

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**“UTILIZACION DEL ACEITE DE CAFE COMO FUENTE DE
ENERGIA EN SUBSTITUCION DE CEREALES EN
RACIONES PARA AVES DE POSTURA”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PRESENTA:

JOSE ANTONIO GONZALEZ REINOSO

GUADALAJARA, JALISCO, 1983

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	3
OBJETIVOS	7
MATERIAL Y METODO	8
RESULTADOS	12
DISCUSION	19
CONCLUSIONES	21
RESUMEN	22
BIBLIOGRAFIA	23

A mi Jurado:

M.V.Z. Abel Buenrostro Silva.

M.V.Z. José Antonio Orozco Sánchez.

M.V.Z. Ricardo Díaz Villalobos.

M.V.Z. J. Jesús Delgado Cárdenas.

M.V.Z. J. Jesús Castañeda Sandoval.

A mis asesores por su valiosa
ayuda.

M.V.Z. Irma Elizondo Espinoza.

M.V.Z. Luis Rodríguez Salgado.

A mis Padres, los cuales
supieron formarme.

Antonio González Padilla.

Ma. Catalina Reinoso.

"UTILIZACION DEL ACEITE DE CAFE COMO FUENTE DE ENERGIA EN
SUSTITUCION DE CEREALES EN RACIONES PARA AVES DE POSTURA"

INTRODUCCION:

La industria avícola en México representa una de las principales áreas en la producción de alimentos de origen animal.

La producción de huevo se ha mantenido estable en 36 millones de piezas diarias; que la demanda actual es de 50 millones de huevos diarios (15). Esta deficiencia en la producción ocurre a pesar de los esfuerzos hechos por la industria avícola para aumentar la producción. Datos oficiales establecen que en el periodo de 1970 a 1981 la actividad nacional en relación a la producción de huevo tuvo un ritmo acelerado de crecimiento; pasando de 360,086 a 663,759 toneladas anuales, con una tasa media anual del 5.7%, superior al crecimiento de la población. Declaraciones oficiales nos dicen que la demanda de huevo fresco para consumo directo ha venido creciendo durante los últimos años, a una tasa media anual del 7%. Excediéndose la oferta durante los periodos de otoño e invierno. (10)

En la producción nacional, Jalisco ocupa el 2º Lugar en producción de huevo (después de Sinaloa o Sonora). En 1980, con una población de 11,298,059 gallinas produjo 150,786 toneladas, obteniendo un número de huevos frescos de 2,714,148,000 con lo cual la tasa de producción por ave fue de 240.23 huevos por ciclo. (13)

Para poder mantener y aumentar el alto nivel de producción, es necesario que las explotaciones avícolas día a día mejoren y actualicen sus prácticas de manejo y alimentación, así como sus sistemas de control sanitario que garanticen un rendimiento óptimo.

El papel que juega la alimentación en cualquier explotación pecuaria es de vital importancia desde el punto de vista económico, ya que el 75% de los costos de producción se atribuyen al renglón de alimentación.

Para alimentar a 11.3 millones de aves en producción en Jalisco se requieren aproximadamente 443,529 toneladas de alimento (13), así pues la importancia del alimento no puede subestimarse.

Los altos requerimientos de alimento, unido a la escasez cada vez mayor de cereales disponibles tanto para la alimentación humana como para la alimentación animal, obliga a las universidades y a los institutos de investigación pecuaria a la realización de investigaciones en este renglón para encontrar alternativas y generar nuevas fuentes de alimentos, que permitan mantener y en algunos casos aumentar la producción sin crear una competencia hombre-animal.

Considerando que cerca del 70% de los alimentos humanos son granos o derivados de los mismos, y que los animales son poco eficientes en la transformación de la energía y la proteína de los granos (maíz, trigo) en proteína animal, es aconsejable la sustitución de estos productos por subproductos agrícolas e industriales de abundancia en México (73.8 millones de toneladas anuales). (14)

La utilización de esquilmos agrícolas e industriales, en el pasado se les prestó poco interés, recientemente han recibido una mayor atención debido a problemas tales como los de eliminación de éstos, la elevada contaminación ambiental y la esca

sez de materia prima para la elaboración de raciones animales.

