

# Universidad de Guadalajara

Facultad de Agricultura



El Uso de la Hoja de Higuera en la Alimentación de  
Pollos de Engorda en la Etapa de Iniciación.

Tesis Profesional

para obtener el Título de:

Ingeniero Agronomo Zootecnista

Presenta:

Héctor Eduardo Peña

Guadalajara, Jal.

1986.



INDICE

INDICE GENERAL

PAG.

INTRODUCCION .....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Manejo	
2.1.1. Selección del Pollito	
2.1.1. Prevención sanitaria	
2.1.3 Alojamiento de los pollitos.....	4
a. Temperatura de cría.....	7
b. Ventilación.....	8
c. Humedad.....	8
d. Iluminación.....	9
2.2 Equipo .....	10
2.2.1 Cama.....	10
2.2.2 Criadora.....	11
2.2.3 Bebedero.....	12
2.2.4 Comedero.....	12
2.3 Alimentación de las aves.....	14
2.3.1 Proteínas.....	15
2.3.2 Vitaminas.....	16
2.3.3 Minerales.....	17
2.3.4 Carbohidratos y grasas.....	17
2.3.5 Aditivos.....	18
2.3.6 Agua.....	19

2.4	Clasificación botánica de la---	
	higuera.....	20
2.5	Distribución en México.....	20
2.6	Clima.....	21
2.7	Suelos.....	21
2.8	Fenología.....	22
2.9	Usos Forestales.....	22
III.- MATERIAL Y METODOS.....		24
3.1	Localización del experimento.....	24
3.2	Tratamientos estudiados.....	24
3.3	Material Físico.....	25
3.4	Material Biológico.....	26
3.5	Elaboración de Raciones.....	26
3.6	Desarrollo del experimento.....	28
3.7	Diseño experimental.....	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....		30
4.1	Ganancia de peso.....	30
4.2	Consumo de alimento.....	34
4.3	Conversión Alimenticia.....	39
4.4	Costos de producción.....	42
V. - CONCLUSIONES.....		44
VI.- RESUMEN.....		45
VII.- BIBLIOGRAFIA.....		47

RELACION DE TABLAS Y GRAFICAS

## RELACION DE TABLAS Y GRAFICAS

TABLA.	DESCRIPCION	PAG.
1.-	Comparación del valor nutritivo de la carne de pollo en diferentes especies animales.	2
2.-	Análisis bromatológico de la harina de higuera.	23
3.-	Comparación de las raciones utilizadas durante la etapa de iniciación en porcentajes.	25
4.-	Análisis Bromatológico de las diferentes raciones estudiadas.	27
5.-	Contenido de proteínas y energía de las raciones con diferentes porcentajes de harina de higuera.	28
6.-	Ganancia de peso en kgs. por tratamiento semanal en pollos de engorda alimentados con diferentes niveles de harina de higuera ( Ficus Spp).	31
7.-	Ganancia de peso en kgs. total por tratamiento alimentados con diferentes porcentajes de harina de higuera (Ficus Spp) en <u>in</u> iciación.	32

TABLA	DESCRIPCION	PAG.
8.-	Pesos por repetición y total por trata- miento en pollos de engorda alimentados con diferentes niveles de inclusión de - harina de higuera ( Ficus Spp).	33
9.-	Análisis de varianza para aumento de peso total en pollos de engorda durante inicia- ción.	33
10.-	Prueba de Duncan para aumento total de pe- so.	34
11.-	Consumo de alimento total en kgs. por re- petición y tratamiento en pollos de engor- da alimentados con diferentes % de harina de higuera ( Ficus Spp) en el período de iniciación.	36
12.-	Análisis de varianza por consumo de ali- mento total.	36
13.-	Consumo de alimento en kgs. semanal to- tal por tratamiento durante el período de iniciación en pollos de engorda alimenta- dos en diferentes niveles de inclusión de harina de higuera ( Ficus Spp).	37
14.-	Consumo de alimento en kgs. por animal de cada tratamiento y repetición en pollo de engorda alimentados con diferentes niveles de harina de higuera ( Ficus Spp) en ini- ciación	38

TABLA	DESCRIPCION	PAG.
15.-	Análisis de varianza para consumo total de alimento por animal.	38
16.-	Conversión alimenticia por repetición en pollos de engorda alimentados con diferentes niveles de harina de higuera (Ficus Spp) en iniciación.	40
17.-	Análisis de varianza para conversión alimenticia.	40
18.-	Prueba de Duncan para conversión alimenticia.	41
18!.-	Costos de producción de los tratamientos.	42
19.-	Comportamiento de pollos de engorda alimentados con diferentes % de harina de higuera ( Ficus Spp) en la etapa de iniciación.	

GRAFICAS	DESCRIPCION	PAG.
1.-	Ganancia de peso semanal por tratamiento en pollos de engorda alimentados con diferentes porcentajes de harina de higuera ( Ficus Spp) en iniciación.	-31A-
2.-	Ganancia de peso semanal y total por tratamiento.	-32A-
3.-	Consumo de alimento total de los tratamientos.	-37A-
4.-	Conversión alimenticia en pollos de engorda alimentados con diferentes porcentajes de harina de higuera ( Ficus Spp) en iniciación.	-40A-



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Mayo 4, 1964.

C. PROFESORES

ING. H.C. JAVIER LÓPEZ ECHELE, Director.

C. C. BENITO GARCÍA GONZÁLEZ, Asesor.

ING. T.C. DANIEL A. SANTIAGO GONZÁLEZ, Asesor.

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

**"EL USO DE LA INJEA DE HIGUERA EN LA ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDA EN LA ETAPA DE INICIACION."**

presentado por el PASANTE INGENIERO EDUARDO PÉDRA han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRAJAJA"  
EL SECRETARIO.

ING. JOSÉ ANTONIO SANDEVAL MADRIGAL.

hlg.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Mayo 4, 1984.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE \_\_\_\_\_

HECTOR EDUARDO PEÑA

titulada,

"EL USO DE LA HOJA DE HIGUERA EN LA ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDA  
EN LA ETAPA DE INICIACION."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. JUAN RUIZ MONTES

ASESOR.

  
\_\_\_\_\_  
M.V.Z. FÉLIX BERUMEN FLORES.

ASESOR.

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. DANIEL A. SANTANA COVARRUBIAS.

hlg.

Al contestar este oficio sírvase clar fecha y número

## DEDICATORIAS

### A MIS PADRES:

Quienes lucharon por  
hacer de mi algo útil  
en la vida.

### A MIS HERMANOS

Por su apoyo que me  
brindaron en todo mo-  
mento.

### AL DIRECTOR DE TESIS:

Ing. M.C. Juan Ruíz Montes.

### A MIS ASESORES:

Ing. M.C. Daniel Santana C.  
M.V.Z. Félix Berumen F

### A MI ALMA MATER:

A quien debo mi realización  
profesional.

C A P I T U L O I

INTRODUCCION

## INTRODUCCION

La población avícola en el Estado de Jalisco cuenta con 37'679,089 aves, de las cuales la mayor parte está integrada por aves de postura, pollos de engorda y otras especies (perfiles municipales pider, --- COPLADE 1983).

En la actualidad el creciente aumento de la población y su concentración en las ciudades ha determinado día a día una demanda creciente de productos avícolas (carne, huevo) en el mercado, lo que se hace indispensable la necesidad de incrementar el uso de nuevas fuentes energéticas en los sistemas de alimentación y explotación de manera que estas coadyuven a satisfacer las necesidades de producción de alimentos.

En materia de alimentación, la utilización de granos y cereales preparados industrialmente se ha desarrollado intensamente, así como también de los productos de la industria de carne, pescado y leche que constituyen una fuente muy importante en la alimentación de los animales.

Los alimentos para aves deben de contener porcentajes adecuados en proteínas, energía y minerales principalmente en las dietas, ya que es muy variable el nivel de estos ingredientes, dependiendo de la edad del animal y la finalidad de producción de la misma, es decir se requieren alimentos que cumplan las exigencias de mantenimiento y crecimiento del pollo, poniendolo en condiciones de desarrollarse sano rapidamente y que a -

su vez nos permiten manifestar en la medida más elevada su propia capacidad productiva.

En la actualidad los conocimientos sobre la composición de las aves de distinto tipo y de los huevos nos ha permitido formular y modificar raciones más eficaces y que con menor costo se convierten carne y huevo en menor tiempo.

