

OFICINA DE  
EXTENSION DE SERVICIOS

### RELACION QUE EXISTE ENTRE LA ADMINISTRACION DE DIFERENTES CANTIDADES DE ENERGIA METABOLIZABLE Y LOS NIVELES DE GLUCOSA SANGUINEA EN POLLOS DE ENGORDA EN ETAPA DE FINALIZACION.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

**LUZ MARIA CAMPOS ROSAS**

DIRECTOR

M.V.Z. **JAVIER SANCHEZ ARIAS**

ASESOR

M.V.Z. **ALBERTO VAZQUEZ GARCIA**

GUADALAJARA, JAL. **AGOSTO DE 1993**

## AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Y A LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
POR LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS  
EN ELLAS.

### A MIS PADRES

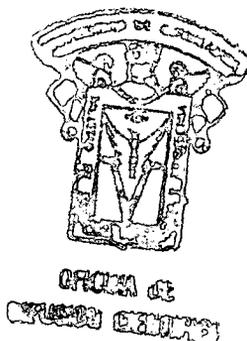
CON GRAN ADMIRACION Y ORGULLO,  
POR HABERME GUIADO POR EL BUEN  
CAMINO CON COMPRESION Y BUEN  
EJEMPLO, PARA LOGRAR ESTA META  
TAN IMPORTANTE PARA MI Y PORQUE  
ME HAN FORJADO UNA PROFESION  
PARA SER ALGUIEN DE PROVECHO,  
NUNCA TERMINARE DE AGRADECERLES  
TODO LO QUE ME HAN DADO.

### A TODOS MIS MAESTROS

LES DOY GRACIAS Y LES ESTARE  
SIEMPRE AGRADECIDA POR LA  
FORMACION QUE ME DIERON.

A MIS ASESORES  
POR SU GRAN AYUDA Y AMISTAD  
DESINTERESADA Y POR TODO  
EL APOYO BRINDADO.

G R A C I A S



A MI JURADO  
POR SU PARTICIPACION EN EL  
PRESENTE TRABAJO PARA LOGRAR  
UNA META MAS.

G R A C I A S

A TODAS AQUELLAS PERSONAS  
QUE COLABORARON EN LA REALIZACION DE  
LA PRESENTE Y QUE NO MENCIONO POR  
TEMOR A OLVIDAR ALGUNO.

G R A C I A S

## CONTENIDO

	<u>PAGINA</u>
RESUMEN .....	I
INTRODUCCION .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
JUSTIFICACION .....	8
HIPOTESIS .....	9
OBJETIVOS .....	10
MATERIAL Y METODO .....	11
RESULTADOS .....	16
DISCUSION .....	25
CONCLUSIONES .....	28
BIBLIOGRAFIA .....	29

## RESUMEN

La industria avícola y especialmente aquella dedicada a la producción de carne esta en constante ritmo de cambio ya que el propósito es proporcionar alimento altamente nutritivo como producto final, por lo que el pollo de engorda debe alimentarse con nutrientes completos por lo que es necesaria observar niveles de glucosa sanguínea, ganancia de peso y su relación con la administración de diferentes cantidades de energía metabolizable en pollos de engorda en etapa de finalización. Se utilizaron 100 pollos línea Arbor Acres agrupados en un diseño completamente al azar con 5 tratamientos y 2 repeticiones.

Se usaron 5 dietas iguales con la única variante en energía proporcionada por diferentes cantidades de aceite vegetal. El lote 1:3100, 2:3150, 3:3200, 4:3250, 5:3300 Kcal/100 Kg. de alimento y todos con un 18% de proteína cruda. La etapa se inició el día 15 de Octubre y concluyó el 16 de Noviembre de 1992 tomando muestras de glucosa sanguínea por punción en el ala con tiras reactivas, en las mañanas y tardes, los días 17, 21, 24, 28, 31 de Octubre y 4, 7, 11, 14 de Noviembre pesándolas los mismo días de muestreo y en general el 16 de Noviembre de 1992. Se efectuaron análisis estadísticos observando los siguientes resultados: Glucosa sanguínea matutina promedio de 210 mg. y en la vespertina de 240-320 mg/100 ml de sangre. El peso promedio final fue de 2088±20 gr.

Se concluye que no hay mucha relación entre la energía de las diferentes dietas, la glucosa sanguínea y el peso corporal.

