

**Universidad Católica del Trópico Seco Estelí**  
**“Pbro. Francisco Luis Espinoza Pineda”**



**Trabajo de tesis para optar al título profesional de Ingeniero**  
**Agropecuario**

**Evaluación de promotores (*Allium sativum*, *Allium cepa* y *Zingiber officinale*) versus promotor L en pollos cobb Vantress, San Pedro-Estelí**  
**2017**

**Autores**

Darwin Ariel Jiménez Pichardo  
Lender Margarito Polanco Flores

**Tutor**

Dr. Jaime Antonio Landero Amaya

**Estelí, Septiembre 2017**

# INDICE

INDICE DE TABLAS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN.....	vi
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
Objetivo general .....	3
Objetivo específico .....	3
III. HIPOTESIS .....	4
IV. MARCO TEÓRICO .....	5
4.1 Cobb Vantress .....	5
4.1.1 Tracto gastrointestinal (TGI) del pollo de engorde.....	5
4.1.2 Integralidad del tracto gastrointestinal (TGI).....	5
4.1.3 Digestibilidad .....	6
4.1.4 Tiempo de ingestión del alimento .....	6
4.2 Promotor-l 47.....	10
4.2.1 Aminoácidos en forma de levógira .....	11
4.2.2 Producto con elevada concentración proteica .....	11
4.2.3 Dosificación.....	11
4.3 Jengibre ( <i>Zingiber officinale</i> ).....	12
4.4 Cebolla ( <i>Allium Cepa L.</i> ).....	14
4.5 El ajo ( <i>Allium Sativum L.</i> ).....	16
V. MATERIALES Y METODOS .....	20
5.1 Ubicación del ensayo .....	20
5.2 Metodología .....	20
5.3 Variables de estudio .....	21
5.4 Tratamientos.....	23
5.5 Diseño experimental.....	24
VI. RESULTADO Y DISCUSION .....	26
6.1 Consumo de alimento (gr).....	26
6.2 Ganancia de peso (gr) .....	28

6.3 Índice de conversión (Kg) .....	30
6.4 Digestibilidad (%) .....	31
6.5 Tabla de beneficio-costo .....	33
<b>VII. CONCLUSIÓN</b> .....	34
<b>VIII. RECOMENDACIÓN</b> .....	35
<b>IX. BIBLIOGRAFIA</b> .....	36
<b>X. ANEXOS</b> .....	39
Anexo 1. Ubicación del ensayo.....	39
Anexo 2. Diseño del experimento .....	40
Anexo 3. Análisis de las variables.....	40
Anexo 4. Costo de producción .....	44
Anexo 5. Recibimientos de la parvada .....	46
Anexo 6. Montaje del ensayo .....	47
Anexo 7. Tipo de comedero y bebederos.....	48
Anexo 8. Recolección de datos .....	49
Anexo 9. Pesaje de pollos .....	51
Anexo 10. Productos.....	53
Anexo 11. Muestras de excreta .....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requerimiento del pollo Cobb Vantress.....	9
Tabla 2. Composición química del promotor L.....	10
Tabla 3. Composición química y nutricional de jengibre.....	12
Tabla 4. Principales componentes de los aceites esenciales del jengibre.....	13
Tabla 5. Composición nutricional de la cebolla .....	15
Tabla 6. Composición nutricional del ajo fresco... ..	17
Tabla 7. Tratamientos .....	24
Tabla 8. Consumo de alimento... ..	26
Tabla 9. Ganancia de peso... ..	29
Tabla 10. Índice de conversión.....	31
Tabla 11. Digestibilidad... ..	32
Tabla 12. Beneficio costo... ..	33

## **DEDICATORIA**

Dedicamos nuestro trabajo a nuestro Padre celestial, que es el único que nos da la sabiduría, entendimiento y fortaleza para realizar cada una de nuestras metas.

A nuestros padres por darnos ese apoyo incondicional en todo momento, por brindarnos esa mano amiga en todo lo que necesitamos.

A nuestros maestros que son los que nos dirigen hacia ese aprendizaje, ese apoyo incondicional, sus enseñanzas y por todo ese tiempo que dedicaron para nuestro aprendizaje ayudándonos a ser mejores personas y profesionales.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro padre celestial el primero que nos ha guiado por el camino de la ciencia, fe y entendimiento.

A padres, maestros, amigos, Universidad, asesor: Dr. Landero Amaya, por haber contribuido de una y de otra manera a nuestra formación académica, social y espiritual.

## **RESUMEN**

El presente ensayo se realizó en la comunidad de San Pedro carretera a la Concordia del municipio de Estelí departamento de Estelí a 153.5 Km de Managua capital de Nicaragua. La comunidad se encuentra a una altura aproximada de 843.97 msnm, latitud norte 13° 11' 53", longitud este 86° 11' 87". El objetivo fue evaluar tres promotores naturales versus aminoácidos levógiros para el crecimiento en pollos Cobb Vantress, cada tratamiento consistió en; extracto de cebolla (*Allium sativum*), extracto de ajo (*Allium cepa L*) y extracto de jengibre (*Zingiber officinale*) con su respectivo testigo un producto comercial, las variables de estudio: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, digestibilidad y beneficio-costo (calculado con IOR) con un ciclo de producción de 35 días. Se utilizó un Diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y 15 repeticiones para un total de 60 unidades experimentales. Los tratamientos consistieron T1 extracto de cebolla (10 ml/lts de agua), T2 extracto de Ajo (10 ml/lts de agua), T3 extracto de jengibre (10 ml/lts de agua) y T4 aminoácidos levógiros (1 ml/lts de agua). El paquete estadístico utilizado en el análisis de los resultados INFOSTAT, para la separación de medias la técnica de Tukey a una ( $p < 0.05$ ), en relación a las variables de estudio; consumo de alimento, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia no se encontró diferencias significativas estadísticamente, pero si matemáticamente expresando los mejores resultados el T2 seguido del T4; en cuanto a la variable digestibilidad se expresó diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos a una ( $p < 0.05$ ) siendo el T2 y T4 los mejores resultados. Correspondiente a la variable beneficio-costo analizado con IOR obtuvimos los mejores resultados en el T2 y T3 seguido del T4.

### **Palabras claves:**

Ajo, cebolla, jengibre, promotor, ganancia de peso.

## **I. INTRODUCCION**

La industria avícola ha experimentado una tasa de crecimiento inesperada y una permanente demanda en el pollo de engorde por parte del consumidor lo que se cree que puede estar siendo impulsado por la estabilidad de los precios que mantiene la industria.

Motivo por el cual compañías productoras avícolas y productores han tomado alternativas para acelerar el crecimiento mediante la utilización de químicos “hormonas y promotores de crecimiento” que contribuyan a contabilizar en menos días la crianza de pollos.

EMA (European Medicine Agency) estudia la asociación que hay entre el consumo de antimicrobiano en el hombre y en animal de producción y las resistencia que se encuentran en bacterias aislada del hombre y de estos animales de producción.

En el sector de la producción avícola se utilizan fármacos para promover el crecimiento y para tratar enfermedades. Son cada vez más numerosas las pruebas de productos químicos encontrados en los derivados del pollo; entre el empleo generalizado de fármacos en el sector avícola y la aparición de cepas resistente en seres humanos produciéndose infecciones por bacterias patógenas resistentes, es frecuente que el tratamiento suministrado para combatir la enfermedad resulte ser inadecuado o más prolongado; por lo tanto la resistencia a los antibióticos es un problema en la salud pública y así como una carga económica.

Cabe mencionar que el uso de promotores de crecimiento por ser elaborados de forma química se han convertido en factores importantes en la producción avícola que elevan los costos de producción causando impactos negativos en la productividad, rentabilidad y bienestar del pollo motivo por el cual compañías productoras y productores están siendo presionados por las leyes de inocuidad de los alimentos.

Basándonos en las consecuencias mundiales que han generado el uso excesivo de químicos, tanto en salud como en bienestar del consumidor y animal, surge la tendencia de disminuir o eliminar cualquier antibiótico de la alimentación del ave implementando el uso de productos orgánicos más baratos y accesibles presentes en la zona que aseguren la inocuidad alimentaria.