De manera comparativa se muestra el valor nutritivo de la carne de pollo en diferentes especies animales.

Tabla de valores en base a 100 gramos de carne.

TABLA N° 1			
Carne	Porción Comestible	Calorías	Proteínas
Pollo	0.56	170	18.1
Pavo	0.56	286	20.1
Cerdo s/grasa c/hueso	0.56	194	17.5
Res c/grasa s/hueso	0.85	297	16.6
Huevo	0.88	148	11.3
Robalo	0.51	94	20.0
Conejo	0.80	159	20.4

Citado por De Santos (1983)

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento de 4 niveles diferentes de harina de higuera en pollo de engorda durante el período de iniciación.

C A P I T U L O   I I

REVISION DE LITERATURA

## REVISION DE LITERATURA

### 2.1. Manejo.

#### 2.1.1 Selección del pollito.

El mejor tipo de pollos que puede obtenerse el producido por centros de incubación que desarrollan una labor de mejora de las aves, incluido el apareamiento de progenitores seleccionados notables por el crecimiento rápido, la formación precoz de la pluma, la buena acumulación de carne y la alta producción de huevos. Los resultados que se obtengan en la producción de carne y huevos dependen en gran parte de la calidad de los pollos comprados.

Cuando se adquieran pollos mezclados deben comprarse aproximadamente tres pollitos por cada polla con un peso de por lo menos 52 gramos por pollo, a fin de obtener un desarrollo más uniforme (Jull, 1962).

#### 2.1.2 Prevención Sanitaria.

Cada vez que se adquieran pollos, el criador debe exigir la garantía sanitaria (certificado sanitario), extendido por la autoridad competente del lugar de procedencia. Estos no deben ser mezclados inmediatamente con el resto de los pollos, sino que deben mantenerse aislados (cuarentana).

En efecto pueden constituir un peligro tanto como portadores de agentes patógenos, como sujetos -

propensos a contraerlos debido a la nueva ambientación o al cambio de alimentación. Esta precaución se debe tener siempre aunque los pollos vengan acompañados de certificado sanitario. (Giavarini, 1981).

### 2.1.3 Alojamiento de los pollitos.

El local de cría deberá lavarse y desinfectarse totalmente rociando con una solución de formol al 2% o sosa cáustica las paredes y piso. Después de 24 horas se puede recibir la parvada. La criadora se pondrá en funcionamiento un día antes de la fecha en que se vayan a recibir los pollitos en la granja.

Antes de colocar los pollos bajo la criadora debe hacerse un cerco de cartón fuerte o tela metálica fina alrededor de esta, a una distancia aproximada de 60 cms. de la criadora. Así los pollos permanecen cerca de la fuente de calor. Debe cubrirse el piso del local de cría con una cama de 3 a 6 cms. de espesor (dependiendo del clima o época del año) de un material absorbente y blando como viruta de madera, olote molido, cascarilla de arroz o cebada, avena, paja, etc. (Loaiza 1983).

El pollo de engorda pasa toda su vida productiva en caseta, donde se recibe en un medio óptimo con el equipo adecuado comederos y bebederos de iniciación y cortinas para evitar el enfriamiento de la parvada.

Una caseta para pollo debe ofrecer durante todo el año un ambiente limpio seco y comodo para las aves, debe disponerse de modificación de la circulación del aire al crecer los pollos y el aire fresco debe circular pero sin que se produzca corriente en la caseta - (Ensminger, 1979).

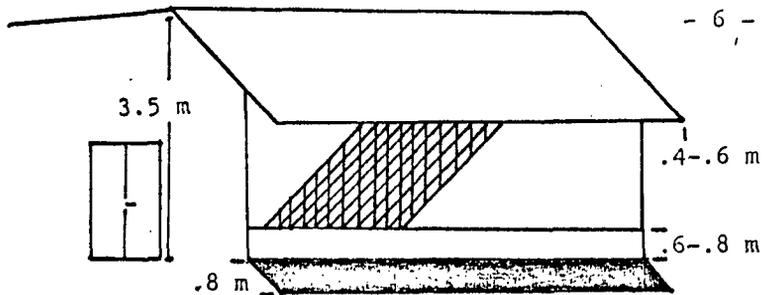
Al construir una caseta es de gran importancia su localización, orientación y tamaño.

La localización de la granja debe ubicarse cerca de los proveedores, de los centros de consumo y - accesible a proveedores. La orientación de la caseta - siempre en camino del sol de oriente a poniente asi podemos controlar la temperatura interna de la caseta.

En la construcción de la misma se tienen que manejar dos alturas:

La que va del capasete o caballete al piso de 3.5 mts. y la del alero volado al piso de 2.20 mts. (el alero tendrá de 40 a 60 cms de volado que sirve de protección contra la lluvia).

Medidas más usuales recomendadas para una caseta de pollo de engorda en clima templado.



Debe tener un ancho de 10-12 mts. el largo de acuerdo al número de pollos a explotar (se requieren 50 mts. para cinco mil pollos), lo más conveniente es manejar casetas de 80 - 100 mts., de largo considerando un espacio 10 pollos por metro cuadrado. La caseta debe tener banqueta para poder controlar la humedad y los roedores.

El piso dependiendo del terreno siempre se busca un lagar cobijado y con buena permeabilidad, si se tiene lo contrario es conveniente elevar el piso con su respectivo declive de 0.3 a 0.5% de desnivel. El tipo firme puede ser algunas veces de jal con 2 cms. de concreto que absorba humedad o de hormigón. Las puertas van en relación a la longitud de la caseta, por ejemplo: en diez mil pollos pueden hacerse 3 o 4 puertas, las diversiones internas son de acuerdo al número de pollos a explotar y a la longitud de la caseta, cada división debe alojar de 1500 a 2500 pollos y construirse de un material de malla de alambre. Las ventajas que se logran con estos espacios internos es evitar aglomeraciones de los animales, facilitar la vacunación y sexado a las 4 semanas, así como el suministro de alimento.<sup>a</sup>

a. Comunicación personal M.V.Z. Berumen. Catedrático de la Facultad de Agricultura de la U.D.G.

a. Temperatura de Cría.

Los polluelos especialmente en los primeros días de vida, son muy sencibles a las bajas temperaturas y a los cambios de clima y no pueden encontrar su zona cómoda de temperatura por si mismos, por lo que se requiere del rodete.

La temperatura requerida durante la primera semana es de 32°C, disminuyendo a 4°C por semana, resultando así; que la segunda semana es de 29°C, en la tercera de 25°C y en la cuarta 22°C, al final del primer mes la fuente de calor debe quitarse. La temperatura de los locales se sitúa alrededor de los 13 a 18°C - ( Giavarini 1981 ).

Según Torrijos ( 1976 ) menciona que en los primeros momentos de llegar el pollito, el factor fundamental es el calor, se debe ajustar la temperatura a la conducta del pollito, pues las necesidades de los mismos pueden variar con las distintas horas del día.

Marc, ( -1979 ) observó que es difícil recomendar cualquier temperatura de crianza aplicable a todas las criadoras y condiciones.

Por lo regular una temperatura de 32°C a - 35°C es satisfactoria para pollitos de un día de edad, por fuera de la campana y de 5 cms. por encima de la parte superior de la cama.

b. Ventilación.

Una de las medidas más fundamentales en la - previsión de las enfermedades respiratorias es la buena y abundante ventilación, pero sin corriente de aire (Torrijos 1976).

El sistema de ventilación debe producir en el local un movimiento uniforme del aire, sin corriente. En tiempo frío la ventilación es necesaria no solamente para eliminar una parte del exceso de humedad que se acumula en la caseta, si no también para renovar el aire caliente (Jull, 1962).

La ventilación tiene la misión de eliminar el exceso de anhídrido carbónico procedente del metabolismo normal de los pollos impedir la acumulación de vapores amoniacales procedentes de las camas, eliminar el exceso de humedad debido en pequeña parte a la cantidad de vapor de agua aspirada por los pollos y en su mayoría el agua existente en la cama, que procede de las heces y la eliminación de los vapores amoniacales y los de anhídrido carbónico existentes en exceso.

c. Humedad.

Para los pollitos el grado de humedad varía

entre 45 y 70 %; humedades superiores al 70 % no son exactamente peligrosas, en cambio pueden serlo cuando -  
desciende del 45 % ( Giavarini, 1981 ).

