

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**  
**Y ZOOTECNIA**

**USO DE LA ASPIRINA (ACIDO ACETIL SALICILICO)  
LA BENTONITA SODICA (SILICATO DE ALUMINIO);  
Y DE VARIAS FUENTES DE FOSFORO EN RACIO-  
NES PARA PONEDORAS.**

**Tesis**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A**

**FELIPE GÁRCES CASTAÑEDA**

**MEXICO, D. F.,**

**1970**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA



USO DE LA ASPIRINA (ACIDO ACETIL SALICILICO),  
LA BENTONITA SODICA (SILICATO DE ALUMINIO),  
Y DE VARIAS FUENTES DE FOSFORO EN RACIONES  
PARA PONEDORAS.

TESIS PROFESIONAL

FELIPE GARCES CASTANEDA

MEXICO, D. F.,

1970

CON TODO CARINO

A MIS PADRES

CARLOS GARCES SANCHEZ

Y

MARGARITA CASTAÑEDA DE GARCES

QUE CON SUS SACRIFICIOS ALCANCE MIS PROPOSITOS.

SERIA PARA MI INJUSTO MENCIONAR SOLO A ALGUNAS  
DE LAS MUCHAS PERSONAS QUE MATERIAL Y MORALMEN  
TE ME AYUDARON A LLEVAR A FELIZ TERMINO MI CA  
RRERA, POR TANTO PARA NO SER INJUSTO PREFIERO  
NO NOMBRAR A NADIE.

SIN EMBARGO ESAS PERSONAS SABEN EL PROFUNDO --  
AGRADECIMIENTO QUE GUARDO PARA ELLAS Y BIEN SE  
QUE NUNCA PODRE PAGARLES SUS FAVORES, CON CARI  
ÑO PARA TODAS ELLAS VA DEDICADO EL PRESENTE --  
TRABAJO.

**Título:**

USO DE LA ASPIRINA (ACIDO ACETIL SALICILICO), LA BENTONITA - SODICA (SILICATO DE ALUMINIO); Y DE VARIAS FUENTES DE FOSFORO EN RACIONES PARA PONEDORAS.

**Introducción:**

El presente trabajo tiene por objeto comprobar la acción que la aspirina, la bentonita sódica, y varias fuentes de fósforo tienen sobre las gallinas ponedoras; teniendo en cuenta la producción de huevo, el peso del mismo, el peso de las aves y el consumo de alimento<sup>+</sup>; y en el caso del fósforo el espesor del cascarón.

Varios autores han estudiado lo que a continuación se expone:

En 1962, Crowley T.A. et. al. (1), afirmaron que el nivel de fósforo en el alimento no afecta el nivel del peso del huevo.

En 1954, O'Rourke W.F. et. al. (2) encontraron que raciones con 0.19% de fósforo no mantenían la producción normal de huevo, y que era necesario utilizar 0.30% para mantenerla.

En 1966, Waldroup P. W. et. al. (3) confirmaron que para mantener la producción sólo se necesitan 0.34% de fósforo.

En 1965, Harms R. H. et. al. (4), encontraron que la presencia de 0.60% a 0.70% de fósforo en la ración reducían hasta en un 3% la producción de las aves en piso, pero que con aves en jaula mejoraba dicha producción. Y que las aves en jaula soportaban hasta un 0.79% de fósforo.

En 1960, Crowley T.A. et. al. (5) demostraron que no se necesitaban más de 0.41% de fósforo en la ración para mantener la producción.

+ ( Índice de eficiencia)

Además de conocer el efecto que tienen diferentes niveles de fósforo en las raciones (0.45%, 0.55% y 0.65%), este trabajo se realizó para saber qué fuente de fósforo es la más adecuada desde el punto de vista de los parámetros que se registraron.

#### Con relación a la bentonita:

En 1954, en sus experimentos Briggs G.M. et al. (6) encontraron que niveles de 3% o más de bentonita reducían el promedio de peso ganado a 172 g. por pollo, en contraste con 335 g. por pollo de los controles a las cuatro semanas.

En 1956, Laugland D.H. et al. (7) obtuvieron los mismos resultados.

#### Con relación a la aspirina:

En 1953, Reid B.L. et al. (8), en sus experimentos encontraron que la aspirina dada en la ración a un nivel de 0.05% aumentaba la producción hasta en un 6%.

