

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**UTILIZACION DE UN ACIDIFICANTE, A UN NIVEL  
DE SUPLEMENTACION EN RACIONES PARA  
POLLOS DE ENGORDA DURANTE 8 SEMANAS.**

## **TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A  
MARIA DE LOURDES FLORES MACIEL

M. V. Z. IRMA ELIZONDO ESPINOSA

GUADALAJARA, JAL., 1986

Con amor a mis padres por  
mostrarme la senda del trab  
bajo y la honestidad para-  
lograr las metas.

A mis hermanos:

Héctor

Reyes

Ignacio

por darme su compañía.

A mi asesor mil gracias -  
por su ayuda y tiempo brind  
ado en la realización de  
este trabajo.

M.V.Z. Irma Elizondo Espi-  
noza.

A la U. de G. la cual a  
través de su F.M.V.Z. y  
sus profesores me formó  
profesionalmente.

A mis compañeros de ge-  
neración y el M.V.Z. An-  
tonio César Sánchez.

Al H. Jurado:

M.V.Z. Jaime Aranda Velasco.

M.V.Z. Pedro Gómez Preciado.

M.V.Z. Daniel Villagomez Z.

Q.E.B. Ma. Elena Barba.

M.V.Z. Víctor Manuel Gómez Llanos.

*Al Dr. Cresencio González y  
Aditivos y Premezclas Espe-  
ciales, S.A. de C.V. por su  
colaboración.*

*Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS:  
Que me ayudaron a través de  
mi carrera.*

T I T U L O :

UTILIZACION DE UN ACIDIFICANTE A UN NIVEL DE  
SUPLEMENTACION EN RACIONES PARA POLLOS DE --  
ENGORDA.

## ABREVIATURAS

CM.	<i>Cuadro Medio</i>
FC.	<i>Frecuencia Calculada</i>
FT.	<i>Frecuencia de Tablas</i>
FV.	<i>Fuente de Variación</i>
GL.	<i>Grados de Libertad</i>
Grs.	<i>Gramos.</i>
Kg.	<i>Kilogramos</i>
SC.	<i>Suma de Cuadros</i>

**REPORTE DE ANOMALIAS**

**CUCBA**

**A LA TESIS:**

**LCUCBA01570**

**Autor:**

**Flores Maciel Maria de Lourdes**

**Tipo de Anomalia:**

**Errores de Origen: Sin indice de contenido**

## 1.- INTRODUCCION .

El creciente empleo de nuevos ingredientes en la alimentación animal, ha estimulado la aparición de aditivos fisiológicos los que son agregados a la ración para mejorar su presentación, aceptación, digestibilidad, resistencia al almacenamiento, absorción y el metabolismo de los alimentos aunque no son esenciales para la nutrición animal [Shimada 1983]. [7]

Estos aditivos se pueden dividir en dos categorías:

1.- Aditivos correctores de las características organolépticas de los nuevos ingredientes (mal olor, sabor, falta de apetencia).

2.- Y aquellos que están destinados a corregir las insuficiencias digestivas del propio animal, ya sea por su corta edad o bien provocadas por la naturaleza del alimento.

Deben considerarse para su uso los siguientes puntos:

- a) Posible economía de su utilización.
- b) La posible ausencia de efectos secundarios



por su consumo.

Los acidificantes se clasifican como elementos fisiológicos que actúan ayudando al desarrollo normal de las funciones digestivas; al disminuir el pH del contenido intestinal siendo el responsable de la regulación de la absorción de los alimentos. [4]

Los acidificantes han sido usados en la alimentación principalmente como promotores de crecimiento como lo demuestran Vogt y Matthes (1979) los cuales realizaron una serie de experimentos en la alimentación de aves con ácido fumárico en el alimento, encontrándose una disminución de enterococos anaerobios no esporulados y de bacilos esporulados en el intestino delgado e intestino grueso que favoreció el crecimiento. [9]

Se ha establecido que en las aves la formación de pepsina y ácido clorhídrico se haya bajo la influencia del sistema nervioso parasimpático, puesto que la estimulación de tales nervios da lugar a una secreción rica en fermentos. [3]

El ácido clorhídrico producido en el estómago tiene dos funciones:

- 1.- Llevar a cabo la coagulación de las proteí-

nas existentes en la dieta; por lo que se ve disminuido el tránsito intestinal y así favorecer la actividad enzimática sobre el alimento.

2.- Activa el pepsinogeno que es responsable de la degradación de las proteínas alimenticias al ser transformadas en pepsina. [3]

Se ha encontrado que los ácidos permiten una mejor absorción de antibióticos y sus efectos en los niveles de calcio como lo demuestran los trabajos publicados por -- Gray et al. [1953] usando ácido cítrico y clortetraciclina las dosis fueron administradas en forma homogénea con ácido cítrico en cápsulas de gelatina; posteriormente obtuvieron muestras de sangre de los animales y tras el sacrificio de los animales se analizó el contenido de ácido cítrico y clortetraciclina del intestino. Los resultados mostraron que la adición de ácido cítrico disminuye el antibiótico recuperado del intestino y aumenta los niveles de tasa plasmática. [5]

Welch y Wright repitieron las mismas experiencias pero con metafosfato sódico, encontrando un aumento de la capacidad de ácido cítrico y clortetraciclina absorbida solamente cuando la dosis de antibiótico se habla administrado junto con fosfato bicálcico. En este caso se demostró el efecto que el calcio ejerce sobre la absorción

de antibiótico y como la eliminación del ión calcio puede conducir a la consecuencia de mayores tasas plasmáticas -- (Lab. Lucta, S.A.). [1, 10]

Posteriormente Pric et al. (1959) diseñaron una serie de experimentos fácilmente reproducibles en los que usaron una serie de ácidos y sales en relación a su capacidad de aumentar la absorción del ácido cítrico en presencia de calcio. La prueba se daba por terminada cuando se determinaba la concentración molar del ácido que era capaz de invertir totalmente el efecto inhibitor sobre el ácido cítrico que ejercían las moléculas de calcio. Mostrando los resultados que el ácido cítrico lo hacía a concentraciones bajas; mientras que el ácido fumárico daba a concentraciones más altas. En base a estos datos Clary et al. (1981) examinó los efectos del ácido cítrico sobre los niveles plasmáticos de ácido cítrico en pavos y la clortetraciclina. Tanto el antibiótico como el ácido fueron administrados en el agua de bebida en relación de ocho partes de ácido por una de antibiótico. Los resultados mostraron que el ácido cítrico tiene un efecto potencializador de los niveles plasmáticos de ácido cítrico y clortetraciclina. [2, 6]

Por todo lo anterior y debido a las ventajas que presenta el uso de acidificantes en los alimentos decidimos realizar el siguiente trabajo.