En México el café tiene una gran importancia económica, - siendo su principal producto el grano del café (1952, 406 sacos de 60 Kg. anuales) (8), 115,145 toneladas aproximadamente. En el proceso de industrialización del grano, se generan una buena cantidad de subproductos agro-industriales algunos de ellos susceptibles de ser utilizados en la alimentación animal; entre éstos es interesante observar cascarilla, mucílago, pulpa y aceite, etc. (1)

Algunos de estos subproductos han sido evaluados en diferentes especies como fuente de energía sustituyendo granos por pulpa de café, observando buenos resultados en algunas especies animales, por ejemplo la utilización de pulpa de café, con niveles óptimos del 20 al 30% en raciones para bovinos productores de leche, (3,4,5) En dietas de cerdos sustituyendo al maíz hasta en un 16% (7) En otras observaciones, en gallinas, niveles bajos afectan la fertilidad (2) Por otro lado otros subproductos permanecen sin ser totalmente estudiados, como lo es el aceite de café, y la misma pulpa, de la que se generan grandes cantidades y de la cual hay poca o ninguna información reportada actualmente. Ante la crisis actual de alimentos deberían ser investigadas para propósitos nutricionales, (9). En la obtención del aceite de café se verá afectado por el proceso del tostado del grano, ya que éste se realiza de acuerdo con el gusto del mercado consumidor, pues hay muchas maneras de tostarlo, de bido a esta operación se afecta directamente a los aceites esenciales del grano y se desarrollan sus características de aroma

y sabor. Dependiendo de la variedad de café y del proceso de --
tostado será su contenido de aceites.

Esenciales, el café verde contiene: (10)

De 1 al 1.5 % de cafeína.

De 3 a 10 % de ácido cafetamínico.

De 12 a 13 % de materias nitrogenadas.

De 10 a 12 % de materias grasas.

OBJETIVOS.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el uso del aceite de café en sustitución de granos de alto valor energético, incluidos en las raciones para aves de postura. Así como comparar las ventajas y desventajas económicas y nutricionales que ofrece la utilización de este subproducto (aceite y café).

MATERIAL Y METODO

MATERIAL .

- 1.- 300 gallinas de primer ciclo de postura.
- 2.- Aceite de café.
- 3.- Aceite mixto de cártamo y soya.
- 4.- Una ración elaborada en la planta.
- 5.- Caseta equipada con jaula, comedero lineal y bebedero automático de tazón.
- 6.- Revolvedora vertical de 1000 Kg.
- 7.- Báscula.
- 8.- Carro repartidor de alimento.
- 9.- Casilleros y cajas, para la recolección del huevo.
- 10.- Gráficas y registros de producción y consumo.

METODO.

El presente trabajo se realizó, en las empresas Calderón, ubicadas en el Km. 45 Carr. Los Altos municipio de Zapotlanejo, Jalisco.

Se utilizaron 300 aves de 27-37 semanas de edad, las cuales fueron divididas en tres lotes de 100 aves c/u.

De estos lotes, los números 1 y 2 se utilizaron como lotes prueba y el No. 3 como testigo.

La ración utilizada para alimentar los diferentes lotes se preparó de la siguiente manera:

Lote 1) Ración elaborada en la planta + 20 kg./tonelada de aceite de café filtrado.

Lote 2) Ración elaborada en la planta + 20 Kg. de aceite de café crudo/tonelada.

Lote 3) Ración elaborada en la planta + 20 Kg./tonelada de aceite mixto de cártamo y soya.

Siendo éste último el testigo. Una vez adicionado el aceite se obtuvo una ración con 2800 Kcal. de E. M.

La ración experimental se administró al lote 1 durante 11 días y al lote 2 durante 15 días.

Las dietas experimentales (1 y 2) y la testigo, tenían idénticas características bromatológicas:

Materia seca	90.5 %
Humedad	9.5 %
Cenizas totales	14.5 %
Grasa	2.4 %
Proteína cruda	14.9 %
E. L. N.	52.2 %
CA.	3.0 %
P.	0.9 %

Los ingredientes básicos de las raciones experimentales se pueden observar en el cuadro No. 1. Todos los nutrientes requeridos por las aves están cubiertos por la ración.

Las raciones se ajustaron a que tuvieran las concentraciones adecuadas de aminoácidos sintéticos.

