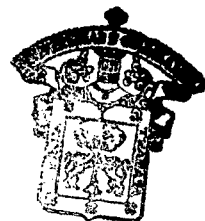


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

UTILIZACION DE SOYA INTEGRAL EN LA ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDA

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE LUIS JUAREZ JUAREZ

LAS AGUJAS, MPIO. DE ZAPOPAN, JAL.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

10 de Enero 1939

Expediente

Número

C. PROFESORES:

ING. FELIX BERONEN FLORES, Director

ING. JUAN RUIZ MONTES, Asesor

ING. DANIEL SANTANA COVARRUAS, Asesor

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

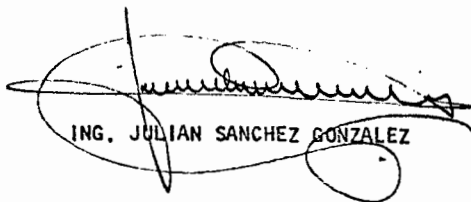
" UTILIZACION DE SOYA INTEGRAL EN LA ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDA."

presentado por el Pasante **JOSE LUIS JUAREZ JUAREZ**

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes que 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 TRABAJA"
EL SECRETARIO


ING. JULIAN SANCHEZ GONZALEZ



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

eml.

Las Agujas. Mpio. de Zapopan, 10 de Enero 1983

C. ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE

JOSE LUIS JUAREZ JUAREZ TITULADA:

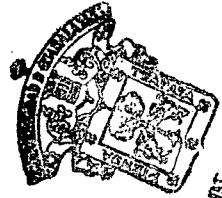
" UTILIZACION DE SOYA INTEGRAL EN LA ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDA."

Damos nuestra aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR



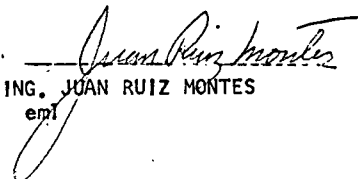
MVZ. FELIX BERUMEN FLORES



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

ASESOR

ASESOR



ING. JUAN RUIZ MONTES
eml



ING. DANIEL SANTANA COVARRUBIAS



A MI MADRE.

Catalina Juárez Becerra, quien le debo todo, sus desvelos, preocupaciones y - sus consejos gracias.

A MIS HERMANAS.

Lourdes, Ana, Margarita, por su gran - ayuda y apoyo moral gracias.

DIRECTOR Y ASESORES.

M.V.Z. Félix Berumen Flores.

M.C. Ing. Daniel A. Santana Covarrubias.

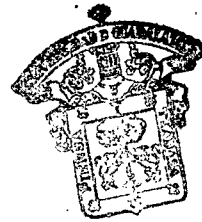
M.C. Ing. Juan Ruiz Montes.

Por su desinterés en compartir su amistad y conocimientos gracias.

A MI NOVIA.

Rosa, por impulsarme a seguir hasta el -- final gracias.

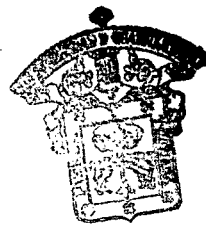
INDICE



	Pag.
I. INTRODUCCION	
1.1 Objetivos	
II. REVISION DE LITERATURA	
2.1 Las aves	
2.1.1 Origen	3
2.1.2 Clases de gallinas	3
2.1.3 Razas de gallinas	4
2.2 Alojamiento	
2.2.1 Selección del terreno	5
2.2.2 Ubicación de la nave	5
2.2.3 Construcción de la nave	6
2.2.4 Temperatura	7
2.2.5 Ventilación	8
2.2.6 Iluminación	8
2.2.7 Humedad	9
2.3 Equipo	
2.3.1 Criadoras	9
2.3.2 Comederos	10
2.3.3 Bebederos	11
2.3.4 Camas	11
2.4 Alimentación	
2.4.1 Alimento	13
2.4.2 Nutrientes	13
2.5 Sanidad	
2.5.1 Limpieza del local y equipo	25
2.5.2 Medidas preventivas	26
2.6 La soya	
2.6.1 Historia	26
2.6.2 Descripción de la soya	27

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

2.6.3	La soya integral	28
2.6.4	Usos de la soya integral	28
III.	MATERIALES Y METODOS	
3.1	Situación del experimento	30
3.2	Tratamientos estudiados	30
3.3	Desarrollo del experimento	32
3.4	Diseño del experimento	33
3.5	Parámetros a evaluar	33
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	
4.1	Consumo de alimento	35
4.2	Ganancia de peso	36
4.3	Conversión alimenticia	37
4.4	Costos de producción	37
V.	CONCLUSIONES	
VI.	RESUMEN	
VII.	BIBLIOGRAFIA	
VIII.	APENDICE	



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

I. INTRODUCCION

Sin duda uno de los principales problemas a los que se ha enfrentado la humanidad es y sera su alimentación, hay pueblos enteros que se estan muriendo de hambre en el continente Africano el problema se ve agrabado en los países donde su densidad poblacional viene siendo mayor a su producción alimenticia, teniendo - que importar la mayor parte de los insumos para garantizar su alimentación. México un país con más de 70 millones de habitantes y con una tasa de crecimiento del 3 por ciento, no escapa al problema alimenticio de sus habitantes, en donde cada día sera más dificil la disponibilidad de alimentos que reunan los requerimientos nutricionales para la población de mediano y bajo poder adquisitivo, donde se puede observar a la niñez sufriendo problemas de desnutrición, por lo que si se quiere mejorar los niveles de alimentación que seria lo más favorable, se necesita de aumentar la producción de los renglones básicos para la adecuada alimentación -- del pueblo mexicano. Las explotaciones avícolas han contribuido - en gran parte a ello ya que en ellas se encuentra una fuente importante en el suministro de proteínas en forma de carne y huevo ya que las aves tienen un ciclo de producción bastante corto, por ejemplo en pollos de engorda, duran 8 semanas y con un consumo de alimento de aproximadamente de 4 kg, durante el ciclo.

La alimentación de los animales trae como consecuencia la transformación de los productos no comestibles en comestibles para el hombre. La producción de los alimentos de origen animal - en la actualidad esta sujeta a un sinnúmero de factores económicos, que han provocado que su crecimiento sea más lento en relación a otras industrias, la alimentación se considera que representa entre el 70 a 75 por ciento del costo, es el que mayor presión ejerce sobre el precio de estos alimentos de consumo humano, por el hecho de que las materias primas que se requieren en la elaboración de dietas para los animales, se producen en menor pro-

porción a lo requerido o bien el precio de los alimentos terminados cada día son más caros, lo que hace necesario constantes evaluaciones en la alimentación de los animales domésticos que contengan los niveles proteicos y energéticos en una forma práctica y económica.

En la elaboración de alimentos para aves se utiliza frecuentemente la pasta de soya más aceite vegetal. La semilla de soya al ser tratada con un sistema térmico de cocimiento adecuado para inactivar los factores antinutricionales y una menor pérdida de aminoácidos, sigue conteniendo todo su aceite (20.23 por ciento), aparte de su valor proteico (37.62 por ciento), lo que permite una formulación alta en energía necesaria para el óptimo desarrollo de los pollos de engorda, obteniéndose un nuevo concepto para la elaboración de dietas en la alimentación de estos animales.

1.1 Objetivos

1. Ofrecer una alternativa para el uso de la soya integral por su nivel alto de grasa.

2. Determinar cuantitativamente en el aumento de peso, consumo de alimento y su conversión alimenticia de los dos tratamientos estudiados, un alimento comercial (testigo*) y otro balanceado con soya integral.

* ALBAMEX

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Las aves

2.1.1 Origen

El habitat original de los antepasados de las razas modernas se encuentra en la India, Birmania, Terai-himalaya, Ceilan Sumatra y Java. Las razas modernas tuvieron su origen principalmente en cuatro espacios silvestres que pertenecen al genero (Gallus).

G.Gallus

G.Lafayetti

G.Sonerati

G.Varius

La cruza de estas cuatro especies con las domesticas -- nos dan crías fertiles a excepción de la (GVarius) con las hembras domesticas donde la descendencia femenina es infertil.

2.1.2 Clases de gallinas

Las clases de gallinas segun su origen son muy variadas las hay. (Salcedo, 1980).

Americana
(3.8-5.1 kg)

Plymouth Rock
Rhode Island Red
Wyendotte

Mediterranea
(1.75-2.6 kg)

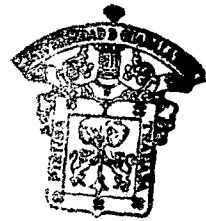
Española
Menorca
Leghorn

Inglesa
(3.8-4.8 kg)

Cornish
Orpington
Red-cap

Asiatica

Brahamana
Conchinchina



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

2.1.3 Razas de gallinas

Existen tres tipos de razas de gallinas, según la finalidad que se busque, las aves se diferencian en grupos de razas - con distintos caracteres, existen aves:

Aves productoras de huevo son principalmente tres: la - Leghorn o Livorno, la Ancona y la Minorca.

En la actualidad las gallinas ponedoras se han formado a base de la Leghorn blanca obteniéndose líneas: Hyn, Hy-Line, -- Hy-Seex y otras variedades coloradas como la Shaver, Cometa. Estas son aves delgadas, de porte elegante y temperamento nervioso. Los pollos son de crecimiento y emplume rápido. Las hembras raramente encluecan, llegando a poner entre 220-260 huevos /año. El - peso del macho adulto es de 2.7 kg y el de la hembra adulta de -- 2.0 kg.

Aves productoras de carne, las principales son la Or--- pington, la Australop y la Brahama. Las razas modernas productoras de carne son híbridos de las razas anteriores. En México se - tienen aves reproductoras pesadas especializadas para producir po llo de engorda, las más comunes son las estirpes de Hubbard, Ar-- bor, Acres, Pilch, Bab-cokk, Siux, Cobbs, etc.

Las aves productoras de carne ponen pocos huevos. Los - pollos crecen rápidamente y empluman pronto. Los mejores híbridos para producción de carne son de color blanco. Los machos adultos pueden pesar hasta 5.0 kg y las hembras adultas 4.5 kg.

Aves productoras de huevo y carne, (llamadas también de doble propósito). Las principales razas son la Rhode Island Roja, la Wyandotte, la New Hampshire, la Plymouth Rock y la Delaware. La raza más importante es la Rhode Island Roja, es una ave de color rojo uniforme. El macho tiene plumas negras en las alas y la cola.

Son aves rústicas de temperamento tranquilo que pueden adaptarse a muy diversas condiciones ambientales. El macho adulto pesa 4.0 kg y la hembra 3.0 kg. Son aves que se desarrollan con - rapidez. Las hembras encluecan con frecuencia, producen huevos de color café claro. (Escamilla, 1980).

2.2 Alojamiento

Las aves domésticas pueden criarse con buenos resulta--

dos, ofreciendoles durante todo el proceso productivo un ambiente limpio, seco, comodo y con una temperatura adecuada ya que las aves no deberan cambiarse de caseta hasta el momento de su venta.

2.2.1 Selección del terreno

Resulta de gran importancia en las explotaciones avícolas el terreno donde se ubicara la nave, poniendo especial atención en la disponibilidad de agua, electricidad, vías de comunicación y la cecanía del mercado.

El agua necesaria para el consumo de los animales, para el lavado de las naves y limpieza del equipo.

El empleo de electricidad reduce los costos de producción, permite el uso de máquinas de alto rendimiento. Ahorrando labor y tiempo. se agiliza la manipulación del alimento.

Las vías de comunicación son necesarias para transportar materiales de construcción y alimentos, así como para enviar las aves al mercado. Importante que sean utilizables todas las épocas del año (Ensminger, 1979).