## I N T R O D U C C I O N

La industria avícola y especialmente aquella dedicada a la producción de carne, está en constante ritmo de cambio y exigencias tecnológicas. (2)

Los avicultores mexicanos han logrado que la actividad productora de huevo para plato y de pollo de engorda hayan alcanzado en la actualidad niveles de eficiencia y productividad que pueden compararse con los países más desarrollados en este campo, alcanzando en los últimos 30 años a cumplir con el abasto de estos productos que ha demandado la población, ya que solo en contadas ocasiones se ha recurrido a la importación de huevo exclusivamente para cubrir los faltantes en el mercado. (3)

El propósito de la producción de pollos de engorda es proporcionar alimento altamente nutritivo como producto final y con utilidades razonables para el productor.

Ante la evidente necesidad de obtener proteína de origen animal para que en el mínimo de tiempo posible se cumpla con las necesidades alimenticias del mundo actual y obedeciendo a la desproporción en la generación de alimentos, resulta sumamente importante tomar en cuenta que la producción de aves es un magnífico recurso en este sentido. (4)

La avicultura nacional contribuye en gran medida a la nutrición del mexicano, ya que en estudios recientemente efectuados por la Unión Nacional de Avicultores (UNA), estimamos que el 95% de la población urbana y el 25% de la rural, consumen huevo y pollo que provienen de las granjas comerciales del país. (3)

PRODUCCION DE CARNE DE POLLO EN MEXICO

AÑO	PRODUCCION EN TONS.
1980	449,000
1981	506,000
1982	520,180
1983	537,121
1984	583,524
1985	665,217
1986	556,674
1987	565,122
1988	545,943
1989	589,725
1990	745,293

Durante los últimos años los avicultores se han preocupado por el notable incremento para el establecimiento de explotaciones pecuarias, el alimento no es la excepción y refleja los constantes aumentos en las materias primas que se emplean para su elaboración,

por lo que si se considera que entre el 65 y 75% de los costos de producción en pollos de engorda corresponde al concepto de alimentación, resulta obvio incidir en este punto con el fin de incrementar las utilidades en el producto terminado (4,5)

Debido a lo anterior, resulta deseable aplicar una buena nutrición, tendientes a mejorar la eficiencia de las dietas que proporcionan a los animales.

Al respecto, Sell (1984), comenta que actualmente los pollos de engorda se producen con mayor rapidez y con menor gasto de alimento por unidad de producto para el mercado que lo que se obtenía hace una década. (4)

Es evidente el avance en cuanto a productividad de la especie aviar, pues si antes se requerían 12 semanas y 5 Kg. de alimento para producir un pollo cuyo peso era el de 1.500 Kg. ahora se logra con 8 semanas y 3.35 Kg. de alimento. (9, 10)

El pollo de engorda debe alimentarse con nutrientes completos desde el principio hasta el final, deben inducirse a comer tanto alimento como sea posible, entre más consuman crecerán más rápido, con lo que será óptima la conversión de alimento (9,12)

En la mayor de los casos se utilizan dos tipos de alimentos: Ración de iniciación y de finalización. (8)

Estas raciones proporcionan fuentes de calor y energía al cuerpo del ave como son los hidratos de carbono y las grasas, almacenándose como reserva de calor y energía. (1, 6, 9)

El almacenamiento temporal de esta energía en forma de glucógeno que sigue a la absorción de carbohidratos previene la hiperglicemia, condición en la que el nivel de azúcar sanguíneo es superior a lo normal, y la liberación ulterior de este glucógeno como glucosa, para balancear los niveles bajos de azúcar en la sangre, previene la hipoglucemia.

A pesar de esta reserva de glucógeno, un ayuno de 24 hrs. reducirá los niveles a casi cero. Por lo tanto el almacenamiento tiene una vida corta a menos que exista una reposición casi constante. (1, 9, 13)

Los carbohidratos absorbidos en forma de glucosa, galactosa y fructosa se metabolizan en tres formas principales:

- 1.- Como fuente inmediata de energía
- 2.- Precursor de glucógeno hepático y muscular
- 3.- Como precursor de triglicéridos tisulares.

La cantidad relativa que cada uno se desvía en las diferentes formas de metabolismo, depende del estado energético del animal y de la cantidad de carbohidratos que hayan sido absorbidos. (5,9,10)

El hígado es el primer órgano que tiene acceso a los nutrientes recién absorbidos y está adaptado para recolectarlos. Por consiguiente, cuando la ingestión de carbohidratos supera la glucosa, se transforma en grasa. (1, 9)

Además de ingredientes como los granos que proporcionan energía, están los aceites vegetales y las grasas animal, que se han empleado desde hace muchos años en raciones de pollos de engorda para aumentar la densidad calórica y la energía de la dieta, mejora el crecimiento y la conversión alimenticia. La respuesta dependerá de la cantidad que se emplee de estos ingredientes. Además las grasas y los aceites aportan otras ventajas a los alimentos como son una mejor textura y ácidos esenciales. (1, 7, 11)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la producción de pollo de engorda es muy importante en la alimentación del mexicano. Ante esto es necesario proporcionarle una buena alimentación con los requerimientos necesarios para su crecimiento y engorda; debe suministrándoseles principalmente energía y proteína, ya que estos nutrientes son de suma importancia para su desarrollo.