En 1966, Thomas J.M. et al., (9) afirman que 0.05% de aspirina en la ración aumenta significativamente la producción casi en un 3% y que 0.80% de aspirina disminuyen dicha producción.

La prueba se realizó en Tehuacán, Pue., y se inició el día 18 de Abril de 1969.

#### Material y métodos de trabajo:

##### Material:

- a) Se utilizaron en total 1056 aves White Leghorn en postura con un 82.81% de postura al iniciarse la prueba, todas de una misma edad.
- b) Una galera con capacidad para 384 jaulas de 3 aves cada --

una teniendo como grupo unidad experimental, lotes de 12.-  
aves, y se contó con 8 réplicas por tratamiento.

- c) Bebederos de agua corriente a todo lo largo de las jaulas.
- d) Comederos a todo lo largo de las jaulas.
- e) Material de laboratorio para hacer análisis bromatológico (20), y análisis cuantitativo de: fósforo (21), calcio (22) y fluor (23).

**Métodos:**

La prueba tuvo una duración de 5 períodos de 28 días cada uno.

Antes de iniciarse la prueba de campo se registró la cantidad de huevo producido diariamente durante 14 días, para calcular la desviación normal o standard y eliminar los grupos que tuvieran el promedio de producción demasiado bajo o demasiado alto.

Antes de calcular la desviación normal el número de aves disponibles era de 1152 repartidas en 96 grupos de 12 aves cada uno.

El número de huevos producidos por cada uno de los 96 grupos en 14 días fué el siguiente:

GRUPO	NUMERO DE HUEVOS	GRUPO	NUMERO DE HUEVOS
1	130	11	132
2	148	12	127
3	133	13	133
4	145	14	147
5	146	15	131
6	146	16	131
7	145	17	132
8	128	18	147
9	128	19	131
10	148	20	141

GRUPO	NUMERO DE HUEVOS	GRUPO	NUMERO DE HUEVOS
21	128	49	146
22	144	50	140
23	150	51	146
24	137	52	142
25	148	53	138
26	133	54	147
27	149	55	145
28	146	56	149
29	120	57	140
30	147	58	147
31	140	59	119
32	128	60	154
33	136	61	142
34	143	62	146
35	130	63	148
36	134	64	135
37	146	65	131
38	152	66	133
39	128	67	135
40	143	68	150
41	133	69	147
42	146	70	127
43	145	71	129
44	147	72	142
45	107	73	135
46	141	74	145
47	140	75	131
48	141	76	135

GRUPO	NUMERO DE HUEVOS	GRUPO	NUMERO DE HUEVOS
77	137	87	144
78	150	88	139
79	138	89	146
80	145	90	151
81	152	91	135
82	134	92	142
83	132	93	145
84	143	94	135
85	146	95	131
86	146	96	112

Para el desarrollo de la fórmula empleada en obtener la desviación normal, se usaron los siguientes signos:

X.- Representa el valor de cada uno de los datos registrados.

n.- Es el número de valores en un grupo o serie dado de datos.

S.- Es el valor estadístico llamado desviación normal (o desviación standard).

$\Sigma$ .- Significa suma de.

$\Sigma X$ - Es la suma de todos los valores de X.

$\Sigma X^2$  Es la suma de los cuadrados de los valores de X.

$\bar{X}$ - Es la media aritmética.

La fórmula para obtener la desviación normal es la siguiente:

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n-1}}$$

Desarrollando la fórmula se tiene:

$$n = 96$$

$$X = 13352$$

$$(\sum X^2) = 178275904$$

$$\sum X^2 = 1863386$$

Por lo tanto:

$$S = \sqrt{\frac{1863386 - \frac{178275904}{96}}{96-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1863386 - 1857040}{95}}$$

$$S = \sqrt{\frac{6346}{95}}$$

$$S = \sqrt{66.8}$$

$$S = 8.1$$

Se duplica la S

$$8.1 \times 2 = 16.2$$

Se obtiene la media aritmética:

$$\frac{13352}{96} = 139$$

$$X = 139$$

Para eliminar los grupos que tengan un promedio de producción demasiado alto, a la media aritmética se le suman 16.2 o sea:

$$\begin{array}{r} 139 \\ + 16.2 \\ \hline 155.2 \end{array}$$

Los grupos que sobrepasen 155.2 de producción se eliminan, pero como se puede observar en la lista anterior ningún grupo sobrepasó -

esa cantidad.