2.2.2 Ubicación de la nave

Preferentemente la nave debera ubicarse en un lugar sin problemas de hundimientos, humedad o erosión. La ubicación sobre una pendiente es la más aconsejable porque la pendiente actúa como una barrera contra el sol y el viento. Permitiendo una buena ventilación y el suministro de agua es fácil.

Una buena orientación permite regular facilmente el clima interno de la nave en los diferentes climas.

En climas cálidos y templados, el eje de la nave se orienta en dirección Este-Oeste. Así los rayos solares no penetraran dentro de la caseta.

En climas fríos el eje de la nave se debera orientar en dirección Norte-Sur. Los rayos solares entrarán en la nave en las primeras horas de la mañana y las ultimas de la tarde y mantendran una temperatura casi constante en todo el día dentro de la caseta.

2.2.3 Construcción de la nave

Los tipos de naves varían según el número de aves, finalidad y los materiales con que se cuenta en la región o lo más económico.

Las medidas tradicionales de una nave pueden ser las siguientes:

a). Con un ancho de 10-12 m. para un manejo de 10 pollos/m², con equipo normal y de 12-14 pollos/m², con equipo automático.

b). Paredes, en climas cálidos y templados quedan reducidas a un pretil de 20 cm de altura. En climas fríos este pretil puede ser de 40 cm. El resto de la pared se cubre con mallas de alambre de 4.25 cm de abertura. En éste espacio deben de ir colocadas cortinas ya sea de manta o plástico, de tal modo que se pueda regular la ventilación y la temperatura ya sea bajándolas o subiéndolas como la ventanilla de un coche.

c). El techo en las diferentes regiones juega un papel importante ya que debe proveer la debida ventilación. Las naves de pequeña capacidad no tienen problemas de ventilación, pero las de gran capacidad necesitan de una ventilación activa que renueve constantemente el oxígeno.

Los materiales más utilizados para la estructura del techo son madera y metal. La madera es aconsejable en regiones donde abunda la madera. Las estructuras de metal tienen un costo realmente alto, pero son resistentes y de instalación muy rápida. La altura del piso al caballete puede ser de 3.20 a 3.50 m.

Para la cubierta se utilizan láminas de cartón, de cinc de aluminio o de fibro cemento, su utilización dependiera de la observación de ventajas y desventajas de cada una.

Las laminas de fibro cemento se han usado en muchas casetas porque son durables e higiénicas. Poseen propiedades aislantes que amortiguan las variaciones bruscas de temperatura.

d). Lo largo de la nave se maneja de acuerdo al número de pollos que se piensan alojar, manejándose de 70 a 80 m., aunque existen casetas más grandes pero estas no se recomiendan ya que en caso de alguna enfermedad ésta no se podría controlar tan fácilmente como una de menor dimensión.

e). El piso debe estar a 20 cm., sobre el nivel del suelo dando protección contra eventuales inundaciones, éste debe tener un drenaje y con una pendiente del 0.3%. Se deben tener banquetas que faciliten el acceso de carretillas. Así controlando la humedad y roedores, con 80 cm. de banqueta. Como materiales para el piso se puede usar tierra apisonada, es barata su construcción pero retiene mucha humedad y es difícil de limpiar. El asfalto es un buen aislante contra la humedad y es fácil de lavar y desinfectar, se recomienda cuando sale más barato que el de cemento. Los pisos de cemento son más costosos, pero tienen muchas ventajas -- que justifican su construcción. Son muy resistentes y fáciles de lavar y desinfectar, se mantienen frescas y libres de olores y no necesitan ninguna reparación.

f). Las puertas también se distribuyen de acuerdo al tamaño de las casetas, con una puerta se manejan dos divisiones de 2500 pollos c/u (Ensminger, 1979).

g). La nave contará con servicios de gas, electricidad y agua. El gas es necesario para el uso de las creadoras. En naves de hasta 6 m de ancho se pondrá una línea central de distribución y en naves mayores se pondrán dos líneas paralelas. Para la línea se emplea tubería de hierro galvanizado, suspendida a -- 1.20 m sobre el nivel del piso y se pondrá una llave de salida -- por cada criadero que se instale. El tanque de depósito de gas debe colocarse fuera de la nave.

El suministro de electricidad, en naves de hasta 8 m de ancho se usa una sola línea de distribución, con focos cada 2.5 m a una altura de 1.80 m. Para naves mayores de 8 m se colocan más líneas paralelas, con focos cada 4 m y a una altura de 1.80 m. Se utilizan focos de 60 wts sin pantalla y de 40 wts con pantalla.

En naves de hasta 6 m se pone una línea central de agua con llaves de salida cada 6 m. En naves mayores son necesarias -- dos líneas de distribución, colocadas a 2.5 m de cada pared (Heider, 1975).

2.2.4 Temperatura

Este punto merece especial cuidado en los primeros días de vida, ya que los pollitos se ven afectados con los cambios --

bruscos de temperaturas (temperatura adecuada de recibimiento es de 30 a 32° C). Normalmente la temperatura de las 3 primeras semanas oscila entre 24 y 26° C. La temperatura de la criadora es durante la primera semana de 32° C, disminuyendo de 3 a 4° C por semana. Así que en la segunda semana es de 29° C, en la tercera semana de 25° C y en la cuarta de 22° C. La fuente de calor se debe quitar y se mantendrá una temperatura de 18 a 22° C; la temperatura de las casetas se controlará al recibir el pollito, manteniendo las cortinas arriba, después ésta se regulará con las cortinas bajándolas o subiéndolas y así mantener la temperatura deseada, - si esta no se regula adecuadamente se puede provocar en los pollitos trastornos respiratorios, diarreas, inapetencia y canibalismo (Giavarini, 1981).

2.2.5 Ventilación

La ventilación en una caseta viene siendo primordial ya que su principal función es la eliminación del exceso de anhídrido carbónico, de humedad, exceso de calor y vapores del amoniaco. La escasa ventilación provoca no solo la aparición de enfermedades, sino un debilitamiento de la parvada; los pollos se alimentan poco y deficientemente lo que se traduce en un retraso en el desarrollo, tampoco se recomienda una ventilación excesiva ya que se exponen a cambios bruscos de temperatura que pueden provocar enfermedades del aparato respiratorio. La temperatura y el contenido de humedad del aire no son constantes, por ello no es posible dar normas exactas de ventilación sino unicamente valores experimentales (Giavarini, 1981 y Heider, 1975).

2.2.6 Iluminación

Los programas de luz artificial tienen importancia económica, teniendo como objetivo intensificar el consumo de alimento por las aves. En pollos de engorda la iluminación deberá de ser las 24 horas, desde el primer día hasta la 1ª semana. Después se someten a un programa de iluminación que consistirá en ir reduciendo horas luz hasta llegar a 16 horas, que se combinará con luz natural y artificial. Una lámpara de 25 watts sirve para 25 m², superficie pavimentada, colocándose a una distancia de 2.5

m; los periodos de iluminación se llevan a cabo en base a experiencia adquirida.

2.2.7 Humedad

La humedad se menciona conjuntamente con la temperatura las cuales no mantienen una constante, tomándose como referencia los siguientes datos; las primeras tres semanas debera de ser del 60 % y luego sera del 45 % (Giavarini, 1981).

2.3 Equipo

Son aquellos implementos que alludan en el funcionamiento de la granja. Mediante su uso se consigue un comodo y eficiente manejo de los animales.

2.3.1 Criadoras

Son aparatos que se utilizan para proporcionar una fuente de calor a los pollitos, hasta que estos estan en condiciones de resistir la temperatura ambiente. Las criadoras se pueden encontrar de varios tipos de gas, de petróleo, eléctricas y de rayos infrarojos, cada tipo tiene sus características de capacidad, manejo, durabilidad, rendimiento y el costo del combustible son las características que el avicultor debe tomar muy en cuenta.

El número de pollitos que se pueden alojar bajo la criadora depende del diámetro de su campana. Una campana de 80 cm puede alojar hasta 200 pollitos, una de 130 cm. servirá para 300 pollitos.

Una criadora de petróleo da calor suficiente en cualquier clima, pero requiere limpieza a ciertos intervalos de tiempo. Esta criadora con una campana de 130 cm. alojará hasta 375 pollitos.

La criadora eléctrica tiene bajo riesgo de incendio y posee un buen control automático pero en climas fríos puede requerir calor adicional, su capacidad para un diámetro de 140 cm. es de 225 pollitos.

Su funcionamiento es muy sencillo ya que los mismos pollitos indican si hay mucho calor se alejan de la criadora y si por el contrario falta los pollitos se agrupan o enciman unos con o--

tros proporcionandose calor, todo se reduce en regular la intensidad de la flama, teniendose cuidado que los quemadores se encuentren en buen estado para que no ahumen, existen en el mercado -- criadoras automaticas las cuales tienen termostato incluido el -- cual se encarga de regular la temperatura deseada. Se les puede -- alludar a las criadoras a mantener el calor colocando rodetes de cartón de 70 cm de ancho y de 1.00 a 1.50 m. de distancia de la -- criadora, en cada cerco pueden alojarse 25 pollitos por metro cua -- drado.

La criadora se retira aproximadamente a un mes, pues se considera que ya deben estar emplumados los pollos, sólo se cuida -- ran las corrientes de aire y las noches frias, manejando las corti -- nas de la caseta (Escamilla, 1980).

2.3.2 Comederos

Los comederos se utilizan para ofrecer el alimento a -- las aves de modo que se ocupe poca labor y con un mínimo de des -- perdicio de alimento.

Al recibir los pollitos estos pueden ser alimentados co -- locando alimento en las mismas cajas que sirvieron de transporte, esto se realiza para que el pollito se enseñe a comer y la caja a -- ras del piso le facilita el acceso al alimento, se podran colocar una por cada 100 pollitos, despues de unos 10 días se retiraran -- las cajas para empezar a dar en los comederos que se utilizan nor -- malmente en la granja. Se distinguen tres tipos de comederos, los de tolva redondo, los cuales pueden almacenar varios kilogramos -- de alimento en la tolva y el cual va saliendo en la parte infe -- rior donde esta un platón circular que es el canal de alimenta -- ción, este tipo de comedero no necesita estarse llenando tan fre -- cuentemente.

El comedero reto de metal proporciona más espacio a los pollos que el comedero de tolva redondo. Sin embargo, no posee de -- pósito de alimento y debe abastecerse con más frecuencia.

Existen también los comederos rectos automaticos el -- cual es abastecido de alimento por medio de unas cadenas transpor -- tadoras con una tolva de depósito de gran capacidad, no teniendo que intervenir directamente la mano del hombre dentro de la nave,

evitandose el manejo excesivo de los animales.

Las necesidades de espacio en los comederos bienen siendo 5 m.l. de comedero o 5 tolvap por cada 100 pollitos broilers. En comederos automáticos pueden aportarse un 80 por ciento de las cifras dadas (Giavarini, 1981).

2.3.3 Bebederos

El suministro de agua limpia y fresca en una explotación avícola es de primordial importancia. Para el suministro de este líquido se tienen varios tipos de bebederos, los cuales se usarán según el tipo de alojamiento. Se distinguen bebederos sobre piso y bebederos para jaulas. Los bebederos pueden construirse fácilmente con una botella invertida sobre un recipiente, pero en el mercado se pueden encontrar con el mismo principio estos recipientes con diferentes capacidades ya sea de vidrio o plástico, los cuales se deben de estar llenando con regular frecuencia.

Existen bebederos de botella y de tipo lineal automáticos, los cuales son regulados por medio de una válvula la cual mantiene constante el nivel de agua en el canal de bebida.