En la primera semana la humedad relativa -  
del cuarto de cría debe ser elevada 75 % y descenderá paulatinamente hacia el final del proceso de engorda -  
un 55 a 60 %.

En los climas secos es más fácil mante---  
ner la humedad idónea que en los húmedos; por eso este problema es casi exclusivo de los meses fríos. Se evita rá mediante: ventilación correcta, no poniendo más aves de las debidas por metro cuadrado, construyendo locales aislados, estableciendo un buen programa de temperatu--  
ras, proporcionando una cama mullida, absorbente y seca y teniendo camas gruesas.

#### d. Iluminación.

El período de iluminación no debe sobrepasar de 14 horas. Sin embargo durante los dos primeros días de luz debe ser continua, cuando los pollos aún no es--  
tán listos para buscar comida y bebida ( Torrijos 1976).

La cantidad de luz para pollo de engorda -  
en crecimiento es sólo la necesaria para permitirle mo-  
verse de donde come y bebe. Se reduce la actividad al ,  
mínimo.

Aunque no se conocen las razones exactas - para el mejor crecimiento con programas de luz intermediente, se piensa que darle a los pollos una comida ( corto período de alimentación ), seguida de un lapso más largo para digerir la comida ( no disponibilidad de alimento ) mejorará la eficiencia en la utilización de alimento ( North, 1982 ).

La iluminación de los criaderos se hace hoy en forma natural. La modalidad y la duración de la iluminación artificial varía en función del tipo de recinto ( tradicional o de ambiente condicionado ), de la finalidad de la producción ( ponedoras, pollo de carne ) y del lugar ( Giavarini, 1982 ).

## 2.2 Equipo

### 2.2.1 Cama

Durante la cría en el suelo se suele cubrir el piso con una cama permanente, que debe ser material muy fino ( aserrín de madera, paja de trigo, cascarilla de arroz, rastrojo de maíz, cascarilla de algodón, etc. ) para evitar lesiones en las patas de los pollos y humedecimiento del local. Normalmente tienen una altura de 5 cms. en período de invierno y 3 cms. en período de verano.

Cada 3 o 4 semanas o cuando sea necesario, la cama debe ser removida y aireada, para evitar que se endurezca. Esta operación se efectúa principalmente en los lugares cercanos al bebedero y al comedero o donde

se ponga dura por las patas de los pollos.

### 2.2.2 Criadoras

Se usan para criar pollitos desde su nacimiento hasta que están en condiciones de resistir la temperatura ambiental.

El tipo de criadora se selecciona según el costo del combustible. Además, cada tipo tiene sus propias características y ventajas, que le hacen más aptas para ser utilizadas bajo ciertas condiciones.

La instalación de las criadoras de gas es económica cuando se emplea en explotaciones a gran escala, porque permite usar un gran depósito central de gas, por cada nave de cría, el número de pollitos que se puede alojar bajo la criadora depende del diámetro de su campana de 80 cms. serviría para 300 pollitos.

La criadora de petróleo de calor suficiente en cualquier clima, pero requiere limpieza a ciertos intervalos de tiempo. Su uso se justifica donde el abastecimiento de gas o electricidad es difícil o costoso. Esta criadora con una campana de 130 cms. alojará hasta 375 pollitos.

La criadora eléctrica tiene bajo riesgo de incendio y posee un buen control automático, su capacidad es algo menor que la de la criadora de gas. Otro

tipo de criadora con campana hecha con bombillas de rayos infrarojos de 250 watts. de calor suficiente para - 100 pollitos ( S.E.P., 1983 ).

### 2.2.3 Bebederos.

Los bebederos pueden ser también de varios - tipos de fuente, se utilizan para recibir la parvada, - tienen capacidad de 4 lts. los hay de plástico o vidrio, se manejan un bebedero por cada 100 pollitos hasta la - primera o segunda semana de edad.

Los bebederos de canal, tienen medida cons tante de 2 a 4 mts. de longitud, estos se manejan 4 por cada 1000 pollitos. Otro bebedero es el de bote o de 20 lts. este se coloca sobre una base de ladrillo dentro - de la caseta y se regula la salida del agua, estos es-- tán cayendo en desuso por el espacio que ocupan.

Otro tipo de bebedero colgante de plasjon se maneja uno por cada 100 pollos<sup>a</sup>.

### 2.2.4 Comederos.

Existen varios tipos . lineales o de canal, tolva o colgante, automático, etc.

Los comederos salvo en los criaderos de -- tipo familiar rural donde se usan recipientes de barro o esmaltados, son de zinc.

a. Comunicación personal M.V.Z. Berumen. Catedrático de la Facultad de Agricultura de la U.D.G.

El tipo más común es el recto o el cilíndrico, cualquiera que sea la forma y las dimensiones, debe permitir que cada animal pueda alimentarse libremente sin ser molestado por el vecino y debe impedir al mismo tiempo, que los pollos penetren y escarben, consumiendo, de este modo mucho alimento.

Otro tipo de comedero de fácil construcción es el llamado de canaleta, que consiste en dos tablas de madera puestas a una distancia entre sí de 20 cms. clavadas en ángulo recto. En los extremos se cierra con dos tablillas de 20 cms. Este comedero se coloca en un soporte de 15 a 20 cms. de altura, que se instala cerca de las perchas. Para que el alimento no se caiga se clavan en los bordes superiores dos tablillas de 5 y 12 cms. de ancho.

Estos comederos no tienen capacidad para el alimento de todo el día y deben ser abastecidos más de una vez. No sucede de lo mismo con los comederos cilíndricos, tolva, que tienen capacidad de 15 a 30 kg.

En los establecimientos de producción intensiva, la distribución del alimento se ha automatizado. En este caso los comederos pueden ser lineales y dotados de una cadena para el transporte del alimento,

o redondos y provistos de tubos por donde se les abastece ( Giavarini, 1982 ).

### 2.3 Alimentación de las Aves. \

Es el factor de mayor importancia en la vida productiva de cualquier especie.

Se entiende por alimento cualquier producto sea de origen natural o artificialmente preparado que usado adecuadamente en la dieta, tiene poder - nutritivo.

El hecho de elaborar una ración es uno de los aspectos que mayor importancia tiene en la alimentación animal, ya que a través de él se combinan - diferentes materias primas con la finalidad de que la mezcla balanceada contenga todos y cada uno de los nutrientes en la proporción y cantidad adecuada y así - cubrir las necesidades nutricionales específicas de - un animal en particular.<sup>b</sup>

Los nutrientes que se suministran a las aves en las dietas se clasifican generalmente en proteínas, vitaminas, carbohidratos, grasas, minerales - y agua. (Cuca y Avila, 1982 ).

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 - (North, 1982 ).

b. Comunicación personal Ing. Rufz M.J. Catedrático de -- la Facultad de Agricultura de la U.D.G.

La importancia económica que reviste la alimentación de las aves de corral se pone de manifiesto, si se tiene en cuenta que los alimentos representan del 50 % al 70 % del costo de la producción del ave, por este motivo, el empleo eficiente de los alimentos es de extraordinaria importancia para el productor ( Esminger, 1979 ).

### 2.3.1 Proteínas.

Las proteínas al igual que las grasas y carbohidratos contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, además de un porcentaje considerable de hidrógeno. La mayoría contiene también azufre y algunas tienen fósforo y hierro. Son sustancias complejas de naturaleza coloidal y de alto peso molecular ( Maynard, et al, - 1981 ).

Las proteínas son necesarias en la nutrición de las aves por sus numerosas funciones que desarrollan en el organismo animal, son constituyentes indispensables de los tejidos del animal, sangre, los músculos y las plumas constituyen alrededor de la quinta parte del peso del ave.

Todas las proteínas están constituidas esencialmente por aminoácidos, sin embargo, no todos

los aminoácidos se encuentran en las proteínas por lo que es importante balancear las dietas (Cuca y Avila - 1982 ).

El valor nutritivo de una proteína depende de su contenido en aminoácidos y, en particular de aquellos considerados como esenciales.

Las necesidades protéicas para los diferentes fines de producción son distintos, las aves en crecimiento necesitan un 22-23 % de proteínas total, porque crecen durante esta época con mayor rapidez. Dado que las necesidades de los pollos declinan con la edad durante el segundo mes se deben de suministrar raciones protéicas más bajas del orden del 18 % ( Torrijos, 1972 ).

