.E.C.S.A. Segunda Edición. Páginas 11,13.18 y 19.