Lisina	Metionina	Metio+Cistina	Treonina	Isoleucina
0.73	.35	.625	.647	.813

Acido Linoléico Tripto

.99

.244

En hojas de control diariamente se anotaron los registros de producción y consumo de alimento.

En las raciones estudiadas la cantidad de energía fue la misma para todas las dietas, no obstante la fuente principal de ésta varió y con ello los resultados consecuentes. Encontrándose que la ración con aceite de café crudo es altamente negativa en la producción de huevos. No así para la ración con aceite de café filtrado (refinado), siendo alentadores los resultados para su uso en las raciones de aves de postura.

CUADRO 1
COMPOSICION DE LAS RACIONES UTILIZADAS EN EL EXPERIMENTO

Kg. de Ingredientes en la ración	Ración		
	1*	2*	3*
Sorgo	626	626	626
Frijol cocido	50	50	50
Gluten de Malz	60	60	60
Soya	125	125	125
Harina de pescado	30	30	30
Fosfato 20-20	10	10	10
Calcio molido	58	58	58
Calcio granulado	25	25	25
Sal	2-5	2-5	2-5
Vitaminas	2-5	2-5	2-5
Minerales	.5	.5	.5
Aceite vegetal mixto	--	--	20
Aceite de café	20	20	--
TOTAL	1 009-1015	1009-1015	1009-1015

* En las raciones cada Kg. de aceite está sustituyendo un Kg. de sorgo.

RESULTADOS.

La producción diaria que presentaron las aves de los lotes 2 (aceite de café crudo) y el 3 (testigo), 6 días antes de iniciada la prueba, durante los 15 días de prueba, y 6 días después de retirado el alimento experimental. Se muestran en la gráfica No. 1

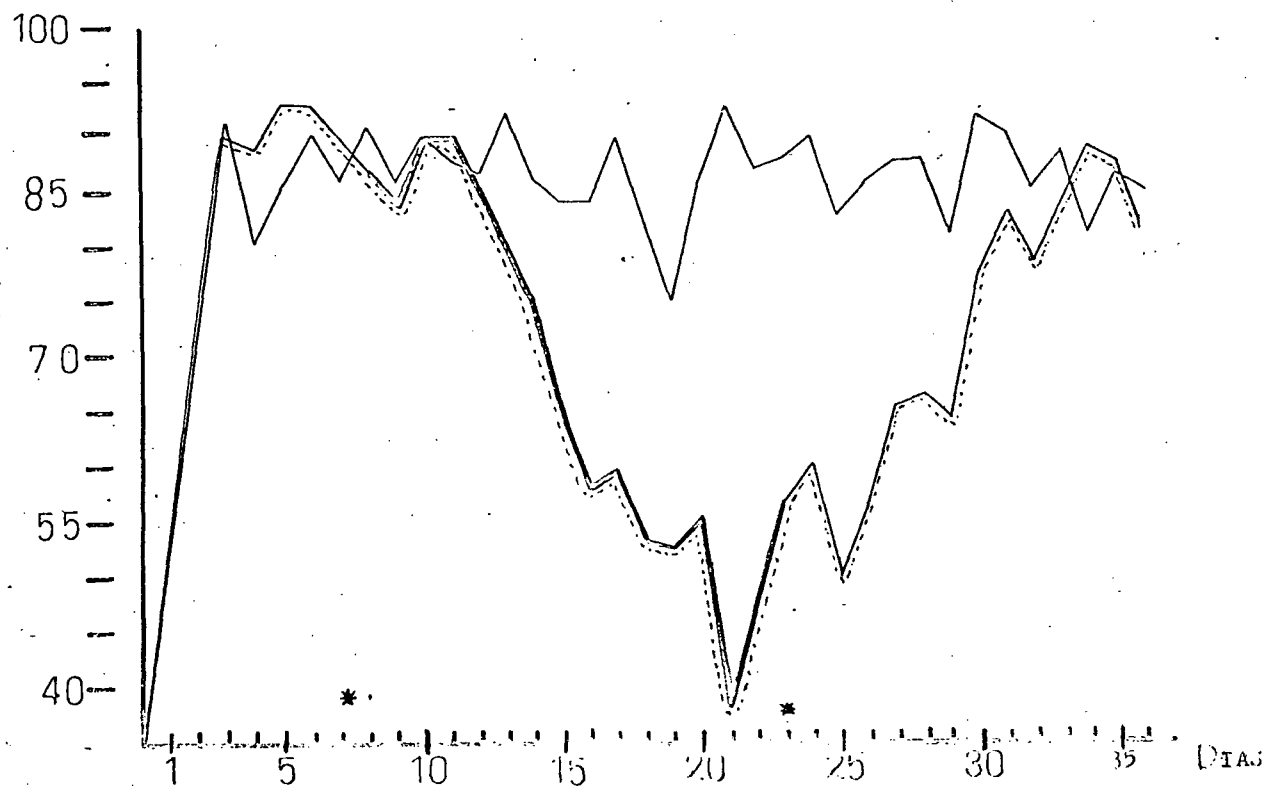
En la gráfica No. 2 se observa (período A = a promedio de 6 días, período B = al promedio de 15 días, período C = al promedio de 12 días,) los resultados obtenidos en cuanto al efecto sobre la producción de las aves con el alimento correspondiente, la producción fue diferente para cada lote, en el lote No. 2 - las ganancias ponderales fueron disminuyendo fuertemente a medida que pasaron los días de alimentación con aceite de café crudo en la ración, siendo esto crítico el 12° día alcanzándose un 37.3 % de producción siguió la tendencia de recuperación cuando el aceite de café crudo se suspendió de la dieta logrando una total recuperación al 12° día después de suspendido el alimento experimental.