### 2.3.2 Vitaminas.

Son sustancias que se hallan presentes en los alimentos naturales y actúan en pequeñas cantidades, como reguladoras de todos los procesos fisiológicos ( Giavarini, 1963 ).

Las necesidades de vitaminas se presentan en miligramos por kilogramos en la dieta salvo en el caso de las Vitaminas A, D y E que se dan en unidades Internacionales. ( Tabla N.R.C. ).

Las Principales vitaminas A, D, E, K, la -

tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico y la vitamina B12 ( Ensminger, 1979 ).

### 2.3.3. Minerales.

Son constituyentes esenciales de todos los seres vivos animales y vegetales. Representan el 3 -4% del peso vivo del pollo y el 10 % del peso del huevo ( Giavarini, 1982 ).

Los minerales son parte integrante de los huesos, dan rigidez al cuerpo; además ayudan a regular los diversos procesos vitales. Sirven de auxiliares en la digestión, asimilación, distribución, de los principios digestivos en el organismo y excreción ( Heuser, 1979 ).

El organismo animal necesita de cuando menos, 13 elementos orgánicos del carbono, hidrógeno - nitrógeno y oxígeno. Los elementos minerales más importantes son: Ca, P, Na, Cl, Mg, Mn, Zn, Fe, Cu, Mo, S, I, y Co. ( Cuca y Avila, 1982 ).

### 2.3.4 Carbohidratos y grasas.

Son compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, abundan en los granos principalmente en forma de azúcares y almidones. Estos nutrimentos proporcionan a las aves la energía necesaria para que de-

sarrollen sus funciones tales como movimientos del cuerpo, conservación de la temperatura corporal producción de grasa, huevo y carne. La fuente de energía más económica es la proveniente de los cereales, cómo el maíz, el sorgo, la cebada y el trigo ( Cuca y Avila, 1982 ).

Las grasas constituyen el 17 % del peso -- del cuerpo del pollo y el 10 % del peso del huevo. Representan un material nutritivo de reserva que el organismo emplea, cuando los necesita como fuente de energía. Su poder energético es 2.25 veces superior al de las proteínas y los hidratos de carbono y corresponde por término medio a 9.3 calorías por cada gramo de grasa ( Heuser, 1979 ).

Los carbohidratos sirven de fuente de energía. Representan cerca del 75 % del peso seco de los vegetales y granos, y constituyen en gran parte de las raciones por aves de corral ( Ensminger, 1979 ).

#### 2.3.5 Aditivos.

La importancia de estos compuestos químicos es que se agregan a los alimentos en cantidades muy pequeñas y tienen la propiedad de estimular el desarrollo y el aumento de peso en los pollos, además de mejorar la textura de los alimentos, ayudan en la digestión.

Los aditivos más comúnmente utilizados son antibióticos antioxidantes, coccidiostatos y pigmentos ( Cuca y Avila 1982 ).

#### 2.3.6 Agua.

Es un elemento esencial para la vida y productividad de las gallinas.

Es necesaria para la composición de todas las células, para el proceso digestivo y como regulador térmico del organismo.

El suministro de agua varía en función de la edad de las aves, del peso corpóreo y, de la productividad de las ponedoras. etc.

También varía en relación a la temperatura del gallinero, a la humedad del aire y al tipo de racionamiento adoptado ( Ciavarini, 1981 ).

El agua es un importante constituyente -- del cuerpo y del huevo, comprendiendo del 55-75 % del primero y cerca del 65 % del segundo.

Sirve como medio de transporte del alimento en el buche, preparandolo para su posterior maceración en la molleja, auxilia y toma parte en el proceso

de la digestión y absorción, es constituyente importante de la sangre y la linfa y, sirve para enfriar el cuerpo por evaporación a través de los sacos aéreos, pulmones y piel, regula la temperatura corporal general ( Cuca y Avila 1982 ).

#### 2.4 Clasificación botánica de la higuera.

Reino:	Vegetal
División:	Fanerógama
Subdivisión:	Angiosperma
Clase:	Dicotiledónea
Familia:	Moracea
Género:	Ficus
Especie:	Tecolutensis
Nombre Común:	Higuera

#### 2.5 Distribución en México.

La higuera es una especie que se encuentra ampliamente distribuida en la República Mexicana por la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas hasta la Península de Yucatán y en la costa del pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas. Es difícil relacionar esta especie a algún tipo de vegetación primaria pues se le en-

cuentra en zona de vegetación perturbada en selvas altas perinifolias y medianas subperenifolias y aparentemente en asociaciones primarias de selvas medianas subcaducifolias y caducifolias, reviste una especial importancia económica, pues incluye a varias especies de maderas preciosas.

En el estado de Jalisco esta especie cohabita en la costa de Jalisco en el llamado Bosque Tropical Subdeciduo que es una planta característica de este tipo de vegetación y se desarrolla en la zona cálidohúmeda de Jalisco ( Pennington et al 1968 ).

#### 2.6 Clima.

Rzedwski ( 1978 ) la clasifica a la higuera dentro del tropical subdeciduo, mencionando que este tipo de vegetación tiene sus límites altitudinales de 0 a 1200 m.s.n.m. y las temperaturas medias anuales son mayores de 21°C, la precipitación promedio anual es superior a los 900 mm.

#### 2.7 Suelos.

Generalmente se desarrolla sobre suelos profundos o someros y de textura variable. En condiciones de insuficiencia de drenajes los ficus son practicamente los dueños del terreno. ( Rzedwski, 1978 ).

## 2.8 Fenología

La higuera es una planta de larga vida y de fructificación lenta, produce unos frutos llamados siconos a partir de los 10 a 15 años, la floración y fructificación es de Febrero a Abril. Cuando alcanza su completa madurez se desprenden el árbol con gran facilidad las hojas y frutas.

Los árboles de ésta especie pierden sus hojas de Marzo a Mayo. La higuera que en ausencia de competencia con otras plantas de su talla desarrolla una copa frecuentemente con una altura de 15-20 m. y desarrolla a menudo grosores hasta de 2 o 3 metros, en la base y puede ramificarse desde las partes bajas y formar una extensísima copa, cuyo diámetro frecuentemente sobrepasa la altura del árbol.

## 2.9 Usos Forestales.

Su distribución poco abundante y sin competencia hacen del árbol su escasa utilización aún sin embargo se puede utilizar su madera para la obtención de carbón, leña, postes, tablas tablones y para la fabricación de herramientas agrícolas ( en época antigua) como arados, yugos y en la construcción.

Tabla N° 2. Análisis Bromotológico de la  
Harina de Higuera.

Componente	( % )
Materia seca	93.5
Humedad	6.5
Proteína Cruda	6.6
Grasa Cruda	3.6
Cenizas Totales	21.6
Fibra Cruda	20.7
E.L.N.	41.0

(Lab. de Forrajes S.A.R.H. )

### III MATERIALES Y METODOS

### 3.1 Localización del experimento.

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la Posta Pecuaria de la Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, ubicada en los Belenes, Municipio de Zapopan, Jalisco a  $24^{\circ}41'$  de latitud norte; y a  $103^{\circ}20'$  de longitud oeste, a 1500 m.n.m., con una temperatura promedio de  $18^{\circ}\text{C}$ , Máxima de  $30^{\circ}\text{C}$  y mínima de  $5^{\circ}\text{C}$ .

### 3.2 Tratamientos estudiados.

Los tratamientos estudiados consistieron en raciones para pollos de engorda en la etapa de iniciación que contenía 0,5, 10 y 15 % de harina de higuera.

Los porcentajes de los ingredientes utilizados en la formulación de las raciones utilizadas se muestran en la tabla N° 3.

Tabla N° 3 Composición de las raciones utilizadas durante la etapa de iniciación expresada en porcentajes.

Ingredientes	0%	5%	10%	15%
Sorgo	56.99	53.22	50.07	46.22
Pasta de soya	23.75	23.00	22.65	21.50
Gluten de Maíz	8.00	7.50	6.00	8.00
H. Pescado	8.00	8.00	8.00	8.00
H. Higuera	0.00	5.00	10.00	15.00
Aceite comestible	0.02	0.02	0.02	0.02
Prem. Vit. Min.	1.00	1.00	1.00	1.00
Sal	0.02	0.25	0.25	0.25
Roca fosfórica,	2.00	2.00	2.00	2.00
Lisina	0.12	0.15	0.15	0.22
Metionina	0.09	0.09	0.11	0.12

### 3.3 Material Físico.

En el presente trabajo realizado se utilizó una caseta techada con lámina de asbesto con superficie de 10.0 mts. de largo por 5.0 mts. de ancho, la caseta tenía 3 ventanas dos al lado Norte y una al Sur con su respectiva puerta y piso de cemento.