Los bebederos para jaula constan de una válvula con o sin taza, los cuales presentan algunas ventajas sobre los bebederos de canal.

- El agua no permanece expuesta al medio ambiente.
- Permite el ahorro de agua.
- Permite dosificar medicamentos en el agua.

Se dispondrán de tres bebederos de dos litros para 100 aves, para las tres primeras semanas. Posteriormente se usarán bebederos lineales automáticos a razón de 2m.l. por cada 100 pollos broilers.

Deberán distribuirse uniformemente por todo el local. Se aumentaran un 25 por ciento en épocas de calor (Escamilla 1980).

2.3.4 Camas

Se les denomina así a los materiales que son utilizados para mantener a las aves limpias y confortables, éstas deben de absorber la humedad de los excrementos y darles protección contra

la humedad del aire y la ventilación.

Las camas deberan de ser de fácil manejo ya que se debe de cambiar en cada engorda y traspalearla si es necesario, la cama debera colocarse despues de haber lavado la caseta y desinfectarla.

Una buena cama debera de ser lo bastante absorvente como para no dejar hacer charcos y de un tamaño regular para que no se apelmace o provoque lesiones en las patas de las aves. El grosor de la cama puede ser de diferente medida la cual se debe de tomar en cuenta al clima y al tipo de material que se utilice. El grosor puede ir desde 2.5 cm. en climas calurosos y hasta 5.0 cm. en climas fríos. Existe infinidad de materiales para utilizar como cama los cuales pueden ser; viruta, olote molido, cascarilla de arroz, paja de trigo, cascara de cacahuete, hormigón (jal), -- rastrojo y pajas molidas.

Al utilizar un determinado material para hacer una cama se debe de tomar en cuenta su disponibilidad y por ende su costo poniendose especial cuidado con los materiales que pueden enmohecerse o enranciarse, ya que se pueden provocar problemas de salud en las aves, si es posible hay que desinfectar el material que se use, para atenuar éstas posibilidades (Ensminger, 1979).

2.4 Alimentación

La alimentación de los animales domesticos ha evolucionado hasta nuestros días, dejando de ser un arte para convertirse en una ciencia. La producción se limitaba a los meses de primavera que era cuando habia alimentos abundantes; pasto, insectos y luz, que favorecian la nutrición de las crias.

Todo esto ha cambiado la producción en confinamiento es un hecho en gran escala que requiere de la ciencia y la tecnología, para obtener el maximo rendimiento en la administración de raciones bien balanceadas que contengan adecuadas proporciones de los elementos nutritivos conocidos. Una buena alimentación reduce los costos de producción, ya que esta se considera entre 70 - 75 por ciento en el costo de producción.

La alimentación de las aves es diferente en muchos aspectos a la de otros animales, ya que estos son diferentes fisio-

logicamente, lo que las hace que su alimentación venga a ser más delicada (Castello, 1977).

- Digieren con mayor rapidez.
- Su temperatura es más alta 40° a 43° C.
- Respiran con mayor frecuencia de 15 a 30/min.
- Sus pulsaciones son más rápidas 180 a 440/min.
- Son de ciclo productivo corto 8 a 9 semanas.
- Son sensibles a los cambios de temperatura.

2.4.1 Alimento

Cualquier organismo vivo, está compuesto de elementos químicos los cuales son; carbono, hidrogeno, oxígeno, nitrogeno, agua y minerales. Estos elementos se gastan o se eliminan, por lo que continuamente hay que reponerlos y la unica manera sera proporcionandose aquellos alimentos que contengan los elementos necesarios.

Así que todo alimento en forma sólida o líquida sera -- aquel que al ser ingerido por el animal llene totalmente sus requerimientos, nutricinales segun sea su objetivo de producción.

2.4.2 Nutrientes

Como anteriormente se dijo, los nutrientes vienen siendo los compuestos químicos contenidos en los alimentos, éstos -- principios nutritivos tienen funciones bien definidas en el organismo, para el mantenimiento, crecimiento y reproducción, siendo los más importantes: Las proteínas, grasas o lípidos, carbohidratos o glucidos, también existen otros compuestos químicos inorgánicos no menos importantes que los anteriores que son: El agua y los minerales; las vitaminas.

Cada uno de los ingredientes contiene en menor o mayor proporción uno o varios de los principios nutritivos, no existiendo dos que los contengan en las mismas proporciones, por lo que -- al formular raciones hay que regular la cantidad de cada uno de -- estos productos para obtener el porcentaje deseado de los principios nutritivos los cuales se describen a continuación (Mellor, - 1973).

AGUA; propiamente no se le considera como alimento pero

su importancia radica en que es un constituyente esencial de todas las células y tejidos. De un 60 a 80 por ciento del cuerpo de las aves y unas dos terceras partes del huevo entero se componen de agua.

Los animales normalmente consumen alimento y agua en -- una relación de 1:2, por lo que resulta de gran importancia el su ministro de agua fresca y limpia siempre ya que las aves consumen pequeñas cantidades cada vez que beben.

El agua es primordial para el proceso de la digestión -- y el metabolismo de las aves:

Sirve como medio de transporte del alimento en el buche preparandolo para su maceración en la molleja.

Constituyente importante de la sangre y la linfa, sir-- viendo de transporte a los productos finales de la digestión ha-- cia los diferentes tejidos y los productos de desecho de los di-- versos organos del cuerpo a los lugares de eliminación.

Regula la temperatura del cuerpo por evaporación a tra-- vés de sacos aereos, pulmones y piel.

Principal constituyente del mucus, que lubrica las arti-- culaciones y musculos.

Debe de cuidarse el suministro de agua en los tiempos -- de frío y de calor, procurando que ésta no sea demasiado fría -- cuando hace frío o demasiado caliente en epoca de calor.

Los consumos de agua se ven elevados en tiempos de ca-- lor con una disminución en el consumo de alimento perjudicandose el rendimiento, se tendra que poner cuidado para mantener una tem-- peratura agradable en la nave o dejandose algunas horas iluminado durante la noche para que se alimente adecuadamente la parvada -- que es el periodo más fresco (Cuca, 1980 y Salcedo, 1980).

CARBOHIDRATOS; son compuestos organicos formados por -- los elementos químicos Carbono, Hidrogeno y Oxigeno. Se dividen en dos partes en una fracción soluble denominada extracto libre -- de Nitrógeno y una parte leñosa llamada fibra. El extracto no ni-- trogenado comprende principalmente los almidones, azúcares y una gran parte de las hemicelulosas. La fibra comprende la parte leño

sa de la planta constituida principalmente por celulosa, hemicelulosa y lignina, las cuales son totalmente indigerible por las aves, por lo que no se les debe de suministrar en grandes cantidades.

Los carbohidratos representan aproximadamente el 75 por ciento del peso seco de los vegetales y cereales como; maíz, trigo, cebada, avena, haba, frijoles, papas, calabaza y subproductos industriales. Los carbohidratos son utilizados por el organismo como fuente de energía (4.6 kcal/gr) y los excedentes son almacenados en forma de grasa. (Mellor, 1978).

GRASA; como los carbohidratos éstas contienen también carbono, hidrógeno y oxígeno están compuestas principalmente de glicerina y ácidos grasos (esteárico, palmítico y oleico), son solubles en el éter, cloroformo y la bencina.

Son productos de origen animal y vegetal, su función es muy parecida al de los carbohidratos, ya que también son una fuente de energía para el organismo, pero conteniendo estas una mayor cantidad (9.2 kcal/gr) que los carbohidratos, por lo que se requiere de una menor cantidad de grasa para obtener los mismos resultados. Sin embargo en la alimentación de las aves se emplean más los carbohidratos que las grasas, pues suelen ser más baratos y con mayor facilidad se absorben y transforman en grasa y además los alimentos que contienen abundante grasa están expuestos a enranciarse con el calor lo cual puede provocar trastornos de salud en las aves, oxidándose algunas vitaminas. Pero es necesario una pequeña cantidad de grasa ya que por el contrario es un vehículo de las vitaminas liposolubles y contribuye a su absorción.

Los alimentos ricos en grasa son las semillas de lino, de algodón, de girasol y de soya, las cuales se destinan a la producción de aceite y la torta que queda como residuo se utiliza en la alimentación animal (Castello, 1977).

PROTEINA; contiene los elementos químicos, carbono, hidrógeno y oxígeno y además nitrógeno, azufre y fósforo a diferencia de los carbohidratos y a las grasas que no los contienen. Lo que le confiere su característica especial de otros principios es

la presencia del nitrógeno que es la base para determinar la proteína bruta al multiplicarlo por una constante (6.25), ya que se considera que las proteínas contienen aproximadamente el 16 por ciento de nitrógeno, lo que hace incurrir en un error porqué puede haber pequeñas cantidades de nitrógeno no proteico por lo que solo se utiliza como una aproximación, siendo mejor los análisis ya que expresan el valor de los alimentos en proteína bruta.

Las proteínas son de primordial importancia en la alimentación de los animales y esto se debe a sus numerosas funciones que desarrollan en el organismo. Son las principales estructuras de todos los tejidos del cuerpo, forman parte de las células musculares, del tejido conjuntivo, tendones, cartílagos, uñas, plumas, piel, pelo, sangre y órganos internos, constituye poco más o menos la quinta parte del peso del ave.

En la alimentación de los pollos de engorda la ración debe de contener entre un 20 a 22 por ciento de proteína en la fase de iniciación y de 18 a 20 por ciento en su finalización.

Los productos que vienen siendo ricos en sustancias proteínicas son; las harinas de carne, de sangre, de pescado, de restos de mataderos, harinas de cangrejo y la leche descremada y entre los productos vegetales tenemos; las harinas de soya, de cacahuate, de lino y de algodón.

Todas las proteínas están constituidas esencialmente por aminoácidos, pero no todos se encuentran en todas las proteínas, siendo importante su balanceo evitándose la deficiencia de alguno de ellos. (Gooch, 1972).

Los aminoácidos están compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno más los grupos amino (NH_2), uno o dos dispuestos en varias posiciones, desde el punto de vista de la nutrición de las aves, los aminoácidos vienen siendo los verdaderos principios nutritivos y no tanto la molécula proteica en sí. El número de aminoácidos conocidos son muchos, 22 de ellos son sintetizados por las plantas y son 10 los que no pueden ser sintetizados por los pollos y que vienen siendo los esenciales (Arginina, Fenilalanina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Treonina, Triptofano, Valina), los demás son los no esenciales debido a que el organismo los puede sintetizar en cantidades suficientes para

asegurar el crecimiento. Es probable que las cantidades de los ingredientes para suministrar los aminoácidos esenciales proporcionen al mismo tiempo el nitrógeno necesario para realizar la sinte₂sis de los no esenciales.

En la alimentación de las aves encontramos aminoácidos limitantes entre los esenciales los cuales se hallan en deficit - en las raciones y por lo tanto es necesario suministrarlos cuidadosamente, en la práctica y partiendo de los ingredientes usuales en las dietas para las aves, sólo hay dos aminoácidos limitantes siendo la lisina y la metionina (Giavarini, 1981).

MINERALES; la parte mineral de los alimentos vienen -- siendo las llamadas cenizas o materia inorgánica se encuentra en forma de fosfatos, carbonatos, cloruros, nitratos, yoduros y sulfatos.

Los minerales vienen siendo muy importantes para los animales ya que desempeñan múltiples funciones en el organismo, pero deben de estar en las concentraciones debidas ya que el organismo animal permite ligeras variaciones de lo contrario resulta perjudicial. Las aves necesitan recibirlos constantemente para la formación de huesos y tejidos.