El cuál es el caso de nuestra investigación experimental realizando uso de especie como el ajo (*Allium cepa*), cebolla (*Allium sativum*), jengibre (*Zingiber officinale*), por su gran variedad de alternativas como, agentes antimicrobianos, hipolipemiente, antihipertensivo y antiparasitaria todo esto con el objetivo de que el creador de aves puedan seleccionar el promotor que mejor se ajuste a sus necesidades productivas.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar promotores de crecimiento naturales (cebolla, ajo, jengibre) versus promotor L en la dieta base de pollos de engorde Cobb Vantress

### **Objetivo específico**

Determinar consumo y ganancia de peso en pollos de engorde en cada tratamiento suministrado

Evaluar la digestibilidad aparente, índice de conversión durante el suministro de los tratamientos

Estimar el beneficio/ costo en los diferentes promotores de crecimiento

### **III. HIPOTESIS**

Al menos uno de los tratamientos naturales a evaluar a base de (cebolla, ajo y jengibre) en dieta base incide sobre los parámetros productivos de pollos de engorde de la línea

## **IV. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 Cobb Vantress**

Se caracteriza por su rápido desarrollo, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación al cambio climático. Presente plumaje blanco. (MINAG, 2000)

(TERRA, 2004) Manifiesta, entre las características genéticas del pollo cobb, están: alto rendimiento, gran versatilidad, adaptación a cualquier mercado, alta velocidad en ganancia de peso y rendimiento de pechuga, exige ciertas condiciones ambientales para manifestar todo su potencial, por lo tanto debemos de tener manejo óptimo para alcanzar estas condiciones ambientales en campo.

Para el mismo autor la genética cada vez sigue mejorando, los continuos avances han permitido disminuir la edad de faena; obteniendo los mismo pesos.

#### **4.1.1 Tracto gastrointestinal (TGI) del pollo de engorde**

Estructura del tracto gastrointestinal

Se subdivide en regiones anatómicas, pico esófago, buche, proventrículo, molleja, intestino delgado, intestino grueso y ciegos; dentro de las cuales, el intestino delgado está más crítico involucrado en la digestión de los componentes de la dieta y absorción de nutrientes y en cambio el intestino grueso y el ciego son muy importantes para la colonización microbial.

Las funciones de digestión y absorción de nutrientes son esenciales para el crecimiento, desarrollo y salud animal. Adicionalmente, el intestino debe actuar como una barrera física a microorganismos patógenos y toxinas y juega un papel en la inmunidad innata y adquirida. La integración de estas funciones en el TGI y la regulación de estos procesos son claves en la salud y producción animal. (MITCHELL M A, 2006)

#### **4.1.2 Integralidad del tracto gastrointestinal (TGI)**

Es un sistema complejo, constituido por materiales ingeridos, sus constituyentes y contaminantes; pangelacion microbial residente y transciende, los nutrientes endógenos y secreciones y los órganos accesorios como: hígado, vesícula biliar y páncreas. (Korver D. R., 2006).

### **4.1.3 Digestibilidad**

La digestibilidad se define como la fracción de un nutriente ingerido que es absorbido por el animal, ósea, que no es excretado. Comprende dos procesos, la digestión que corresponde a la hidrólisis de las moléculas complejas de los alimentos y la absorción de pequeñas moléculas (aminoácidos, ácidos grasos) en el intestino. (Sibbald, 1976).

### **4.1.4 Tiempo de ingestión del alimento**

La velocidad del paso de las partículas alimenticias consumidas es alta para las aves, por lo tanto, la dieta ingerida debe ser alta de digestibilidad. La excreción máxima se produce 8 horas después de la ingesta de la dieta y la evacuación total se produce alrededor de 30 horas post ingesta, dependiendo del tipo de dieta suministrada y del tamaño de la partícula alimenticia. Esta mayor velocidad se convierte en una ventaja para consumo de alimento y determinación de energía metabolizable en un corto periodo de tiempo. (K., 1998)

### **Índice de conversión alimenticia**

Es una medida de cuan bien una parvada convierte el alimento que consume en peso vivo. Con cualquier precio dado del alimento, pequeños cambios en la conversión alimenticia tendrá un impacto sustancial sobre los márgenes financieros. La solución o la prevención de problemas relacionados con la conversión alimenticia en una parvada requieren buenas planeaciones y buen manejo. La clave para prevenir estos problemas consiste en asegurarse de implementar buenas prácticas de manejo durante los periodos de crianzas y engorde, para optimizar la conversión alimenticia y el rendimiento de las aves.

### **Complejos enzimáticos**

La mayoría de los PNA son parte de la pared celular y están estrechamente asociados con otros polisacáridos, proteínas, y lignina. (Fincher, 1986).

Los PNA son polímeros de azúcares simples unidos por enlaces glucósidos entre el grupo hemiacetal de un azúcar y el hidroxilo siguiente.

## **Efectos anti nutricionales de los PNA**

Los polisacáridos se solubilizan parcialmente en el medio acuoso del intestino, incrementando la viscosidad de la digesta (Campbell, 1983) (Rotter, 1989) al aumentar la viscosidad se reduce la difusión de los nutrientes (Feighner, 1988) y dificulta el contacto entre el sustrato y los enzimas endógenos del animal (Pettersson D. y., 1989) aumentando el tiempo de tránsito de la digesta. Al permanecer el alimento más tiempo en el aparato digestivo, se incrementa el peso y longitud de sus partes, especialmente el caso del intestino delgado (Lazaro, 1999) al reducirse el flujo de la digesta la cantidad de material indigestible aumenta, incrementándose el tiempo de colonización de la micro flora. Por tanto es factible que se establezca una competencia por los nutrientes, y que disminuya la absorción nutriente tales como proteína, grasa e hidratos de carbono (Marquardt R. W., 1979). En estas circunstancias se incrementa la proliferación de microorganismos capaces de desconjugar los ácidos biliares, tales como el streptococcus spp, (Coates, 1981), dificultando la formación de complejos micelares y la digestión de las grasas (Hofmann, 1973), el cambio de las propiedades reológicas del quimo y las fisicoquímicas del mucus puede aumentar la adhesión bacteriana a la superficie de la mucosa como factor muy importante en la patogénesis de algunas enfermedades. (Smits C.H.M., 1996).

La ingestión de PNA viscosos reduce el consumo y enmascara y dificulta la difusión de nutrientes, altera la microbiología, histología y fisiología intestinal y reduce la digestibilidad de los nutrientes, empeorándose los parámetros productivos, (Campbell G.L., 1986). La presencia de PNA aumenta la viscosidad de la digesta y los procesos fermentativos en el TGI. La viscosidad aumenta el tiempo de tránsito, en grosa la pared de la mocus, reduce la difusión de nutrientes, y aumenta LA PLORIFERACION bacteriana y con ella la de los enterocitos y la producción de secreciones endógenas y la desconjugación de ácidos biliares, finalmente se reduce la digestibilidad de nutrientes.

## **Adición de enzimas**

Las propiedades anti nutritivas de los PNA solubles se reducen mediante la adición de complejos enzimáticos con actividad xilanasica y B glucanasica, que permiten la hidrolisis de los PNA a oligo y monosacáridos, (Friesen, 1991) (Pettersson D. G., 1991), como consecuencia se reduce la viscosidad de la digesta, (Bedford, 1991), y la incidencia de heces pastosas. (Pettersson D. y., 1989). La SE mejora la digestibilidad de nutrientes tales como grasa, (Pettersson D. G., 1991), energía, (McCracken, 1994), proteína, (Marquardt R. B., 1994), minerales. (Van der Klis, 1995) El efecto beneficioso de la suplementación enzimática SE puede explicarse mediante diversos mecanismos. 1) aumento del consumo de pienso,

(Herstard, 1975), (Lazaro, 1999) por una reducción del tiempo del tránsito de la digesta a través del TGI, (Almirall, 1994). 2) liberación de nutrientes del endospermo por ruptura de los PNA y mayor facilidad de acceso de las enzimas. (Gee, 1996). 3) menor competencia por los nutrientes de la dieta entre microorganismos y hospedador por la menor permanencia del alimento en el intestino que reduce la proliferación de la flora. (Antoniou & R.R., 1981). Ver tabla 1.