Antes de iniciar el experimento se lavó el piso y se desinfectó con una solución de creolina con agua y cal. En esta caseta se distribuyeron 12 divisio

nes de cartón a una altura de .70 mts. en una superficie de 18 m<sup>2</sup>, donde se sujetaron con alambre recocido y alcayatas de sostén clavadas en el piso. Se colocó a cada división una cama de 5 cms. de cascarilla de algodón, un bebedero de botella semiautomático de 4 lts. y un comedero recto de canal con longitud de 75 cms. y capacidad para 5 kgs. de alimento.

Como no se contaba con criadora se instalaron 12 focos de 60 watts, uno en cada división, a alturas diferentes de pendiendo de las condiciones de temperatura que se presentaban, pretendiendo que el calor se mantuviera uniforme en toda la caseta.

Además se usó una báscula para pesar los pollos y el alimento, un molino de martillos marca Azteca, para moler las hojas de higuera y una revolvedora donde se mezclaron todos los ingredientes.

#### 3.4 Material Biológico.

Se utilizaron 132 pollos de la raza ventress sin sexar, recién nacidos, adquiridos de la granja avícola la occidental en Guadalajara, Jalisco.

#### 3.5 Elaboración de Raciones.

Las raciones utilizadas se trató que fueran isoproteicas en proteína respectivamente, variandose el porcentaje de harina de higuera en ambas para su estudio.

Las hojas de higuera fueron recolectadas - en el rancho las Tunas, Municipio de Mascota Jalisco en el mes de Abril poniéndolas a secar al sol y posteriormente molidas en un molino de martillos, la mezcla de - ingredientes se hizo con una revolveroda eléctrica,

Los ingredientes fueron analizados en el - laboratorio de Forrajes de la Facultad de Medicina Vete<sup>u</sup>rinaria y Zootéc<sup>u</sup>nia de la U.D.G. determinandose pro--<sup>u</sup>teína cruda, fibra cruda, extracto etéreo, extracto no nitrogenado, cenizas y humedad,

Las necesidades de proteína, energía y fi- bra para pollos de engorda fueron tomados del manual de Alimentación de las aves por ( Cuca y Avila 1982 ). Los valores fueron 21 % de proteínas y de 2900 a 3000 kilo<sup>u</sup>calorías por kilogramo de alimento de energía digesti-- ble y 4% de fibra máxima.

Tabla N°. 4 Análisis bromatológico de las diferentes raciones estudiadas.

Componente	1ª Ración	2ª Ración	3ª Ración	4ª rac.
Humedad	4.1 %	3.8 %	3.8 %	4.1 %
Cenizas	9.4 %	9.4 %	12.6 %	11.5 %
Proteínas crudas	22.2 %	22.2 %	22.4 %	22.4 %
Fibra cruda	2.4 %	3.4 %	3.1 %	4.4 %
E.E.	4.2 %	4.2 %	4.3 %	4.6 %
E.N.N.	51.7 %	52.0 %	51.8 %	52.0 %
Materia seca	95.9 %	96.2 %	96.2 %	95.9 %

( Laboratorio de Forrajes y Abonos S.A.R.H. )

Tabla N° 5 Contenido de proteína y energía de las raciones en diferentes porcentajes de inclusión de harina de higuera.

	0 %	5 %	10 %	15 %
Proteína	21	21	21	21
*Energía	2949	2950	2949	2948

\* K. cal por kg. de alimento.

### 3.6 Desarrollo del experimento.

Un total de 132 pollitos se distribuyeron con 4 tratamientos con 3 repeticiones cada uno, utilizándose 11 pollos por repetición.

La distribución se hizo de tal forma que los pesos iniciales de los tratamientos y repeticiones fueron homogéneas para evitar que hubiera diferencia entre peso.

EL sorteo de los tratamientos así como de las repeticiones fue completamente aleatorio siendo colocados los pollitos en sus respectivos espacios de la caseta. El alimento se pesaba y ofrecía diariamente para su consumo a libre acceso, determinado el consumo de alimento por diferencia de pesos entre el suministrado a diario menos el sobrante en el comedero. AL igual el agua se ofrecía diariamente.

Durante la primera semana del experimento se presentaron problemas ligeros de diarreas, aplicandose de inmediato aureomicina ( 1 gr./100cc de agua ) durante 7 días. En esta misma semana se presentó una baja, muriéndose un pollo causa; problema digestivo y de defecación. En la tercer semana se les aplicó a todo el lote una vacuna ocular contra Newcastle.

El experimento tuvo una duración de 4 semanas iniciándose el 10 de Abril de 1984 y terminó el 10 de Mayo de 1984, durante este período se registraron datos de consumo de alimentos diarios y se pasaba cada 7 días a toda la parvada por tratamientos y repeticiones.

### 3.7 Diseño Experimental.

Para evaluar los datos se utilizó un diseño experimental completamente aleatorio cuyo modelo matemático fue el siguiente:

$$Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$$

Donde

$Y_{ij}$  = Cualquier observación.

$u$  = Medida general.

$T_i$  = Efecto del tratamiento,  $i$  - esimo.

$E$  = Error experimental.

Las variables a medir fueron:

- 1.- Consumo de alimento por tratamiento
- 2.- Ganancia de peso por tratamiento
- 3.- Conservación alimenticia
- 4.- Costos de producción tomando en cuenta el costo del alimento.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

CAPITULO IV

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

Los resultados del experimento se resumen en la tabla N° 19, para las diferentes variables medidas.

#### 4.1 Ganancia de peso.

Los resultados nos indican que el mayor aumento de peso fue para el tratamiento que contenía 0 % harina de higuera con una ganancia de .696 kg. por animal, y posteriormente el 10 % con un aumento de .624 kg. por animal y, finalmente el 15 % con aumento de .557 kg. por animal.

El aumento de peso en el tratamiento 0 % y 5 % fueron los mejores con respecto al 10 % y 15 % -- ( Tabla 6 Gráfica 1,2.)

Los aumentos de peso en los pollos alimentados con tratamientos 15 %, 10 % y 5 % de harina de higuera, tuvieron una ganancia de peso de .557 kg. .624 kg. y .622 kgs. sucesivamente, siendo un 20, 10.4 y 10.7 % menores que el tratamiento de 0 % con .697 kg./Pollo. ( Tabla 19 ).

Se efectuó el análisis de varianza para ganancia de peso total y determinó que sí existían diferencias significativas estadísticamente, en la cual se obtuvo una  $F_c = ( 6.715 )$  que resultó ser mayor que la  $F_T$  al 0.05 = ( 4.07 ) y menor que  $F_T'$  al 0.01 = ( 7.59 ),

lo que indica que existen diferencias significativas - (  $P < 0.05$  ) entre los aumentos de peso de los diferentes tratamientos ( Tabla 8 y 9 ).

Por lo tanto se puede emplear comercialmente la harina de higuera hasta un 5 % de la ración en sustitución de otros ingredientes ya que a mayores niveles nos indica un detrimento de la ganancia de peso pudiendo atribuirse a su alto contenido de fibra y baja digestibilidad de la higuera ( Çordero, 1983 ).

Resultados similares encontraron Macías y Elquezábo ( 1983 ), al utilizar diferentes niveles de leucaena esculenta de la ración para pollos de engorda en situación por sorgo. La Leucaena esculenta contiene altos contenidos de mimosina y fibra.

Tabla N° 6 Ganancia de peso en kg. por -- tratamiento semanal en pollos de engorda alimentados con diferentes niveles de harina de higuera ( Ficus SPP) en la etapa de iniciación ( 0 - 4 semanas ).

Tratamiento.	1	S E M A N A S		
		2	3	4
0 % Higuera	2.604	5.746	9.004	15.216
5 % Higuera	2.319	5.456	8.599	15.136
10 % Higuera	1.853	5.197	7.516	14.889
15 % Higuera	1.673	4.915	6.640	13.600

Gráfica N° 1 Ganancia de peso semanal por tratamiento - en pollos de engorda alimentados con diferentes porcentajes de harina de higuera - ( Ficus Spp ) en iniciación.