Las diferencias más notorias en la producción de los lotes 3 y el lote 2 en las diferentes etapas del período de estudio se observan en la gráfica No. 2 obteniéndose una baja del 10,8 % de producción en el lote No. 2 durante los 33 días, incluyendo el período de recuperación.

PRODUCCION DIARIA DE HUEVO EN LOTES 2 y 3

LOTE No2 ALIMENTO CON ACEITE DE CAFE CRUDO -----

% Produccion LOTE No3 ALIMENTO ACEITE MIXTO DE CARTAMO Y SOYA ———



% Produccion

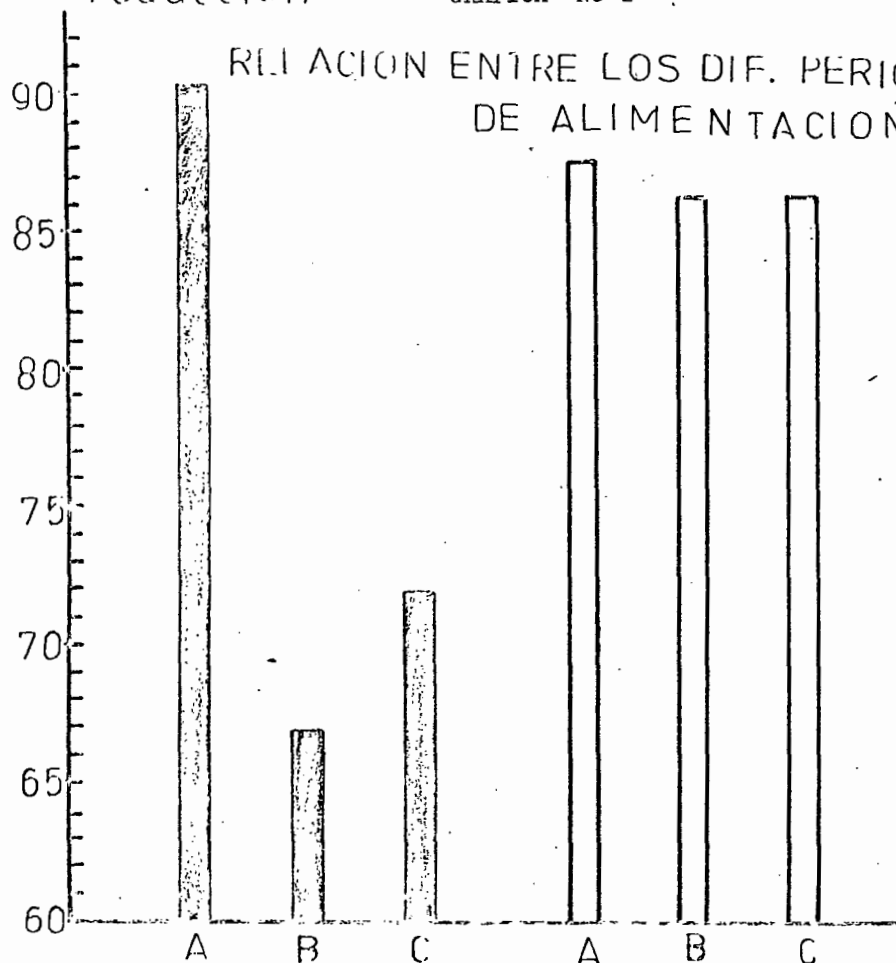
GRAFICA No 2

RELACION ENTRE LOS DIF. PERIODOS DE ALIMENTACION

LOTE NO. 2



LOTE No. 3

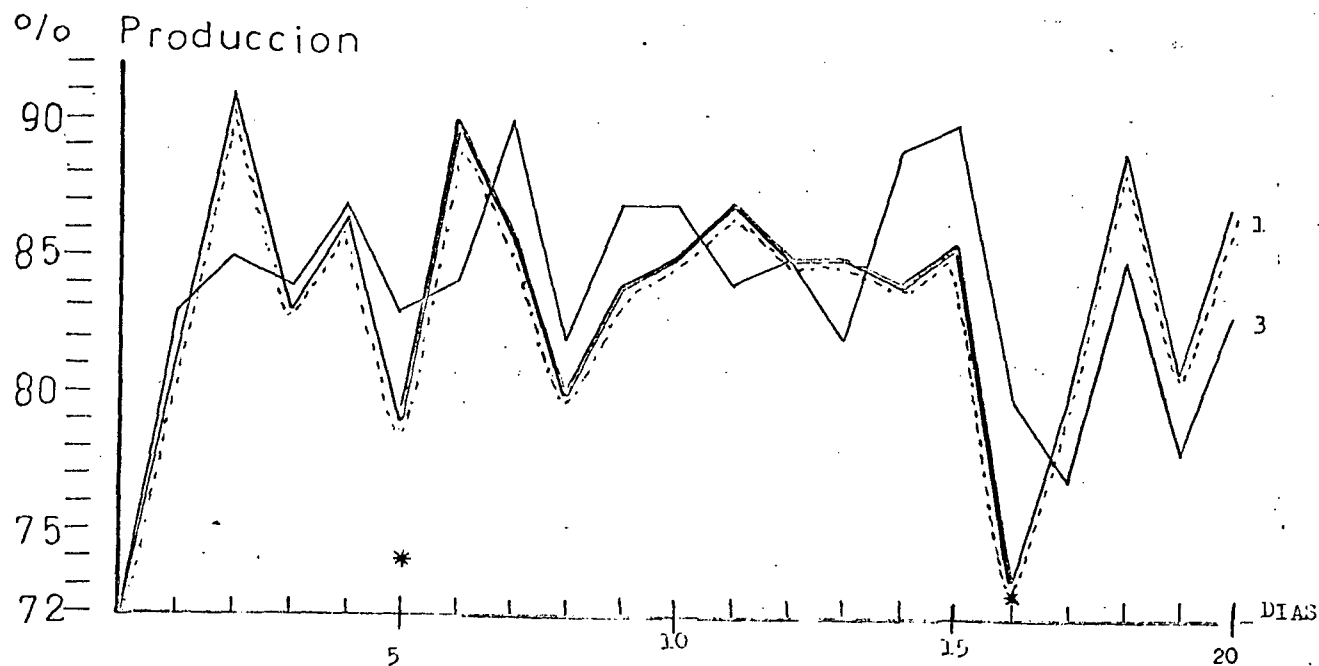


EN LOS LOTES 2 y 3 CON RESPECTO A LA PRODUCCION EN LAS DISTINTAS
ETAPAS: A= A 6 DIAS ANTES B= 15 DIAS DE PRUEBA C= 12 DIAS DESPUES