Nutrición de pollos de engorde				
<b>Especificaciones mínimas recomendadas</b>				
	inicio	crecimiento	finalización 1	finalización 2
cantidad de alimento/ave	250g	1000g		
	0.55	2.20lb		
periodo de alimentación	0-10	11.00	23-42	43
tipo de alimento	Migaja	Pellet	pellet	pellet
proteína bruta %	21-22	19-20	18-19	17-18
Energía metabolizable MJ/kg	12.7	13	13.3	13.4
EMA Kcal/kg	3035	3108	3180	3230
Kcal/lb	1380	1410	1442	1453
Lisina	1.32	1.19	1.05	1
lisina digestible	1.18	1.05	0.95	0.9
Metionina	0.5	0.48	0.43	0.41
metionina digestible	0.45	0.42	0.39	0.37
Met mas Cis	0.98	0.89	0.82	0.78
Met mas Cis digestible	0.88	0.88	0.74	0.7
Triptofano	0.2	0.19	0.19	0.18
Triptofano digestible	0.18	0.17	0.17	0.16
Treonina	0.86	0.78	0.71	0.68
Treonina digestible	0.77	0.69	0.65	0.61
Arginina	1.38	1.25	1.13	1.08
Arginina digestible	1.24	1.1	1.03	0.97
Valina	1	0.91	0.81	0.77
Valina Digestible	0.89	0.81	0.73	0.69
Calcio	0.9	0.84	0.76	0.76
Fósforo disponible	0.45	0.42	0.38	0.38
Sodio	0.16- 0.23	0.16-0.23	0.15-0.23	0.15-0.23
Cloruro	0.17- 0.35	0.16-0.35	0.15-0.35	0.15-0.35
Potasio	0.60- 0.95	0.60-0.85	0.60-0.80	0.60-0.80
Ácido linoleico	1	1	1	1

Tabla 1. Requerimientos de pollos Cobb Vantress



#### 4.2 Promotor-l 47

Aporta 19 aminoácidos (esenciales y no esenciales). Los animales sintetizan sus proteínas basándose en la combinación de 22 aminoácidos pero no tienen la capacidad de sintetizar todos ellos o no lo hacen a la velocidad necesaria. Tales aminoácidos que no pueden ser sintetizados por los animales se denominan esenciales. Ver tabla 2.

<b>Composición química</b>		<b>Esenciales NO sintetizados</b>	<b>No esenciales sintetizado</b>
Vitamina A	10mill U.I.	Metionina	Alanina
Vitamina D3	2mill U.I	Lisina	Acido aspártico
Menadiona bisulfito vit K3	0.5 g	Treonina	Asparagina
Nicotinamina	16.25 g	Valina	Acido glutámico
D- Pantenol	7.5 g	Triptófano	Glutamina
Tiamina Clorhidrato Vit B1	1.75 g	Isoleucina	Glisina
Rivoflavina fosfato sódico Vit B 2	2.5 g	Arginina	Serina
Piridoxina Vit B6	1.125 g	Histidina	Prolina
Vitamina B 12	1.25mg	Leucina	
Pangamato Sódico Vit B 15	0.5 mg	Fenilalanina	
Biotina	1000 mg		
Inositol	2.5 g		
Alanina	11.5 g		
Arginina	6.1 g		
Acido aspártico	9.5 g		
Cistina	2.1 g		
Fenilalanina	5.5 g		
Acido glutámico	21.5 g		
Glicina	9.6 g		
Histidina	4.7 g		

Tabla 2. Composición química del promotor L

#### **4.2.1 Aminoácidos en forma de levógira**

Para la síntesis proteica animal se requieren aminoácidos en forma de levógira, estos son los únicos que se pueden incorporar a la proteína animal. Por lo que todos los aminoácidos dextrógiros o en forma de DL deben pasar a la forma L.

En esa conversión hay un gasto metabólico y una pérdida de calor, lo cual agrava problemas de estrés calórico.

La conversión de las formas D, DL a la forma L se realiza con un rendimiento entre el 60-70 % lo que supone una pérdida de la composición del producto.

Los aminoácidos levógiros son 100 % biodisponibles y de muy alta digestibilidad (próximo a 100%)

Pocos suplementos proteicos en el mercado incluyen aminoácidos en forma de L.

#### **4.2.2 Producto con elevada concentración proteica**

Las cantidades de cada aminoácido están ajustadas para que, sin llegar a suponer un exceso, sean un suplemento perfecto a la dieta en momentos determinados del ciclo productivo de las aves.

#### **Perfil equilibrado de aminoácidos, ajustados al concepto de proteína ideal.**

La proteína IDEAL es un concepto propuesto para optimizar la utilización de la proteína de la dieta (relación entre retención y consumo de proteína) y minimizar la excreción de nitrógeno.

Se ajustan las necesidades de las aves y se ponen en relación con la lisina (aminoácido limitante clave para el crecimiento). Las gallinas y pollos tienen un perfil de proteína ideal concreto en función de su fase de crecimiento.

EL PROMOTOR-L 47 tiene los aminoácidos muy bien equilibrado entre sí y se ajustan a las necesidades de las aves, aproximándose mucho al valor marcado por la proteína ideal.

#### **4.2.3 Dosificación**

Aves: administrar 1 ml por litro de agua de bebida, durante 7 días.

### 4.3 Jengibre (*Zingiber officinale*).

Familia *zingiberaceas* tiene su origen en Asia, produce un excelente condimento que puede utilizarse en estado seco o fresco, cuando su rizomas se secan al sol y se muelen para lograr la especie en polvo. En una planta perenne q alcanza 60 cm hasta 120 cm de altura y 45 cm de ancho presenta tallo ingresados o rizomas enterrados en la tierra de color amarillo verdoso y aproximadamente 7 cm de largo., hojas verde claro estrechas en formas de cintas de 20 cm de largo por 2 a 3 cm de ancho. **Ver tabla 3 y 4.**

Composición nutricional		Composición química	
Componente	En 100 gr	componentes	porcentaje
Calorías	47	Agua	10%
carbohidratos	9 gramo	materia nitrogenadas	7.50%
cenizas	1 gramo	materia grasas	3.50%
fibras	0.9 gramo	aceites esenciales	2%
grasas total	1.6 gramo	Almidón	54%
ácido ascórbico	2 mg	materias no nitrogenadas	13%
Calcio	44 mg	celulosas	4.50%
Fosforo	66 mg	Cenizas	5.50%
Hierro	1.8 mg		
Niacina	0.7 mg		
Rivoflavina	0.06 mg		
Tiamina	0.02 mg		

(Muller, 2005)

Tabla 3.Composicion química y nutricional del jengibre

Sustancia	PM	Porcentaje
a-zingibereno	204	22.22
Ar- curcumeno	204	13.11
B- sesquifelandreno	204	9.44
Teraniol	154	3.33
B- mirceno	136	1.47
Citral	152	1.25
Geranial	152	1.10
No identificado		48.08

(Muller, 2005)

Tabla 4. Principales componentes de los aceites esenciales del jengibre

El análisis del aceite por GG Y EM, mostro una mayor presencia de sesquiterpenos, siendo que los principales componentes son el Zingibereno 22.2% y el ar – curcumeno 13.3%.

Los aceites esenciales son sustancias odoríferas de naturaleza oleosa encontradas prácticamente en todos los vegetales; son muy numerosos y están ampliamente distribuidos en distintas partes del mismo vegetal; en las raíces, tallos, hojas flores y frutos. (BRIGA) estos aceites esenciales son componentes heterogéneos de terpenos, sesquiterpenos, ácidos, esterres, fenoles, lactonas, todos ellos fácilmente separables ya sean por métodos químicos o físicos, como la destilación, refrigeración, centrifugación.

Según (Suarez, 2011), indica que tradicionalmente el jengibre se ha utilizado para tratar infecciones digestivas. Facilita y estimula la digestión de los alimentos, dispone de poder antibacteriano siendo un apoyo a la flora intestinal, ayuda a la función hepática y regula niveles de azúcar en sangre, además es un tónico clásico para la zona digestiva, estimula la digestión. También mantiene los músculos intestinales a tono. Con el mantenimiento de los músculos intestinales a tono, esta acción facilita el transporte de sustancias a través de la zona digestiva aminorando la irritación a las paredes intestinales.

Según, (Barriga, 2016), Se evaluaron tres tratamientos (T1=300 mg, T2=350mg T3=400 mg) utilizando jengibre más orégano, teniendo el mejor resultado en el tratamiento dos, que consistió en utilizar 175 mg/kg de jengibre y 175 mg/kg de orégano, registrando un rendimiento a canal de 71.87 %, siendo el más eficiente, además de un peso a canal de 2259.08, una conversión alimenticia de 1.77 y una ganancia de peso de 3099.70 g.

(Suarez, 2011), indica que el jengibre es uno de tales rizomas potenciales, con una amplia franja de efectos medicinales se ha usado en broilers y en ponedoras ya que actúa como estimulante en la digestión, el peristaltismo y el tono de la musculatura intestinal, así mantiene el equilibrio microbiano debido a sus principios activos que posee.

Según, (Apolo, 2006), la utilización de extracto de raíz de jengibre más antibiótico los primeros tres días de cada semana en el periodo de engorde, a una dosis de 30mg/Kg de peso a los 42 días mejora la conversión alimenticia a 1.64, alimento consumido 669.9gms y una ganancia de peso 2547.09gms.

#### **4.4 Cebolla (*Allium Cepa L*)**

La cebolla es una especie bianual cultivada como anual. Las raíces no superan los 30 cm de profundidad.

El tallo tiene una forma de disco sub cónico situado en la base del bulbo con ciertas condiciones ambientales y de desarrollo, su yema apical y a veces las laterales generan cada una un tallo floral o escapo, que es hueca, las hojas son de tipo hueco y están dispuesta en forma opuesta. Ver tabla 5.

Nutrientes	Unidad	Valor
agua	G	87.86
Proteína	G	1.36
Lípidos	G	0.190
Ácidos grasos saturados	G	0.031
Ácidos grasos mono insaturados	G	0.027
Ácidos grasos polinsaturado	G	0.073
Fito esteroles	Mg	18
Carbohidratos	G	10.15
Fibra dietética total	G	1.4
Azucares	G	4.53
Sacarosa	G	1.23
Glucosa	G	2.07
Fructosa	G	1.23
Cenizas	G	0.44
K	MI	166
S	MI	41
F	MI	35
C	MI	22
Mg	MI	11
Na	MI	3
H	MI	0.24
Zn	MI	0.21
Su	MI	0.07
Se	MI	0.06
Vitamina C	MI	5.2
Mn	MI	0.15

(al., 2003) (USDA, 2005)

Tabla 5. Composición nutricional de la cebolla

Sus propiedades se deben a la presencia de abundante fructosanas (10-40%). Presenta un aceite esencial, rico en compuestos azufrados (cepaenos), inulina, sales minerales con calcio, hierro, sodio, potasio, flúor, azufre y fosforo, flavonoides como el quercetosido, taninos, ácidos glicólico, trazas de vitamina A, B y C. (Vanaclocha B, 2003)

En el norte de África sus bulbos son muy utilizados como diurético, hipoglucemiante, antiescorbútico, frente a la diabetes, como bacteriostático, antibiótico y desinfectante intestinal. (L, 1991)

#### **4.5 El ajo (*Allium Sativum* L)**

Es una planta anual, bulbosa con bulbillos de multiplicación de sección triangular de hasta 40 cm de altura, con las hojas agrupadas en la base cuando joven, después a lo largo del tallo. Hojas lineales de márgenes enteros, planas de verde agua a verde oliva y con la vaina blanquecina, flores agrupada en umbelas terminales, las flores con pétalo blanquecino a violáceos, los frutos en capsula ovoide. Ver tabla 6.

<b>Composición</b>	<b>unidades</b>	<b>cantidad</b>
Agua	g	58.58
Energía	kcal	149
Proteína	g	6.36
Lípidos totales	g	0.5
Carbohidratos (por diferencia)	g	33.06
Fibra total dietética	g	2.1
Azúcares totales	g	1
<b>Lípidos</b>		
Ácidos grasos saturados	g	0.089
Ácidos grasos monoinsaturados	g	0.011
Ácidos grasos poliinsaturados	g	0.249
Colesterol	mg	0
<b>Vitaminas</b>		
Vitamina C	mg	31.2
Tiamina	mg	0.2
Rivoflavina	mg	0.11
Nilacina	mg	0.7
Vitamina B6	mg	1.235
Folato	µg	3
Vitamina A	UI	9
Vitamina E	mg	0.08
Vitamina K	µg	1.7
<b>Minerales</b>		
Calcio	mg	181
Hierro	mg	1.7
Magnesio	mg	25
Fosforo	mg	153
Potasio	mg	401
Sodio	mg	17
Zinc	mg	1.16

(USDA, 2013).

Tabla 6. Composición nutricional del ajo fresco



Diversos investigadores han demostrado que el ajo es un potente vasodilatador y que esta acción podría deberse a una activación de la enzima no síntasa (Siegel, 1991).

Según, (Wilber Hernandez Carreno botia, 2013) , se evaluaron dos tratamientos que se incluyó en la dieta diaria de pollos 0.5 % y 1 % de EA, evaluando los indicadores de producción- ganancia de peso diaria se observó diferencia significativa (P menor 0.05) siendo el mayor de ganancia diaria en gramos con EA de 1 %.

Se ha utilizado como descongestionante ayudando a liberar el tracto respiratorio de la mucosa funcionado como antibiótico al estimular el sistema inmunológico y ha demostrado tener propiedades anticoagulante y antiparasitaria (Elkins, 1995)

(BIGGS, 2007). Afirma que la inclusión de 1g – kg de ajo en polvo a la dieta base en un grupo de pollos de engorde, contribuye a un efecto positivo en parámetro como promedio de consumo de alimentos, conversión alimenticia y promedio de peso.

(Bhandari, 2012) Recomienda una ingestión diaria máxima de dos dientes de ajo ya que el componente activo mayoritario del ajo, la alicina causa, irritación cuando se consume excesivamente.

En base a su potencial anti arterioscleróticos, grupos prominentes de investigación han apoyado el uso del ajo para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. (García Gómez, 2000).

El compuesto biológico más activo en el ajo es la alicina, que se genera por reacciones enzimáticas cuando el ajo se tritura o se corta. Se forma cuando la aliina, aminoácido azufrado inodoro que se encuentra en el citoplasma de las células del ajo fresco intacto, entra en contacto con la alinasa, enzima presente en la vacuola, como consecuencia de la ruptura celular causada por la trituración o el corte. (Brandari, 2012)

En investigación llevada a cabo in vitro se ha identificado al ajo con dos principios alicina y gardicina ambos predominantemente bacteriostáticos que actúan contra la bacteria Gram positiva – Gram negativa. (Freytas, 2001)

Algunos compuestos en ajo intacto como lectina (proteína más abundante en el ajo), prostaglandina, fructano, pectinas, adenosina, algunas vitaminas y ácidos grasos glicolipidos y fosfolípidos, otros componentes como alicina y selenio se han investigado por sus propiedades antioxidantes. (Krejci, 2010).

## **V. MATERIALES Y METODOS**

### **5.1 Ubicación del ensayo**

El presente ensayo se llevó a cabo en la comunidad de San Pedro, ubicada al este de la ciudad de Estelí, carretera a la concordia, propiedad de Pedro Pablo Jiménez Martínez. A 153.5 Km de Managua capital de Nicaragua. La comunidad de San Pedro se encuentra a una altura aproximada de 843.97 msnm, latitud norte 13°11'53", longitud oeste 86°32'87" (anexo 1).

### **5.2 Metodología**

#### Procedimiento

- Preparación del área de estudio donde se estabilizo la luz y la cama donde se recibieron los pollos donde permanecieron 18 días.
- A la llegada de los pollos se le suministro el agua con azúcar y el alimento (concentrado).
- 2do día se le aplico electrolitos en el agua.
- 5to día se les aplico oxilabcina.
- La cama se les cambio aproximadamente cada 5 días con una altura aproximada de 5 cm.
- El alimento suministrado en los primeros 11 días (iniciarina) y después de los 11 días (engordina) hasta los 35 días.
- Realizamos aplicación de vacuna triple aviar el día #12 del ciclo productivo.
- Cinco días antes del montaje del ensayo se construyeron los cubículos individuales por cada pollo (60 Cubículos).
- Tres días antes de la toma de datos recurrimos a ubicar los pollos en cada uno de los cubículos donde se seleccionaron al azar "machos".
- Dos días antes de la aplicación de los promotores naturales se recurrió a preparar los extracto de cada uno de los tratamiento utilizados por medios de licuadora donde se dejaron por reposos por 48 horas.
- El pesaje de los pollos lo comenzamos a realizar al día 21, el pesaje lo realizábamos cada 4 días donde tomamos las variables (ganancia de peso, digestibilidad) donde cada tratamiento lo clasificamos (T1 Cebolla, T2 Ajo, T3 Jengibre, T4 químico).

- Ala tercer semana recurrimos a la toma de datos donde suministramos los promotores a cada uno de los tratamiento suministrando el agua por la mañana, pesamos el alimento suministrado por día, donde tomamos los datos (alimento suministrado, alimento rechazado y alimento consumido).
- En el caso de la variable de digestibilidad fueron secada en estufa por 3 días a temperatura constante de 70 °C.

### 5.3 Variables de estudio

N°	Variables	Definición/concepto	Indicadores	Instrumentos
1	Ganancia de peso	Es el aumento de peso al someter a un animal a un tipo de dieta	Gramos y Kg	Hoja de campo, registro, lápiz, balanza o pesa en gramos
2	Conversión alimenticia	Transformación de cualquier sustancia o alimento que puede ser asimilada por el organismo usándola para mantener sus funciones vitales y para el crecimiento del cuerpo	Alimento consumido (unidad)  Peso vivo (gramos)	Observación  Balanza de gramos  Hoja de campo  Lápiz
3	Consumo	Utilización por parte del animal de cualquier sustancia que pueda ser asimilada por el organismo y usada para mantener sus funciones vitales	Gramos	Observación  Balanza de gramos  Hoja de campo  Lápiz

4	Digestibilidad	Se refiere al porcentaje de un nutrientes contenido en los alimento que aparentemente se digiere y se absorbe en el aparato digestivo	Alimento consumido (gramos)  Alimento excretado (gramos)	Observación  Balanza de gramos  Hoja de campo  Lápiz
5	Beneficio/costo	Costo son los gasto para la producción y beneficio es los ingresos menos los egresos	Moneda C\$ córdoba	Calculadora y formulas

**Consumo de alimento (gramos):  $AC=AS - AR$**

Es el cálculo que resulta de restar el alimento rechazado al final del periodo del total suministrado a los pollos

Dónde: AC: Alimento Consumido, la cantidad de alimento que ha ingerido.

AS: Alimento Suministrado, es la cantidad de alimento que requiere.

AR: alimento Rechazado es la cantidad de alimento que no es aprovechado por el sistema digestivo y es rechazado (excreta).

**Conversión alimenticia (gramos):  $CA: AC/GP$**

Es la relación entre el consumo de alimento en Kg y el peso vivo Kg. La cifra obtenida indica la cantidad de alimento que un ave consume para producir un Kg de peso

Dónde:

CA: Conversión Alimenticia: indica cuando se necesita para producir 1 kilo de carne.

GP: Ganancia de peso

AC: Alimento Consumido

**Digestibilidad Aparente:** Según Moncada y Rodríguez (2007) se calcula mediante la fórmula:

$$DA = \frac{MSA - MSE}{MSA} * 100$$

Dónde:

DA: Digestibilidad aparente (%)

MSE: Materia Seca de la excreta (gr)

MSA: Materia seca del Alimento (gr)

Según (nuez) Las aves necesitan expulsar los desechos nitrogenados derivados principalmente de la degradación de las proteínas produciéndose así el ácido úrico un compuesto prácticamente insoluble en agua que se elimina en forma de pequeños cristales que se manifiestan con una sustancia pastosa y de color muy blanco eliminándose simultáneamente con los desechos de la digestión ya que las aves tienen un solo orificio de salida llamada cloaca por tal mecanismo de excreción antes mencionado se procedió a ubicar granza y periódico en cada unidad experimental con el objetivo de que esta realizara la función de una cama de absorción y disminuir así el ácido úrico que conlleva la excreta “humedad” y de esta manera facilitar la toma de muestras de la misma para luego ser llevadas a laboratorio.

#### **Productividad:**

El IOR se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:  $IOR = \text{Ingreso Total (IT)} / \text{Costos de Producción (CP)}$ .

#### **5.4 Tratamientos**

Los materiales naturales ajo, cebolla y jengibre se obtuvieron en el mercado municipal de la ciudad de Estelí, los cuales fueron lavados por presencia de cualquier material extraño al material. Las partes a utilizada (ajo- cabeza; cebolla-bulbo; jengibre-rizoma) luego de la obtención se pesaron y cortaron en partes pequeñas de 1 cm de longitud. El extracto de cada tratamiento se obtuvo a través de un licuado casero sin adicionar agua el cual luego fue colado y puesto en reposo en un lugar fresco durante 48 horas en botes de vidrio esterilizado con cierre hermético. Ver tabla 7

N°	Promotores de crecimientos	Dosis/ tratamiento
1	Cebolla	10cc/litro
2	Ajo	10cc/litro
3	Jengibre	10cc/litro
4	Promotor L	1 ml/lt

Según (Perez, 2015-2016) Evaluaron tres promotores naturales en pollos de engorde de la línea Cobb en Pueblo Nuevo. En relación a los extractos de ajo y cebolla someterlo a nuevas investigaciones con diferentes niveles de inclusión en la dieta de pollos de engorde.

### **5.5 Diseño experimental**

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA); tres tratamientos orgánicos a base de ajo, cebolla, jengibre y un químico (aminoácidos) en 15 repeticiones experimentales por cada tratamiento para un total de 60 repeticiones, las dosis fueron de forma líquida aplicados en el agua de bebida 10 cc/litro de agua para tratamientos naturales desde el día n° 21 hasta el día 35 y 1ml/litro de agua del promotor L la cual se inició al día n° 21 por 7 días consecutivos; el paquete estadístico para el análisis de los resultados fue con Infostat y para la separación de medias la técnica de Tukey y pruebas de Shapiro-Wilks (modificado) para comprobar si los datos son normales. Anexo 1

## 5.6 Modelo Aditivo Lineal (MAL) del DCA

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \dots\dots\dots \text{donde :}$$

$i = 1,2,3\dots\dots\dots t$                     **tratamientos.**  
 $j = 1,2,3\dots\dots\dots n$                     **observaciones.**

$Y_{ij}$  = La  $j$  - ésima observación del  $i$ -ésimo tratamiento.

$\mu$  = Es la media poblacional a estimar a partir de los datos del experimento.

$\tau_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo tratamiento a estimar a partir de los datos del experimento.

$\varepsilon_{ij}$  = Efecto aleatorio de variación.



## VI. RESULTADO Y DISCUCION

### 6.1 Consumo de alimento (gr)

En la presente tabla ocho y figura 1 se puede observar el comportamiento de consumo de alimento, tomado los datos a la tercera semana por un periodo de 14 días, aplicando la prueba de separación de medias de Tukey a un ( $p > 0.05$ ) donde el resultado de los tratamiento no presentaron diferencia significativa estadísticamente, pero matemáticamente el T2 tiene un consumo superior al T4 de (70.15 gr) seguido del T3, T1; probablemente el mayor resultado obtenido se debe a la propiedades del ajo ya que intervienen en el tracto gastrointestinal (parásitos) de manera inmediata haciendo un mayor consumo de alimento.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	<b>Letras</b>
T4	1995.10	15	A
T1	1999.91	15	A
T3	2028.79	15	A
T2	2065.25	15	A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

Tabla 8

Según (Perez, 2015-2016) en trabajo realizado “Evaluación de tres promotores naturales en pollos de engorde la línea *Cobb Vantress*” en niveles de inclusión de ajo al 7% obtuvieron resultados para la variable de consumo de alimento en un periodo evaluativo de 3 semanas un resultado de 2847.5g al compararlos con nuestros resultados obtenidos de 2065.5 g en un periodo de dos semanas encontramos mejores resultados tomando en cuenta el suministro por día el cual equivale a 135.59 g/día ya que nuestra variable de consumo es de 147.51/ día.

Según el manual suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde Cobb 500 revisado en el año 2012 la variable de consumo de alimento en pollos machos a la edad de 35 días debe oscilar en 3435 gramos al tomar datos expuestos en esta tabla del día 21 al día 35 esta línea consume 2329g resultados similares a los nuestros tomando en cuenta el periodo evaluativo de 14 días los cuales fueron los expuestos en la tabla correspondiente a consumo para el tratamiento 2.

(Kumar. R y Jain, 2010) Manifiesta que la alicina inhibe a más de 300 bacterias gram positivas y gram negativas.

(BIGGS, 2007) Afirma que la inclusión de 1g/kg de ajo en polvo a la dieta base en un grupo de pollos de engorde, contribuye a un efecto positivo en parámetros como promedio de consumo de alimento.

Sus propiedades se deben a la presencia de abundante fructosanas (10-40%). Presenta un aceite esencial, rico en compuestos azufrados (cepaenos), inulina, sales minerales con calcio, hierro, sodio, potasio, flúor, azufre y fosforo, flavonoides como el quercetosido, taninos, ácidos glicólico, trazas de vitamina A, B y C. (Vanaclocha B, 2003).

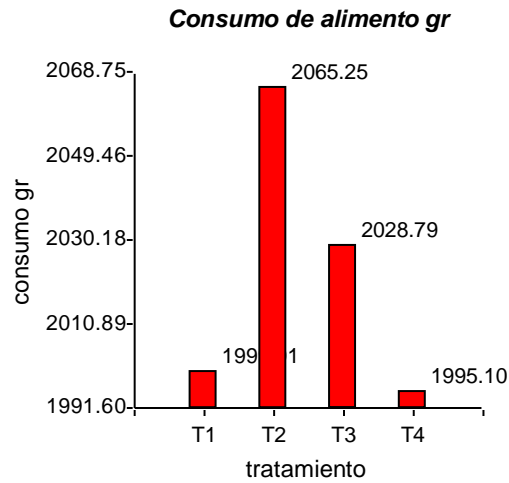


Figura 1

## 6.2 Ganancia de peso (gr)

En la tabla nueve y figura dos presente se observa el comportamiento de los resultados obtenidos en cuanto a la variables de ganancia de peso tomando los datos a la tercer semana, aplicando la prueba de separación de medias Tukey a un ( $p > 0.05$ ) donde los resultado obtenidos de los tratamiento de ganancia de peso no presentaron diferencia significativa estadísticamente, pero si matemáticamente el T2 (ajo) es superior en peso al T1 (cebolla) teniendo una diferencia de (80.40 gr superior al T1) seguido del tratamiento (T4 y T3), probablemente las sustancia que proporciona el ajo contribuye a que la absorción de nutrientes sea mayor y por ende la conversión de alimento aumente. Según lo manifestado por peinado y col en 2012 en investigaciones recientes que la suplementación de dietas con extracto de aliáceas a una dosis de 115ppm ricos en tiosulfatos produce un efecto promotor de crecimiento en pollos de engorde con ganancias de peso de 618g consecuencia de la mejora del índice de conversión 1.57 y consumo de alimento de 5450g.

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	<b>Letra</b>
T1	880.57	15	A
T3	909.89	15	A
T4	923.14	15	A
T2	960.97	15	A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

Tabla 9

Según el manual suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde cobb 500 revisado en el año 2012 la variable ganancia diaria promedio de peso en pollos machos a la edad de 35 días debe ser de 63.3 gramos este resultado tomando en cuenta la fase que comprende del día 21 al 35 equivalente a 14 días es de 58-3 gr comparado con nuestros resultados nuestra ganancia de peso equivale a 68.64 gr en cuanto a tratamiento 2 lo cual refleja un nivel superioridad de 10gms lo cual atribuimos este resultado a las propiedades contenidas en el ajo como es lo demostrado por (Siegel, 1991) el ajo es un potente vasodilatador y que esta acción podría deberse a una activación de la enzima no sintaza.

El *ajo* contiene por lo menos 33 compuestos azufrados, varias enzimas, 17 aminoácidos y algunos minerales que contribuyen a su actividad microbiana. Los principales compuestos azufrados son aliina, alicina, ajoeno, trisulfuro de dialilo, salicisteina, vinilditiinas, disulfuro de alilpropilo, S-alil-mercapto cisteina. Enzimas importantes en actividad antimicrobiana alinasa, peroxidasa y mirosinasa. Los aminoácidos y sus glucósidos en especial la arginina, selenio, germanio y telurio (Brandari, 2012).

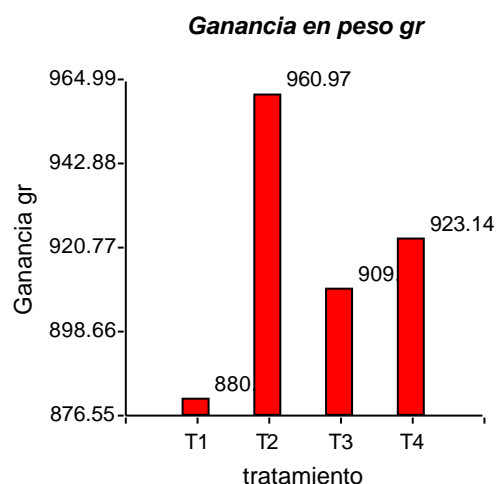


Figura 2

### 6.3 Índice de conversión (Kg)

La variable índice de conversión alimenticia manifiesta que no hay diferencia significativa entre los tratamientos a partir de la separación de media de Tukey a un ( $p > 0.05$ ) por lo que los tratamientos no presentan diferencia significativa, pero matemáticamente el T4 y T2 obtuvieron los mayores resultados (estos dos tratamientos los separa 0.01 %) con respecto a al T1 hay una diferencia de (0.13 %), según los resultado obtenido la relación es T4 2.22:1, T2 2.23:1, T3 2.30:1 y T1 2.35:1 estos resultados obtenidos comparado con los estándares internacionales y nacionales no presentan un buen resultado ya que se necesita 2 kg para producir 1 kg (2kg:1kg) en el caso de nuestro ensayo los resultado muestran que necesitamos más alimento de lo recomendado para producir un kg (T4 0.22 kg, T2 0.23, T3 0.30 y T1 0.35 más de lo normal) estos resultados pueden incurrir en las condiciones que se le dieron a los pollos ya que los pollos tuvieron que estar en manipulación por 14 días y se trabajaron de manera individual, cuando normalmente la crianza o manejo en pollo se trabaja por parvada. Otros de los aspectos importante a tomar en cuenta es el tipo de comederos que se utilizó ya que debido al crecimiento de los pollos la altura de estos no fue suficiente por lo cual las repeticiones causaban derrames de alimento incurriendo a elevar el suministro de la dieta. Otro de los factores a considerar fue la composición nutricional del alimento formulación y fabricación del alimento pellets lo cual por su volumen y tamaño de las partículas causando una mayor demanda de la dieta. Ver tabla 10 y figura 3

Tratamiento	Medias	n	Letra
T4	2.22	15	A
T2	2.23	15	A
T3	2.30	15	A
T1	2.35	15	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Tabla 10

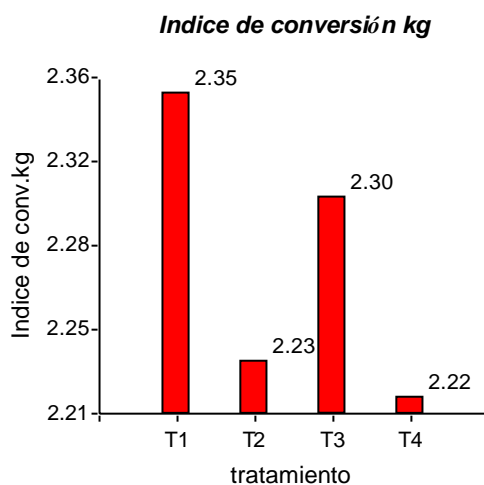


Figura 3

#### 6.4 Digestibilidad (%)

Con la prueba de separación de medias de Tukey, se puede observar que existe diferencias significativas entre los tratamientos a un ( $p \leq 0.05$ ), donde el tratamiento dos con ajo obtuvo los mejores resultados del 84.5% de digestibilidad seguido del tratamiento 4 y el tratamiento 3 en cuanto a los resultados obtenidos encontramos que la variable digestibilidad presenta resultados halagadores donde el ave pudo absorber la fracción de cada nutriente suministrado en el periodo de experimentación y en su ciclo total.

(Perez, 2015-2016) Obtuvo una digestibilidad de 83.25% comparándolo con nuestros resultados 84.52 se puede observar que los ingredientes activos en el tratamiento suministrado a dosis de 10ml/litro de agua causan un impacto positivo directamente en el intestino delgado encargado de la digestión y absorción de los nutrientes. Ver tabla 11 y figura 4

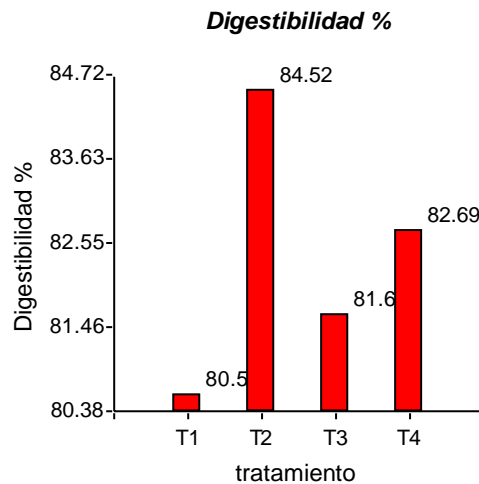
<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	<b>letra</b>	<b>letra</b>
T1	80.58	15	A	
T3	81.63	15	A	
T4	82.69	15	A	B
T2	84.52	15		B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

Tabla 11

El ajo fresco contiene distintos componentes entre los que se destacan el agua y los carbohidratos, como la fructosa, compuestos azufrados, fibras y aminoácidos libres. Tiene altos niveles de vitamina A y C y bajos niveles de vitamina de complejo B así mismo posee un alto contenido de compuesto fenólicos, poli fenoles y Fito esteroides (Rahman, 2003).

El extracto de ajo se ha considerado por la variedad de característica nutricional y medicinal dentro de la que se incluyen su participación en actividades hipolipemicas, antimicrobianas, antiparasitarias, antifungicas, antibacteriales, anticancerígenas, hepatoprotectiva, antitromboticas, protectores cardiovasculares, inmunogenicas, glicémicas e inmunomodulatoria. (Espinoza, 2009), manifiesta que las propiedades del ajo ejercen un efecto positivo de las poblaciones microbianas del tracto gastrointestinal.



**Figura 4**

### 6.5 Tabla de beneficio-costo

Según la tabla 12 beneficio costo podemos verificar el comportamiento de cada uno de los tratamientos en relación a cada uno de los indicadores financieros, dando los mejores resultado el T2 por cada córdoba invertido tendremos una ganancia de 0.18, seguido del T3,T4 y T1. Según (Ingalls, 2013)el indicador de rentabilidad constituye un elemento primordial para determinar los costos de producción, la ejecutamos anotando todos los gastos incurridos durante los 35 días experimentales, ya que nos permite calcular de manera rápida y confiable la rentabilidad de la granja avícola, además este índice de IOR se puede interpretar de tres formas básicas: 1) Si el resultado es mayor a 1 la empresa obtuvo utilidad económica. 2) el resultado es igual a 1 la empresa está en punto de equilibrio, es decir no pierde ni gana. 3) Si el resultado es menor a 1 la empresa perdió dinero en el ciclo productivo y se representa como  $IOR = IT/CP$ . 12

N°	T. pollos	Egresos	Ingresos	Beneficio costo
T1	15	1603.37	1847	1.15
T2	15	1617.73	1910	1.18
T3	15	1610.18	1896	1.18
T4	15	1602.04	1870	1.17



## VII. CONCLUSIÓN

Luego del proceso experimental implementando el uso de tratamientos naturales a base de ajo, cebolla y jengibre en periodo de estabilización de la flora microbiana en pollos de engorde podemos concluir que los ingredientes activos presentes en el T2 ajo obtuvo los mejores resultados siendo efectivos en el tracto gastrointestinal de los pollos produciendo un impacto de manera positiva sobre las variables puestas en estudio: consumo 2065.25g presentando diferencias matemáticas ante el T3, T1 y T4, ganancia de peso 960.97 seguido del T4 T3 T1.

Para la variable digestibilidad los mayor resultado obtenido se le atribuye al T2 con un porcentaje de 84.52 seguido del T4, T3 y T1 resultados halagadores los cuales se deben a que el ajo actúa como un potente vasodilatador; beneficio costo realizado con el procedimiento IOR verificamos que los mejores resultados se obtienen con el T2 con un índice de 1.18 lo cual nos indica que se obtienen ganancias de C\$ 18 córdobas por cada C\$100 invertidos seguido el T3, T4 y T1.

Los resultados obtenidos nos han permitido demostrar que con el uso de productos naturales podemos alcanzar un mayor vigor biológico dirigido al crecimiento en la cantidad de días estimada en producción; protegiendo el sistema inmunológico aumentando así la productividad rentabilidad y bienestar del pollo y por ende contribuir a producir alimentos libres de cargas químicas mediante la reducción del uso de estos dándole de esta manera una solución a productores y empresas avícolas que han estado siendo presionados por las leyes de inocuidad beneficiando de esta manera la salud y bienestar animal y del consumidor.

## **VIII. RECOMENDACIÓN**

Luego del estudio realizado de productos naturales se recomienda:

La utilización de promotores naturales en pollos de engorde, a una dosis de 10 ml por litro de agua, demuestra que los aceites esenciales de estos, causan un efecto positivo en cuanto a los parámetros productivos, mediante el control de carga parasitaria, causando un mayor consumo y ganancia de peso.

En relación a la utilización de extracto de ajo es uno de los productos que sobresalió, ya que refleja los mejores resultados de las variables de estudio, por lo cual la utilización de este producto natural se recomienda utilizarlo a una dosis de 10 ml por litro de agua.

Con el uso de productos naturales podemos alcanzar un mayor vigor biológico dirigido al crecimiento en la cantidad de días estimada en producción; protegiendo el sistema inmunológico aumentando así la productividad rentabilidad y bienestar del pollo y por ende contribuir a producir alimentos libres de cargas químicas mediante la reducción del uso de estos dándole de esta manera una solución a productores y empresas avícolas que han estado siendo presionados por las leyes de inocuidad beneficiando de esta manera la salud y bienestar animal y del consumidor.

## IX. BIBLIOGRAFIA

- al., R. e. (2003).
- Almirall, M. y.-G. (1994). *Rate of passage of barley diets with chromium oxide: Influence of age and poultry strain and effect of B glucanase supplementation.*
- Antoniou, T. y., & R.R. (1981). *Influence of rye pentosanes on the growth of chicks.*
- Apolo, M. F. (2006). *Evaluacion de los efectos de extracto de raiz de jengibre (zingiber Officinales Roscoe) en la crianza de pollos Broiler.* Santo Domingo de los Colorados.
- Barriga, J. L. (2016). *Uso de jengibre mas orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la produccion de pollos broilers.* Rio bamba - Ecuador.
- Bedford, M. R. (1991). *The effect of pelleting, salt, and pentosanase on the viscosity of intestinal contents and the performance of broilers fed rye.*
- Bhandari, P. (2012). *Garlic (Allium Sativum L): A review OF potential therapeutic applications.* international Journal of Green Phatmacy.
- BIGGS, P. P. (2007). *The effects of several oligosacharides on growth performance, nutrient digestibilities and cecal microbial populations in young chicks.*
- Brandari, P. R. (2012). *Garlic (Allium sativum L.) Areview of potential therapeutic applications.*
- Campbell G.L., C. H. (1986). *Gamma irradiation treatment of cereal grains for chick diets.*
- Campbell, G. C. (1983). *Effect of fat retention on the rachitogenic effect of rye fed to broiler chicks.*
- Coates, M. C. (1981). *The gut microflora and uptake of glucosa from the small intestine of the chick.*
- Elkins, R. (1995). *Garlic: Nature ´s amazing nutricional and medicinal wonder food.* Utan, EE.UU.
- Espinoza. (2009). *Extracto de ajo como promotor de crecimiento.*
- Feighner, S. y. (1988). *Effect of dietary carbohydrates on bacterial cholytaurine hydrosale in poultry intestinal homogenates.*
- Fincher, G. y. (1986). *Cell walls and their components in cereal grain technology.* En: *Advamces in cereal Science and technology.* Minnesota.

- Freytas, R. B. (2001). *El uso del ajo (Allium Sativum) como parilla crecimiento promotor.*
- Friesen, O. D. (1991). *The effects of enzyme supplementation on the nutritive value of rye grain (secale cereale) for the young broiler chick.*
- Garcia Gómez, L. &. (2000). *Efectos cardiovasculares del ajo (Allium Sativum).*
- Gee, J. L.-F. (1996). *Fermentable carbohydrates elevate plasma enteroglucagon but high viscosity in also necessary to stimulate small bowel mucosal cell proliferation in rats.*
- Herstard, O. y. (1975). *The effect of heat treatment and enzyme supplementation on the nutritive value of barley for broiler chicks.*
- Hofmann, A. y. (1973). *Bile acids and the intestinal absorption of fat and electrolytes en health and disease. En: the bile acids physiology and metabolism.* Nueva York.
- Ingalls, R. F. (2013). *Albeitar.portal/veterinaria.com.* Recuperado el 20 de Noviembre de 2013, de *Albeitar.portal/veterinaria.com:*  
[http://www.Albeitar.portal/veterinaria.com/noticia.](http://www.Albeitar.portal/veterinaria.com/noticia)
- K., S. (1998). *Nutrición animal.*
- Korver D. R. (2006). *Overview of the inmune dynamics of the digestive system.*
- Krejci, G. Y. (2010). *Garlic consumption and Health.* Nueva York, EE.UU.
- Kumar. R y Jain, P. (2010). *Antimicrobial activity of Allium sativum ethanolic extract against food associated bacteria and fungi.*
- L, B. (1991). *Medicinal plants of North of India.* India.
- Lazaro, R. (1999). *Efecto de la utilizacion de centeno y la supplemetacion enzimatica de la dieta sobre los parametros digestivos y productivos de las aves .* Madrid.
- Marquardt, R. B. (1994). *The nutritive value of barley, rye, wheat and corn for young chicks as affected by use of a Thichoderma ressei enzyme preparation. Animal feed science and technology.*
- Marquardt, R. W. (1979). *The retention of nutrients by chicks fed rye diets suplemented with amino acids and pinicillin supplementation.*
- McCracken, K. M. (1994). *Factors affecting the AME content of wheat sources and broiler performance. British journal of Nutrition.*
- MINAG. (2000). *Principales lineas comerciales.* peru: publicacion de pecuaria.
- MITCHELL M A, A. M. (2006). *Absortive function of the small intestine: adaptacions meeting demand.* Washington.
- Muller. (2005). *Las plantas de las especies maestres composicion quimica y nutricional de jengibre.*

- Perez, R. J. (2015-2016). *Evaluacion de tres promotores naturales en pollos de engorde de la linea cobb en pueblo nuevo*. Esteli, Nicaragua.
- Pettersson, D. G. (1991). *The nutritive value for broiler of pelleting and enzyme supplementation of a diet containing barley, wheat and rye*. *Animal feed science and technology*.
- Pettersson, D. y. (1989). *Enzyme supplementation of a poultry diet containing rye and wheat*.
- Rahman, K. (2003). *Garlic and aging: New insights into an old remedy*. *Ageing research*.
- Rotter, B. N. (1989). *Effect of enzyme supplementation on the nutritive Value of hullless barley in chicken diets*.
- Sibbald, I. R. (1976). *Bioassay for true metabolizable energy in feedingstuffs*. Ottawa, Canada.
- Siegel, G. W. (1991). *Patassium channel activation, hiperpolarization, and vascular relexation*,. canada.
- Smits C.H.M., Y. A. (1996). *Non-starch plant polysaccharides in broiler nutrition-towards a physiologically valid approach to their determination*.
- Suarez. (2011). *propiedades del jengibre*.
- TERRA, R. (2004). *Ascitis en broiler en altura*. Colombia.
- USDA. (2005).
- USDA. (2013). *Nutrient data for raw garlic. El ajo y sus aplicaciones en la conservacion de alimentos*.
- Van der Klis, J. D. (1995). *Effects of endoxylanase addition to wheat based diets on physico-chemical chyme conditions and mineral absortion in broilers*. *Animal feed Science and technology*.
- Vanaclocha B, C. F. (2003). *Fitoterapia. Vademecun de prescripcion*. Barcelona.
- Wilber Hernandez Carreno botia, L. C. (2013). *Extracto de ajo como alternativa a los promotores de crecimiento en pollos de engorde*. Colombia.

## X. ANEXOS

### Anexo 1. Ubicación del ensayo



## Anexo 2. Diseño del experimento

T1 R1	T1 R2	T1 R3	T1 R4	T1 R5	T1 R6	T1 R7	T1 R8	T1 R9	T1 R10	T1 R11	T1 R12	T1 R13	T1 R14	T1 R15
T2 R1	T2 R2	T2 R3	T2 R4	T2 R5	T2 R6	T2 R7	T2 R8	T2 R9	T2 R10	T2 R11	T2 R12	T2 R13	T2 R14	T2 R15
T3 R1	T3 R2	T3 R3	T3 R4	T3 R5	T3 R6	T3 R7	T3 R8	T3 R9	T3 R10	T3 R11	T3 R12	T3 R13	T3 R14	T3 R15
T4 R1	T4 R2	T4 R3	T4 R4	T4 R5	T4 R6	T4 R7	T4 R8	T4 R9	T4 R10	T4 R11	T4 R12	T4 R13	T4 R14	T4 R15

## Anexo 3. Análisis de las variables

Nueva tabla: 31/05/2017 - 05:17:45 p.m.

### Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
consumo gr	60	0.01	0.00	12.62

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	46913.30	3	15637.77	0.24	0.8681
Tratamiento	46913.30	3	15637.77	0.24	0.8681

Error	3648738.25	56	65156.04
Total	3695651.55	59	

---

**Test: Tukey Alfa:=0.05 DMS:=247.01953**

*Error: 65156.0402 gl: 56*

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
T4	1995.10	15	A
T1	1999.91	15	A
T3	2028.79	15	A
<u>T2</u>	<u>2065.25</u>	<u>15</u>	<u>A</u>

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )*

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Ganancia gr</u>	<u>60</u>	<u>0.02</u>	<u>0.00</u>	<u>20.66</u>

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
-------------	-----------	-----------	-----------	----------	----------------



Modelo	50062.31	3	16687.44	0.46	0.7091
Tratamiento	50062.31	3	16687.44	0.46	0.7091
Error	2017395.88	56	36024.93		
Total	2067458.20	59			

**Test: Tukey Alfa:=0.05 DMS:=183.67731**

Error: 36024.9264 gl: 56

Tratamiento	Medias	n	
T1	880.57	15	A
T3	909.89	15	A
T4	923.14	15	A
T2	960.97	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Índice de conv.kg	60	0.01	0.00	21.82

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.18	3	0.06	0.24	0.8647
Tratamiento	0.18	3	0.06	0.24	0.8647
Error	13.81	56	0.25		

Total	13.99	59
-------	-------	----

**Test: Tukey Alfa:=0.05 DMS:=0.48057**

Error: 0.2466 gl: 56

Tratamiento	Medias	n	
T4	2.22	15	A
T2	2.23	15	A
T3	2.30	15	A
T1	2.35	15	A

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Digestibilidad %	60	0.24	0.20	3.24

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	127.38	3	42.46	5.95	0.0014
Tratamiento	127.38	3	42.46	5.95	0.0014
Error	399.83	56	7.14		
Total	527.21	59			

**Test: Tukey Alfa:=0.05 DMS:=2.58581**

Error: 7.1398 gl: 56

Tratamiento	Medias	n	
T1	80.58	15	A
T3	81.63	15	A
T4	82.69	15	A B
T2	84.52	15	B

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )

#### Anexo 4. Costo de producción

n°	concepto	unidad de medida	cantidad	costo unid	costo total
1	Pollos	animal	60	21	1260
2	Iniciarina	qq	1	750	750
3	Engordina	qq	4	740	2960
4	Cascarilla de arroz	saco	10	25	250
	<b>Medicamentos</b>				
5	Desinfectante	litro	1	40	40
6	Azúcar	libra	1	10	10
7	Vacunas	frascos	2	75	150
8	Promotor L	litro	1	477.52	477.52
9	Cebolla	libra	3	15	45
10	Jengibre	libra	3	20	60
11	Ajo	ristra	2	30	60
12	Oxilabcina	sobre	1	22	22
14	Triple Aviar	frasco	1	170	170
	<b>Servicios básicos</b>				
	DISNORTE	KW	25	6	150

	ENACAL	m3	25	5	125
sub total					6529.52

**Tabla IOR**

<b>N°</b>	<b>T. pollos</b>	<b>Egresos</b>	<b>Ingresos</b>	<b>IOR</b>
T2	15	1617.73	1910	1.18
T3	15	1610.18	1896	1.18
T4	15	1602.04	1870	1.17
T1	15	1603.37	1847	1.15

## Anexo 5. Recibimientos de la parvada



## Anexo 6. Montaje del ensayo



**Anexo 7. Tipo de comedero y bebederos**



## Anexo 8. Recolección de datos







## Anexo 9. Pesaje de pollos





Anexo 10. Productos







## Anexo 11. Muestras de excreta









## Anexo 11

### Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
consumo gr	60	2022.26	250.28	0.97	0.4125
Ganancia gr	60	918.64	187.19	0.95	0.0597
Indice de conv.kg	60	2.28	0.49	0.85	<0.0001
Digestibilidad %	60	82.35	2.99	0.95	0.0780