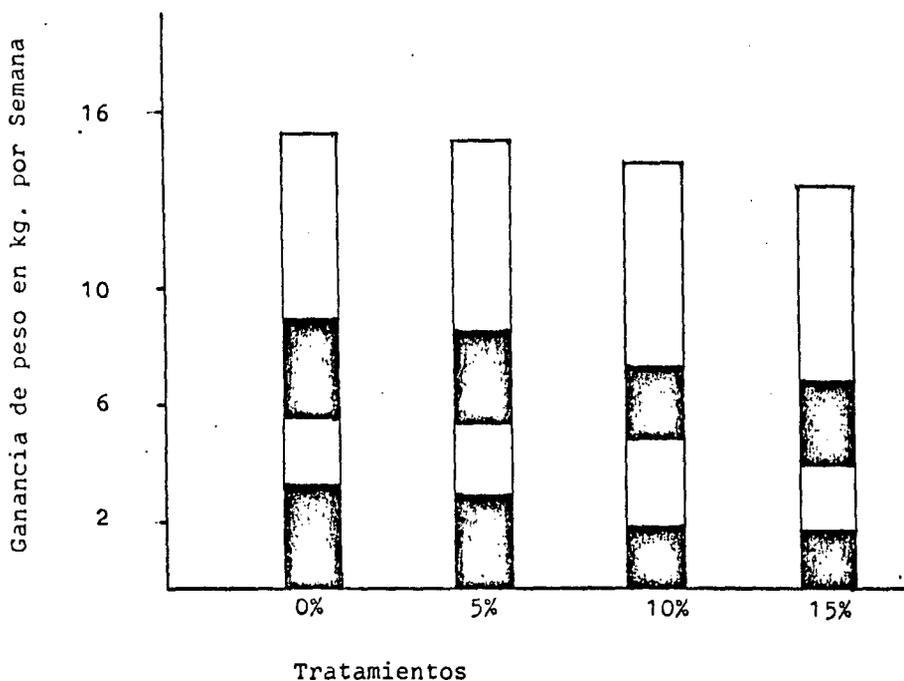


Tabla N° 7 Ganancia de peso en kgs. total por tratamiento en pollos de engorda alimentados con diferentes porcentajes de harina de higuera ( Ficus SPP ). en iniciación.

Tratamiento	S	E	M	A	N	A	S
	1	2	3	4	Total		
0 % Higuera	2.604	5.746	9.004	15.216	24.220		
5 % Higuera	2.319	5.456	8.599	15.136	23.735		
10 % Higuera	1.853	5.197	7.516	14.889	22.405		
15 % Higuera	1.673	4.915	6.640	13.60	20.240		



Gráfica. N° 2 Ganancia de peso total por tratamiento en pollos de engorda alimentados con diferentes porcentajes de harina de higuera (*Ficus Spp*) en iniciación.

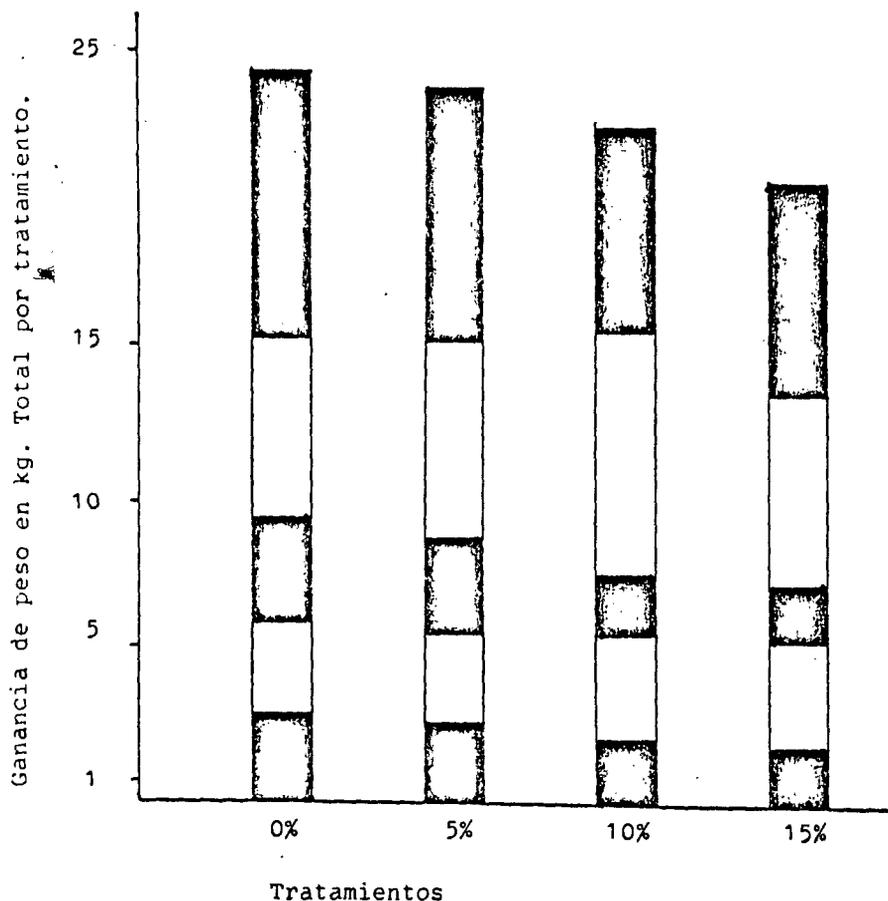


Tabla N° 8 Pesos por repetición kgs. y total -- por tratamiento en pollos de engorda alimentados con diferentes niveles - de inclusión de harina de higüera -- ( Ficus Spp ) en estudio.

	T <sub>0</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>10</sub>	T <sub>15</sub>
R <sub>1</sub>	8.545	7.580	7.565	6.210
R <sub>2</sub>	8.175	8.180	7.245	7.060
R <sub>3</sub>	7.500	7.975	7.595	6.970
S. TOTAL:	24.220a	23.735a	22.405ab	20.240b

Tabla N° 9 Análisis de varianza para aumento de peso total en pollos durante iniciación.

FV	GL	SC	CM	Fc	0.05	0.01
Tratamientos	3	3.17006	1.05664	6.715*	4.07	7.59
Error	8	1.25886	0.15735			
Total	11	4.42892				

\* Significativo ( P < 0.05 ).

Tabla N° 10 Prueba de Duncan para aumento total ---  
de peso.

Nº Medias	2	3	4
RMD	3.26	3.39	3.47
RMS	.7465	.7763	.7946

Con la obtención de diferencias significativas se procedió a realizar la prueba de Duncan que es una comparación de las medidas de los diferentes tratamientos, la cual se dio como resultado que el tratamiento con 0 % y 5 % de harina de higuera se comportaron igual, siendo diferentes el 0 % con el 15 % significativamente y 5 % con el 15 %.

#### 4.2: Consumo de Alimento.

Los resultados del consumo de alimento total entre tratamientos se presentan en la tabla N° 14, gráfica N° 3. Al realizarse los análisis de varianza (Tabla 10 y 11). Se encontró que no existe diferencia significativa entre consumo de alimento por tratamiento y repetición. Teniendo una Fc. de 1.28 menor que la FT (0,05) de 4.07.

Los consumos de alimentos se muestran en la gráfica N° 3 presentándose un decremento en los consumos en los niveles de 10 % y 15 % de harina de higuera.

Como se puede observar en la comparación de los consumos con la harina de hoja de higuera molida y deshidratada al sol, que se ofreció a los pollos desde el primer día de nacidos hasta las 4 semanas de edad, se observa una tendencia menor en los consumos de alimento a medida que se incrementaba en la dieta el porcentaje de harina de higuera, esto se debió posiblemente a su poca palatabilidad y aceptabilidad de la harina de higuera en la dieta.

Tabla N° 11 Consumo de alimento total en kgs. por repetición y tratamiento en pollos de engorda alimentados con diferentes porcentajes de Harina de Higuera ( Ficus Spp ) en el período de la iniciación ( 0 - 4<sup>ta</sup> semanas ).

Repeticiones	T R A T A M I E N T O S			
	0 %	5 %	10 %	15 %
I	15.885	15.495	15.145	15.325
2	15.830	15.740	14.940	15.415
3	15.950	15.635	15.265	15.585
Suma Total	47.665	46.870	45.350	46.325
$\bar{X}$	15.888	15.623	15.116	15.441

Tabla N° 12 Análisis de varianza para consumo de alimento total.