Para eliminar a los grupos que tengan un promedio de producción demasiado bajo a la media aritmética se le restan 16.2 o sea:

$$\begin{array}{r} 139. \\ - 16.2 \\ \hline 122.8 \end{array}$$

Y los grupos que tuvieron un promedio de producción menor de 122.8 se eliminaron. Estos grupos fueron el 29, 45, 59 y 96.

Quedando por lo tanto disponibles para la prueba 92 grupos de los cuales se utilizaron 88. La distribución de los grupos se hizo al azar.

Para la prueba de fósforo se empleó un diseño experimental factorial 2 X 3 distribuido en bloques al azar, como se muestra en el esquema siguiente:

A \ B	1	2	3
Fosforita			
Harina de Hueso			

Siendo A los niveles y B las fuentes de fósforo.

Las fuentes de fósforo fueron dps: Harina de hueso y roca fosfórica y los niveles: 0.45%, 0.55% y 0.65% de fósforo asimilable.

La harina de hueso se analizó para la determinación de: proteína, fósforo y calcio, con los resultados dados en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 1

HARINA DE HUESO					
BULTO	g DE P.C.		g DE FOSFORO	% DE CALCIO	
BULTO A					
Muestra No. 1	2.215		13.76	17.00	32.54
Muestra No. 2	2.160		17.17	17.10	32.42
BULTO B					
Muestra No. 1	1.72		15.69		31.50
Muestra No. 2	1.54		15.95		31.62
BULTO C					
Muestra No. 1	3.73	2.37	15.65	16.00	31.38
Muestra No. 2	2.43	2.58		16.69	31.26
BULTO D					
Muestra No. 1	2.77		16.69	18.89	32.62
Muestra No. 2	2.99			18.86	32.06
BULTO E					
Muestra No. 1	2.90		17.17	17.18	33.80
Muestra No. 2	2.75			17.96	33.80
PROMEDIO	2.46		17.00		32.30

Este cuadro muestra los resultados de los análisis realizados con la harina de hueso para determinar: proteína, fósforo y calcio.

De la roca fosfórica se analizó, fósforo, calcio, y fluor, con los resultados dados en el cuadro siguiente:

-----

Cuadro No. 2

ROCA FOSFORICA			
Mezcla de Muestras	18.57	36.46	
Mezcla de Muestras	17.85	36.87	
Promedio de Muestras	18.25	36.66	0.265
	% FOSFORO	% CALCIO	% FLUOR

Este cuadro muestra los resultados de los análisis realizados con la roca fosfórica para determinar: fósforo, calcio y fluor.

Para formular las raciones se tomó en cuenta el fósforo asimilable de todos los ingredientes, así como el calcio.

De acuerdo con el siguiente cuadro:

Cuadro No. 3

INGREDIENTE	% P.ASIMILABLE	% de Ca.	% de P.C.
MILO	0.09	0.04	9.3
HARINA DE ALFALFA	0.07	1.50	20.6
PASTA DE AJONJOLI	0.39	1.94	44.6
HARINOLINA	0.33	0.15	42.8
HARINA DE PESCADO	2.80	4.50	63.7
HARINA DE HUESO	15.30	32.30	2.46
ROCA FOSFORICA	13.14	36.66	
SOYA	0.19	0.25	47.6
MARMOL		38.00	

• Este cuadro muestra el % de fósforo asimilable, calcio y proteína cruda de todos los ingredientes utilizados en balancear la ración.

En el caso de la harina de hueso el promedio de los análisis realizados sobre fósforo fué de 17%.

Teniendo en cuenta que el promedio fué 17% y que el porcentaje de fósforo asimilable de la harina de hueso es 90 resulta:

$$\begin{array}{rcl} 100 & - & 90 \\ 17 & - & X = 15.30 \end{array}$$

O sea, que el fósforo asimilable de la harina de hueso es --- 15.30 %.

Se dieron 3 niveles de fósforo asimilable de la harina de hueso y de la roca fosfórica: 0.45%, 0.55%, 0.65% en las raciones.

En el caso de la fosforita el promedio de los análisis realizados sobre fósforo fué de 18.25%.