Al pollo de engorda debe proporcionárseles suficiente energía en el alimento y de una forma constante, ya que si no se le proporciona, el pollo puede caer en estados hipoglucémicos debido a la poca energía que se les suministre y a la alimentación inadecuada.

Actualmente se puede decir que los pollos son alimentados con nutrientes completos, ya que anteriormente se requería una gran cantidad de alimento para producir un pollo de engorda listo para el mercado, pero gracias a los adelantos tecnológicos tanto en nutrición como en el manejo del ave, se han logrado grandes avances en esta área.

Ante esto, los problemas de alimentación repercuten en el pollo, provocando estados hipoglucémicos los cuales se pueden detectar con una simple prueba de campo como es la tira reactiva de **glucotex** que nos indican la glucemia en pollos de engorda, ya que es importante porque los niveles de glucosa sanguínea están íntimamente relacionados con la energía contenida en el alimento.

## J U S T I F I C A C I O N

Ante la poca información encontrada en la literatura actual sobre los niveles de glucosa sanguínea en pollos de engorda, se realizaran pruebas que ayuden a observar la relación que existe entre la alimentación con diferentes niveles de energía metabolizable y la glucosa sanguínea en la dieta en pollos de engorda en etapa de finalización y así obtener parámetros reales.

## H I P O T E S I S

Los niveles de glucosa en sangre deben estar en relación con el alimento consumido por las aves, por lo tanto si se administran dietas con diferentes niveles de energía metabolizable, se podrán observar los cambios en la glucosa sanguínea.

## O B J E T I V O S

Valorar los niveles de glucosa sanguínea en pollos de engorda en etapa de finalización.

### OBJETIVO PARTICULAR

- 1.- Observar ganancia de peso y crecimiento de acuerdo a las diferentes cantidades de energía metabolizable de cada ración.
  
- 2.- Determinar la forma en que influyen las cantidades de energía metabolizable aportadas en la ración, sobre los niveles de glucosa sanguínea.

## MATERIAL Y METODO

La presente investigación se realizó dentro de las instalaciones de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara, previa autorización de la administración de dicho lugar.

Se utilizaron en este caso 100 pollos de engorda machos de la línea Arbor Acres en etapa de finalización.

Se lotificaron en 10 grupos de 10 aves cada lote, los cuales estuvieron en el piso con cama de viruta y separados con tela de alambre de gallinero.

Cada lote contó con un comedero de aluminio de 1.10 mts. con capacidad de 2,800 gr. y un bebedero de plástico de 4 lts.

Se utilizaron 5 raciones con diferentes cantidades de energía metabolizable y se les proporcionó una ración por cada 2 lotes, completando así los 10 lotes.

Las cantidades de energía metabolizable fueron las siguientes:

ALIMENTO # 1	3100 Kcal. (100 Kg)
ALIMENTO # 2	3150 Kcal. (100 Kg)
ALIMENTO # 3	3200 Kcal. (100 Kg)
ALIMENTO # 4	3250 Kcal. (100 Kg)
ALIMENTO # 5	3300 Kcal. (100 Kg)

#### INGREDIENTES QUE SE UTILIZARON EN LAS RACIONES

Ingrediente	Kg.	
Sorgo,	374.8	La ración contó con un
Soya <sub>44</sub> ,	53.75	18% de proteína cruda
Harina de pescado <sub>60</sub> ,	35.75	
Gluten de Maíz <sub>60</sub> ,	20.00	
Carbonato de Calcio	5.00	
Metionina	0.275	
Lisina	0.700	
Ortofosfato de Calcio	6.00	
Sal	1.5	
Furazolidona	0.070	
Florafil	1.5	
Coccytec	0.250	
Vitaminas	<u>0.275</u>	
<b>Total</b>	<b>500.00</b>	

Las variantes de energía se proporcionaron con aceite en las cantidades siguientes:

RACION	gr./100 Kg. DE ALIMENTO
No. 1	1.200
No. 2	1.680
No. 3	2.250
No. 4	2.820
No. 5	3.400

Las pruebas se iniciaron el día 15 de octubre y finalizaron el día 16 de noviembre de 1992; cada 3 o 4 días, con un horario de las 7 de la mañana y 6 de la tarde haciendo pesaje de los pollos los mismos días de muestreo para observar posibles variaciones y ganancia de peso de los mismos.