## 2.- OBJETIVOS .

1.- Analizar el efecto producido por la adición de un acidificante a un nivel de suplementación en raciones para pollos de engorda con y sin harina de pescado evaluando:

- a) Consumo de alimento.
- b) Conversión alimenticia.
- c) Ganancia de peso.

2.- Determinar las consecuencias económicas por la incorporación de aditivos.

El presente trabajo se realizó en la Granja Avlco  
la "El Jaral" localizada en el kilómetro 3 de la carretera  
Guadalajara- Colotlán, en el Municipio de Magdalena, Jal.

### 3.- MATERIAL Y METODO.

Para el presente trabajo se utilizaron 400 pollos de engorda que fueron alojados en el piso. Durante la primer semana de vida se les dió una dieta común de iniciación.

Cuando los animales alcanzaron la segunda semana de vida se pesaron y fueron distribuidos en cuatro tratamientos con 100 unidades experimentales.

Se utilizaron cuatro dietas:

- a) Dieta control con harina de pescado.
- b) Dieta experimental con RAM/ACID y harina de pescado.
- c) Dieta control sin harina de pescado.
- d) Dieta experimental con RAM/ACID sin harina de pescado.

Los animales se mantuvieron en corrales de 4 por 4 mts<sup>2</sup>., con cama de viruta; el RAM-ACID (marca comercial) fue suministrado a los 8 días de vida. El alimento fue servido durante las dos primeras semanas en charolas las que tenían una capacidad de 6 Kg., el agua se les suministraba en galones con una capacidad de 5 lts.

En la tercer semana de edad se les sustituyeron los comederos de charola por comederos de tolba de una capacidad de 10 Kg., los bebederos de galón fueron cambiados por bebederos automáticos en los grupos de animales el alimento y el agua se les suministraba "ad libitum".

Las aves fueron inmunizadas contra Newcastle y viruela a los 8 días, se les administró 1 cm. de gentamicina y Tylan para prevenir contra problemas respiratorios, a la tercera semana se revacunaron contra Newcastle.

Se registraba el consumo de alimento, además cada 8 días se pesaban los animales de los diferentes grupos hasta el término del estudio.

La preparación de las dietas se realizó en la misma granja.

Las medias obtenidas en consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia fueron calculados por medio de un análisis de varianza, prueba de Tukey, Contraste ortogonal y el análisis de regresión lineal simple.

*Las dietas utilizadas durante todo el experimento aparecen en los siguientes cuadros.*



C U A D R O No. 1

A. N. A., A.C.  
 ASESORIAS EN NUTRICION ANIMAL/TEL. 131228 CLAVE 1647  
 AVENIDA ALVARO OBREGON 1673 C.P. 44730, GUAD. JAL.

NOMBRE: M. V. Z. LOURDES FLORES  
 FECHA: MAYO 27 de 1936  
 ALIMENTO: PARA POLLO DE ENGORDA  
 ETAPA: INICIADOR (HASTA 28 DIAS DE EDAD)  
 TEMPERATURA: TEMPLADA.

FORMULA OPTIMA

INGREDIENTE	CANT. (KG/TN)	PRECIO (\$/KG)	COSTO (\$/TN)	INCLD. (\$)
100 SURGO 8.5%	619.87	65	40291.55	37.23
103 P. SOYA 4%	249	145	36105	33.36
177 M. PESC. SARD. 6%	70	165	11550	10.67
111 ACEITE VEG.	30	250	7500	6.93
125 ORTOFOSF. 20/20	5	130	650	.6
126 ROCA FOSF. 17/7	12.25	30	367.5	.34
127 C. CALCIO 3%	3.25	15	48.75	.05
128 SAL COMUN	3	32	96	.09
129 S. DE COBRE	.25	350	87.5	.08
135 L-LISINA 9%	.64	2450	1568	1.45
136 DL-METIO. 9%	1.24	1650	2046	1.89
172 VIT. BROILERS	2.5	750	1875	1.73
133 MINERALES	1	185	185	.17
174 COCCISTAC	1	2045	2045	1.89
157 NF-180 CONC.	1	3816	3816	3.53

COSTO/TONELADA (\$) = 108231.3

ANALISIS CALCULADO

Proteína %	20.993
fibra %	3.487
grasa %	5.374
calcio %	.853
fósforo tot. %	.7
fósforo disp. %	.465
sodio %	.233
Lisina %	1.249
metionina %	.459
met. + cist. %	.668
treonina %	.822
triptofano %	.235
arginina %	1.216
leucina %	2.037
glicina + ser.	2.023
fenilal. + tir.	1.734
E. ME. Kcal./Kg.	3100

C U A D R O No. 2

A.N.A., A.C.

ASESORIAS EN NUTRICION ANIMAL/TEL. 131228 CLAVE 1647

AVENIDA ALVARO OBREGON 1675 C.P. 44730, GUAD. JAL.

NOMBRE : M.V.Z. LOURDES FLORES

FECHA: MAYO 27 DE 1986

ALIMENTO: PARA POLLO DE ENGORDA

ETAPA: FINALIZADOR (DE 29 DIAS DE EDAD AL MERCADO)

TEMPERATURA: TENPLADA.