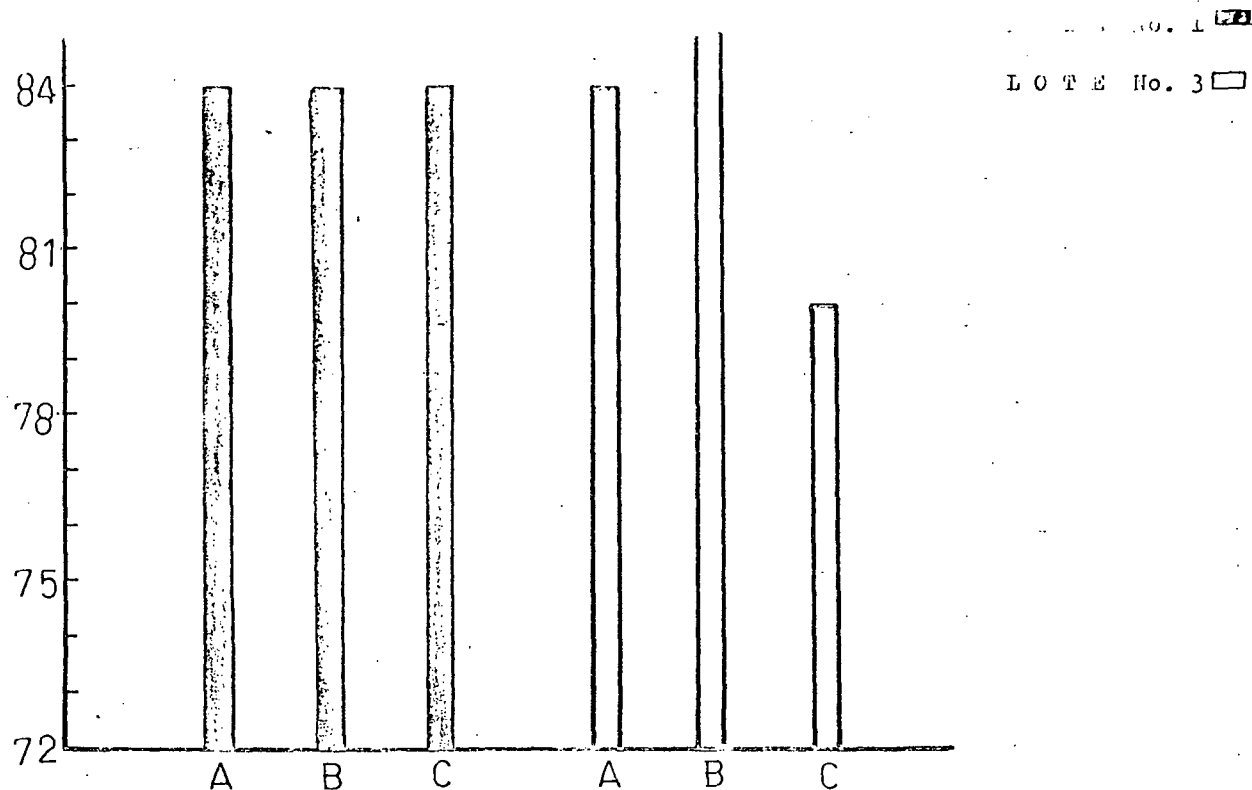
La producción diaria que presentaron las aves de los lotes 1 (aceite de café filtrado) y el 3 (testigo) período A = a 5 días antes de iniciar la prueba, período B = a 11 días de prueba, período C = a 4 días después de la prueba se registraron No. 3.

En la gráfica No. 4 se presentan los resultados obtenidos (A = a promedio de 5 días, B = igual al promedio de 11 días, C = igual al promedio de 4 días,) en cuanto al efecto sobre la producción de las aves con el alimento correspondiente, en cada caso la producción fue diferente, en los diferentes períodos para cada lote. En el lote No. 1 se mantuvo estable (84 %) mientras en el lote No. 3 registró un ligero incremento del 1% de producción en el período B, y durante el período C registró una baja en la producción del (5 %).

En la gráfica No. 4 se aprecia más claramente las diferencias en la producción durante los distintos períodos del experimento de los lotes 1 y el lote 3 (testigo). Observándose un promedio de producción durante los 20 días del (84%) para el lote No. 1 y para el lote No. 3 de (83%) obteniéndose una diferencia a favor del lote No. 1 del 1% diario en el efecto de la producción de huevo, incluyéndose el período de recuperación.