Se tomaron 3 aves de cada lote, las cuales permanecieron en ayuno durante la noche para así detectar variaciones en la glucosa sanguínea. Se regresaron los pollos muestreados a sus respectivos lotes y por la tarde se tomaron las muestras sin ayuno de las aves.

Dichas muestras se realizaron de la siguiente manera: Evitando lo más posible el estrés, se tomaron con cuidado los pollos a

muestrear, siendo al azar la elección, se realizó una punción en la parte interior de el ala con una microlanceta y se dejó caer la 1a. gota, procediendo a pasar la tira reactiva sobre la 2da. gota de sangre para provocar la reacción de dicha tira esperando un tiempo de 60 seg. y posteriormente se limpió la muestra con un algodón y se procedió a esperar otros 60 seg. para así hacer la lectura en el cuadro patrón de el frasco, haciendo la anotación correspondiente.

Se produjo hemostasis haciendo presión con una torunda de algodón en el lugar de la punción, y se regresó el ave a su lote correspondiente procediendo con las siguientes hasta completar el No. de muestras.

La lectura e interpretación de la prueba de glucosa sanguínea se realizó de la siguiente manera: En una tira de plástico en cuyo extremo tiene el grupo de ingredientes reactivos, el cual está formado por:

- 1 U.I. de glucosa oxidasa
- 800 U.I. de peroxidasa
- Dihidrocloruro de 2'7 diaminofluoreno
- Amortiguador y excipientes.

La interpretación está dada en valores aproximados y se basa en colores que van desde el verde claro, pasando por colores azul claro, oscuro y hasta azul acero cada vez más intenso.

Las cantidades marcadas pueden ser desde 20 que corresponde al color verde claro, pasando por los números 40, 80, 120, 240, 400, hasta 800, cantidades expresadas en mg./100 ml de sangre.

Con los resultados que se obtuvieron se efectuó un análisis estadístico de varianza y se aplicó la prueba para comparación de medias de Tukey.

## R E S U L T A D O S

A) PESO CORPORAL

B) GLUCOSA SANGUINEA

I) MATUTINA

II) VESPERTINA

A) PESO CORPORAL: al analizar el peso corporal se encontró que en el primer día que se pesaron las aves, tuvieron un peso corporal semejante de  $874 \pm 20$  gr.

En el segundo pesado (21 oct 92) se encontraron diferencias significativas por efecto del tratamiento. El lote 4 (3250 Kcal), 3 (3200 Kcal) y el 5 (3300 Kcal) presentaron el mayor peso con valores de 1103.33, 1091.66 y 1068.33 gr. y los lotes de menor peso fueron el lote 1 (3100 Kcal) y 2 (3150 Kcal) con valores de 983.33 y 948.33 gr.

En los siguientes días en que se pesaron no se encontró diferencias significativas a excepción de la sexta pesada (4 nov) en el cual los lotes de mayor peso fueron el 1 (3100 Kcal), 3 (3200 Kcal) y 2 (3150 Kcal) con valores de 1758.33, 1796.66 y 1683.33 gr. Los lotes de menor peso fueron el 4 (3250 Kcal), 5 (3300 Kcal) con valores de 1618.33 y 1411.66 gr.

En el peso final no hubo diferencias significativas por efecto de los tratamientos encontrando un promedio de  $2088 \pm 60$  gr. (Gráfica 1, Cuadro 1).

## B) GLUCOSA SANGUINEA

I) **MATUTINA:** En la concentración de glucosa sanguínea se encontró que para el turno matutino el primer muestreo presenta diferencias significativas. El lote 5 (3300 Kcal) y 4 (3250 Kcal) presentan la máxima concentración de glucosa con valores de 153 y 130 mg/100 ml de sangre. Para los demás días que se muestrearon se encontró un valor promedio de 210 mg/100 ml de sangre sin diferencia significativa por efecto de la cantidad de energía suministrada excepto en el muestreo del 7 de nov. en donde el lote 2 y 5 tuvieron el máximo valor con 265 mg/100 ml de sangre y los demás lotes presentaron un promedio de 210 mg/100 ml de sangre (Gráfica 2, Cuadro 2).

II) **VESPERTINA:** En la concentración de glucosa sanguínea para el turno vespertino el primer día de muestreo presenta diferencias significativas en los cuales el lote 5 (3300 Kcal) y 4 (3250 Kcal) presentan los máximos niveles con 240 y 210 mg/100 ml de sangre y los valores mínimos los presentan los lotes 1 (3100 Kcal), 3 (3200 Kcal) y 2 (3150 Kcal) con valores de 180 y 170 mg/100 ml de sangre.

El segundo muestreo (21 oct 92) presenta diferencias significativas, el valor máximo corresponde al lote 3 (3200 Kcal) con 280 mg/100 ml y los demás lotes con un promedio de 240 mg/100 ml de sangre sin diferencias significativas entre estos últimos.