Por lo menos se necesitan 13 elementos inorgánicos de - los cuales los más importantes son; calcio, fosforo, sodio, potasio, cloro, magnesio, manganeso, zinc, hierro, cobre, molibdeno, selenio, yodo y cobalto. Todos entran en la composición de los tejidos, no siendo su distribución uniforme, encontrándose especialmente calcio, fosforo y magnesio. Por ejemplo la cáscara del huevo está compuesta de calcio principalmente, la yema de huevo contiene más fósforo y azufre, el potasio se encuentra en los músculos, glándulas y nervios, el cloro es uno de los elementos del jugo gástrico, el hierro lo encontramos en la hemoglobina de la sangre, el silicio en las plumas.

Por todo esto los minerales están íntimamente ligados a la vida del animal, ya que estos contribuyen para el desarrollo - del organismo, como parte integrante de los huesos, auxilian en - la digestión, asimilación, distribución y excreción de los dife--rentes principios nutritivos. Unos actúan como catalizadores, o--

tros como amortiguadores en la sangre y los tejidos. (Cuca, 1980).

VITAMINAS; en 1913, Osborne y Mendel, McCollum y Davis identifican dos sustancias indispensables para la vida; el factor liposoluble contenido en la mantequilla, aceite de hígado de bacalao, etc., y el factor hidrosoluble, abundante en la levadura de cerveza, las que llamaron vitamina A y B, respectivamente en el orden que se descubrieron. A partir de esa fecha el avance en el conocimiento de las vitaminas fue sumamente rápido, tanto en los estados carenciales, como es su constitución, hasta obtener la síntesis de alguna de ellas

Las vitaminas son moléculas orgánicas que en terminos generales son incapaces de elaborar los organismos animales y que son necesarias en dosis infinitesimal, indispensables para su desarrollo, mantenimiento y funcionamiento, determinando su carencia por trastornos y lesiones características.

Estos elementos indispensables son suministrados a los animales en ocasiones bajo la forma de provitaminas en los alimentos que consumen, muchas veces debido a las grandes producciones que de ellos se obtienen y los confinamientos más o menos absolutos a que son sometidos, dan lugar a la presentación de cuadros carenciales los cuales se corrigen ya sea agregando otros alimentos o introduciéndolas por vía parental. La raza, la edad, la especie, el tipo de alimentación, etc. son los factores que condicionan las necesidades de cada organismo en particular.

No todas las especies necesitan de todas las vitaminas. Algunas son indispensables para algunas especies, pero no son necesarias para otros animales, casi todas ellas actúan favoreciendo el crecimiento.

Una dieta rica en carbohidratos aumenta la necesidad de tiamina y algunas otras del complejo B, algunas grasas enrancia--das impiden la acción de algunas vitaminas, es por eso que la alimentación debe ser proporcional a las necesidades de los animales. Algunas vitaminas tienen acción sinérgica tal es el caso de la vitamina A y D y otras por el contrario tienen acción antagónica como las vitaminas B y D, la A y B, similar papel tienen las glándulas de secreción interna, la hipófisis favorece la acción de la

Vitamina A y E.

Se considera que hay tres tipos de alteraciones provocadas por las vitaminas:

Avitaminosis, se considera cuando en la ración hay ausencia total de una vitamina, esto no es muy frecuente.

Hipovitaminosis, se presenta en la administración deficiente de algún factor, es el fenómeno más frecuente.

Hipervitaminosis, es también poco frecuente y se presenta en ocasiones en terapéutica mal aplicada.

En el caso de la hipovitaminosis se considera como causa primaria la presentada por la cantidad escasa de algunas vitaminas en el alimento, la acción secundaria puede deberse a varios factores:

1.- Por absorción imperfecta debido a trastornos en el aparato digestivo.

2.- Por un exceso en la eliminación de las vitaminas. - Esto sucede en las hembras lecheras de elevada producción o en algunas poliurias.

3.- Por destrucción en el aparato digestivo debido a -- una flora bacteriana anormal o a condiciones enzimáticas particulares.

4.- Por la ingestión de raciones no equilibradas. Este desequilibrio puede presentarse en las mismas vitaminas o bien en la relación que deben guardar los prótidos, lípidos, etc.

5.- Por un aumento en las necesidades orgánicas debido a causas fisiológicas, gestación, crecimiento, etc., o bien a causas patológicas, convalecencia, enfermedades, etc.

Las vitaminas necesarias para los pollos son las A, D, E, K, la tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico y la vitamina B₁₂, muchas vitaminas se han aislado químicamente y actualmente son sintetizadas comercialmente (Giavarini, 1981).

Las vitaminas para su estudio se dividen en: Liposolubles, las cuales sólo pueden disolverse en las grasas y en los solventes orgánicos de éstas; las Hidrosolubles como su nombre lo indica son solubles en agua. Pero las vitaminas y en especial las

liposolubles son inestables ante los diferentes agentes externos, el aire, la humedad, la temperatura elevada, etc., y para conservarlas es necesario suministrarlas algún antioxidante que las proteja.

A continuación se describirán las vitaminas que son más necesarias en la alimentación de los pollos, ya que existen factores que incrementan las necesidades de vitaminas como la actividad metabólica, el uso de dietas altas en energía y tensiones en los animales, por lo cual es importante cubrir adecuadamente las necesidades de las vitaminas.

Liposolubles

Vitamina A, antixeroftálmica. Esta vitamina ocupa el primer lugar por su importancia, ya que viene siendo esencial para el crecimiento, la reproducción y producción de huevo, actúa contra las infecciones internas y externas. Todas las funciones que desempeña esta vitamina son de singular importancia en el organismo animal.

La vitamina A es incolora por lo que se ha demostrado que no existe como tal en los vegetales sin embargo las hojas verdes contienen compuestos de color amarillo denominados carotenos, que los animales pueden convertir en vitamina A, la cual se lleva a cabo principalmente en el hígado.

En el alimento de los pollitos debe estar presente en 4,400 U.I., y en el de las ponedoras 7,200 U.I., por kilogramo de alimento. Cuando las aves tienen deficiencia de esta vitamina -- presenta las plumas erizadas, disminución de la producción, se observan secreciones acuosas en las fosas nasales y ojos. Además el animal presenta anorexia, incoordinación y en ocasiones xeroftalmia.

Las fuentes de vitamina A se pueden encontrar en la harina de alfalfa, el maíz amarillo, col, zanahoria, gluten de maíz etc., que contienen los pigmentos amarillos (caroteno) precursores de la vitamina. Sin embargo las más importantes aportaciones son del aceite de hígado de bacalao y de otros aceites de pescado leche en polvo y con residuos de huevo. (Flores, 1980).

Vitamina D, antirraquítica. Se conocen tres tipos de -- esta vitamina; la D₁ sin valor actualmente por ser una vitamina -- impura; la D₂ es un producto derivado de la ergosterina por irradiación con luz ultravioleta, compuesto presente en los pigmentos de las plantas verdes, en los hongos y las levaduras; y la D₃ que se encuentra en los aceites de pescado.

Las vitaminas D₂ y D₃ se presentan como cristales incoloros, insolubles en el agua, pero si en los disolventes orgánicos, son termoestables y ácidosresistente, pero la exposición -- prolongada al aire disminuye el poder antirraquítica. La absor -- ción de la vitamina D y de los ergosteroles provitaminicos se hace en el intestino en unión de las grasas y es favorecida por la bilis.

La demanda de esta vitamina en los pollitos es de 300 - U.I. y de las ponedoras es de 750 U.I. por kilogramo de alimento. Su deficiencia provoca la incorrecta asimilación del complejo calcio-fósforo, los polluelos enferman de raquitismo, con deformaciones esqueléticas y las ponedoras tienen huevos de cascarón blando o aveces sin el.

Vitamina E, antiesterilidad. Se considera que la vitamina natural es una mezcla de alfa y beta-tocoferol, abundante en los aceites de palma y algodón, en las semillas de cereales, (trigo principalmente), hojas verdes de las plantas (lechuga). El gamma-tocoferol, es abundante en el germen de maíz. Todos son de aspecto oleoso, soluble en los disolventes de las grasas y en el -- alcohol. Resisten a los ácidos, son muy sensibles a la acción oxidante de algunos ácidos grasos insaturados, liberados en el proceso de enranciamento de las grasas.

Las carencias en los adultos provoca la impotencia en el macho para fecundar a las hembras. Provoca enfermedades en el miocardio y tejidos nerviosos, provocando creatinuria intensa seguida de degeneración lenta de las fibras musculares. En el sistema nervioso hay desmielinización, en los pollitos de menos de 5 - semanas produce una alteración nerviosa llamada encefalomacia y el pollo es víctima de calambres que lo postran con las patas abiertas y dedos contraídos, avanza con movimientos torpes hasta -

que el animal muere.

Los requerimientos son de 3mg en los pollitos por cada kilogramo de alimentos, pero esta se encuentra en mayor cantidad de las requeridas. A las mezclas se les puede añadir vitamina E sintética para prevenir caroncias y como antioxidante de la vitamina A.

Vitamina K, antihemorrágica. Es una vitamina que se requiere para la síntesis de cuatro proteínas de la sangre relacionadas con la coagulación.

La deficiencia de esta vitamina marginal es de importancia económica sobre todo en pollos de engorda, ya que pueden aparecer copiosas hemorragias en los poros de las plumas, tejido subcutáneo, músculos, molleja y mucosa intestinal, éstas alteraciones son debidas a modificaciones en la coagulación, con disminución de glóbulos rojos.

Las necesidades de esta vitamina se cubren con 0.6 mg por kilogramo de alimento. La vitamina K contenida en los alimentos y la elaborada por los germen es absorbida en el intestino en presencia de la bilis, no se almacena en el organismo por que en condiciones normales no es preciso. Su eliminación no se cree que exista pues en la orina no aparece y la de las heces probablemente es de las bacterias.

Las fuentes son las partes verdes de la alfalfa, espina cas y ortiga que son las fuentes más ricas de esta vitamina, tomates, germen de trigo, aceite de hígado de bacalao, son de menor importancia. (Cuca, 1980).

Hidrosolubles.

Vitamina B₁, tiamina. De las vitaminas conocidas es la única que contiene azufre y amina en su fórmula química. Participa en diversos procesos biológicos unidas a otras del complejo B, intervienen en la regulación del metabolismo de los glúcidos y es un factor importante en la contracción muscular, flujos nerviosos actividad del corazón, y en el apetito de las aves.

Los síntomas de deficiencia son; anorexia, pérdida de peso, plumas erizadas, debilidad en las patas y parálisis en cue-

llo y patas (Polineuritis).

Las necesidades se consideran de 1 a 2 mg, esto para los animales que pueden sintetizarla, los microorganismos del tracto digestivo la pueden sintetizar pero el beneficio que obtienen las aves de esto es muy poco. Algunos de los ingredientes ricos en esta vitamina son; la levadura de cerveza, los granos de los cereales, el hígado, los riñones y la yema de huevo. Por ser la tiamina hidrosoluble se presentan pérdidas en la cocción de los alimentos.

Vitamina B₂, riboflavina. Es parte importante de varias enzimas orgánicas que se requiere para la respiración celular, es el vehículo principal de hidrógeno, influye en la asimilación de lípidos, glúcidos y los prótidos.

Es insoluble en los disolventes de las grasas, resiste el calor, los ácidos y la desecación; la descomponen los rayos ultravioletas, la luz solar y los álcalis.

Las deficiencias afectan el sistema nervioso principalmente, hay disminución del crecimiento y diarrea; en gallinas disminuye la producción de huevo, hay acumulación de grasa en hígado y la incubabilidad disminuye considerablemente. Un signo característico es que las aves caminan sobre sus tarsos y los dedos se muestran torcidos, caminan convulsionándose por las molestias.