Teniendo en cuenta que el porcentaje de fósforo asimilable de la fosforita es 72 resulta:

$$\begin{array}{rcl} 100 & - & 72 \\ 18.25 & - & X = 13.14 \end{array}$$

O sea, que el fósforo asimilable de la fosforita es 13.14%.

La fórmula base fué la siguiente:

-----

**BIBLIOTECA GENERAL**  
**U. N. A. M.**

CUADRO No. 4

INGREDIENTE	KILOS	KILOS DE Ca.	KILOS DE P.
MILO	566	0.2264	0.5094
HARINA DE ALFALFA	40	0.6000	0.0280
PASTA DE AJONJOLI	60	1.1640	0.2340
HARINOLINA	86	0.1290	0.2838
HARINA DE PESCADO	100	4.5000	2.8000
S O Y A	60	0.1500	0.1140
FOSFORITA	12	4.3992	1.5768
MARMOL	58	20.5200	
S A L	3		
PREMEZCLA	15		
S U M A	1000	33.1414	5.5460
		% de Ca.=3.31	% de P.=0.55

Este cuadro muestra la ración base que se utilizó, con el porcentaje de calcio y fósforo.

Esta ración base satisface las necesidades de vitaminas, minerales y ácidos aminados.

En el caso de la bentonita:

Para conservar las raciones equicalóricas y equiprotéicas se completaron las fórmulas con caolín, material considerado inerte.

Se dieron tres niveles de bentonita en el alimento: 1%, 3% y 5%.

En el caso de la aspirina se suministró 0.05% de ésta en el alimento, la fuente de este producto fué los Laboratorios Bayer.

Un día antes de iniciarse las pruebas se pesaron todas las aves al igual que al terminar cada período.

El consumo del alimento se registró al terminar cada período.

La cantidad de huevo producido y su peso se registró diariamente.

Para valorar los datos obtenidos de las pruebas se emplearon:

Primero.- El Índice de Eficiencia Productiva ( P. E. I. )<sup>+</sup>. -- El cual es una fórmula que expresa la relación entre la producción (por ciento de postura y peso del huevo), el consumo de alimento y el peso corporal.

$$P. E. I. = \frac{30 (Ph)^2 (\%) }{(Pc) (c)}$$

En la cual:

Ph= Peso del huevo en gramos

%= Porcentaje de postura

Pc= Peso del ave en gramos

c= Consumo del alimento en gramos

La explicación de la fórmula es la siguiente:

$$P. E. I. = \frac{30 ( Ph )^2 (\%) }{(Pc) (c)} = \frac{30 (Ph)}{(Pc)} \times \frac{(Pc)}{(c)} \times \%$$

+ Siglas en inglés que significan Performance Efficiency Index.

El primer quebrado  $\frac{30 (Ph)}{(Pc)}$  significa que una gallina que ponga diariamente, en 30 días debería producir en huevo el equivalente a su peso corporal. Por consiguiente lo ideal sería que:

$$\frac{30 (Ph)}{(Pc)} = 1$$

Pero en la práctica se ha demostrado que es inferior a 1.

El segundo quebrado  $\frac{(Ph)}{(c)}$  significa la conversión del alimento en huevo.

Y lo ideal sería que:

$$\frac{(Ph)}{(c)} = 1$$

Lo cual en la práctica es también inferior a 1.

Esto se multiplica por el porcentaje de postura, porque es el número de veces que se repite lo anterior.

Segundo.- El análisis de varianza, se utilizó para valorar los datos de las pruebas de bentonita y ácido acetyl salicílico con el objeto de saber si había diferencia significativa en estas pruebas.

Tercero.- El diseño experimental factorial 2 X 3 distribuido en bloques al azar, se utilizó para saber si había diferencia significativa entre los diferentes niveles de fósforo.

Cuarto.- La prueba de Duncan se utilizó para conocer la diferencia entre las medias, en la valorización del espesor del cascarón.

Resultados:

Los resultados fueron los siguientes:

Fósforo.- Hubo diferencia significativa a un nivel de 0.05% con respecto al espesor del cascarón, con un nivel de 0.65% de fósforo y con -

ambas fuentes de fósforo. Y también se encontró disminución del espesor del cascarón<sup>+</sup> a un nivel de 0.45 % de fósforo aportado por la fosforita.

En las pruebas de bentonita, no hubo diferencia significativa entre el testigo y los tres niveles usados, con respecto al índice de eficiencia.

