

## **Evaluación de una dieta balanceada alternativa a base de nacedero (*trichanthera gigantea*) para la producción de pollos de engorde en la parroquia de Chical, comunidad de peñas blancas**



Jaime Jefferson Espinoza Ortiz  
Escuela de desarrollo Integral Agropecuaria  
Universidad Politécnica Estatal del Carchi  
Av. Universitaria y Antisana  
Tulcán – Ecuador  
jaime-espiortiz @hotmail.com

### ***Resumen***

Con el objetivo de evaluar una dieta balanceada alternativa a base de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la producción de pollos de engorde, se hizo la inclusión de 3, 6 y 9% de dicho forraje, tomando en cuenta las siguientes variables; peso del animal, ganancia de peso, conversión alimenticia y el costo beneficio de cada tratamiento.

El experimento fue realizado en la Parroquia de Chical, comunidad Peñas Blancas, donde se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), el cual estuvo conformado por cuatro tratamientos (balanceado alternativo con 0, 3, 6 y 9% de nacedero) y un testigo absoluto (balanceado comercial), con cuatro repeticiones para cada tratamiento. Cada unidad experimental estuvo conformado por diez pollos de engorde de la línea Cobb, dando un total de 200 unidades experimentales en la investigación. El alimento balanceado para cada tratamiento se les suministro durante 42 días (tope máximo de producción), en las etapas de iniciación, crecimiento, y engorde.

En los resultados de los análisis de varianza del peso de los pollos en diferentes días de análisis, se puede apreciar que el tratamiento 1, que constituye a la dieta con

alimento balanceado, es diferente a los demás tratamientos, esta diferencia se incrementa con el aumento de la proporción de nacedero. En los resultados de la prueba de comparación entre las líneas de regresión fijadas por tratamiento, fue evidente que existen diferencias estadísticamente significativas entre las pendientes ( $p = 0,0000$ ), ello indica que es más pronunciado el aumento de peso en la dieta con alimento balanceado en comparación con las otras y en particular con aquella donde se reemplazó con 9% de nacedero.

En el análisis de varianza de ganancia de peso en diferentes días de análisis, se pudo observar que el tratamiento 1, que constituye a la dieta con balanceado comercial, a partir del día 22 es diferente a los demás tratamientos, en el día 42 se estabilizó la ganancia en peso con el balanceado comercial y no hubo diferencias estadísticas con los tratamientos con 0% o 3% de nacedero, por lo tanto al final de la evaluación hubo buenos resultados de las dietas con nacedero a excepción de aquellos con 6% o 9%. En la prueba de comparación realizada entre las líneas de regresión fijadas por tratamiento, fue evidente que existen diferencias estadísticamente significativas entre las pendientes ( $p = 0,0000$ ), ello indica que es más pronunciado la ganancia en peso en la dieta con alimento balanceado (tratamiento 1) en comparación con las otras y en particular con aquella donde se reemplazó con 9% de nacedero (tratamiento 5).

En la conversión alimenticia al final del ensayo, el alimento balanceado tuvo una conversión de 1,695 la cual difiere estadísticamente de los otros tratamientos.

Finalizado el trabajo de investigación se determinó que el tratamiento 1 (balanceado comercial), muestra el mejor costo, a USD 0,70 la libra de carne de pollo en pie.

**Palabras claves:** inclusión, nacedero, broiler, conversión alimenticia, ganancia de peso, análisis de costos.

### **Abstract**

In order to assess an alternative balanced diet based on nacedero (*Trichanthera gigantea*) in the production of broiler chickens, it was included 3, 6 and 9% of the forage, taking into account the following variables: animal weight, weight gain, feed conversion and the benefit of the treatment cost.

The experiment was done in the “Chical” parish, community “Peñas Blancas”, where a design randomized complete block (DBCA) was used, it was set up of four treatments (alternative chicken meal with 0, 3, 6 and 9% of nacedero) and an absolute control (commercial meal), with four repetitions each treatment. Each experimental unit was conformed by ten broilers of Cobb breed, with a total of 200 experimental units in the research. The meal for each treatment has been given chickens for 42 days (maximum top production), in initial, growth and fattening stages.

The results of the variance analysis of broilers weight are gotten through different days, so the treatment 1, which is the diet with meal, is statistically better than other treatments, this difference increases with increasing proportion of nacedero. The results of the comparison test between the regression lines fixed by treatment, show up that there are statistically significant differences between the slopes ( $p = 0,0000$ ), it shows that the weight gain is more clear in diet with meal compared with others and in particular the one which is replaced by 9% of nacedero.