Las cantidades requeridas son de 4mg por cada kilogramo de alimento; las sustancias naturales ricas en esta vitamina son: los subproductos de destilería, la harina de alfalfa y levadura de cerveza.

Niacina, ácido nicotínico. Es parte importante de coenzimas que participan en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, estas coenzimas están relacionadas con las reacciones metabólicas que proporcionan energía al animal y es un factor que propicia el desarrollo de los pollitos, protege la mucosa de la boca y el esófago.

La deficiencia de esta vitamina en aves produce perosis aparición de dermatitis, diarrea y emplume pobre.

Las fuentes de esta vitamina son las harinas de pescado

levaduras, harinas de carne, en una alimentación racional raras - veces hay carencias aunque los animales las requieren en grandes cantidades pero desde el punto de vista práctico deben de suplementarse las dietas.

Acido folico. Funge un papel metabólico en la síntesis de purinas y pirimidinas, las cuales son importantes para la formación de ácidos nucleicos, si no hay un adecuado suministro de éstos hay problemas en la maduración de los glóbulos rojos. La deficiencia propicia una reducción en el crecimiento y emplume pobre, ayuda a mantener un plumaje lustroso y su pigmentación.

Los requerimientos de los pollitos debe estar en una cantidad de 10 mg por kilogramo de alimento; las aves adultas llenan sus requerimientos ingiriendo los alimentos comunes pues todos contienen en menor o mayor cantidad ácido folico.

Vitamina B₁₂, cianocobalamina. Tiene funciones importantes, participa en la asimilación de los nutrientes, contribuye en la formación de los globulos rojos y está interrelacionada con las funciones del ácido fólico, ácido pantoténico, y colina.

Sus síntomas de deficiencia son; reducen la eficiencia alimenticia, anemia y hay una escasa viabilidad en los huevos incubables; esta vitamina es muy usada en casos de hemorragias y en raciones bajas en proteínas.

Vitamina B₆, piridoxina. Importante en los procesos de descarboxilación y transaminación de aminoácidos, lo que determina su influencia en el desarrollo de ellos.

Sus carencias ocasiona disminución del apetito, retraso del crecimiento y síntomas nerviosos caracterizado por convulsiones en pollitos. En gallinas se reduce la producción y disminuye la incubabilidad.

Los alimentos vegetales y animales que se utilizan en su alimentación contienen porcentajes aceptables de piridoxina -- por lo que rara vez hay carencias.(Flores, 1980).

Colina. Sus principales funciones vienen siendo; forma-

ción de acetilcolina y prevención de perosis en pollos y pavos.

Su deficiencia se manifiesta en reducción del crecimiento y perosis en pollos, en gallinas no es fácil provocarla. Los pollos deben de recibir 500 mg y se recomienda en raciones de ponedoras y reproductoras para obtener una mayor incubabilidad y -- una mayor productividad. El producto químico que se recomienda es el clorhidrato de colina.

7 Aditivos; en la alimentación moderna son utilizados - por diversas razones, para mejorar la textura, para ayudar a la - digestión, antibióticos como mejoradores del crecimiento.

Antioxidantes, la rancidez de las grasas en las dietas pueden causar la destrucción de vitaminas (E, A y D), lo cual se - previene adicionando algún antioxidante.

Pigmentos, en la alimentación moderna se ha dado mucha importancia al uso de sustancias pigmentantes como consecuencia - de la demanda del público y no de necesidades nutritivas de las - aves, ya que los compradores de pollos pagan mejor un animal que tenga piel y patas amatillas. Para lograr una buena pigmentación en pollos de engorda se requiere la adición de 50 a 60 mg. de xan - tofilas por kilogramo de alimento, proveniente de la harina de -- cempasúchil (Ensminger, 1979).

2.5 Sanidad

2.5.1 Limpieza del local y equipo

Es importante en una explotación avícola el mantener a los animales libres de cualquier enfermedad que afecte su ciclo - productivo y una de las mejores maneras sera manteniendo un con- - trol de limpieza del local e implementos que se utilizan en la -- granja.

Se menciona un metodo de desinfección para el equipo: Para el lavado se ocupa una solución hirviente de agua y sosa al 2 por ciento, se sumergen los utensilios, teniendose cuidado con su poder cáustico, en piel y los ojos. Se enjuagan y se dejan se- - car.

Para la desinfección de locales se procede:

Primero se retirara la cama, despues se procede a lavar con una -
solución de agua y sosa al 2 por ciento, las paredes, el techo y
el piso de la nave.

Luego se dara una pasada con agua y jabón, despues se enjuagara -
con pura agua.

Para la desinfección se pueden utilizar diferentes productos de--
pendiendo del tiempo de acción y penetración (creolina, formol, -
sales cuaternarias de amonio, yodo).

También se puede utilizar soplete para flamear los rincones y re-
sulta bueno para matar germenos debiles.

Por ultimo se deben de encalar las paredes a una altura de 40 cm.
con una mezcla de cal viva, sal y agua. (Heider, 1975).

2.5.2 Medidas preventivas

Los factores de mayor importancia para mantener libre -
de infecciones a los animales es manteniendo un estricto control
sanitario en las instalaciones las cuales pueden ser:

Evitando las visitas de otras granjas avícolas.

Limpieza y desinfección adecuada del equipo y casetas.

Colocar tapetes sanitarios en la entrada de las casetas con una -
solución de yodo.

Aislar o sacrificar todas las aves enfermas y enterrarlas lejos -
de las casetas.

Mantener libre de matas los alrededores de las naves.

No tener animales de otras especies dentro de la granja.

Eliminar las plagas como ratas, ratones y moscas.

Tener un calendario de vacunaciones.

2.6 La soya

2.6.1 Historia

La soya tiene una larga historia como alimento proteico
a través de los siglos en el Oriente. Su origen en China y Japón
en donde se desarrollaron una gran variedad de alimentos de soya.
El emperador Shang-Hung, quien tuvo gran conocimiento de sus pro-
piedades, publico el libro de Pen Ts'ao Kong Mu, en el año 2838 -
A.C., el cual describe las plantas de China incluyendo la soya, -

despues es mencionada muy frecuentemente en otros escritos y siendo considerada la más importante leguminosa.

En materia medica muy cerca del 450 D.C. la soya se recomendaba su uso como una droga y como remedio especifico para -- funciones propias del corazón, el hígado, riñon, estomago e intestino.

Su introducción en América fue en los ultimos años del siglo pasado, en Estados Unidos es utilizada con fines forrajeros y un aprovechamiento industrial de la semilla, sin embargo en los últimos 35 años el frijol soya se ha convertido en la mayor fuente de aceite comestible y la pasta provee una importante fuente de protefna en la alimentación de los animales domesticos (Allan, 1978 y Smith, 1978).

2.6.2 Descripción de la soya

La planta de soya pertenece a la clase de las angiospermas; subclase dicotiledoneas; familia leguminosa y esta comprendida en la subfamilia papilionadas.

La soya es una planta leguminosa anual, de tallo erguido que alcanza de 50 cm a 1.50 m. de altura. Es similar a las judías pero es más vigorosa, tiene fácil adaptación a diversos climas y tipos de terreno. Su raíz es pivotante con nudosidades que fijan el nitrógeno; tallo corto y robusto con pelos cortos de color gris o castaño los cuales son notables en la madurez; las hojas son alternadas, trifoliadas exceptuando lod dos primeros nudos; el fruto es una vaina vellosa de 2.5 a 6.0 cm. de longitud y de 1.0 a 1.5 cm. de ancho, que contiene de 2 a 4 granos que va -- rian mucho en color, blanco, amarillo, rojo-pardo, verdes, negros jaspeados, de 4 a 7 mm. de diámetro, son redondos u ovalados; las flores son soportadas en la posición axilar, siendo de 6 a 7 mm. de largo, una docena o más flores pueden ser soportadas en cada nudo, son usualmente de color morado o blanco siendo dominante el morado, aunque hay algunas variaciones en la intensidad de color y otros aspectos menores.

Existen dos especies típicas de soya, pero cada una se subdivide en muchisimas variedades llegando a más de 40, estas es

pecies son:

Glicina hispida maximovrier o Dolichos soja l.

Glicina soja sieb o soja augustifolia l. (Flores, 1980).

2.6.3 La soya integral (S.I)

El uso en alimentos de la proteina de la soya en forma de harinas desgrasadas empezó en los años 30's, el uso actual es como suplemento, la disponibilidad de una mayor variedad y de formas más refinadas de la proteina de soya, más el alza de precios de las proteínas de origen animal crearon un considerable interés como substitutos de esas proteínas.

En la actualidad el interés es en el consumo de semi -- llas completas de soya, ya que diversos factores se han combinado para pensar en nuevos métodos de obtención y utilización. De tal manera que se hace posible su uso en forma natural, simplificando sus procesos que resulta por ende más económico.

Al igual que otras semillas oleaginosas, la soya contiene sustancias tóxicas, estimulantes e inhibidoras proteolíticas y ureasa, las cuales son inactivadas por medio de un tratamiento -- térmico adecuado, el cual es acompañado por un incremento del valor nutritivo de la proteina y de la energía.

En las especies monogástricas tiene importancia un inhibidor de la tripsina que reduce la digestibilidad de la proteina, este y otros factores como saponinas y una hemoaglutinina pero -- son inactivados con el calor utilizado en el cocimiento de la soya, existiendo diferentes procesos como vapor, tostado en seco y expansión-extrusión.

La soya integral no solo contiene un alto nivel proteico (38 %), sino que también un alto nivel energetico (3500 kcal) y un (5 %) de fibra cruda.

2.6.4 Usos de la soya integral (S.I)

El empleo de la soya integral adquiere una mayor importancia en aquellas áreas, donde se deben importar ambas fuentes -- de energía o resulten demasiado costosas.

Las semillas de soya tratadas por medio de calor pueden sustituir toda la harina de soya en dietas de maíz-soya, destina-

das a cerdos en crecimiento-acabado.

En México para aumentar la energía y la calidad de la proteína de diferentes productos de consumo humano, se ha propuesto su fortificación con soya. En el estado de Baja California se están produciendo tortillas con un cinco por ciento de soya una vez a la semana. Además se tiene conocimiento de diferentes técnicas en preparación de bebidas, atún, sardina, ceviche, carne de reses, embutidos e infinidad de productos preparados con soya y harinas, galletas, pan, etc.

Todo esto justifica el pensar la mejor manera de aprovechar la utilización de la soya integral, tanto en la alimentación de los animales que nos proporcionan los satisfactores necesarios y en la alimentación humana, una de las fuentes de proteína y energía naturales.

El consumo total de soya que hará México en 1982, se estima en aproximadamente 2 millones 300 mil toneladas. De este volumen el 99 por ciento contribuirá a la elaboración de alimento balanceado para la industria pecuaria.

Pero tan solo y si el tiempo no lo impide, la cosecha mexicana de soya alcanzará un volumen que oscilará entre 700 a 720 mil toneladas, esta cifra constituirá aunque raquitica una nueva marca interna. Por lo que nuestro déficit es de más del 50 por ciento y habrá que completarla a base de importaciones.

Afortunadamente hay disponibilidad de semilla y pasta de soya en el mercado internacional pudiendose adquirir a precio accesible 16 mil pesos la tonelada, aunque con tendencia al alza por la demanda mundial (Soyanoticias, 1982).

Producción mundial de soya para 1982 (USDA)
(miles de toneladas)

E.U.A	55 260
Brasil	14 500
Argentina	4 300
México	720
Canada	631

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Situación del experimento.