Los dos siguientes muestreos (24, 28 oct 92) no presentaron diferencias significativas con valores promedio de 240 mg/100 ml independientemente de la cantidad de energía suministrada.

En el quinto muestreo (31 oct 92) hay diferencias significativas, ya que los lotes 1, 3, 4 y 5 tienen un promedio de 301.66 a 320 mg/100 ml y el lote 2 con 246.66/100 ml de sangre (valor mínimo). (Gráfica 3, Cuadro 3)

En el sexto muestreo (4 nov 92) se encontró diferencias significativas debido al tratamiento. Los lotes que mayor nivel de glucosa tuvieron fueron el 1 y 3 con 320 mg/100 ml de sangre y con diferencias significativas del resto de los lotes que presentaron niveles de glucosa de 210 a 283 mg/100 ml de sangre.

En el resto de muestreos (7, 11, 14 nov 92) no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de cada muestreo (Cuadro 3, Gráfica 3)

PESO FINAL Y PESO PROMEDIO (gr) EN DIFERENTES FECHAS  
EN POLLO DE ENGORDA EN ETAPA DE FINALIZACION

FECHA	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	LOTE 5
17/OCT/92	890	858.33	865	858.33	900
21/OCT/92	983.33 b	948.33 b	1091.66 a	1103.33 a	1068.33 a
24/OCT/92	930	1058.33	1013.33	928.33	963.33
28/OCT/92	1291.66	1208.33	1216.66	1413.33	1308.33
31/OCT/92	1448.33	1375	1371.66	1351.33	1528.33
04/NOV/92	1758.33 a	1683.33 ab	1796.66 a	1618.33 b	1411.66 c
07/NOV/92	1770	1765	1646.66	1930	1901.66
11/NOV/92	2033.33	1855	1850	1883.33	1966.66
14/NOV/92	2100	1925	1908.33	1983.33	2008.33
16/NOV/92	2142.22	2138.88	2023.33	2062.5	2075

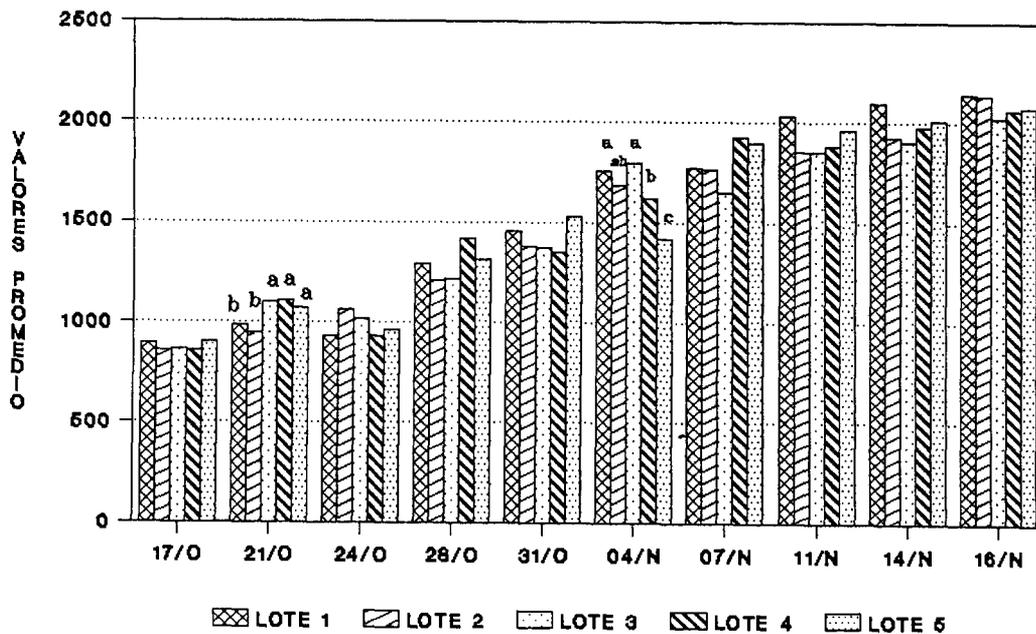
\* DISTINTA LITERAL INDICA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA A UN ( $P < .05$ )

CUADRO No. 1

GRAFICA No. 1

# PESO FINAL Y PESO PROMEDIO (gr) EN DIFERENTES FECHAS EN POLLO DE ENGORDA EN ETAPA DE FINALIZACION

EN EL MES DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE DE 1992



\* DISTINTA LITERAL INDICA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA A UN (P<.06)

GLUCOSA SANGUINEA MATUTINA: VALORES PROMEDIO OBTENIDOS EN DIFERENTES FECHAS EN POLLO DE ENGORDA EN ETAPA DE FINALIZACION

FECHA	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	LOTE 5
17/OCT/92	113.3333 bc	66.6666 d	86.6666 cd	130 ab	153.3333 a
21/OCT/92	210	210	210	210	210
24/OCT/92	215	210	210	210	210
28/OCT/92	210	210	210	210	210
31/OCT/92	210	210	210	210	210
04/NOV/92	210	210	210	210	210
07/NOV/92	210 b	265 a	210 b	210 b	265 a
11/NOV/92	215	241.6667	210	210	210
14/NOV/92	210	210	210	210	210

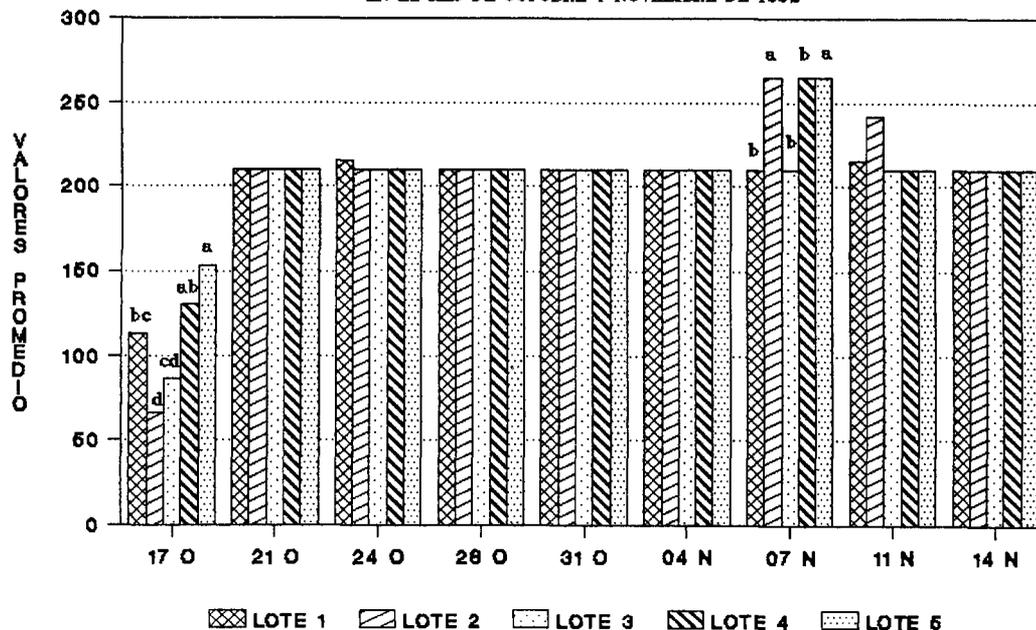
\* DISTINTA LITERAL INDICA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA A UN (P<.05)

CUADRO No. 2

GRAFICA No. 2

### GLUCOSA SANGUINEA MATUTINA: VALORES PROMEDIO OBTENIDOS EN DIFERENTES FECHAS EN POLLO DE ENGORDA EN ETAPA DE FINALIZACION

EN EL MES DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE DE 1992



\* DISTINTA LITERAL INDICA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA A UN (P<. 06)

GLUCOSA SANGUINEA VESPERTINA: VALORES PROMEDIO OBTENIDOS EN DIFERENTES FECHAS EN POLLO DE ENGORDA EN ETAPA DE FINALIZACION

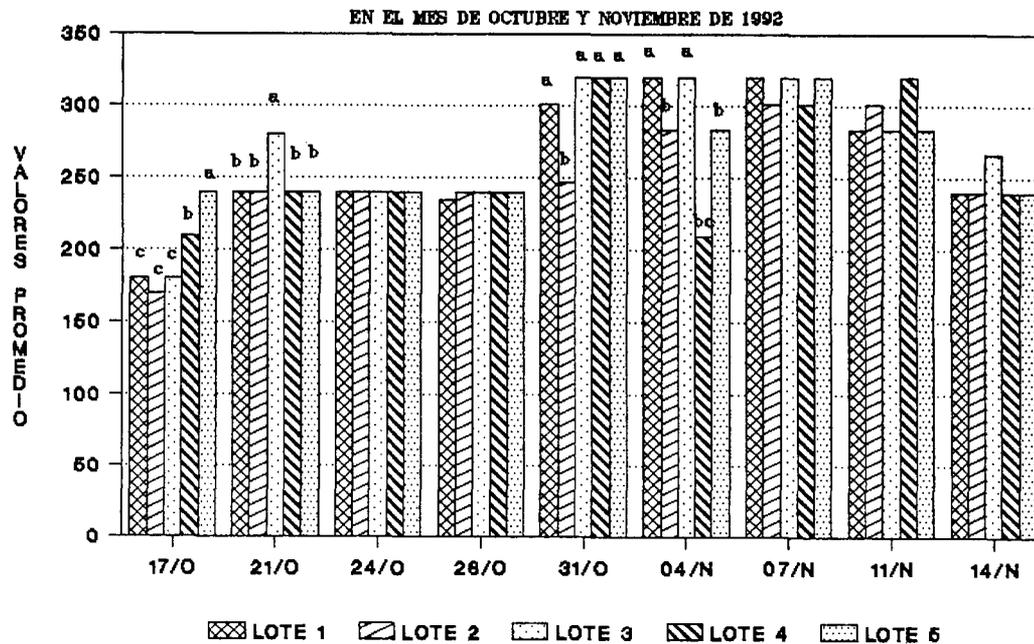
FECHA	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	LOTE 5
17/OCT/92	180 c	170 c	180 c	210 b	240 a
21/OCT/92	240 b	240 b	280 a	240 b	240 b
24/OCT/92	240	240	240	240	240
28/OCT/92	235	240	240	240	240
31/OCT/92	301.6667 a	246.667 b	320 a	320 a	320 a
04/NOV/92	320 a	283.3334 b	320 a	210 bc	283.3334 b
07/NOV/92	320	301.6667	320	301.6667	320
11/NOV/92	283.3334	301.6667	283.3334	320	283.3334
14/NOV/92	240	240	266.6667	240	240

\* DISTINTA LITERAL INDICA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA A UN (P<.05)

CUADRO No. 3

GRAFICA No. 3

GLUCOSA SANGUINEA VESPERTINA: VALORES PROMEDIO  
OBTENIDOS EN DIFERENTES FECHAS EN POLLO DE ENGORDA  
EN ETAPA DE FINALIZACION



\* DISTINTA LITERAL INDICA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA A UN (P<.05)

## D I S C U S I O N

De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que en el peso corporal de las aves, se inició con un peso promedio de 874 gr. en todos los lotes y conforme se fue avanzando en las pruebas no hubo diferencias significativas a excepción de dos ocasiones en que se pesaron (21 oct y 14 nov 92), en los cuales hay pocas diferencias significativas entre un lote y otro.

Al final de la etapa todos los lotes reportaron un peso promedio de 2088 gr. aunque todos tuvieron diferentes niveles de energía metabolizable en las dietas.

En la glucosa sanguínea matutina, en el primer muestreo se observó que hay diferencias significativas probablemente debido a que las aves no tuvieron período de adaptación entre la dieta de iniciación y la de finalización, pero las aves mantuvieron los niveles en 210 mg/100 ml de sangre durante la etapa a excepción del 7° muestreo (7 nov 92) en el cual los lotes siguieron manteniendo estos niveles a diferencia de los lotes 2 y 5 que los niveles se elevaron a 265 mg/100 ml de sangre manteniendo los demás días de muestreo un nivel promedio de 210 mg/100 ml de sangre.

La glucosa sanguínea vespertina se tomaron las muestras con las aves ya sin ayuno reportando diferencias significativas en el primer día del muestreo. Los niveles más altos los tuvieron los lotes 4 y 5 con 210 y 240 mg y los más bajos en 1, 2 y 3 con un promedio de 180 y 170 mg/100 ml de sangre.

En el segundo muestreo se encontraron diferencias significativas y el lote 3 tuvo el máximo valor con 280 mg y los demás lotes con valores promedio de 240 mg/ 100 ml de sangre.

En los siguientes dos muestreos (24, 28 oct 92) el promedio se mantuvo con niveles de 240 mg/100 ml de sangre sin diferencias significativas.

En el 5° muestreo (31 oct 92) hay diferencias significativas y todos los lotes reportan niveles de 320 mg y solo el lote 2 tuvo el menor nivel de glucosa con 246 mg/100 ml de sangre.

EL 6° muestreo (4 nov 92) las diferencias significativas lo presentaron los lotes 1 y 3 con valores de 320 mg y los demás lotes de 210-283 mg/100 ml de sangre.

Los siguientes 3 muestreos (7, 11, 14 nov 92) no hay diferencias significativas reportando niveles promedio de 240-320 mg/100 ml de sangre.

En los parámetros obtenidos observamos que están dentro de los límites reportados por algunos autores como Sturkie (1964), que nos reporta niveles tan bajos como 110 mg y en promedio 175 - 225 mg/100 ml de sangre y niveles tan altos de 350 mg/100 ml de sangre, debiéndose esto a diversos estados nutritivos de las aves.