GRAFICA N° 3
 % PRODUCCION DIARIA DE HUEVO EN LOTES 1 y 3—
 LOTE No. 3 ALIMENTO CON ACEITE MIXTO DE CARTAMO Y SOYA
 LOTE No. 1 ALIMENTO CON ACEITE DE CAFE FILTRADO



GRAFICA No 4 DIFERENTES PERIODOS DE ALIMENTACION

EN LOS LOTES 1 y 3 CON RESPECTO A SU COMPOSICION EN LAS
 DISTINTAS ETAPAS; A = 5 DIAS DESDE EL NACIMIENTO DE LA CRIA
 B = 10 DIAS DESDE EL NACIMIENTO DE LA CRIA
 C = 15 DIAS DESDE EL NACIMIENTO DE LA CRIA

CUADRO No. 2

COSTOS DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES

NOTESE; QUE LA DIFERENCIA RADICA EN EL ACEITE

INGREDIENTES	L O T E S				
	Kg.	\$ x Kg.	1	2	3
Sorgo	626	8.00	4,808.00	4,808.00	4,808.00
Frijol cocido	50	12.70	635.00	635.00	635.00
Gluten de maíz	60	25.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Soya	125	32.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
H. de pescado	30	54.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00
Fosfato 20-20	10	25.00	250.00	250.00	250.00
Calcio molido	58	2.00	116.00	116.00	116.00
Calcio granulado	25	2.50	62.00	62.00	62.00
Sal	2-5	5.00	10- 25	10- 25	10- 25
Vitaminas	2-5	140.00	280-700	280-700	280-700
Minerales	.5	30.00	15.00	15.00	15.00
Aceite Mixto Soya	20	40.00	--	-	800.00
Aceite de Café	20	30.00	600.00	600.00	-
TOTALES	1009-1015		13,770.00	13,770.00	13,970.00

Hace falta el costo de elaboración del alimento por la planta.

CUADRO No. 3

EFECTOS EN LA PRODUCCION CON LAS DIFERENTES RACIONES

Lote	Prom. en % de Producción	días
1	84	20
2	76.3	33
3	84.8*	53

* Nota: promedio para los días de prueba.

DISCUSION.

El uso de aceites y grasas en las raciones para aves de postura se ha generalizado utilizándolas como fuente de energía principalmente en sustitución de granos y como fuente de ácido linoleico; la escasez cada vez mayor en el mercado de ingredientes para la nutrición animal han motivado a la investigación de nuevas fuentes, como alternativas para mantener y tratar de aumentar la productividad de esta industria.

De los resultados encontrados en este trabajo muestran -- que las aves del lote No. 2 se obtuvo un efecto negativo, en la producción de huevo de un 10.8 % por ave durante 33 días, esto representa una pérdida en producción de .540 Kg. de huevo por ave.

No siendo así para el lote No. 1 en el cual hubo un efecto positivo del 1% de producción promedio diario en los 20 días de prueba, no siendo ésta significativa, debido al número de aves y al tiempo tan corto de nuestro trabajo, pero sí demostrando que es competitivo con respecto al aceite de cártamo y soya que utilizamos en el lote No. 3

En lo que respecta al efecto sobre el consumo de alimento fue éste similar para los tres lotes.

Encontramos que el lote No. 2 las aves estaban excitadas, desapareciendo este estado conforme se retiró el alimento con aceite de café crudo, e iniciándose una recuperación en su producción a partir del tercer día.

El costo de las raciones de los lotes 1 y 2 fue de: - -

\$ 200.00 menos por tonelada de alimento que la del lote testigo (3), esto debido al tipo de aceite utilizado en la ración.

Las diferencias entre el aceite de café crudo y filtrado (refinado) es por el proceso mismo de refinado, el cual lleva a cabo el proveedor, debido a este proceso de alguna forma se reduce la toxicidad del aceite de café. Tal vez al eliminar la ca fe ina.

Los resultados concuerdan con los obtenidos por Rodríguez (12) quien encontró que el aceite de café crudo incluido en las raciones para aves de postura, produce una reducción significativa en la producción de huevo hasta .320 Kg./por ave. Sin embargo encontró que este efecto era menos pronunciado cuando se administraba a gallinas de 2° ciclo y en cantidades de 10 Kg. - por tonelada provocando efectos en la producción de huevo similares a los del síndrome de baja postura, Newcastle, encefalo - mielitis, bronquitis, esto es en cuanto a curvas de producción de huevo.

Pensamos que la toxicidad del aceite de café se debe a la acción de la ca fe ina, lo que aumenta la irritabilidad de la co r te za s e n s i t i v a y, da como resultado mayor viveza mental. (11)

CONCLUSIONES.