La realización de este experimento se llevó a cabo en las instalaciones de la Granja Lolita, propiedad del Sr Aurelio - Rivera G., quien facilito sus instalaciones, dicha granja se localiza en el poblado de Ziracuaretiro Mich., a 20 km de la ciudad - de Uruapan Mich., al noroeste de ésta, conserva un clima templado y con calidos veranos, tiene lluvias los meses de junio y septiem bre, este lugar presenta un microclima agradable ya que se pueden apreciar sembradios de caña de azucar, platanos, aguacates y papa yas, lo que en la ciudad más cercana Uruapan no sucede y esta a - 1636 m sobre el nivel del mar.

3.2 Tratamientos estudiados.

Se utilizaron para dicho experimento dos tratamientos - para pollos de engorda, contandose con un alimento comercial tes tigo y con un alimento balanceado a partir de soya integral.

Los análisis químicos bromatológicos, de los dos trata mientos utilizados, como el de la soya que se utilizo para dicha formulación y los porcentajes de inclusión se muestran en los cua dros (1, 2, 3) respectivamente.

Las dietas de iniciación y finalización fueron isopro-- taicas, agua y alimento se dieron ad-libitum.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Cuadro 1 Análisis bromatológico de alimentos, comercial testigo y el de soya integral.

	Alimento Testigo ALDAMEX		Alimento con soya integral	
	Iniciación	Finalización	Iniciación	Finalización
Humedad	9.50 %	9.20 %	8.92 %	9.50 %
Proteína	22.61 "	20.27 "	22.56 "	20.69 "
Fibra	3.76 "	3.96 "	3.38 "	3.40 "
Grasa	3.64 "	6.31 "	7.78 "	9.01 "
Cenizas	9.26 "	10.18 "	6.24 "	8.05 "

Cuadro 2 Análisis bromatológico de la soya integral.

Humedad	6.50 %
Proteína	37.62 "
Extracto etereo	20.23 "
Fibra cruda	4.00 "
Cenizas	4.63 "
Carbohidratos	27.02 "
Act. ureasica	0.17 "

Cuadro 3. Tratamientos utilizados y su porcentaje de inclusión.

Ingredientes	Iniciación		Finalización	
	Tt	Te	Tt	Te
Sorgo		59.98 %		62.83 %
P. de soya		14.50 "		9.50 "
S. integral		22.50 "		22.50 "
Aceite		-		1.87 "
R. fosforica		2.00 "		2.00 "
Sal		0.50 "		0.50 "
Vit. y minerales		0.23 "		0.23 "
DL/metionina		0.29 "		0.15 "
Pigmento		-		0.42 "
		100.00 %		100.00 %
	P.C.	21.06 %	P.C.	19.91 %

Tt Alimento testigo ALSAMEX

Te Alimento con soya integral

3.3 Desarrollo del experimento

Para la realización de este experimento se conto con -- 17 650 pollos, sin sexar de la estirpe Hubbard, de la Incubadora Comercial Azteca de Guadalajara, Jal.

El experimento se desarrollo en la Granja Lolita en el pueblo de Ziracuaretiro Mich. el cual se inicio el día 29 de julio de 1962, llegando los pollitos a las 12:30 Hr, terminandose a la sexta semana, esto debido a que se empezaron a sacar los pollos de mayor peso para su venta, dando por terminada la prueba.

Los pollitos llegaron con un día de nacidos, las casetas estaban preparadas para recibirlos con: cama de cascarilla de arroz, todo el local cerrado con cartón y sus rodotes correspondientes, las campanas prendidas para mantener una temperatura ag

ble y se colocaron bebederos de plástico con una solución de tetraciclina y vitaminas para la deshidratación de los pollitos ya que es la primera agua que toman desde que nacieron, luego se les cambiaria a los bebederos automaticos que utiliza normalmente la granja.

Los pollitos se pesaron inmediatamente a su llegada para sacar el peso promedio con que llegaron (0.036 kg), se formaron dos grupos y se distribuyeron en ocho casetas al azar con cinco repeticiones cada tratamiento (alimento comercial testigo y el alimento con soya integral). La alimentación se dio primero en las cajas donde venian los pollitos a nivel del piso para enseñar los a comer, luego se cambian a los comederos de tolva, alimento y agua se dieron ad-libitum.

El manejo fue el mismo que regularmente se lleva en la granja, sólo se superviso que se diera el alimento indicado para cada tratamiento, vacunación, limpieza y alimentación, son realizadas por empleadas.

Los problemas que se presentaron fueron; canibalismo en las casetas 0 y 4, solucionandose con mayor ventilación de la caseta y problemas de hongos medicandose para tal enfermedad E.G.G. con dosis de 1 ml/litro de agua.

3.4 Diseño experimental

Para la evaluación de los datos obtenidos del experimento, se utilizo un diseño experimental de grupos apareados con prueba de T de student.

3.5 Los parámetros a evaluar son los siguientes:

- 1) Consumo de alimento de cada uno de los tratamientos.
- 2) Ganancia de peso de cada tratamiento.
- 3) Conversión alimenticia de los dos tratamientos.

Los datos se registraron diariamente y personalmente en la granja, alimento consumido y mortalidad. Se pesaron 50 pollos de cada tratamiento cada semana para conocer el peso promedio.

Cuadro 4 Relación de las casetas y número de pollos alojados.

Casetas	Tratamiento *	Número de pollos	Ancho	Largo	D I M E N S I O N E S (mts) A l t u r a s	
					Caballote	Alcero
0	Te	1100	6.70	21.12	4.42	1.63
2	Te	1400	6.27	24.35	4.23	1.90
4	Te	1350	7.08	20.06	3.97	1.32
6	Te	2000	10.70	30.11	4.92	1.61
7	Te	3030	12.74	50.36	5.03	2.21
1	Tt	1500	7.00	19.88	5.00	2.29
3	Tt	1400	6.97	20.10	4.10	1.65
5	Tt	1600	7.01	22.96	4.20	1.52
6	Tt	1100	10.70	30.11	4.92	1.61
7	Tt	3170	12.74	50.36	5.03	2.21

17650

To Alimento con soya integral (8880 pollos)

Tt Alimento testigo ALEAMEX (8770 pollos)



IV RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Consumo de alimento

En los resultados obtenidos en el consumo de alimento para los dos tratamientos estudiados durante las seis semanas, se puede observar que existe una ligera tendencia en el incremento del consumo promedio total de 2.637 vs 2.662 kg, para el tratamiento comercial testigo y el tratamiento con soya integral respectivamente, sin embargo al realizar el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los dos tratamientos (Cuadro 5,6 y figura 1).

Las aves regulan el consumo de alimento de acuerdo con la cantidad de energía de la ración. Así a medida que aumenta la densidad calórica, el animal consume menos alimento y recibe menos de los aminoácidos esenciales y de otros, nutrimentos lo que conduce a un menor crecimiento (Scott, 1976 y Afusio, 1981).

Donaldson et al (1955) informan que la relación energía productiva/ proteína de la dieta, afectaba la tasa de crecimiento y que la grasa suplementaria, tendía a mejorar el crecimiento al ampliar la relación caloría / proteína.

Analizando la relación que existió entre el consumo de alimento y la ganancia de peso, de los dos tratamientos observamos que por cada unidad en el consumo de alimento, el aumento de peso se incrementa en (427.5 gr), con una relación estrecha entre ambos parametros de 91 % y un coeficiente de determinación del 83 %, para el alimento con soya integral, esto nos explica de acuerdo al modelo de regresión que el aumento de peso depende en un 83 % del consumo de alimento; para el alimento comercial testigo se encontró menor el incremento de peso (383.7 gr) por cada unidad en el consumo de alimento, siendo los coeficientes de correlación y determinación un poco mayores (95 y 90 por ciento) respectivamente, sin embargo no resultó significativo ($P > 0.05$), (Figura 2).

Todo esto indica una buena aceptabilidad del alimento - con soya integral ya que se comporto de igual manera o con una ligera variación, en comparación con el alimento comercial testigo demostrando que la suplementación de grasas a dietas para pollos de engorda en forma integral tiene efecto sino mejor si igual.

4.2 Ganancia de peso

Los promedios totales que se encontraron durante las -- seis semanas fueron de 1.206 vs 1.299 para el tratamiento comer-- cial testigo y el alimento con soya integral respectivamente, ana-- licando estos resultados se observa una ligera mejoría para el -- tratamiento con soya integral, se pesaron 50 pollos por cada repe-- tición semanalmente.

Al realizar el analisis de varianza no se encontro dife-- rencia significativa ($P > 0.05$) observandose incrementos de 7.1 -- gr/día, para el tratamiento comercial testigo, con una relación - estrecha entre los parametros de 97 % y un coeficiente de determi-- nación de 95 %, para el alimento con soya integral, se observa la ligera ganancia en peso de 7.9 gr/día y con 96 % y 93 % en los -- coeficientes de correlación y de determinación respectivamente -- (Cuadro 7, 8 y figura 3).

Rand et al (1958) demostraron que cuando los pollos son alimentados con dietas isonitrogenadas e isocalóricas, la sustitución de calorías de glucosa por calorías de grasa, resultaba en - un mejoramiento de la ganancia de peso y mayor utilización protef-- ca y energética.

Enríquez y Avila (1975) encontraron que la ganancia de peso y la conversión alimenticia mejoran a medida que incrementa el nivel de E M, en comparación a lo encontrado por Scott y Afu-- sic 1976, en la dieta en pollos de engorda.

Lo que corrobora los resultados obtenidos entre los dos tratamientos, aunque siendo diferencias tan insignificantes no de-- jan de ser importante, por que queda demostrado que el alimento - comercial testigo y que posiblemente con otros niveles de inclu-- sión en las raciones se obtengan ganancias de peso con el uso de la soya integral.

4.3 Conversión alimenticia

Como se puede apreciar en los promedios obtenidos de la conversión, durante los 42 días del experimento, los cuales fueron de 2.202 vs 2.124 para el alimento comercial testigo y el alimento con soya integral respectivamente, observándose una mejor conversión para la ración con soya integral, pero al analizarse estadísticamente no se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$). Los incrementos que se obtuvieron son de 6.7 unidades/día, para el tratamiento comercial testigo con una relación del 50 % y con un coeficiente de determinación de 9 %; para el tratamiento con soya integral se nota el incremento menor siendo este de 4.8 unidades/día y con un coeficiente de correlación del 15 % y de determinación del 22 % (Cuadro 9, 10 y figura 4).

Varios investigadores han señalado que la ganancia de peso, el consumo de alimento, la conversión alimenticia y el rendimiento en canal es mejor con dietas altas en energía (Gooch, Summers y Moran 1972).

En otros estudios realizados por White et al (1967) y Waldroup (1974) se observaron resultados similares entre pasta de soya y soya integral en dietas isocalóricas para pollos. Confirmando que la mayor ganancia en la conversión alimenticia en aves alimentadas con soya integral se debe a una mayor cantidad de E M que aportan las dietas, ya que la suplementación de aceite a dietas con pasta de soya hasta igualar el contenido de E M y con dietas conteniendo soya integral produjo resultados similares en los pollos, lo que implica ya una ligera ventaja el utilizar este producto.

4.4 Costos de producción

Analizando los resultados obtenidos en los costos de producción se puede observar que resultan favorables para el alimento con soya integral en las seis semanas, teniendo un peso mayor (1.335 kg), y un costo de \$ 112.86, para producir un kilogramo de carne; no así con el alimento comercial testigo del cual se obtuvo un peso de (1.242 kg) y con un costo de \$ 132.93, para producir un kilogramo de carne, estos puntos a favor y otros tra-

tados anteriormente, influyen para pensar en el uso de la soya integral en raciones para pollos estudiando los diferentes niveles a los que sería más efectiva.