En las pruebas de aspirina, no hubo diferencia significativa entre los grupos experimentales y los testigos con respecto al índice de eficiencia.

+ El espesor del cascarón se midió con un micrómetro.

Los siguientes cuadros muestran los resultados obtenidos en cada prueba y en cada uno de los cinco períodos.

CUADRO No. 5

0.45 % DE FOSFORO ASIMILABLE USANDO  
FOSFORITA.

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO.	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P.E.I.
1	80.84	112.31 g.	52.96 g.	1585.00 g.	38.25
2	83.33	106.10 g.	53.93 g.	1612.88 g.	42.46
3	82.83	105.95 g.	55.19 g.	1643.38 g.	43.41
4	81.46	104.86 g.	56.25 g.	1642.88 g.	44.75
5	64.85	85.48 g.	52.46 g.	1480.75 g.	42.33

CUADRO No. 6

0.45% DE FOSFORO ASIMILABLE UTILIZADO HARINA DE HUESO

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P.E.I.
1	83.23 g.	109.90 g.	53.20 g.	1593.38 g.	40.31
2	82.85 g.	107.48 g.	54.11 g.	1619.00 g.	41.82
3	80.55 g.	103.98 g.	55.37 g.	1615.50 g.	44.16
4	79.00 g.	102.95 g.	56.38 g.	1640.00 g.	44.63
5	77.74 g.	103.36 g.	56.55 g.	1621.00 g.	44.56

CUADRO No. 7

0.55% DE FOSFORO ASIMILABLE USANDO FOSFORITA

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P.E.I.
1	82.99 g.	112.28 g.	54.19 g.	1526.88 g.	42.65
2	84.46 g.	109.70 g.	55.10 g.	1623.00 g.	43.21
3	81.40 g.	107.18 g.	56.40 g.	1638.38 g.	44.24
4	80.16 g.	106.54 g.	57.09 g.	1625.38 g.	45.33
5	75.70 g.	102.54 g.	57.63 g.	1632.88 g.	45.03

CUADRO No. 8

0.55% DE FOSFORO ASIMILABLE UTILIZANDO HARINA DE HUESO

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P.E.I.
1	83.74 g.	111.04 g.	54.20 g.	1582.25 g.	42.01
2	81.36 g.	105.18 g.	54.80 g.	1614.00 g.	43.18
3	79.29 g.	107.25 g.	56.13 g.	1610.25 g.	43.46
4	79.11 g.	106.64 g.	57.14 g.	1610.25 g.	45.13
5	73.98 g.	103.85 g.	57.35 g.	1626.88 g.	43.27

CUADRO No. 9

0.65% DE FOSFORO ASIMILABLE USANDO FOSFORITA

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P. E. I.
1	82.15 g.	113.55 g.	54.24 g.	1615.88 g.	39.45
2	83.68 g.	106.53 g.	55.01 g.	1648.63 g.	43.23
3	82.70 g.	107.64 g.	56.11 g.	1671.75 g.	43.40
4	80.60 g.	107.95 g.	56.68 g.	1671.50 g.	43.81
5	77.84 g.	105.34 g.	57.09 g.	1650.25 g.	43.81

CUADRO No. 10

0.65% DE FOSFORO ASIMILABLE UTILIZANDO HARINA DE HUESO

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P. E. I.
1	83.93 g.	113.26 g.	54.40 g.	1614.63 g.	40.71
2	81.91 g.	109.79 g.	56.30 g.	1730.75 g.	43.59
3	80.68 g.	109.47 g.	56.48 g.	1669.87 g.	42.26
4	79.55 g.	109.45 g.	57.66 g.	1646.88 g.	44.84
5	76.78 g.	105.40 g.	57.89 g.	1628.75 g.	44.99

CUADRO No. 11

1% DE BENTONITA

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P. E. I.
1	81.44 g.	115.43 g.	54.49 g.	1578.00 g.	39.83
2	83.18 g.	113.64 g.	55.20 g.	1624.25 g.	41.22
3	81.43 g.	114.33	56.51 g.	1672.88 g.	40.77
4	79.43 g.	112.81 g.	57.45 g.	1642.25 g.	42.37
5	77.30 g.	110.49 g.	57.88 g.	1625.63 g.	43.28