De la investigación realizada se concluye que hubo una reducción en la producción del lote No. 2 (aceite de café crudo) en un 10.8 % diario durante los 33 días que duró el período de prueba. Esto representa una pérdida de .540 Kg. de huevo por ave, por lo que demostró no ser recomendable en la alimentación de aves de postura.

El lote No. 1 (aceite de café filtrado) hubo una ganancia en la producción de huevo del 1% diario durante los 20 días de prueba y aunque no fue significativa esta diferencia, si observamos que pudiera competir con el aceite mixto de soya y cártamo en la alimentación de aves de postura.

Con relación al consumo de alimento no se observan diferencias significativas. No así en el costo de producción obteniendo una diferencia de \$ 200.00 por tonelada a favor de los lotes en que se incluyó el aceite de café.

RESUMEN.

El presente trabajo prueba el uso del aceite de café, en sus dos formas crudo y filtrado, como fuente de energía en sustitución de cereales incluidos en las raciones para aves de postura y el aceite mixto de cártamo y soya que actualmente se utiliza.

Administrando 20 Kg. por tonelada de los aceites en una dieta elaborada en la empresa a base de sorgo, soya gluten de malz, H. de pescado, calcio, premezcla vitamínica y los aminoácidos sintéticos (lisina y metionina) a los lotes de 100 aves cada uno, encontramos que: el aceite de café crudo produce un efecto negativo en la producción de huevo de un 10.8 % por ave.

El costo de alimentación con relación al grupo testigo se ve afectado en \$ 200.00 por tonelada de alimento elaborada en la planta.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- AGUIRRE B.F. La utilización industrial del grano de café y de sus productos Guatemala, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (Investigaciones Tecnológicas del ICAITI, No. 1). 43 p. 1966.
- 2.- AX, R.L. and JR. LOOGE Effects of Dietary Coffeine on the Productive Performance of Chickens, Illinois Research, Illinois, number 4, 18, 19, 1976.
- 3.- AVALA, R.E. Pulpa de Café y Mazorca de Malz en el Engorde de Becerras Holstein. Revista Mexicana de Producción Animal 3: 11-15, 1971.
- 4.- BARA, M.E.M. ESPINOSA Y M.S. GUERRERO, Determinación del Nivel Adecuado de Pulpa de Café en la Ración de Novillos, Boletín Informativo, Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café. No. 92; 1-8-1970.
- 5.- BRAHAM, J.E.: R. JARQUIN, JM. GONZALEZ Y R. BRESSANI. Pulpa y pergamino de Café. 111. Utilización de la Pulpa de Café en la alimentación de rumiantes. Turrialba 23: 41-47, - 1973.
- 6.- BERDUCIDO, L. Efecto de Niveles Proteicos y Pulpa de Café en Cerdos Criollos. Tesis de grado de Ingeniero Agrónomo - 1975.
- 7.- BRESSANI R. y J.M. GONZALEZ. Evaluación de la Pulpa de Café como sustituto de malz en raciones para pollo de engorda. Enviando archivos Latinoamericanos 1977.
- 8.- Comercialización Externa del Café Mexicano en el Ciclo -- 1980/81 INMECAFE.

- 9.- Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado, Tomo II, pags. 557, 1981. Selecciones del Readers Digest.
- 10.- Industria Avícola, Exportación de Huevos e Ingresos al -- Productor Vol. 29, No. 12 Pags. 10-16 Diciembre 1982.
- 11.- L. Meyer Jones. Farmacología y Terapéutica veterinaria. UTHEA, Reimpresión 1975.
- 12.- RODRIGUEZ L. Director técnico, Empresas Calderón, Uso de Aceite de Café en Aves de Postura, Comunicación Personal.
- 13.- Subsecretaría de Ganadería (SARH) departamento de especies menores archivos, 1982, Alamo Guadalajara, Jalisco.
- 14.- Subsecretaría de Ganadería (SARH) 1er. Simposio sobre el aprovechamiento de esquilmos agrícolas y subproductos industriales para la alimentación animal, Compilación de resúmenes., Dirección General de Aprovechamientos forraje - ros, 1982.
- 15.- Unión Nacional de Avicultores, Archivos, 1982.