Cuadro 14. Costos de producción.			
Tratamiento	Peso a la 6a semana (kg)	Consumo de alimento total kg	Precio por kg (\$)
Tt	1.242	2.637	132.93
Te	1.335	2.662	112.06

Tt Alimento testigo ALDAMEX

Te Alimento con soya integral

Los costos del alimento para producir un kilogramo de carne de pollo son vigentes Diciembre 1984.

Cuadro 15. Resumen de los parametros evaluados en pollos de engorda de los dos tratamientos, durante las seis semanas.

Parametros	Alimento testigo ALDAMEX	Alimento con soya integral
Peso inicial(kg)	0.036	0.036
Peso final(kg)	1.242	1.335
Con. de alimento(kg)	2.637	2.662
Gan. de peso(kg)	1.206	1.299
Conv. alimenticia	2.183	2.049

V CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos durante las seis semanas se puede concluir lo siguiente:

1. Las raciones se comportaron desde el punto de vista estadístico iguales con respecto a:
 - a) Consumo de alimento obteniéndose (17.8 gr/día vs 17.2 gr/día), para el tratamiento comercial testigo y el alimento con soya integral respectivamente.
 - b) Ganancia de peso teniendo (7.1 gr/día vs 7.9 gr/día), en el alimento comercial testigo y el alimento con soya integral.
 - c) Conversión alimenticia se observó (6.7 unid/día vs 4.8 unid/día), en el tratamiento comercial testigo y el alimento con soya integral respectivamente.
2. Se observó una mejor fijación pigmentante en pollos alimentados conteniendo soya integral.
3. Es factible el uso de la soya integral en raciones para pollos de engorda.
4. Los costos para la producción de un kilogramo de pollo salio menor para el alimento con soya integral (112.86 vs 132.93), que el alimento comercial testigo (ALBAMEX).
5. Se requiere la evaluación de diferentes niveles de soya integral, en el comportamiento de aves de engorda y aves de postura.

VI RESUMEN

La realización del presente experimento tuvo lugar en la "Granja Lolita", propiedad del Sr. Aurelio Rivera, localizada en el poblado de Ziracuaretiro, Mich. consistiendo en la utilización de la soya integral en la alimentación de pollos de engorda con una inclusión de 22.5 por ciento en las raciones de iniciación y finalización, usando como testigo un alimento comercial para pollos de engorda (ALBAMEX).

Se inicio el día 29 de julio de 1982, con un total de 17 650 pollitos de la estirpe Hubbard, de un día de nacidos de la Incubadora Comercial Azteca de Guadalajara, Jal. llegando estos a las 12:30 P M, se saco su peso promedio de llegada y se distribuyeron en ocho casetas al azar, con cinco repeticiones cada tratamiento, terminandose a la sexta semana debido a que se empesaron a sacar los pollos de mayor tamaño y de ese modo no se llevo a la octava semana como se tenia programado.

El manejo fue el mismo que se llevaba en la granja, no se realizo nada especial sólo se cuidó que se diera el alimento indicado para cada tratamiento, vacunación, limpieza, alimentación y la administración son realizadas por empleadas. La granja contaba con los servicios de luz, agua, tanques de gas para las criadoras y un medico veterinario.

Para la evaluación de los datos obtenidos se utilizó un diseño de grupos apareados con prueba de T de student, siendo las variables a medir:

Consumo de alimento en el cual se encontro una diferencia como se puede observar 2.637 vs 2.662 , con el alimento comercial testigo y el alimento con soya integral respectivamente, sin embargo no se encontro diferencia significativa ($P > 0.05$).

En la ganancia de peso se observa una ligera ganancia con el alimento con soya integral 1.206 vs 1.299 , en comparación con el alimento comercial testigo, al realizarse el analisis no

se encontro diferencia significativa ($P > 0.05$).

Para la conversión alimenticia se obtuvieron los resultados de 2.202 vs 2.124 para el alimento comercial testigo y el alimento con soya integral respectivamente, no se encontro diferencia significativa ($P > 0.05$).

Durante las seis semanas que duro el experimento se registro un 3.03 por ciento de mortalidad.

Por lo que se puede resumir en que las raciones se comportaron de igual manera estadisticamente.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

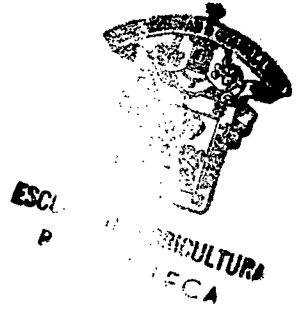
VII BIBLIOGRAFIA

1. Castello, J.A. 1977. Nutrición de las aves. Ed. SCRTSEBI. 1a. Ed. España pag. 18-110.
2. Cuca, G.M., Avila, G.E. y A. Pró M. 1980. La alimentación de las aves. Ed. Colegio de Postgraduados. 1a. Ed. Chapin go, (México) pag. 6-25.
3. Enríquez, V.F. y E. Avila, G. 1975. Efecto del nivel energético y proteico de la dieta en pollos de engorda. Memorias de la XII Reunión Anual. INIP/SAG, 4.
4. Ensminger, M.E. 1979. Producción avícola. Ed. El Atenco. 1a. Ed. Buenos Aires pag. 125-129.
5. Escarilla, A.L. 1980. Manual practico de avicultura moderna. Ed. C.E.C.S.A. 16a. Ed. (México) pag. 100-106.
6. Flores, M.J. 1980. Oromatología animal. Ed. LIMUSA. 2a. - Ed. pag. 395-397.
7. Giavarini, I. 1981. Notas prácticas de avicultura moderna Ed. A.G.T. (México) pag. 50-100.
8. Gooch, P.D., J.D. Summers and E.T. Moran. 1972. Effects of varying nutrient density on broiler performance using computer-formulated rations, Can J. Anim. Sci. 52: pag. - 741-744.
9. Heider, G. 1975. Medidas sanitarias en las explotaciones avícolas. Ed. Acriba. 1a. Ed. Zaragoza pag. 250-254.
10. Mellor, D.B. and J.C. Fowler. 1978. Do lower energy diets for broiler pay. Feedstuffs. pag. 20.
11. Salcedo, P.E. 1980. Técnicas y prácticas modernas en la cría de la gallina. Ed. Mexicanos Unidos S.A. 1a. Ed. Madrid pag. 12-14.
12. Smith, A.K. and S.J. Circle. 1978. Soybeans:Chemistry & Technology. AVI Publishing Company Inc. Vol 1. Westport - Connecticut. pag. 18-27 y 312-315.
13. Soyanocticias. 1982. Boletín informativo. No 144. pag. 1-4.

14. Steel, R.G. and J.H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistics. Ed. International Student. 2a. Ed. -- pag. 98-99.
15. White, C.L. and E.L. Stephenson. 1967. The use of unextracted soybeans for chicks. Poul. Sci. 46. pag. 1180-1185.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



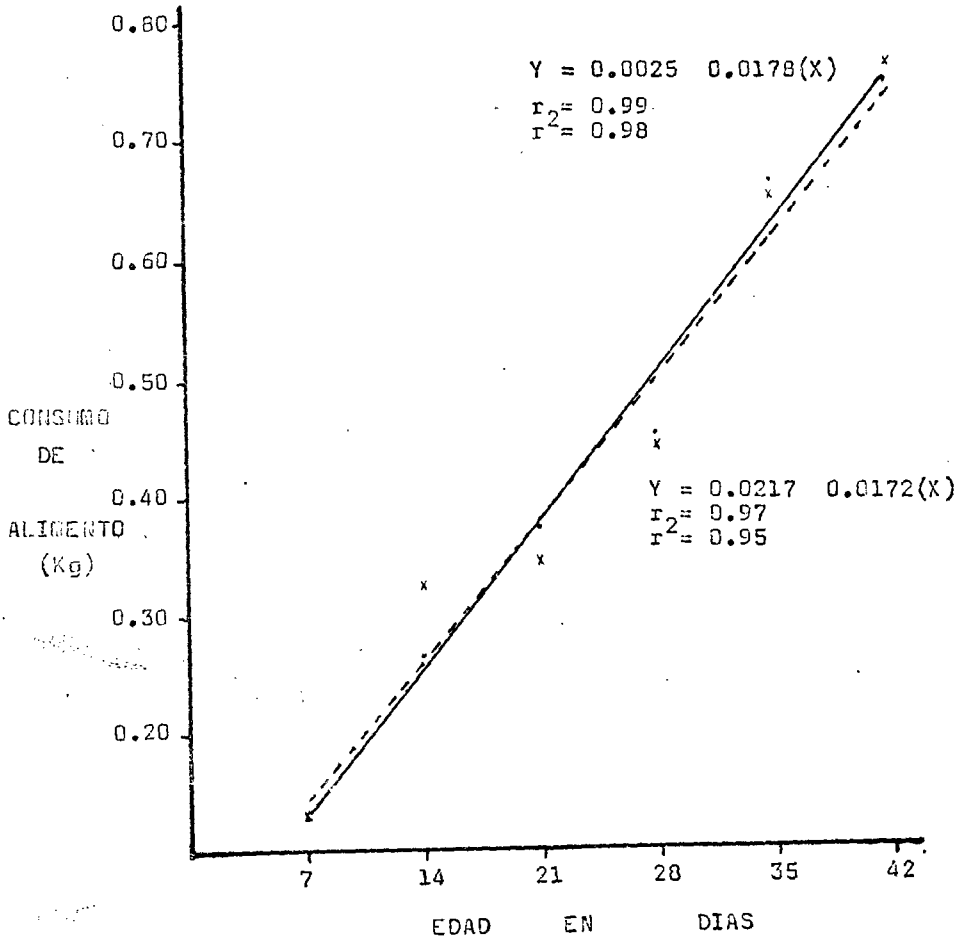
VIII APENDICE

Cuadro 5 Consumo de alimento semanal.

TRATAMIENTOS (Kg)

Días	Alimento testigo	Soya integral
	ALBAMEX	
7	0.129	0.132
14	0.267	0.329
21	0.375	0.345
28	0.454	0.443
35	0.664	0.651
42	0.748	0.762
Total	2.637	2.662

Figura 1 Relación de consumo de alimento y la edad en pollos de engorda alimentados con soya integral y alimento comercial.



Tt ——— (ALBAREX)
 Te - - - - (soya integral)

Cuadro 6 Prueba de T del consumo de alimento semanal.