FV	GL	SC	CM	Fc	0.05 <sup>ET</sup>	0.01
Tratamientos	3	1.0788	0.3596	1.280 <sup>NS</sup>	4.07	7.59
Error	8	2.2470	0.2808			
Total	11	3.3275				

NS ( P < 0.05 )

Tabla N° 13 Consumo de alimento en kgs. semanal y total por tratamiento durante el período de iniciación en pollos de engorde alimentados con diferentes porcentajes de harina de higuera (Ficus Spp).

Tratamientos	S E M A N A S			
	1ª	2ª	3ª	4ª
0 % Higuera	4.305	12.595	26.965	47.665
5 % Higuera	4.375	12.530	26.910	46.870
10 % Higuera	4.245	12.590	27.020	45.350
15 % Higuera	3.859	12.900	26.566	43.325

Gráfica N° 3 Consumo de alimento Total de los tratamien-  
tos.

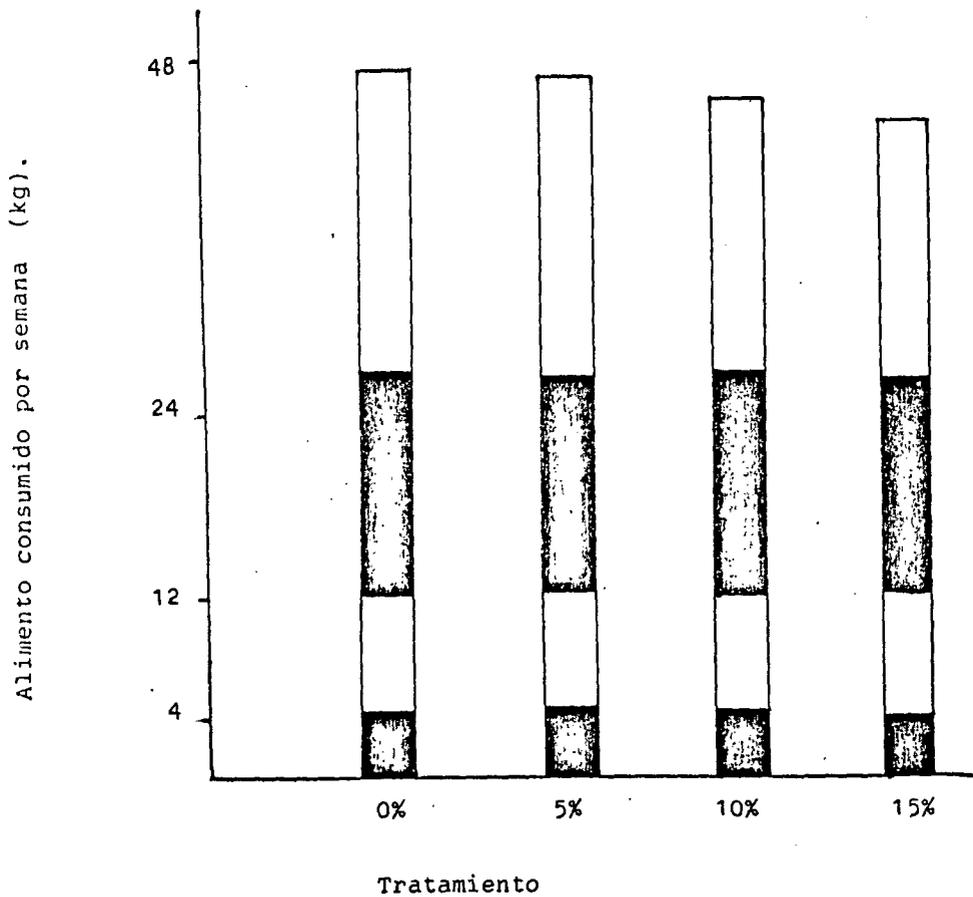


Tabla N° 14 Consumo de alimento en kgs. por animal de cada tratamiento y repetición en pollo de engorda alimentados con diferentes niveles de harina de higuera ( *Ficus Spp* ) en iniciación.

Repeticiones	0 %	5 %	10 %	15 %
1	1.444	1.408	1.376	1.302
2	1.439	1.430	1.358	1.310
3	1.450	1.421	1.387	1.416
	4.477	4.259	4.121	4.028
$\bar{X}$	1.492	1.419	1.373	1.342

Tabla N° 15 Análisis de varianza para consumo total de alimento por animal.

FV	GL	SC	CM	FC	0.05 <sup>ET</sup>	0.01
Tratamientos	3	0.046678	0.01555	0.387 <sup>NS</sup>	4.07	7.59
Error	8	0.320691	0.04008			
Total	11	0.367369				

NS ( P < 0.05 )

#### 4.3 Conversión alimenticia.

Se encontró diferencia significativa en la conversión alimenticia entre los pollos alimentados con los niveles de 0 % y 15 % de harina de higuera ( Tabla 16 gráfica 4 ).

La mejor conversión alimenticia fue la del 0% y 5 % de harina de higuera con 1.974 y 1.976 kgs. de alimento porkg de carne producida ( Tabla 19 ).

Con respecto al análisis de varianza efectuada para la conversión alimenticia total se encontró una Fc de ( 5.53 ) mayor que la FT ( 0.05 ) y menor que FT(0.01) lo cual indica que si hubo diferencias significativas en - conversión alimenticia entre tratamientos ( Tabla N° 17 ).

Por lo tanto se deduce que se muestra una ventaja al usar un 5 % de harina ya que su conversión alimenticia es menor y las ganancias económicas son mejores -- con respecto al 0 %, existiendo una tendencia a decrecer la conversión a medida que se aumenta el nivel de harina, esto es debido a la baja digestibilidad de la harina de higuera y a su alto contenido de fibra como alimento sustitutivo en pollos en crecimiento.

Aplicando la prueba de rango múltiple de - Duncan, se encontró que los tratamientos que fueron alimentados con harina de higuera en niveles de 0,5 y 10 % son iguales y que difieren de tratamiento del 15 % (  $P < 0.05$  ).

La conversión alimenticia se muestra afectada - cuando los niveles de inclusión de harina son mayores del - 10 y 15 %.

Tabla N° 16 Conversión alimenticia por repetición, en - pollos de engorda alimentados con diferen-- tes niveles de harina de higuera ( Ficus - Spp ) en iniciación.

Repeticiones	T R A T A M I E N T O S			
	0 %	5 %	10 %	15 %
I	1.860	2.044	2.002	2.467
2	1.936	1.936	2.062	2.183
3	2.126	2.126	2.009	2.236
	5.922	5.925	6.073	6.886
X	1.974 <sup>a</sup>	1.976 <sup>a</sup>	2.024 <sup>a</sup>	2.295 <sup>b</sup>

Tabla N° 17 Análisis de varianza para conversión ali-- menticia.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	0.05 <sup>FT</sup>	0.01
Tratamientos	3	0.21738	0.07246	5.53	4.07	7.59
Error	8	0.104688	0.013086			
Total	11	0.322068				

. Diferencia significativa ( P < 0.05 )

Gráfica N° 4 Conversión alimenticia en pollos de engorda alimentados con diferentes porcentajes de harina de higuera ( Ficus Spp) durante iniciación.

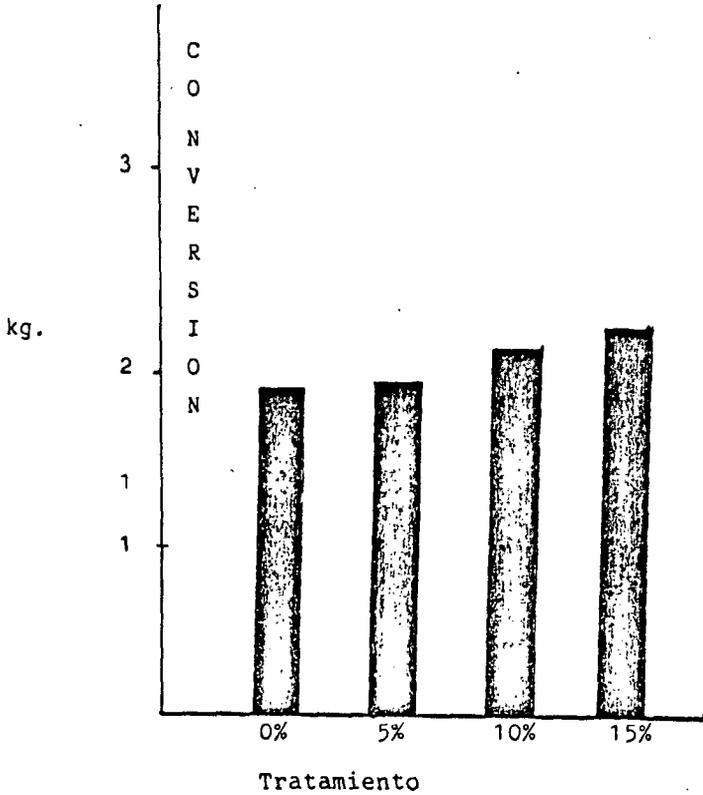


Tabla N° 18 Prueba de Duncan para conversión alimenticia.