FORMULA OPTIMA

INGREDIENTE	CANT. (KG/TN)	PRECIO (\$/KG)	COSTO (\$/TN)	INCID. (%)
100 SORGO 8.5 %	644.96	65	41922.4	37.64
103 P. SOYA 46%	215	145	31175	27.99
117 N. PESC. SARD. 61%	60	165	9900	8.89
111 ACETTE VEG.	40	250	10000	8.98
125 ORTOFOSF. 20/20	5	130	650	.58
126 ROCA FOSF. 17/7	18.5	30	555	.5
127 C. CALCIO 37%	4.5	15	67.5	.06
128 SAL COMUN	3	32	96	.09
129 S. DE COBRE	.25	350	87.5	.08
135 L-LISINA 92%	.59	2450	1445.5	1.3
136 DL-METIO. 99%	1.2	1650	1980	1.78
172 VIT. BROILERS	2.5	750	1875	1.68
153 MINERALES	1	185	185	1.17
174 COCCISTAC	1	2045	2045	1.84
157 NF-180 CONC.	1	3816	3816	3.43
149 FLORAFIL A5	1.5	3720	5580	5.01

COSTO/TONELADA (\$) = 111379.9

ANALISIS CALCULADO

Proteina %	19.032
Fibra %	3.306
Grasa %	6.32
Calcio %	.948
Fosforo tot. %	.7
Fosforo dis. %	.455
Sodio %	.219
Licina %	1.107
Metionina %	.419
Met. + cist. %	.608
Treonina %	.743
Triptofano %	.21
Arginina %	1.087
Leucina %	1.903
Glicina + ser.	1.829
Fenilal + tir.	1.593
E. MET. Real./Kg.	5175
Xantofilas mg/kg	45

C U A D R O No. 3

A.N.A., A.C.

ASESORIAS EN NUTRICION ANIMAL/TEL. 131228 CLAVE 1647  
AVENIDA ALVARO OBREGON 1673 C.P. 44730, GUAD. JAL.

NOMBRE: M.V.Z. LOURDES FLORES

FECHA: MAYO 27 DE 1988

ALIMENTO: PARA POLLO DE ENGORDA

ETAPA: INICIADOR (HASTA 28 DIAS DE EDAD)

TEMPERATURA: TEMPLADA.

FORMULA OPTIMA

INGREDIENTE	(CANT. (KG/TON)	PRECIO(\$/KG)	COSTO (\$/TON)	INCID.(%)
100 SORGO 8.5 %	617.37	65	40129.05	36.93
103 P. SOYA 36%	250	145	36250	33.36
117 H.PESC.SARD. 61%	70	165	11550	10.63
111 ACEITE VEGETAL	30	250	7500	6.9
125 ORTOFOSF. 20/20	5	130	650	.6
126 ROCA FOSF. 17/7	12.25	30	367.5	.34
127 C.CALCIO 37%	3.25	15	48.75	.04
128 SAL COMUN	3	32	96	.09
129 S. DE COBRE	.25	350	87.5	.08
135 L-LISINA 98%	.64	2450	1568	1.44
136 DL-METIO. 99%	1.24	1650	2046	1.88
172 VIT. BROILERS	2.5	750	1875	1.73
133 MINERALES	1	185	185	.17
174 COCCISTAC	1	2045	2045	1.88
157 MF-180 CONC.	1	3816	3816	3.51
185 RAM-ACID	1.5	290	435	.4

COSTO/TONELADA (\$) = 108648.8

ANALISIS CALCULADO

Proteína %	21.018
Fibra %	3.487
Grasa %	5.368
Calcio %	.853
Fósforo Tot. %	.7
Fósforo disp. %	.465
Sodio %	.234
Lisina %	1.252
Metionina %	.455
Met. + cist. %	.669
Treonina %	.823
Triptófano %	.235
Arginina %	1.218
Leucina %	2.038
Glicina + ser.	2.026
Fenilal. + tir.	1.735
E. MET. Kcal./Kg.	3100

C U A D R O No. 4

A.N.A., A.C.

ASESORIAS EN NUTRICION ANIMAL/TEL. 131228 CLAVE 1647  
AVENIDA ALVARO OBREGON 1673 C.P. 44150, GUAD. JAL.

NOMBRE: H.V.Z. LOURDES FLORES

FECHA: MAYO 27 DE 1986

ALIMENTO: PARA POLLO DE ENGORDA

ETAPA: FINALIZADOR (DE 29 DIAS DE EDAD AL MERCADO)

TEMPERATURA: TEMPLADA.

FORMULA OPTIMA

INGREDIENTE	CANT. (KG/TM)	PRECIO (\$/KG)	COSTO (\$/TM)	INCID. (%)
100 SORGO 8.5%	513.46	65	41824.9	37.44
103 P. SOYA 46%	215	145	31175	27.91
117 H. PESCO. SARD. 61%	60	165	9900	8.86
111 ACEITE VEGETAL	40	250	10000	8.95
125 ORTOFOSF. 20/20	5	130	650	.58
126 ROCA FOSF. 17/ 7	18.5	30	555	.5
127 C. CALCIO 37%	4.5	15	67.5	.06
128 SAL COMUN	3	32	96	.09
129 S. DE COBRE	.25	350	87.5	.08
135 L-LISINA 98%	.59	2450	1445.5	1.29
136 DL-METIO. 99%	1.2	1650	1980	1.77
172 VIT. BROILERS	2.5	750	1875	1.68
133 MINERALES	1	185	185	.17
174 COCCISTAC	1	2045	2045	1.83
157 ME-180 CONC.	1	3816	3816	3.42
149 FLORAFIL A3	1.5	3720	5580	4.99
185 RAN-ACID	1.5	290	435	.39

COSTO/TONELADA (\$) = 111717.4

ANALISIS CALCULADO

Proteina %	19.019
Fibra %	3.302
Grasa %	6.316
Calcio %	.948
Fosforo tot. %	.699
Fosforo disp. %	.455
Sodio %	.219
Lisina %	1.102
Metionina %	.419
Met. + Lis. %	.607
Treonina %	.742
Triptofano %	.21
Arginina %	1.086
Leucina %	1.901
Glicina + ser.	1.827
Fenilal. + lin.	1.591
E. MET. Kcal./Kg.	3175
Xantofila mg/kg.	45

C U A D R O N o. 5

A.N.A., A.C.

ASESORIAS EN NUTRICION ANIMAL/TEL. 131228 CLAVE 1647

AVENIDA ALVARO OBREGON 1673 C.P. 44730. GUADALAJARA, JAL.

NOBRE: M.V.Z. LOURDES FLORES

FECHA: MAYO 27 DE 1988

ALIMENTO: PARA POLLO DE ENGORDA

ETAPA: INICIADOR (HASTA 28 DIAS DE EDAD)

TEMPERATURA: TEMPLADA

FORMULA OPTIMA				
INGREDIENTE	CANT. (KG/TNI)	PRECIO (\$/KG)	COSTO (\$/TNI)	INCID. (%)
100 SORGO 8.5%	551.66	75	35857.9	32
103 P. SOYA 46%	355	145	51475	45.93
111 ACEITE VEGETAL	40	250	10000	8.92
125 ORTOFOSF. 10/20	5	130	650	.58
126 ROCA FOSF 17/7	35.75	30	1072.5	.96
127 C. CALCIO 5%	1.25	15	18.75	.02
128 SAL COMUN	3	32	96	.09
129 S. DE COBRE	.25	350	87.5	.08
135 L-LISINA 9%	.77	2450	1886.5	1.68
136 DL-METIO. 99%	1.82	1650	3003	2.68
172 VIT. BROTLERS	2.5	750	1875	1.67
133 MINERALES	1	185	185	1.17
174 COCCISTAC	1	2045	2045	1.82
157 NF-13C CONC.	1	3816	3816	3.41
COSTO/TONELADA (\$) = 112068.2				

ANALISIS CALCULADO

PROTEINA %	21.019
FIBRA %	3.974
GRASA %	5.357
CALCIO %	.854
FOSFORO TOT. %	.701
FOSFORO DISP. %	.364
SODIO %	.219
LICINA %	1.251
METIONINA %	.459
MET. + CIST. %	.621
TREONINA %	.81
TRIPTOFANO %	.262
ARGININA %	1.258
LEUCINA %	2.012
GLICINA + SER.	1.951
FENILAL. + TIR.	1.769
E. MET. kcal./kg.	3100

C U A D R O N o. 6

A.N.A., A.C.

ASESORIAS EN NUTRICION ANIMAL/TEL. 131228 CLAVE 1647

AVENIDA ALVARO OBREGON 1673 C.P. 44730, GUAD. JAL.

NOMBRE: M.V.Z. LOURDES FLORES

FECHA: MAYO 27 DE 1986

ALIMENTO: PARA POLLO DE ENGORDA

ETAPA: FINALIZADOR (DE 29 DIAS DE EDAD ALMERCADO)

TEMPERATURA: TEMPLADA

FORMULA OPTIMA

INGREDIENTE	CANT. (KG/TN)	PRECIO (\$/KG)	COSTO(\$/TN)	INCID. (%)
100 SORGO 8.5%	585.86	65	38080.9	33.16
103 P. SOYA 46%	305	145	44225	38.51
111 ACEITE VEG.	50	250	12500	10.88
125 ORTOFOSF. 20/20	5	130	650	.57
126 ROCA FOSF. 17/7	38.75	30	1162.5	1.01
127 C. CALCIO 37%	2.75	15	41.25	.04
128 SAL COMUN	3	32	96	.08
129 S. DE COBRE	.25	350	87.5	.08
135 L- LISINA 98%	.69	2450	1690.5	1.47
136 DL-METIO 99%	1.7	1650	2805	2.44
172 VIT. BROILERS	2.5	750	1875	1.63
133 MINERALES	1	185	185	.16
174 COCCISTAC	1	2045	2045	1.78
157 NF-180 CONC.	1	3816	3816	3.32
149 FLORAFIL A3	1.5	3720	5580	4.86

COSTO/TONELADA (\$) = 114839.7

ANALISIS CALCULADO

Proteína %	19.01
Fibra %	3.717
Grasa %	6.617
Calcio %	.948
Fósforo tot. %	.701
Fósforo disp. %	.369
Sodio %	.206
Lisina %	1.1
Metionina %	.419
Met. + cist. %	.566
Treonina %	.731
Triptofano %	.233
Arginina %	1.12
Leucina %	1.877
Glicina + ser.	1.763
Fenilal. + tir.	1.619
E. MET. kcal./Kg.	3175
XANTOFILAS Mg/Kg.	45

C U A D R O No. 7

A.N.A., A.C.

ASESORIAS EN NUTRICION ANIMAL/TEL. 131228 CLAVE 1647  
AVENIDA ALVARO OBREGON 1673 C.P. 44730, GUAD. JAL.

NOMBRE: M.V.Z. LOURDES FLORES

FECHA: MAYO 27 de 1986

ALIMENTO: PARA POLLO DE ENGORDA

ETAPA: INICIADOR (HASTA 28 DIAS DE EDAD)

TEMPERATURA: TEMPLADA

FORMULA OPTIMA

INGREDIENTE	CANT. (KG/TN)	PRECIO (\$/KG)	COSTO (\$/TN)	INCID. (%)
100 SORGO 8.5 %	550.16	65	35760.4	37.81
103 P. SOYA 46%	355	145	51475	45.79
111 ACEITE VEGETAL	40	250	10000	8.9
125 ORTOFOSF. 20/20	5	130	650	.58
126 ROCA FOSF. 17/7	35.75	30	1072.5	.95
127 C. CALCIO 37%	1.25	15	18.75	.02
128 SAL COMUN	3	32	96	.09
129 S. DE COSRE	.25	350	87.5	.08
135 L-LISINA 93%	.77	2450	1886.5	1.68
136 DL-METIO. 99%	1.82	1650	3003	2.67
172 VIT. BROTILERS	2.5	750	1875	1.67
133 MINERALES	1	185	185	.16
174 COCCISTAC	1	2045	2045	1.82
157 NF-180 CONC.	1	3816	3816	3.39
185 RAH-ACID	1.5	290	435	.39

COSTO/TONELADA (\$) = 112495.7

ANALISIS CALCULADO

PROTEINA %	21.006
FIBRA %	3.97
GRASA %	5.553
CALCIO %	.854
FOSFORO TOT. %	.707
FOSFORO DISP. %	.364
SODIO %	.219
LISINA %	1.251
METIONINA %	.459
MET. + CIST. %	.621
TREONINA %	.81
TRIPTOFANO %	.262
ARGININA %	1.258
LEUCINA %	2.01
GLICINA + SER.	1.95
FENILAL. + TIR.	1.768
E.MET. kcal./Kg.	3100

C U A D R O No. 1

A.N.A., A.C.  
 ASESORIAS EN NUTRICION ANIMAL/TEL. 131228 CLAVE 1647  
 AVENIDA ALVARO OBREGON 1673 C.P. 44730, GUAD. JAL.

NOMBRE: M.V.Z. LOURDES FLORES  
 FECHA: MAYO 27 DE 1986  
 ALIMENTO: PARA POLLO DE ENGORDA  
 ETAPA: FINALIZADOR (DE 29 DIAS DE EDAD ALHERCADO)  
 TEMPERATURA: TEMPLADA.

FORMULA OPTIMA

INGREDIENTE	CANT. (KG/TN)	PRECIO (\$/KG)	COSTO (\$/TN)	INCID. (%)
100 SORGO 8.5%	584.36	65	37983.4	32.98
103 P. SOYA 46%	305	145	44225	31.4
111 ACEITE VEGETAL	50	250	12500	10.85
125 ORTOFOSF. 20/20	5	130	650	.56
126 ROCA FOSF. 17/7	38.75	30	1162.5	1.01
127 C. CALCIO 37%	2.75	15	41.25	.04
128 SAL COMUN	3	32	96	.08
129 S. DE COBRE	.25	350	87.5	.08
135 L-LISINA 98%	.69	2450	1690.5	1.47
136 DL-METIO. 99%	1.7	1650	2805	2.44
172 VIT. BROILERS	2.5	750	1875	1.63
133 MINERALES	1	185	185	.16
174 COCCISTAC	1	2045	2045	1.78
157 NF-180 CONC.	1	3816	3816	3.31
149 FLORAFIL A3	1.5	3720	5580	4.84
185 RAW-ACID	1.5	290	435	.38

COSTO/TONELADA (\$) = 115177.2

ANALISIS CALCULADO

Proteina %	18.997
Fibra %	3.713
Grasa %	6.613
Calcio %	.948
Fosforo tot. %	.7
Fosforo disp. %	.369
Sodio %	.206
Lisina %	1.1
Metionina %	.419
Met. + cist. %	.566
Treonina %	.73
Triptofano %	.233
Arginina %	1.12
Leucina %	1.875
Glicina + ser.	1.761
Fenilal. + tir.	1.618
E.HET. Kcal./Kg.	3175
Xantofilas mg/kg.	45



## 4.- R E S U L T A D O S .

## 4.1. GANACIA DE PESO VIVO.

## 4.1.2.- Ganancia total:

Los resultados obtenidos en el análisis de varianza (cuadro 9) muestra evidencias significativas (P < 0.01) de que existen diferencias en los valores de la ganancia total de peso vivo por animal por efecto de los tratamientos probados en el estudio.

## Cuadro 9.

Análisis de varianza para la variable ganancia total de peso vivo/animal.

FV	GL	SC	CM	FC	PT	PT
					.05	.01
Tratamientos	3	.069	.023	767	2.84	4.31
Error	36	.001	.00003			
Total	39	.070				

Los valores promedios en la ganancia total de peso vivo por animal correspondiente a cada uno de los tratamientos probados, se muestran en el cuadro 10, donde se puede observar que la mayor ganancia se obtuvo con el tratamiento experimental que contenía el RAM-ACID y harina de

pescado, siendo esta de 2.373 Kg. Este tratamiento presenta diferencias de hasta 73, 75 y 113 grs, con respecto a los otros tratamientos.

Cuadro 10.

Valores promedios en la ganancia total, ganancia diaria, consumo total, consumo diario y conversión alimenticia por animal.

Tratamientos	Ganancia total.	Ganancia diaria.	Consumo Total	Consumo diario	Conversión alimenticia.
T2	2.373	.0376	3.970	.070	1.6
T4	2.300	.0365	6.355	.113	2.8
T1	2.298	.0364	6.326	.112	2.8
T3	2.260	.0358	6.364	.113	2.8

La prueba de Tukey realizada para comparar los promedios de tratamiento, establece como valor que determina diferencias significativas entre promedios .053 grs. lo que indica que bajo este procedimiento existen tales diferencias ( $P < 0.05$ ) entre el promedio obtenido con el tratamiento experimental que contenía RAM-ACID y harina de pescado y los restantes tratamientos, no existiendo significancia estadística entre los tres últimos.

En función de la naturaleza de los tratamientos involucrados en el estudio, el contraste Ortogonal probado para evaluar el efecto del RAM-ACID, muestran evidencias -- significativas ( $P < 0.01$ ) de que las diferencias en la ganancia total de peso entre los tratamientos que contenían el RAM-ACID, y los que no lo contenían son estadísticamente diferentes, obteniéndose ganancias de 2.373, 2.279 para los tratamientos correspondientes.

Al probar el contraste Ortogonal para evaluar el efecto del RAM-ACID en presencia de harina de pescado, se obtuvieron resultados en la ganancia total de peso vivo/animal de 2.373 con este tratamiento y de 2.300 Kg con RAM-ACID exclusivamente diferencias de 0.73 Kg. que resultan ser estadísticamente significativas ( $P < 0.01$ ).

El último contraste realizado para evaluar el efecto de la adición de harina de pescado sin la presencia del RAM-ACID en la dieta, presento diferencias significativas ( $P < 0.01$ ) habiéndose alcanzado hasta .038 grs. por animal entre los tratamientos comparados en favor del que contenía harina de pescado.

#### 4.1.3.- Ganancia diaria.

Con respecto a la ganancia diaria de peso vivo/animal se establecen resultados similares a la ganancia total. Los valores promedios obtenidos [cuadro 10] indica que

el T2 que contenía el RAM-ACID y harina de pescado, se alcanzó una ganancia de 37 grs./Día encontrándose diferencias de 1, 2 y 18 grs. con relación a los demás tratamientos probados.

#### 4.2. CONSUMO DE ALIMENTO.

##### 4.2.1. Consumo total.

Los resultados obtenidos en el consumo de alimento por animal, durante todo el período experimental se muestran en el cuadro 10, donde se indica que el menor consumo de alimento se presentó en el tratamiento 2 que contenía RAM-ACID y harina de pescado, siendo éste de 3.970 Kg/animal, el cual es diferente en gran proporción a los demás tratamientos, donde se tuvieron consumos de 6.300 Kg/animal.

##### 4.2.2. Consumo Diario.

En relación al consumo diario de alimento se establecen resultados similares al consumo total, observándose que con el T2 se obtuvo un menor consumo de alimento, siendo de .070 grs. el cual es diferente a los demás tratamientos.

#### 4.3. RELACION ENTRE LAS VARIABLES GANANCIA TOTAL DE PESO VIVO CONSUMO DE ALIMENTO

##### 4.3.1.- Ganancia Total de peso vivo/animal, consumo de alimento y edad.

Los resultados obtenidos en el análisis de regresión lineal simple realizado para estudiar la relación entre las variables y para cada uno de los tratamientos probados en esta investigación se presentan en el cuadro 11.

##### Cuadro 11.

Ecuaciones de regresión y coeficientes de correlación y determinación estimados para las variables ganancia total de peso vivo/animal (grs.) y consumo de alimento por animal (grs).

Tratamientos	Ecuación de regresión.	Coeficientes de Correlación	Coeficientes de Determinación
T2	$Y = 153.61 + .32X$	.51	.26
T4	$Y = 182.39 + .16X$	.44	.19
T1	$Y = 169.80 + .18X$	.55	.30
T3	$Y = 155.35 + .20X$	.61	.36

En este cuadro se observan de acuerdo a los valores del coeficiente de regresión (pendiente de la recta) que los mayores valores de ganancia de peso vivo/animal que por-

cada gramo de alimento consumido, corresponde al T2 que contiene el RAM-ACID y harina de pescado (.32), no presentando diferencias marcadas entre los otros tratamientos.

En lo que se refiere a los coeficientes de correlación y determinación los valores más altos corresponden al T3 (testigo).

4.3.2.- Ganancia total de peso vivo/animal, edad de los animales; se puede observar en el siguiente cuadro (12).

Cuadro 12.

Estimaciones obtenidas en el análisis de regresión lineal simple para las variables consumo (grs) y edad de los animales (semanas).

Tratamientos	Ecuación de regresión.	Correlación	Coefficientes Determinación
T2	$Y = -151.07 + 28.93X$	.52	.27
T4	$Y = 150.25 + 28.89X$	.52	.27
T1	$Y = 140.25 + 31.04X$	.59	.34
T3	$Y = 129.18 + 33.11X$	.64	.40

El cuadro nos muestra que el coeficiente de regresión indica que cada vez que aumenta un día de edad en los animales se incrementa el consumo, no observándose una

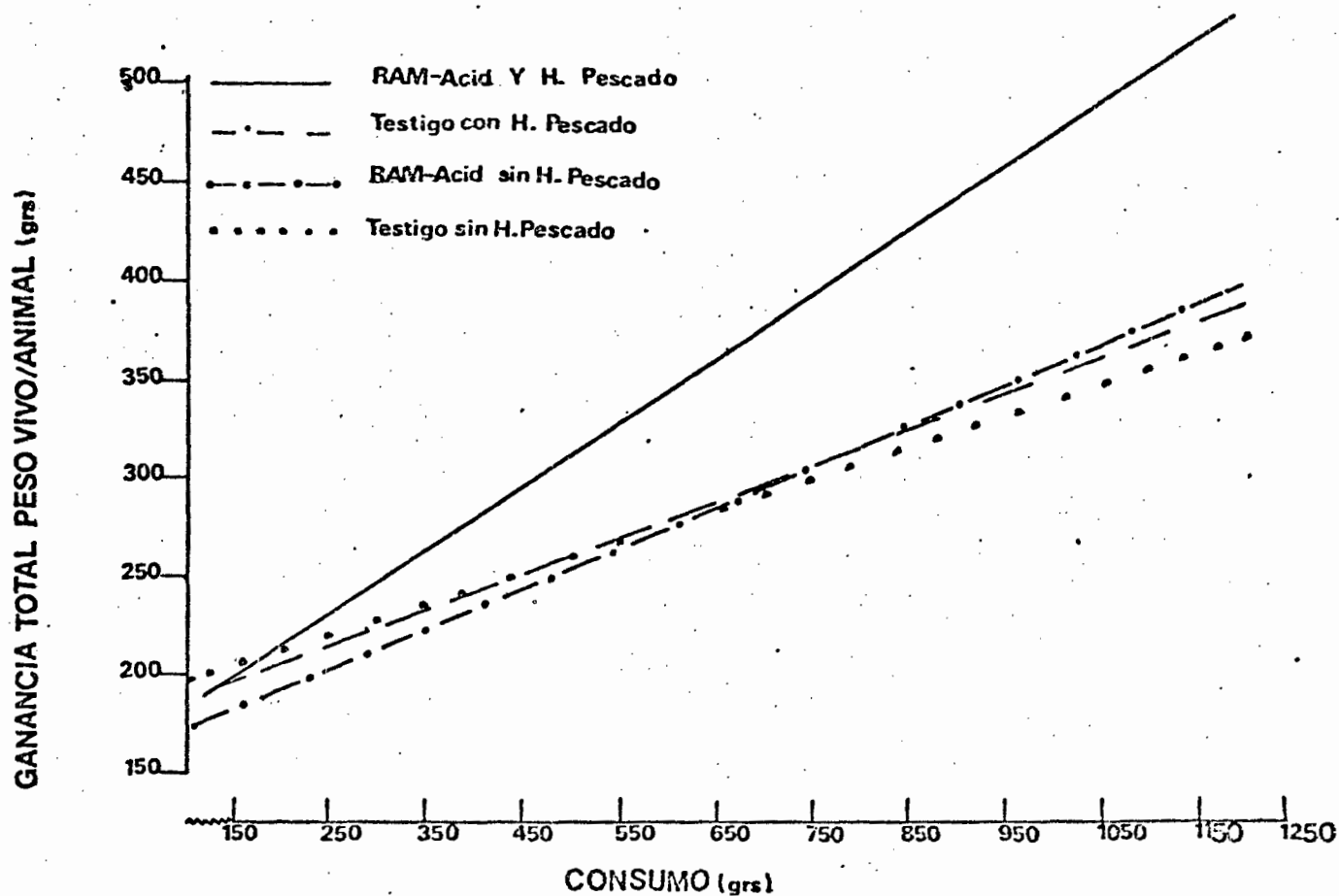
gran diferencia en los tratamientos.

En lo referente a los coeficientes de correlación y determinación los valores más altos se encontraron en el tratamiento 3.

Las rectas de regresión para cada uno de los tratamientos se presentan en las siguientes gráficas.

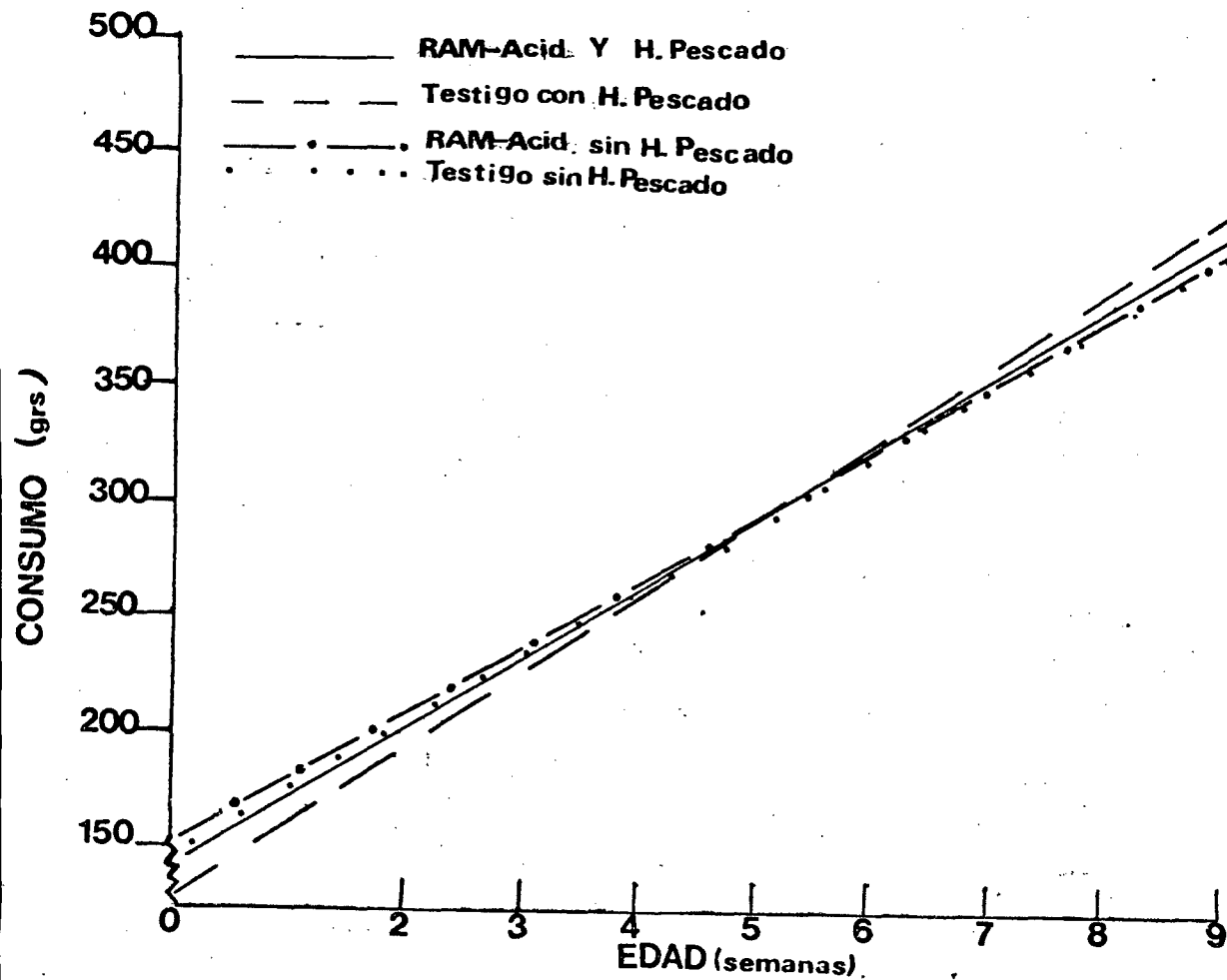
#### 5.- C O S T O:

En relación a costo por alimento en las aves, la mejor eficiencia económica fue mostrada por el tratamiento - 2 que contenía RAM-ACID y harina de pescado con respecto a los otros tratamientos, con una ganancia de \$287.00 por ave.



GRAFICA 1: Relación Estimada Entre El CONSUMO De Alimento (grs) Y la GANANCIA Total





**GRAFICA 2 : Relacion Estimada Entre La EDAD De Los Animales (semanas)**

**Y la GANANCIA Total De Peso Vivo/Animal (grs) Para Cada**

## 5.- D I S C U S I O N .

El uso de nuevos ingredientes en la nutrición -- animal hace obligatoria la aparición de aditivos fisiológicos que ayuden a mejorar las funciones fisiológicas; principalmente las de tipo digestivo, entre estos tenemos a los -- acidificantes.

Los autores Vogt et al. (1979) estudiaron la influencia de ácidos orgánicos entre ellos el ácido fumárico y el ácido cítrico en pollos de engorda. Los resultados muestran que la adición de los ácidos aumentan el crecimiento -- diario. (9)

En otro experimento similar, se mejoró el índice de transformación y el crecimiento dando resultados estadísticamente significativos ( $P < 0.05$ ), al igual que en nuestro trabajo.

En nuestro trabajo se encontraron diferencias -- significativas ( $P < 0.01$ ), mediante el análisis de varianza, en los valores de ganancia por efecto de los tratamientos -- probados.

Dando la mayor ganancia de peso con el tratamiento (T2) que contenía el RAM-ACID y harina de pescado, este -- tratamiento presenta diferencias de hasta .113 grs. con res-

pecto a los otros tratamientos.

La prueba de Tukey que se realizó para comparar los promedios de tratamientos, nos muestran diferencias significativas entre promedios .053 grs., lo que nos indica diferencias ( $P < 0.05$ ) entre el promedio para el tratamiento -- que contenía el RAM-ACID y harina de pescado. Mediante el -- contraste ortogonal se encontraron diferencias significati-- vas ( $P < 0.01$ ) en la ganancia para los tratamientos que con-- tienen RAM-ACID.

Al evaluar el efecto del RAM-ACID en presencia -- de harina de pescado se encontró una diferencia de .73 grs. -- que resultaron ser estadísticamente significativos ( $P < 0.01$ ) en ganancia a diferencia del tratamiento que contenía el --- RAM-ACID en forma exclusiva.

En nuestro trabajo se presentó una disminución -- de consumo de alimento en el tratamiento que contenía RAM--- ACID y harina de pescado; siendo este de 3.970 Kg/animal, el cual fue diferente a los demás tratamientos donde fue de -- 6.300 Kg.

Al realizar el análisis de regresión lineal sim-- ple para las variables ganancia de peso y consumo de alimen-- to se obtuvo una mayor ganancia de peso. En cuanto al con-- sumo y la edad no se encontraron diferencias (esto se puede--

observar en las gráficas 1 y 2).

En base a los resultados presentados es posible sugerir la adición de aditivos a las dietas a fin de aumentar la eficiencia de los sistemas productivos.

## 6.- CONCLUSIONES .

1.- Se encontraron diferencias significativas entre los parámetros:

Consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia entre el grupo experimental que contenía --RAM-ACID y harina de pescado en relación a los otros tratamientos.

2.- La utilización de acidificantes disminuye el consumo de alimento; por lo que se observó una mejor conversión alimenticia.

3.- El costo de producción de las aves es menor con la adición de acidificantes.

## 7.- RESUMEN

En la granja Avícola "El Jaral". Se realizó un experimento con la finalidad de comprar los efectos producidos por la adición de acidificantes, como aditivos alimenticios a un nivel de suplementación de RAM-ACID (marca comercial) 1 1/2 Kg. por tonelada de alimento. Se utilizaron inicialmente 400 pollos con un total de 392 al terminar el experimento; estos pollos fueron pesados en forma individual y posteriormente cada ocho días; se distribuyeron en cuatro tratamientos diferentes.

Se anotaron los registros de consumo.

En agua y el alimento se suministró "ad libitum"

En los resultados obtenidos, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.01$ ) en cuanto a ganancia de peso, conversión alimenticia y consumo de alimento; siendo el mejor tratamiento (T2) que contenía el RAM-ACID y harina de pescado.

En forma general, si se obtienen resultados satisfactorios al adicionar los acidificantes en las raciones para pollos de engorda, por lo que se tiene una mejor redituabilidad por concepto de alimento para la industria Avícola.

Los resultados fueron obtenidos y analizados por el contraste ortogonal, prueba de Tukey, análisis de varianza y el análisis de regresión lineal simple encontrando diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) en los diferentes parámetros estudiados.

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

- 1.- Boletín Informativo de Laboratorio Lucta;  
1983, pág. 2.
- 2.- Clary 1984  
Información Técnica de Zootecnia de Lab. Lucta.  
Pág. 23
- 3.- Erich Kolb 1974  
Fisiología Veterinaria.  
Editorial Acribia  
2a. Edición.  
Volúmen I, pág. 393-394
- 4.- Francisco PuchalM, T. Ramallo Arroyo y  
Javier Jordana, 1983.  
Simposium Avances Recientes de Nutrición en Cer-  
dos.
- 5.- Gray 1984.  
Información Técnica de Zootecnia de La. Lucta.  
Pág. 21.



- 6.- Price 1984.  
Información Técnica de Zootecnia de La. Lucta.  
Pág. 22-23
  
- 7.- Shimada 1983  
Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa y  
Experimentación Pecuaria en México,  
Pág. 18, 22, 64, 80.
  
- 8.- Stocktad 1984.  
Información Técnica de Zootecnia de Lab. Lucta.  
Pág. 21.
  
- 9.- Vogt y Matthes 1984  
Información Técnica de Zootecnia de Lab. Lucta.  
Pág. 19-51
  
- 10.- Welch y Wright 1984.  
Información Técnica de Zootecnia de Lab. Lucta.  
Pág. 22
  
- 11.- Ya-Lun Chou 1977  
Análisis Estadístico.  
Segunda Edición.  
Editorial Interamericana.  
México, 4 D.F.  
Pág. 275-359,