Repeticiones	Tt	Te	Tt ²	Te ²
1	2.263	2.637	5.121	6.954
2	2.806	2.597	7.873	6.744
3	2.668	2.586	7.118	6.687
4	2.690	2.804	7.236	7.862
5	2.757	2.685	7.601	7.209
Total	13.184	13.309	34.950	35.457

\bar{x} 2.637 2.662

$$s^2 = 0.02724$$

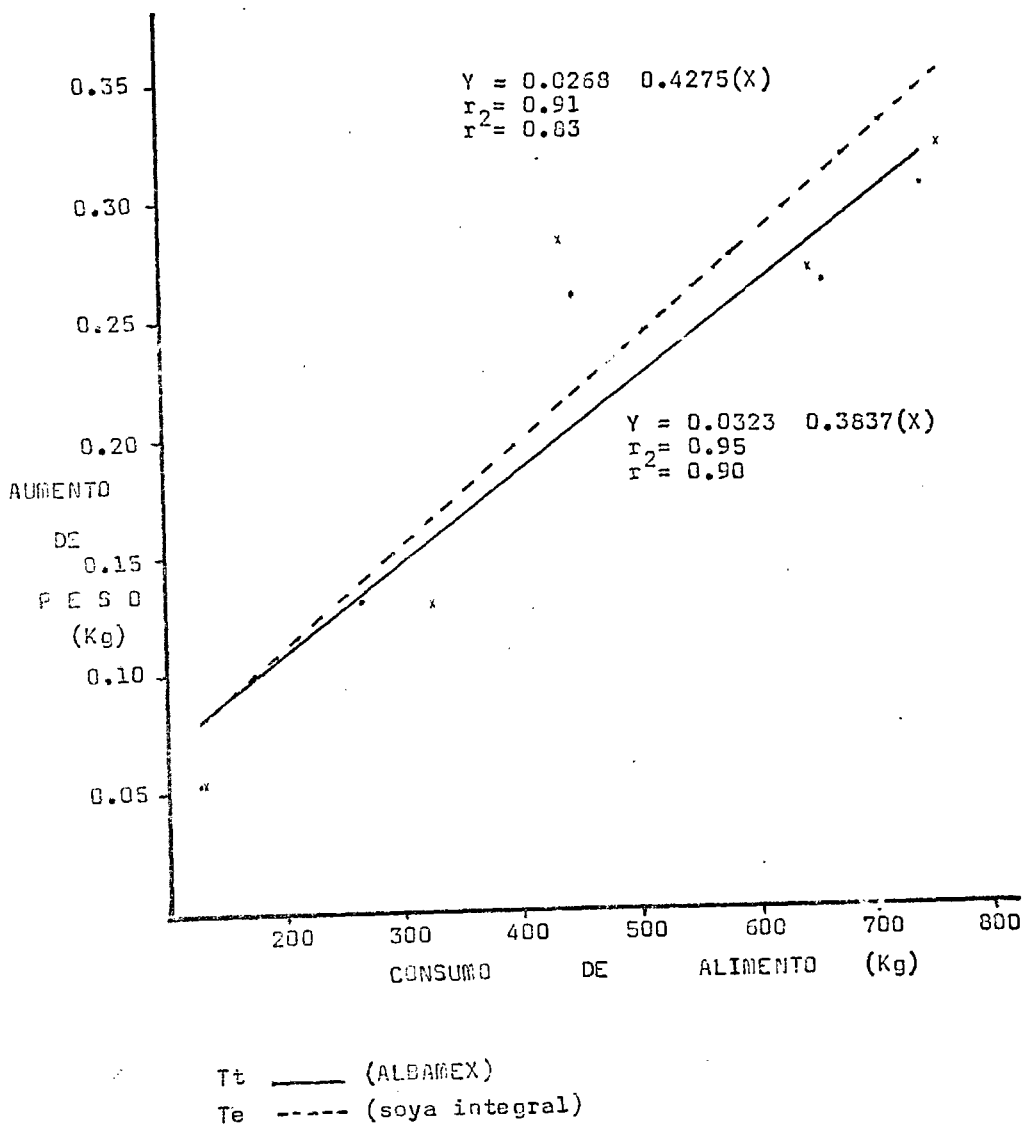
$$sd = 0.07381$$

$$T = 0.338$$

Tt alimento comercial testigo o (ALBAMEX).

Te alimento con soya integral.

Figura 2 Relación del consumo de alimento y el aumento de peso en pollos de engorda alimentados con soya integral y alimento comercial.



Cuadro 7 Aumento de peso semanal

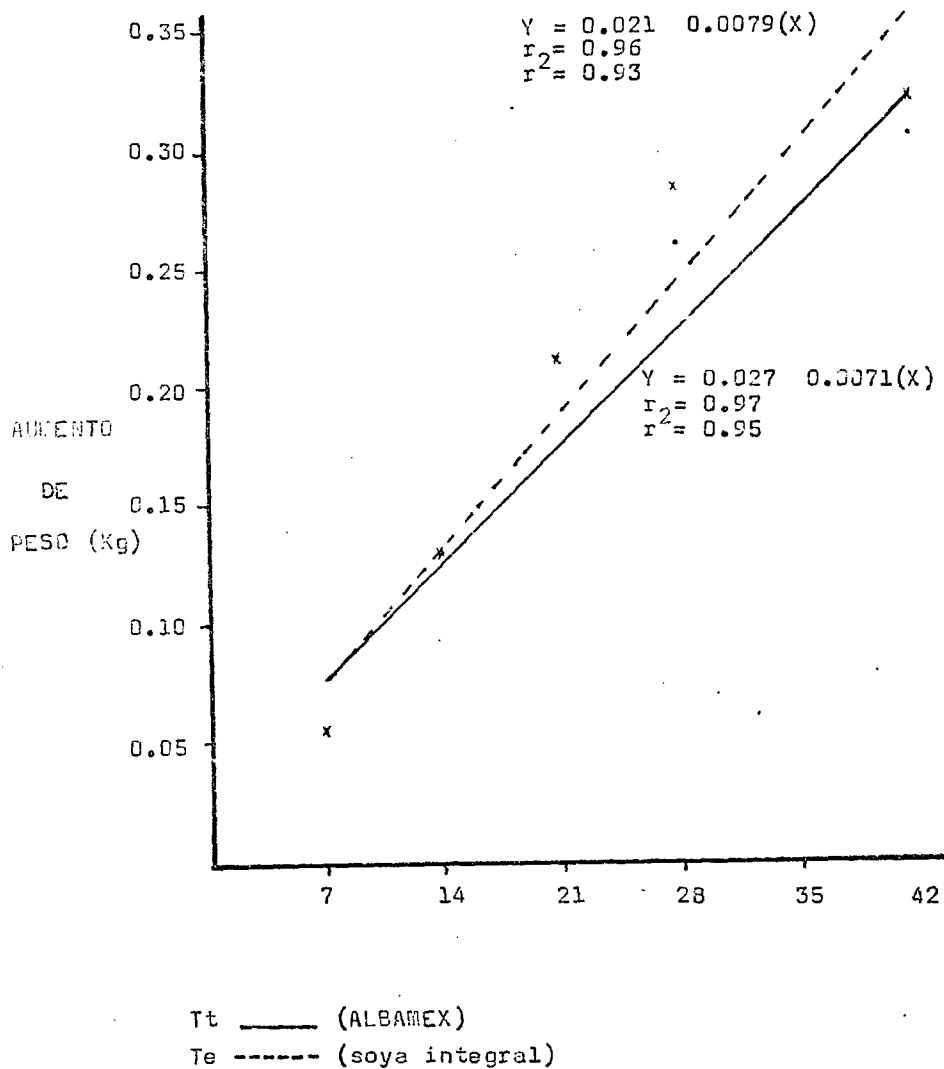


ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

TRATAMIENTOS (Kg)

Días	Alimento testigo ALBAMEX	Soya integral
7	0.055	0.055
14	0.131	0.031
21	0.188	0.212
28	0.260	0.285
35	0.266	0.270
42	0.306	0.347
Total	1.206	1.299

Figura 3 Relación de aumento de peso y la edad en pollos de engorda alimentados con soya integral y alimento comercial.



Cuadro 8 Prueba de T del aumento de peso semanal en kg. --

Repeticiones	Tt	Te	Tt ²	Te ²
1	1.225	1.231	1.501	1.515
2	1.228	1.314	1.507	1.726
3	1.173	1.329	1.375	1.766
4	1.214	1.283	1.473	1.646
5	1.138	1.291	1.411	1.666
Total	6.028	6.496	7.269	6.446

\bar{x} 1.206 1.299

$$s^2 = 0.00051$$

$$s\bar{d} = 0.01010$$

$$T = -9.29$$

Tt alimento comercial testigo (ALBAMEX).

Te alimento con soya integral.

Cuadro 9 Conversión alimenticia semanal.

TRATAMIENTOS (Kg)

Días	Alimento testigo	Soya integral
	ALDAMEX	
7	2.3416	2.3926
14	2.0716	2.5050
21	2.0502	1.6378
28	1.7658	1.5560
35	2.5344	2.4500
42	2.4496	2.2028

Total

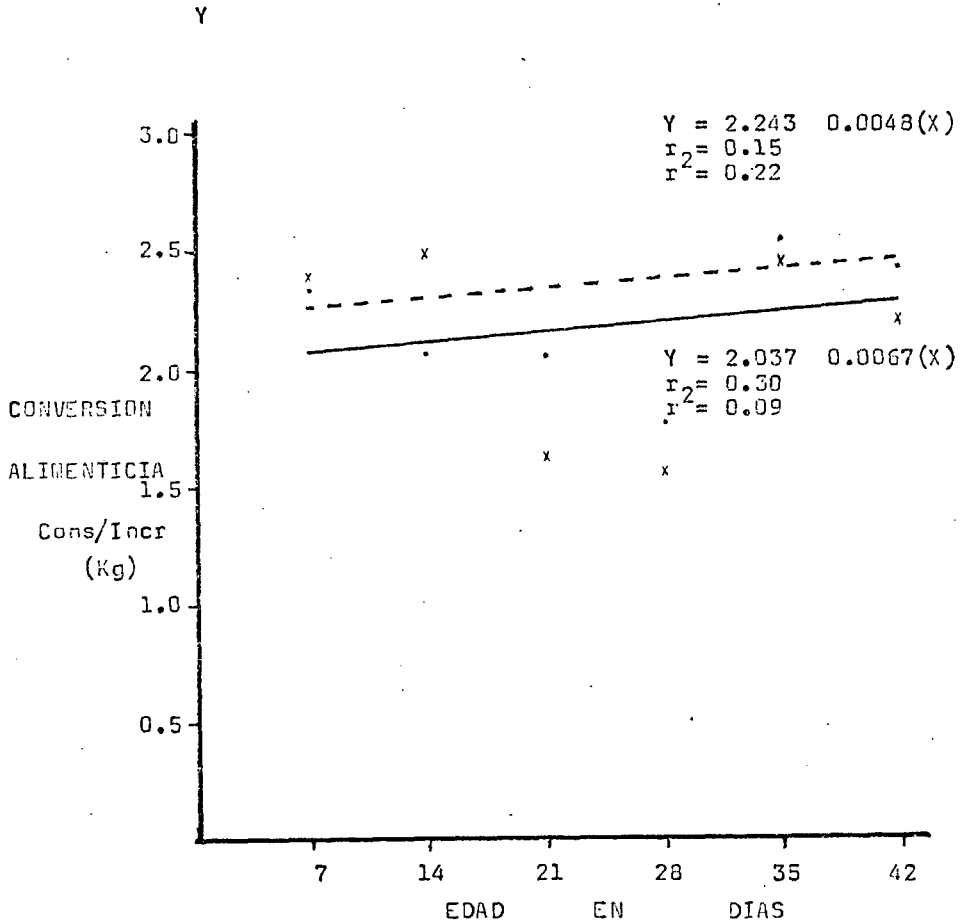
2.2022

2.1240



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Figura 4 Relación de conversión alimenticia y la edad en pollos de engorda alimentados con soya integral y alimento comercial.



Tt ——— (ALBAMEX)

Te - - - - - (soya integral)

Cuadro 10 Prueba de T de la conversión alimenticia se
manal.

Repeticiones	Tt	Te	Tt ²	Te ²
1	1.895	2.142	3.592	4.598
2	2.327	2.029	5.417	4.117
3	2.246	2.082	5.045	4.335
4	2.274	2.159	5.170	4.664
5	2.268	2.207	5.144	4.869
Total	11.011	10.620	24.368	22.575

\bar{x} 2.202 2.124

$$s^2 = 0.01756$$

$$sd = 0.05926$$

$$T = 1.318$$



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Tt alimento comercial (ALBAREX).

Te alimento con soya integral.