Otro autor Juan Manuel Moreno (1986) reporta niveles de 171 a 210 mg/100 ml. de sangre en condiciones similares pero en etapa de iniciación.

Se esperaba que conforme fueran transcurriendo las pruebas irían aumentando el peso corporal y los niveles de glucosa sanguínea de las aves en relación con las diferentes cantidades de energía contenida en las dietas, ya que solo en algunas ocasiones los lotes con mayor energía tuvieron los mayores pesos y niveles más altos de glucosa.

## C O N C L U S I O N E S

- 1.- En el peso corporal se observó que no tuvo mucha relación la energía suministrada en las diferentes dietas, ya que hubo pocas diferencias significativas y al final de las pruebas las aves tuvieron pesos similares probablemente a que regularon su consumo de alimento en base a la energía contenida en las dietas.
- 2.- Las pocas variaciones registradas pudieron deberse a que las aves estaban en ayuno la noche anterior al muestreo, al número de hembras y a la poca diferencia en la cantidad de energía aportada entre una dieta y otra.
- 3.- En la glucosa sanguínea matutina como vespertina se reportan pocas diferencias posiblemente a que la energía administrada no influyó de forma significativa en las aves, ya que éstas pudieron haber tomado como fuente principal de energía a los carbohidratos y no tanto a los lípidos y a esto se debió la poca diferencia o igualdad en la glucosa sanguínea de los diferentes lotes.
- 4.- Es conveniente seguir investigando sobre pruebas de respuesta animal referentes a conversión alimenticia, calidad de canal y costo de producción.

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

- 1.- AVILA G.E. 1980, ALIMENTACION DE LAS AVES: EDITORIAL F.M.V.Z.  
UNAM. 1a. EDICION PAG. 49,84.
- 2.- CAMIRRUAGA L.M. 1988; RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA CANAL,  
REVISTA INDUSTRIA AVICOLA VOL. 35 No. 7 PAG. 16,18,20,22
- 3.- CHAVEZ G. S.J. 1991; LA AVICULTURA MEXICANA ANTE EL ACUERDO DE  
LIBRE COMERCIO, REVISTA INDUSTRIA AVICOLA, AGOSTO, PAG. 18-30.
- 4.- ENRIQUEZ V.F., PROTEINA, TEMPERATURA, ENERGIA Y DE SUS  
ITERRELACIONES EN LA PRODUCCION DE POLLOS DE ENGORDA, REVISTA  
AVIRAMA, AÑO 5 VOL V. No. 52 PAG. 5-13
- 5.- ENSMINGER, M.E. 1983; ALIMENTOS Y NUTRICION DE LOS ANIMALES,  
ED. EL ATENEO 2DA., EDICION, PAG. 104-114, 485, 38-39
- 6.- ESCAMILLA A.L. 1984; MANUAL PRACTICO DE AVICULTURA MODERNA, ED.  
C.E.C.S.A. PAG. 137-139.
- 7.- FLORES, C.E. Y AVILA, G.E., 1986. VALOR ALIMENTICIO DE DOS  
FUENTES CONCENTRADAS DE ENERGIA PARA POLLOS DE ENGORDA,  
REVISTA AVIRAMA, AÑO 5, VOL. 5 No. 55 PAG. 16-23

- 8.- MAK. O. NORT., 1982; MANUAL DE PRODUCCION AVICOLA, EDITORIAL EL MANUAL MODERNO, PAG. 173-178, 416-431, 511-513, 679, 681, 682
- 9.- MAYNARD, L.A. 1989; NUTRICION ANIMAL, EDITORIAL INTERAMERICANA.  
7a. EDICION. PAG. 78, 97
- 10.- MORENO M.J.M., 1986; RELACION QUE EXISTE ENTRE LA ADMINISTRACION DE DIFERENTES CANTIDADES DE ENERGIA METABOLIZABLE Y LA GLUCEMIA EN POLLOS EN ETAPA DE INICIACION, TESIS LICENCIATURA F.M.V.Z. U DE G.
- 11.- PORTELA F.M. 1990; ALIMENTACION Y MANEJO DE POLLOS DE ENGORDA, REVISTA TECNOLOGICA AVIPECUARIA, AÑO 3 No. 33 OCTUBRE, PAG. 31, 36.
- 12.- QUINTANA J.A. 1988. AVITECNIA, MANEJO DE LAS AVES MAS COMUNES, ED. TRILLAS, 1a. EDICION, PAG. 257
- 13.- STURKIE, P.D., 1964; FISIOLOGIA AVIAR, EDITORIAL TRILLAS, 1a. EDICION, PAG. 38-42, 193-212, 252-256, 270-277