CUADRO No. 12

3% DE BENTONITA

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P. E. I.
1	82.69 g.	114.08 g.	54.01 g.	1563.63 g.	40.54
2	81.76 g.	110.08 g.	54.78 g.	1586.13 g.	42.20
3	80.34 g.	111.71 g.	55.69 g.	1596.88 g.	41.90
4	77.10 g.	112.66 g.	56.71 g.	1569.87 g.	42.02
5	73.19 g.	108.94 g.	56.78 g.	1554.88 g.	41.83

CUADRO No. 13

5% DE BENTONITA

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P. E. I.
1	83.96 g.	115.09 g.	53.85 g.	1579.63 g.	40.11
2	81.91 g.	109.54 g.	55.11 g.	1590.88 g.	42.82
3	80.19 g.	107.05 g.	55.94 g.	1601.13 g.	44.04
4	78.51 g.	110.44 g.	56.85 g.	1586.75 g.	43.44
5	76.15 g.	109.78 g.	57.48 g.	1578.50 g.	43.60

CUADRO No. 14

0.05% DE ASPIRINA

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P. E. I.
1	82.33 g.	113.10 g.	54.26 g.	1592.13 g.	40.43
2	82.83 g.	103.86 g.	55.09 g.	1613.75 g.	45.01
3	80.39 g.	104.83 g.	56.54 g.	1676.00 g.	44.53
4	79.43 g.	105.90 g.	57.03 g.	1610.13 g.	45.39
5	75.90 g.	102.86 g.	57.48 g.	1608.00	45.50

CUADRO No. 15

T E S T I G O

PERIODO	% DE POSTURA	CONSUMO DE ALIMENTO	PESO DEL HUEVO	PESO CORPORAL	P. E. I.
1	83.99 g.	111.11 g.	54.25 g.	1607.25 g.	41.46
2	83.25 g.	106.54 g.	54.66 g.	1656.50 g.	42.37
3	80.88 g.	106.48 g.	56.40 g.	1654.38 g.	43.83
4	79.01 g.	105.63 g.	57.23 g.	1645.50 g.	44.62
5	76.20 g.	105.51 g.	57.45	1633.00 g.	43.87

CUADRO No. 16

ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRUEBA DE FOSFORO

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F	
A	12.260000	2	6.1300	1.2364	N.S. <sup>+</sup>
B	0.726192	1	0.7262	0.1465	N.S.
AB	5.846672	2	2.9233	0.5896	N.S.
ERROR	208.231256	42	4.9579		
TOTAL	227.064120	47			

CUADRO No. 17

ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRUEBA DE BENTONITA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADO	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F	
REPLICA	490.041	39	12.5652	1.0513	N.S.
TRATAMIENTO	71.180	3	23.7266	1.9851	N.S.
ERROR	1398.427	117	11.9524		
TOTAL	1959.648	119	12.2659		

+.- No hay diferencia significativa.

CUADRO No. 18

## ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRUEBA DE ASPIRINA

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADO	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F	
REPLICA	564.349	39	14.4705	1.0721	N. S.
TRATAMIENTO	28.014	1	28.014	2.0754	N.S.
ERROR	526.413	39	13.497		
TOTAL	1118.776	79	14.162		

CUADRO No. 19

## ANALISIS DE VARIANZA DEL ESPESOR DEL CASCARON

ORIGEN DE LA VARIACION	SUMA DE CUADRADO	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F	
A	11.525	2	5.762	4.0335	P-0.05
B	2.386	1	2.386	1.6702	N. S.
AB	3.749	2	1.875	1.3123	N. S.
ERROR	60.006	42	1.429		
TOTAL	77.662	47			

## DISCUSION:

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el presente trabajo podemos considerar lo siguiente:

PRIMERO.- Se confirman los resultados obtenidos por Crowley T. A. y colaboradores quienes afirman que el nivel del fósforo en el alimento no afecta el peso del huevo.

En el presente trabajo no hubo diferencia significativa en el índice de eficiencia productiva de las aves en los tres niveles de fósforo utilizados en las raciones (0.45%, 0.55% y 0.65%), pues en estos niveles no se afectó el peso del huevo, como lo demuestra el análisis de varianza cuyos resultados se dan en el cuadro No. 16.

SEGUNDO.- Dentro de la misma prueba de fósforo, los tres niveles de éste (0.45%, 0.55% y 0.65%) en el alimento mantuvieron la producción de huevo sin haber diferencia significativa entre dichos niveles. Esto está de acuerdo con los trabajos de O'Rourke y colaboradores donde dicen que es necesario 0.30% de fósforo para mantener la producción. También está de acuerdo con las afirmaciones de Waldroup P. W. y colaboradores quienes dicen que es necesario un mínimo de 0.34% de fósforo para -- mantener dicha producción.

TERCERO.- También dichos resultados están de acuerdo con los obtenidos por Harms R. H. y colaboradores donde afirman que un nivel de 0.60% a 0.70% de fósforo en aves de piso baja la producción, pero en aves de jaula la mantenía. Habiéndose realizado nuestro trabajo con aves puestas en jaula está en concordancia con los resultados obtenidos por los investigadores antes mencionados, pues un nivel de 0.65% de fósforo no afectó la producción, en comparación con los testigos como puede observarse en el análisis de varianza del mismo cuadro No. 16.

CUARTO.- Valorando los resultados de la prueba de fósforo por el espesor del cascarón, se encontró que niveles superiores a 0.55% de fósforo en alimento disminuían el espesor del cascarón, hecho que se comprobó por el análisis de varianza mostrando en el cuadro No. 19 en el cual se comprueba que si hay diferencia significativa.

Además se comprobó que niveles de 0.45% de fósforo aportados por la fosforita no cubrían las necesidades de este elemento en las aves, ya que ocasiona una disminución del espesor del cascarón como puede observarse en mismo cuadro No. 19 donde si hubo diferencia significativa.

Sin embargo un nivel de 0.45% de fósforo aportado por la harina de hueso no ocasionó disminución del espesor del cascarón.

Con relación a la bentonita sódica.

Los trabajos de Briggs G.M. y colaboradores realizados en pollos de engorda con niveles de 3% de bentonita en la ración redujeron el promedio de peso ganado a 172 g. por pollo en contraste con 335 g. por pollo de los testigos a las 4 semanas de edad. Laughland y colaboradores obtuvieron los mismo resultados.

Contrariamente a lo descrito por estos autores en el presente experimento no se afectó el peso de las aves, como lo demostró el índice de eficiencia productiva. Sin embargo debe tenerse en cuenta que en este caso se trata de aves en postura.

Desde otro punto de vista la bentonita se ha usado contra las diarreas profusas que en muchas ocasiones no tienen causas específicas y con el presente al demostrarse que la bentonita no afecta el índice de eficiencia de las aves dada en niveles de 0 a 5% puede usarse con toda libertad en la terapia de diarreas no específicas.

### Con relación a la aspirina:

Reid B. L. y colaboradores afirman que 0.05% de aspirina en la ración aumentaba hasta un 6% la producción de huevo y Thomas J. M. afirma que 0.05% de dicha sustancia aumentaba un 3% la producción.

Según estos y otros autores estos efectos podrían deberse a que la aspirina actuaba como antipirético disminuyendo el estado de stress - ocasionado por el calor y proporcionando a las aves un estado de bienestar que redundaría en una mayor producción.

Según otros investigadores independientemente en su poder antipirético la aspirina tiene mecanismos no conocidos que aumentan la producción.

Contrariamente a lo que todos estos autores afirman, en el presente trabajo realizado en Tehuacán, Pue. dando a las aves 0.05% de aspirina en la ración no aumentó la producción con respecto a las aves testigo como se muestra por el análisis de varianza dado en el cuadro No. 18 y por lo tanto no tiene objeto adicionar aspirina a la ración de aves en postura al menos en un 0.05% y en un clima semejante al de Tehuacán, Pue el cual es ligeramente cálido y seco. Posiblemente en climas más calientes tenga algún efecto benéfico sobre la producción al actuar como antipirético.

### Conclusiones:

A).- No se observó diferencia significativa en el índice de eficiencia de las aves al usar fosforita o harina de hueso como fuentes de fósforo y en niveles de 0.45%, 0.55% y 0.65% de fósforo asimilable en las raciones.

B).- Un nivel de 0.65% de fósforo proveniente tanto de la fosfo

rita como de la harina de hueso ocasiona una disminución del espesor del cascarón.

C).- Se observó que niveles de 0.55% de fósforo dan los mejores resultados, con respecto al espesor del cascarón pues no disminuye el es pesor de éste.

D).- Un nivel de 0.45% de fósforo aportado por la fosforita dis minuye el espesor del cascarón.

E).- Cuando se usa fosforita como fuente de fósforo en una ra-- ción para ponedoras en jaula, debe ajustarse el fósforo asimilable a 0.55% pues este nivel demostró ser el mejor desde el punto de vista de la produ ción y el espesor del cascarón.

F).- Se puede usar indistintamente 0.45% y 0.55% de fósforo cuan do se utiliza harina de hueso para raciones de aves en producción y en -- jaula.

G).- No se encontró diferencia significativa con respecto al ín dice de eficiencia al adicionar aspirina a la ración, por tanto no tiene objeto utilizarla en condiciones climáticas semejantes a las de Tehuacán, Pue. y en la época que se efectuó este trabajo.

H).- En Tehuacán, Pue. en la época que se efectuó este trabajo no es recomendable pues no mejora el índice de eficiencia productiva, adi cionar bentonita en las raciones, con el fin de mejorar la producción, - pero puede usarse con otros fines, entre ellos en la terapia de diarreas, sin temor de afectar el índice de eficiencia productiva.

BIBLIOGRAFIA :

- (1).- Crowley T. A. et al. Poultry Sci. Vol. 42; pags. 758 -765, 1963.
- (2).- O'Rourke W. F. et al. Poultry Sci. Vol. 33; pags. 1117 - 1121, 1954.
- (3).- P. W. Waldroup et al. Poultry Sci. Vol. 46; pags. 659 - 663, 1967.
- (4).- Harms R. H. et al. Poultry Sci. Vol. 44; pags 1249 - 1253, 1965.
- (5).- Crowley T. A. et al. Poultry Sci. Vol. 40; pags: 74 - 79, 1961.
- (6).- Briggs M. G. et al. Poultry Sci. Vol. 33; pags. 1044, - 1954.
- (7).- Laughland D. H. et al. Poultry Sci. Vol. 35; pags 1050 - 1054, 1956.
- (8).- Reid B. L. et al. Poultry Sci. Vol. 43; pags. 880-884, - 1964.
- (9).- Thomas J. M. et al. Poultry Sci. Vol. 45; pags: 1313 - - 1317, 1966.
- (10).- Singsen E. P. et al. Poultry Sci. Vol. 41; pags. 1401 - 1413, 1962.
- (11).- Simpson Ch. F. et al. Avian Diseases Vol. 8; pags. 92 - 97, 1964.
- (12).- Gillis M. B. et al. Poultry Sci. Vol. 32; pags 977 - 984, 1953.
- (13).- Delworth B. C. et al. Poultry Sci. Vol. 43; pags. 1039 - 1044, 1964.
- (14).- Peppers W. F. et al. Poultry Sci. Vol. 37; pags. 1233 - 1958.

- (15).- Crowley T. A. et al. Poultry Sci. Vol. 40; pag. 1391, -- 1961.
- (16).- Hurwits S. et al. Poultry Sci. Vol. 40; pag. 1417, 1961
- (17).- Durham J.I. et al, Poultry Sci. Vol. 39, pag. 1246, 1960
- (18).- Marr J. E. et al. Poultry Sci. Vol. 40, pags. 1427 - 1428 1961.
- (19).- Morgan W. et al. Poultry Sci. Vol. 47; pags. 22 - 26, - 1968.
- (20).- Official and Tentative Methods of the American Oil Chemists Society, Vol. I, Second Edition, 1963.
- (21).- Howell F. N. Standard Methods of Chemical Analysis, Sixth Edition, Vol. I, pags. 814 - 816, 1962.
- (22).- Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, Tenth Edition, 1965, pag. 26
- (23).- Kolthoff I. M., Sandell E. B.; Textbook of Quantitative Inorganic Analysis, Third Edition, pags. 721 - 723, 1952
- (24).- Welcher J. Franc. Vol. IV, Reprinted September 1965, pags. 427 - 431.
- (25).- C. R. Li Jerome. Statistical Inference I, Second Printing 1965, pags. 167-205; 270-273; 355-392.
- (26).- Snedecor G. W. Métodos Estadísticos, pags. 289-346, Quinta Edición, 1956 Cuarta reimpresión 1962.
- (27).- Ford W. E. Textbook of Mineralogy, fourth Edition, Seventh copyright, 1945.
- (28).- Pirson V. L., Rocks and Rock Minerals. Third Edition, -- pags. 254-255, Copyright 1947.