N° Medias	2	3	4
RMD	3.26	3.34	3.47
RMS	0.2153	0.2237	0.2290

#### 4.4 Costos de Producción.

Los costos de producción se muestran en la presente tabla. El menor costo de por kg. de carne producida fue el del tratamiento que contiene el 5 % de harina de higuera con \$ 73.50 por kg. siguiéndose el 0 %, 10 % y 15% respectivamente.

Se observó una diferencia en los costos de producción entre el alimento que contenía el 15 % de harina de higuera en relación con el testigo, pudiéndose utilizar niveles del 0 % al 5 % siendo el más recomendable.

Tabla N° 18' Costos de producción de los tratamientos.

Tratamiento	peso a las 4 semanas	Consumo Total	Costo por Kg de alimen. por kg. de carne	Precio
0 % Higuera	0.696	1.492	37.45	73.95
5 % Higuera	0.662	1.419	37.20	73.50
10 % Higuera	0.624	1.373	38.00	76.91
15 % Higuera	0.557	1.342	37.95	86.90

Tabla N° Comportamiento de pollos de engorda -  
alimentados con diferentes porcenta--  
jes de harina de higuera ( Ficus Spp)  
en la etapa de iniciación.

	T R A T A M I E N T O S			
	0%	5%	10%	15%
N° de Pollos	32	33	32	33
Peso inicial (Grs.)	59	57	56	56
Peso Final (Grs.)	756	719	700	613
Ganancia de peso (Grs.)	697	662	644	557
Consumo de alimento total.	1.492	1.419	1.373	1.342
Conversión	1.974a	1.976a	2.02b	2.29b

Letras diferentes indican diferencia significativa  
a (  $P < 0.05$  )



CAPITULO V.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente - trabajo nos indican que es posible la utilización de harina de higuera ( *Ficus Spp* ) en la alimentación de pollos de engorda en el período de iniciación con un nivel no mayor del 5 % en sustitución de ingredientes apropiados en la ración. No se encontró diferencia significativa en consumos de alimento entre tratamientos y repetición.

La ganancia de peso y el consumo de alimento disminuyen cuando el nivel de harina de higuera se incrementó en 10 y 15 % siendo más notorio la ganancia de - peso.

En los análisis de varianza para ganancia de peso y conversión alimenticia se encontró que si existen diferencias significativas entre tratamientos del 0%, 5%, 10%, y 15 %.

Por lo tanto podemos utilizar la harina de higuera en la alimentación del pollo de engorda durante - la etapa de iniciación en niveles no mayores del 5%, asi mismo se recomienda ahondar más en la investigación de la harina de higuera utilizando otras formas de suministró - como podría ser la harina tamizado, precocida o mediante el uso de productos químicos, todo esto con el objeto de incrementar la digestibilidad de la misma.

El presente trabajo se realizó en la Posta Pecuaria de la Escuela de Agricultura de la U.D.G. ubicada en los Belenes, Municipio de Zapopan, Jalisco; a una altura de 1500 m.s.n.m. y con una temperatura promedio de 18°C.

El experimento consistió en la adición de 0%, 5%, 10%, y 15% de harina de higuera como remplazadora de otros ingredientes apropiados en las raciones para pollo de engorda en iniciación.

Se utilizaron 132 pollos de la raza Van---tres que fueron distribuidos aleatoriamente en 4 tratamientos con 3 repeticiones cada uno.

Para la evaluación de los datos registrados se utilizó un diseño experimental completamente aleatorio, cuyas variables a medir fueron consumos de alimentos, ganancia de peso y conversión alimenticia.

Los resultados obtenidos nos indican que hubo diferencia significativa en la ganancia de peso y conversión alimenticia entre tratamiento, siendo mejor los del 0% y 5% y menores los del 10 % y 15 % mostrándose en menor incremento de peso y conversión.

En cuanto al consumo de alimento no hubo diferencia significativa entre tratamientos, observándose una menor tendencia a los niveles 10 y 15 % en la que repercutió en las ganancias de peso.

Durante el período de estudio el porcentaje de mortalidad fue normal, por lo tanto la harina de hoja de higuera deshidratada no mostró efectos tóxicos que ocasionada problemas de mortandad o digestivos en ninguno de los niveles usados en pollos de engorda --- durante el período de iniciación, por lo que se considera como una limitante en su alto contenido de fibra y su baja palatabilidad manifestada en los consumos registrados.

- Card. L.E. y Nesheim, M.C. 1968 Producción avícola, = traducción de la 10ª edición, editorial acríbia, Zaragoza, España.
- Cuca, G.M. Avila G.E. PRO., M.A. 1982 Alimentación de las aves. Colegio de Postgraduados Chapin--go, México.
- Cordero J.M. 1984. Digestibilidad in vitro de la mate--ria seca ( DIMS) de las hojas de Capomo, hi--guera y parota, Tesis Profesional Facultad - de Agricultura, Universidad de Guadalajara.
- De Santos, P.R. 1983. Efecto de 5 niveles de harina + de mezquite en la alimentación de conejos de carne, Tesis Profesional . Facultad de Agri--cultura Universidad de Guadalajara.
- Ensminger, M.E. 1979. Producción avícola Ed. El ate--nea, 1ª edición. Buenos Aires.
- Elquezabal, R.I. 1983. La utilización de la Guazuma - Ulanifolia en la alimentación de pollos de - engorda. Tesis Profesional, Facultad de Agri--cultura Universidad de Guadalajara.
- Funk, M.E. y Irwin M.R. 1958. Incubación artificial. . Ed. Uthea, Traducido por Julio Colón. 1ª Edi--ción, México.

- Giavarini, Ida, 1981. Notas prácticas de avicultura - moderna Ed. A.G.T. Editor S.A. 3ª Edición, - México.
- Heuser, G.F. 1963. La alimentación en avicultura, Traducido por José Luis de la Loma. Ed. Uthea. - 2ª Edición, México.
- Jull, M.A. 1962. Avicultura Editorial Uthea. Traducción al Español por José Luis de la Loma. 3ª Edición, México.
- Loaiza M. 1983. Técnicas Pecuarias, Ed. Herrero. 1ª Edición, México.
- Macías, O.J., 1983. La utilización de la Leucaena esculenta en la alimentación de pollos de engorde. Tesis Profesional, Facultad de Agricultura, Universidad de Guadalajara.
- Maynerd, L.A. Loosli, J.K. Hintz H.F. y Warner R.G. - 1981. Nutrición Animal. Ed, McGraw-Hill. 1ª Edición, México.
- Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas Mexicanas. Ed. F.C.E. 1ª Ed. México.

North, O.M. Manual de Producción Avícola, Traducido -  
de la 2ª Edición por el Dr. Hugo Medina Edit.  
El Manual Moderno. S.A. de C.V. México.

N.R.C. 1977. Nutrient. requeriments of poultry, Na--  
tional Council, U.S.A.

Pennington, D.T. y J. Sarakban 1968. Manual de Campo  
para la identificación de los principales ár-  
boles tropicales de México. Ed. INIS-FAS. 4ª  
Edición, México.

Rzedwski, J. 1983. Vegetación de México. Ed. Limusa -  
S.A. 2ª reimpresión, México.

S.E.P. 1983. Aves de corral, Ed. Trillas SEP 1ª Ed.,  
México.

Torrijos, G.J.A. 1976. Cría del pollo de carne Ed. -  
Aedos. Publicaciones agrícolas, 2ª. Edición.  
Barcelona, España.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA