

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria**  
**Ingeniería Agronómica**



Proyecto Especial de Graduación  
**Efecto de núcleos nutricionales en el desempeño productivo de  
pollos de engorde**

Estudiantes

Oscar Arturo Hernández García

Horacio Pineda Corrales

Asesores

Yordan Martínez, D.Sc.

Patricio E. Paz, Ph.D.

Ronny Sanchez, M.A.E.

Honduras, mayo 2023

**Autoridades**

**SERGIO RODRIGUEZ ROYO**

Rector

**ANA M. MAIER ACOSTA**

Vicepresidenta y Decana Académica

**CELIA O. TREJO RAMOS**

Directora del Departamento de Ciencias y Producción Agropecuaria

**HUGO ZAVALA MEMBREÑO**

Secretario General

### **Agradecimientos**

Quisiéramos agradecerles a nuestros asesores el Dr. Yordan Martínez, el Dr. Patricio Paz y el Ing. Ronny por su apoyo durante la elaboración del proyecto.

## Contenido

Índice de Cuadros.....	5
Índice de Anexos.....	6
Resumen .....	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
Materiales y Métodos.....	11
Ubicación Experimental.....	11
Animales y diseño experimental.....	11
Condiciones Experimentales.....	12
Desempeño Productivo.....	12
Análisis Estadísticos .....	14
Resultados y Discusión.....	15
Crecimiento 0-8 días .....	15
Desarrollo 9-18 Días.....	16
Finalización 19-32 Días.....	17
De 0-32 días .....	17
Conclusión.....	19
Recomendaciones.....	20
Referencias.....	21

### Índice de Cuadros

Cuadro 1 Comparación de costos de dietas de inicio 0-8 días para pollos de engorde Cobb500™. ....	13
Cuadro 2 Comparación costos de dietas desarrollo 9-18 días para pollos de engorde Cobb500™. ....	13
Cuadro 3 Comparación de costos dietas de finalización 19-32 días. ....	14
Cuadro 4 Efecto de núcleos nutricionales en el desempeño productivo de pollos de engorde Cobb500™ (0-8 días). ....	15
Cuadro 5 Efecto de núcleos nutricionales en el desempeño productivo de pollos de engorde Cobb500™ (9-18 días). ....	16
Cuadro 6 Efecto de núcleos nutricionales en el desempeño productivo de pollos de engorde Cobb500™ (19-32 días). ....	17
Cuadro 7 Efecto de núcleos nutricionales en el desempeño productivo de pollos de engorde Cobb500™ (0-32 días). ....	18

## Índice de Anexos

Anexos A Presupuesto .....	23
Anexos B Núcleo nutricional 2 de 0-8 días .....	24
Anexos C Núcleo nutricional 1 de 0-8 días.....	25
Anexos D Alimentación de pollos de 19-32 días.....	26
Anexos E Visita al galpón experimental .....	27
Anexos F Cronograma de Actividades .....	28

## Resumen

El suministro de alimento y los núcleos nutricionales en cualquier tipo de producción animal forma parte fundamental del resultados final, considerando la parte económica y la eficiencia alimenticia. Un total de 600 pollos de engorde Cobb500™ de un día de edad se ubicaron en 40 pollos por repetición, cinco repeticiones por tratamiento durante 32 días de edad. Los tratamientos consistieron en una dieta basal (maíz-soya) y la confección de dos núcleos nutricionales con productos sintéticos (T2) y naturales (T3), respectivamente. Se determinó el peso vivo, consumo de alimento, conversión alimenticia y viabilidad durante la etapa de 0-8, 9-18 y 19-32 días. Se utilizo un ANDEVA de clasificacion simple y un diseño totalmente aleatorizado para el analisis de nuestros datos. El T3 (productos naturales) indicó el mayor peso vivo en las etapas productivas iniciales, sin embargo, al final de experimento este indicador no mostró cambios con la dieta basal, no obstante el núcleo con productos naturales indicó la mejor eficiencia productiva al día 32 de vida, la viabilidad no se afectó debido a los esquemas experimentales. Se recomienda utilizar el nucleo nutricional con productos naturales para potenciar la producción e pollos de engorde.

*Palabras clave:* Dieta, eficiencia alimenticia, premezcla nutricional, probiótico.

### **Abstract**

The supply of animal feed and nutritional nucleuses are fundamental in the results of any type of animal production, considering the economic efficiency and the performance of production. A total of 600 Cobb500™ broilers were placed in 40 broilers per replicate, five replicates per treatment for 32 days of age. Treatments consisted of a basal diet (corn-soybean) and the confection of two nutritional cores with synthetic (T2) and natural (T3) products, respectively. Live weight, feed intake, feed conversion and viability were determined during the 0-8-, 9-18- and 19–32-day stages. A simple rank ANDEVA and a totally randomized design were used for the analysis of our data. The T3 (natural products) showed the highest live weight in the initial productive stages, however, at the end of the experiment this indicator did not show changes with the basal diet, however the nucleus with natural products indicated the best productive efficiency at day 32 of life, the viability was not affected due to the experimental schemes. It is recommended to use the nutritional nucleus with natural products to enhance broiler production.

*Keywords:* Diet, feed efficiency, nutritional premix, probiotic.

## Introducción

El área avícola es el rubro de mayor crecimiento y el más flexible de los sectores de ganadería. Este sector tiene un fuerte impacto en los países con déficits de alimento y de bajo ingresos (FAO 2023). Asimismo, la carne de pollo y los huevos son las principales proteínas de origen animal disponible para los humanos, es recomendada por nutricionistas por su alto valor biológico. En este sentido, la carne de pechuga contiene menos de 3 g de grasa/100 g (Farrell 2013), además, no posee grasas trans y no tiene un estigma religioso. Así, la mayoría de los países en vías de desarrollo han constituido dos grandes industrias en el sector avícola, pollos de engorde o ponedoras de alto rendimiento (Animal Production and Health Division 2012).

Por otro lado, es común que las dietas de las aves en Latinoamérica utilicen antibióticos promotores de crecimiento (APC), la justificación es que estos productos sintéticos pueden incrementar la productividad, así como prevenir enfermedades gastrointestinales de curso agudo (Hao et al. 2014), y disminuir la transmisión de patógenos causada por *E. coli* patógena, *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, micoplasma, *Vibrio* y otros (R. Krausse y S. Schubert 2010).

Sin embargo, el uso continuado de los APCs ha provocado cepas bacterianas resistentes, resistencia cruzada a otros microorganismos y bioacumulación en los músculos, así la Unión Europea prohibió el uso de los APCs en la producción aviar por su posible riesgo hacia la salud humana. Según Cepero (2016) administrar pequeñas dosis durante un periodo extenso de tiempo crea condiciones ideales para generar resistencias. Debido a estos factores la industria avícola ha buscado alternativas a los antibióticos, mediante el uso de productos naturales como los prebióticos, probióticos, simbióticos, posbióticos, fitobióticos y ácidos orgánicos.

En este sentido, los probióticos se definen como el conjunto de cepas viables de uno o más microorganismos, los cuales, aplicados a un animal, lo benefician optimizando las propiedades de la microbiota endógena (Havenaar y Huis In't Veld, Jos H. J. 1992). Integrar un porcentaje bajo de

probióticos en la dieta de las aves resulta ser muy beneficioso para crecimiento y desarrollo de estas. Los autores han encontrado que las cepas microbianas vivas puede mejorar el equilibrio del microbiota intestinal y modificar positivamente la flora intestinal, además, estas preparaciones comerciales de probióticos pueden ser cepas únicas o multiespecies (Barros Cajilima 2018).

A pesar, de los estudios de los probióticos en las dietas, su uso dentro de los núcleos nutricionales, así como otros productos naturales como prebióticos, AminoGaba, enzimas exógenas y aminoácidos esenciales son pocos estudiados. La hipótesis es que la formulación de núcleos nutricionales podrá minimizar la elaboración de concentrado e incrementar la rentabilidad económica de las producciones. El objetivo de este estudio fue evaluar el uso dietético de dos núcleos nutricionales en el desempeño productivos de pollos de engorde.

## Materiales y Métodos

### Ubicación Experimental

Este ensayo se llevó a cabo en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, situado en el Valle Yegüare, San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, a 32 km de la carretera Tegucigalpa a Danlí, Honduras. La unidad se encuentra a 800 msnm, con una precipitación promedio anual de 1,100 mm, y una temperatura promedio de 28 °C.

### Animales y Diseño Experimental

Para la investigación se ubicaron aleatoriamente 600 pollos de engorde Cobb500™ de un día de edad en tres tratamientos experimentales, 40 pollos por repetición, cinco repeticiones por tratamiento durante 32 días de edad. Los tratamientos consistieron:

T1: Control

T2: Núcleo nutricional 1 – Promotor sintético

T3: Núcleo nutricional 2 – Promotor natural

Se desarrollaron dos núcleos nutricionales considerando las tres etapas experimentales, 0-8 días, 9-18 días y 19-32 días. Para la confección del núcleo nutricional 1 se utilizó un antibiótico promotor de crecimiento, premezcla de minerales y vitaminas, coccidiostato, secuestrantes de micotoxinas, sal común, L-lisina, DL-metionina, L-treonina, colina y harina de maíz (como vehículo) con un aporte nutricional de 144 kcal/kg de energía metabolizable, 0.72% de proteína cruda, 0.004% de Ca, 0.004% de P disponible, 0.21% de lisina, 0.37% de metionina+cistina, 0.13% de treonina, 0.002% de triptófano; 0.01% arginina y 0.012% de valina y para la confección del núcleo nutricional 2 se utilizó promotor de crecimiento natural, premezcla de minerales y vitaminas, coccidiostato, secuestrantes de micotoxinas, sal común, bicarbonato de sodio, L-lisina, DL-metionina, L-treonina, colina y semolina de arroz (como vehículo) con un aporte nutricional de 118 kcal/kg de energía metabolizable, 0.85% de proteína cruda, 0.004% de Ca, 0.01% de P disponible, 0.21% de lisina, 0.37% de metionina+cistina, 0.13% de treonina, 0.002% de triptófano; 0.01% arginina y 0.012% de valina.

### **Condiciones Experimentales**

Cada repetición estuvo constituida por un corral con 11 aves/m<sup>2</sup>. El alimento y el agua se suministró *ad libitum* en comederos tipo tolva y bebederos de niple, respectivamente. La temperatura y la ventilación dentro del galpón se controló mediante criadoras de gas, manejo de cortinas y ventiladores. La nave se desinfectó según las normas de calidad medioambientales. No se utilizó medicamentos, ni atención veterinaria terapéutica durante toda la etapa experimental.

### **Desempeño Productivo**

En cada fase experimental (inicio, crecimiento y finalización) se determinó los indicadores del desempeño productivo de los pollos de engorde. La viabilidad se determinó por los animales vivos entre los existentes al inicio del experimento. Se calculó la conversión alimenticia como la cantidad de alimento ingerido, para una ganancia de 1 kg de peso vivo (PV). El peso inicial y el final de cada etapa se realizó de forma individual, en una balanza industrial Mettler Toledo® IND226 con precisión  $\pm 1.00$  g, respectivamente. El consumo de alimento acumulado (CA) se calculó diariamente mediante el método de oferta y rechazo.

**Cuadro 1**

*Comparación de costos de dietas de inicio 0-8 días para pollos de engorde Cobb500™.*

Ingredientes (%)	Control	Núcleo nutricional 1	Núcleo nutricional 2
Harina de maíz	51.297	42.71	42.684
Harina de soya	39.252	41.433	41.433
Aceite de palma africana	4.824	7.939	7.965
Núcleo nutricional	0.00	5.00	5.00
Carbonato de calcio	1.39	1.39	1.39
Biofos	1.495	1.528	1.528
Premezcla	0.35	0.00	0.00
Colina	0.08	0.00	0.00
Bicarbonato de sodio	0.23	0.00	0.00
Cloruro de sodio	0.28	0.00	0.00
Enzimas	0.05	0.00	0.00
DL-Metionina	0.332	0.00	0.00
L-Treonina	0.114	0.00	0.00
L-Lisina	0.181	0.00	0.00
Mycosorb A+	0.075	0.00	0.00
Coccidiostato	0.05	0.00	0.00
Costo (USD/t)	653.16	545.74	545.55

**Cuadro 2**

*Comparación costos de dietas desarrollo 9-18 días para pollos de engorde Cobb500™.*

Ingredientes (%)	Control	Núcleo nutricional 1	Núcleo nutricional 2
Harina de maíz	56.954	48.401	48.399
Harina de soya	34.146	36.24	36.232
Aceite de palma africana	4.555	7.654	7.664
Núcleo nutricional	0.00	5.00	5.00
Carbonato de calcio	1.299	1.305	1.305
Biofos	1.368	1.40	1.40
Premezcla	0.35	0.00	0.00
Colina	0.08	0.00	0.00
Bicarbonato de sodio	0.23	0.00	0.00
Cloruro de sodio	0.28	0.00	0.00
Enzimas	0.05	0.00	0.00
DL-Metionina	0.307	0.00	0.00
L-Treonina	0.071	0.00	0.00
L-Lisina	0.185	0.00	0.00
Mycosorb A+	0.075	0.00	0.00
Coccidiostato	0.05	0.00	0.00
Costo (USD/t)	639.17	534.72	534.42

**Cuadro 3**

*Comparación de costos dietas de finalización 19-32 días.*

Ingredientes (%)	Control	Núcleo nutricional 1	Núcleo nutricional 2
Harina de maíz	58.815	50.417	50.403
Harina de soya	31.892	33.766	33.766
Aceite de palma africana	5.386	8.427	8.447
Núcleo nutricional	0.00	5.00	5.00
Carbonato de calcio	1.165	1.169	1.169
Biofos	1.185	1.221	1.215
Premezcla	0.35	0.00	0.00
Colina	0.08	0.00	0.00
Bicarbonato de sodio	0.23	0.00	0.00
Cloruro de sodio	0.28	0.00	0.00
Enzimas	0.05	0.00	0.00
DL-Metionina	0.276	0.00	0.00
L-Treonina	0.029	0.00	0.00
L-Lisina	0.137	0.00	0.00
Mycosorb A+	0.075	0.00	0.00
Coccidiostato	0.05	0.00	0.00
Costo (USD/t)	598.86	534.11	534.20

**Análisis Estadísticos**

Los datos se procesaron mediante análisis de varianza (ANDEVA) de clasificación simple en un diseño totalmente aleatorizado, antes de realizar el análisis de varianza se procedió a verificar la normalidad de los datos por la prueba de Kolmogorov Smirnov y para la uniformidad de la varianza, la prueba de Bartlett, en los casos necesarios se empleó la Dócima de Duncan (1955) para determinar las diferencias entre medias. La viabilidad se determinó por comparación de proporciones. Todos los análisis se desarrollaron según el software estadístico SPSS versión 23.1.

## Resultados y Discusión

### Crecimiento 0-8 días

La primera etapa que fue de 0-8 días se observó que en el peso vivo de los tratamientos 1 y 3 no difieren entre ellos ( $P > 0.05$ ), sin embargo, el T2-Promotor sintético redujo el peso vivo con diferencias notables ( $P \leq 0.05$ ) con los otros tratamientos. Similar, efecto se encontró para el consumo de alimento que el T2-Promotor sintético deprimió ( $P \leq 0.05$ ) el consumo de alimento de los pollos de engorde, con cambios significativos con el T1-Control y T3-Promotor natural ( $P \leq 0.05$ ).

La mejor conversión alimenticia se presentó en el T3-Promotor natural, coincidiendo con el uso del hongo *Ganoderma lucidum* (Cuadro 4). El *G. lucidum* contiene una alta concentración de metabolitos secundarios como los alcaloides y triterpenos que aumenta el crecimiento del pollo y mejora su salud (Ogbe y Affiku 2012). Otros estudios han demostrado que la inclusión del hongo *G. lucidum* incrementa la relación longitud de la vellosoidad a la profundidad de la cripta (Chen y Yu 2020), lo que promueve la absorción de nutrientes en el intestino del ave. Así mismo, el uso del hongo *G. lucidum* tiene efecto antiinflamatorio a niveles gástricos, antioxidante, y antibacteriales (Benzie y Wachtel-Galor 2011). Cabe destacar, que el T2-Promotor sintético que posee un antibiótico promotor de crecimiento mostró los resultados más discretos, quizás debido a su uso prolongado durante todo el experimento.

### Cuadro 4

*Efecto de núcleos nutricionales en el desempeño productivo de pollos de engorde Cobb500™ (0-8 días).*

Ítems	Tratamientos experimentales			EE±	Valor de P
	T1	T2	T3		
	Control	P. sintético	P. natural		
Peso inicial (g)	47.35	47.90	47.44	0.377	0.564
Peso vivo (g)	214.97 <sup>a</sup>	178.24 <sup>b</sup>	213.56 <sup>a</sup>	3.107	0.001
Consumo de alimento (g/ave)	187.96 <sup>a</sup>	162.17 <sup>b</sup>	180.05 <sup>a</sup>	4.342	0.004
Conversión alimenticia	1.12 <sup>b</sup>	1.21 <sup>a</sup>	1.06 <sup>b</sup>	0.026	0.006
Viabilidad (%)	100.00	100.00	100.00		

Nota. <sup>a,b</sup>Medias con letras diferentes difieren a  $P \leq 0.05$ .

## Desarrollo 9-18 Días

El Cuadro 5 muestra los resultados de los 9 a 18 días. El T3-Promotor natural indicó el mayor peso vivo ( $P \leq 0.05$ ) en comparación con el T1-Control y T2-Promotor sintético, este último tratamiento tuvo los peores resultados, destacando que el T3-Promotor natural posee el probiótico eMax y enzimas exógenas, sin el empleo de los antibióticos promotores de crecimiento, al parecer estos productos naturales combinados promovieron la digestibilidad y por ende la productividad de los animales. Los resultados de Seifi (2013) demuestran que la combinación de enzimas y probióticos mejoran la eficiencia de la dieta en las etapas de desarrollo y finalización. El consumo de alimentos no indicó diferencias entre el T1-Control y T3-Promotor natural, siguiendo la misma tendencia con la disminución del consumo de alimento en el T2-Promotor sintético ( $P > 0.05$ ).

Un mayor peso vivo provocó una menor conversión alimenticia en el grupo T3, lo que indicó una mejor eficiencia alimenticia, siendo el T2 el que mostró la conversión alimenticia más alta. La presencia de *Bacillus subtilis* en el eMax al parecer mejora la salud intestinal y la digestibilidad de los nutrientes (Abd El-Hack et al. 2020), lo que permite un mayor aprovechamiento de la dieta. El uso del núcleo (T3) demuestra que es posible utilizar este esquema nutricional en los pollos de engorde, considerando los resultados productivos de los pollos de engorde.

### Cuadro 5

*Efecto de núcleos nutricionales en el desempeño productivo de pollos de engorde Cobb500™ (9-18 días).*

Ítems	Tratamientos experimentales			EE±	Valor de P
	T1 Control	T2 P. sintético	T3 P. natural		
Peso vivo (g)	721.18 <sup>b</sup>	620.85 <sup>c</sup>	779.28 <sup>a</sup>	7.127	0.001
Consumo de alimento (g/ave)	745.47 <sup>a</sup>	696.57 <sup>b</sup>	750.98 <sup>a</sup>	7.243	0.001
Conversión alimenticia	1.47 <sup>b</sup>	1.57 <sup>a</sup>	1.33 <sup>c</sup>	0.013	0.001
Viabilidad (%)	100.00	100.00	99.60	0.231	0.397

*Nota.*<sup>a,b,c</sup>Medias con letras diferentes difieren a  $P \leq 0.05$ .

### Finalización 19-32 Días

En la última etapa productiva, el peso vivo de los tratamientos 1 (Control) y 3 (Promotor natural) no presentaron diferencias significativas. En el consumo de alimento el T1-Control y el T3-Promotor natural no indicaron cambios significativos, siendo el T2-Promotor sintético el grupo que mostró los consumos más bajos, sin embargo, conversión alimenticia no cambió debido a los tratamientos experimentales. En uso de los núcleos nutricionales facilita el proceso de formulación de la dieta y la eficiencia económicas en las producciones de pollos. Es conocido que los probióticos como el eMax actúa mediante la adhesión en los receptores del epitelio intestinal y por nutrientes, asimismo, estos microorganismos probióticos actúan como una barrera defensiva al impedir que el espacio del epitelio celular quede disponible para los patógenos, o al crear un ambiente desfavorable para aquellos (Abd El-Hack et al. 2020)

### Cuadro 6

*Efecto de núcleos nutricionales en el desempeño productivo de pollos de engorde Cobb500™ (19-32 días).*

Ítems	Tratamientos experimentales			EE±	Valor de P
	T1 Control	T2 P. sintético	T3 P. natural		
Peso vivo (g)	2043.99 <sup>a</sup>	1819.58 <sup>b</sup>	2063.57 <sup>a</sup>	15.373	0.001
Consumo de alimento (g/ave)	2052.73 <sup>a</sup>	1927.06 <sup>b</sup>	1997.58 <sup>a</sup>	21.797	0.005
Conversión alimenticia	1.55	1.61	1.55	0.022	0.179
Viabilidad (%)	98.80	99.60	99.00	0.775	0.754

*Nota.<sup>a,b</sup>Medias con letras diferentes difieren a  $P \leq 0.05$ .*

### De 0-32 días

Considerando el efecto de cada tratamiento durante el ciclo de vida del pollo Cobb500™, se observó que el tratamiento control tuvo el mayor consumo de alimento ( $P \leq 0.05$ ), siendo el T2-Promotor sintético el grupo experimento que mostró el menor consumo de alimento. Como se ha mencionado anteriormente el empleo del probiótico eMax al parecer moduló la respuesta inmune y redujo la inflamación intestinal, lo que disminuyó el estrés oxidativo y los daños intestinal debido a la población de enterobacterias (Seifi 2013).

Para la conversión alimenticia se observa diferencias significativas entre los tres tratamientos experimentales. El T3-Promotor natural presentó la conversión más baja, resaltando como el tratamiento más eficiente. El uso de probióticos en la dieta podría incrementar aumentar la capacidad antioxidante en la región del duodeno, lo que aumenta el área de absorción de nutrientes y favorece la eficiencia de la dieta (Jayaraman et al. 2017). La combinación de probióticos y enzimas aumenta el considerablemente el peso y mejora la eficiencia alimenticia, se descubrió que esta combinación era favorable para la productividad (Rahman et al. 2013).

### Cuadro 7

*Efecto de núcleos nutricionales en el desempeño productivo de pollos de engorde Cobb500™ (0-32 días).*

Ítems	Tratamientos experimentales			EE±	Valor de P
	T1 Control	T2 P. sintético	T3 P. natural		
Consumo de alimento (g/ave)	2986.15 <sup>a</sup>	2785.80 <sup>c</sup>	2928.62 <sup>b</sup>	25.610	0.001
Conversión alimenticia	1.50 <sup>b</sup>	1.55 <sup>a</sup>	1.44 <sup>c</sup>	0.014	0.001
Viabilidad (%)	99.60	99.87	99.53	0.320	0.743

*Nota.* <sup>a,b,c</sup>Medias con letras diferentes difieren a  $P \leq 0.05$ .

### **Conclusión**

El núcleo confeccionado con probióticos, enzimas exógenas y *Ganoderma lucidum* como los componentes principales incrementó la eficiencia alimenticia en los pollos de engorde, sin embargo, la mezcla experimental con algunos productos sintéticos redujo la respuesta productiva.

### **Recomendaciones**

Utilizar el núcleo rico en probióticos, prebióticos y enzimas exógenas para lograr la máxima expresión genética de los pollos de engorde.

Realizar otros estudios con otros núcleos nutricionales para determinar rendimiento de la canal y a factibilidad económica en pollos de engorde.

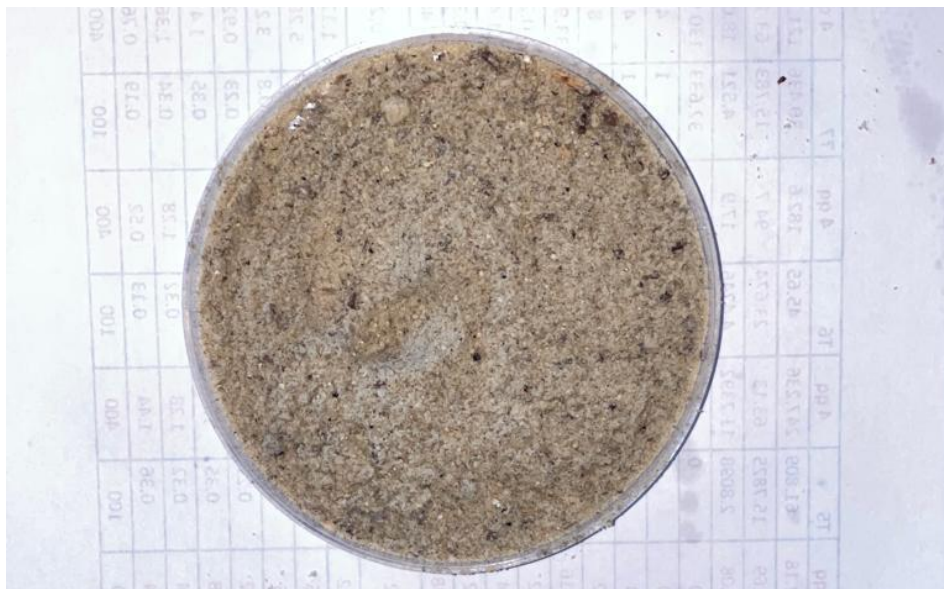


Parameters of Broiler Chickens. [sin lugar]: Research Journal of Recent Sciences (1(7)). <http://www.isca.me/rjrs/archive/v1/i7/2.isca-rjrs-2012-110%20done.pdf>.

- R. Krausse, S. Schubert. 2010. In-Vitro activities of tetracyclines, macrolides, fluoroquinolones and clindamycin against *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma ssp.* isolated in Germany over 20 years. *Clinical Microbiology and Infection*. 16(11):1649–1655. English. [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(14\)60559-0/fulltext](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(14)60559-0/fulltext). doi:10.1111/j.1469-0691.2010.03155.x.
- Rahman MS, Mustari A, Salauddin M, Rahman MM. 2013. Effects of probiotics and enzymes on growth performance and haematobiochemical parameters in broilers. [sin lugar]. eng. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/jpn.13454?download=true>.
- Seifi S. 2013. An investigation of the effects of using an enzyme-probiotic combination on broilers performance. [sin lugar]: [sin editorial]. <https://www.sid.ir/fileservers/jc/128220130409>.

**Anexos****Anexos A***Presupuesto*

Elemento	Cantidad	Precio por unidad (US\$)	Precio total (US\$)
Pollos Cobb500™	600	0.61	366.00
Núcleo – Control	1316 lb	0.47	618.52
Núcleo – T1	1224 lb	0.43	526.32
Núcleo – T2	1288 lb	0.41	528.08
TOTAL			2038.92

**Anexos B2***Núcleo nutricional 2 de 0-8 días*



### Anexos D4

*Alimentación de pollos de 19-32 días*



**Anexos E5***Visita al galpón experimental*