The analysis of the variance of weight gain in different analysis days, let to know that treatment 1, which is a diet with commercial meal, from day 22 is different from other treatments, on 42 day the weight gain was stabilized with commercial meal and there were no statistical differences in the treatments with 0% or 3% of nacedero, therefore, in the end of the evaluation good results had been in nacedero diets, except for those with 6% or 9%. In the comparison test carried out between the regression lines determined by treatments, it is clear that there are significant differences between the slopes ( $p = 0.0000$ ), it shows that the weight gain is more clear in diet with meal (treatment 1) compared with the others and in particular the diet which was replaced with 9% of nacedero (treatment 5).

In the feed conversion at the end of the experiment, the meal had a conversion of 1,695 which shows that statistically is better than the other treatments.

Once the research work finished, it was determined that treatment 1 (commercial meal), shows the best cost, USD 0.70 the pound weight of chicken.

**Keywords:** inclusion, nacedero, broiler, feed conversion, weight gain, analysis cost.

## Introducción

La producción avícola en el Ecuador va incrementando conforme pasa el tiempo, según CONAVE (Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador) (2013), en el año 2013 la producción nacional de pollos de engorde fue de 230 millones, y un consumo per cápita de 35 Kg/persona/año. Además nos indica que la producción avícola en el Ecuador abastece el ciento por ciento de la demanda de carne de pollo nacional. La avicultura es muy importante dentro del sector económico nacional, ya que aporta con el 13% al Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario para el año 2012.

En la actualidad la avicultura es más exigente en cuanto a mayor rendimiento en menor tiempo, por esta razón los pequeños y medianos productores deben enfocarse en estos parámetros. Ante ello la alimentación de los pollos de engorde ocupa la mayor parte del costo de producción con el 72% por tal motivo es importante reducir los costos en la alimentación para competir y mantenerse en el mercado.

Bajo este contexto la presente investigación se enfocó en evaluar un alimento balanceado alternativo en la Parroquia de Chical comunidad Peñas Blancas, con la inclusión de diferentes porcentajes (3, 6 y 9%) de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la dieta. Se consideró el nacedero (*Trichanthera gigantea*) debido a que es un árbol forrajero usado por los ganaderos de la zona como alimento para sus animales en forma de forraje, por su alto porcentaje de proteína, además que tiene otros usos como: protección de fuentes de agua, cerca vivas, medicina para humanos y animales, recuperación y conservación de suelo. (Katto C. I., 2001).

## Metodología

Para lograr cumplir con los objetivos de esta investigación, enfocada en la producción animal, se realizaron las siguientes actividades:

**Construcción del galpón:** Para esta investigación, se construyó un galpón de 75 m<sup>2</sup>, los materiales que se utilizaron fueron: cemento, madera y láminas de zinc.

**Desinfección del galpón:** Antes de introducir la viruta de madera, se realizó una desinfección química con formol al 37%, 50 ml/litro de agua, por aspersion, luego de colocar la viruta, se realiza una fumigación de las paredes piso y techo con yodo 10 ml/litro de agua.

**División de tratamientos y repeticiones:** La investigación se conformó por 20 unidades experimentales, cada una de 1 m<sup>2</sup>, las cuales se dividió con guadua y malla de plástico.

**Cosecha del nacedero (*Trichanthera giganteae*):** Se realizó con machete bien afilado, haciendo un corte sesgado por encima y cerca del nudo, de tal forma que se evite la acumulación de agua en el entrenudo. Posteriormente las hojas se las seco en un invernadero a 50°C.

**Elaboración de dietas:** Para la elaboración de las 4 dietas diferentes, primero se realizaron los cálculos en hoja de Excel, de acuerdo a los requerimientos nutricionales de los pollos, ya conociendo las materias primas y trabajando con diferentes niveles de inclusión se procedió a mezclar las mismas, para posteriormente suministrar el alimento a los animales. Además de considerar los requerimientos nutricionales de las aves, y la composición nutricional de las materias primas, se consideró también el porcentaje de materia seca de las materias primas como éstas se presentan en el mercado, por ejemplo en el caso del maíz este se encuentra al 13% de humedad por lo que en la tabla de elaboración de la dieta se considera como materia seca de este insumo el 87%.

**Recibimiento de los pollitos bebes:** los pollos de la línea Cobb, se los adquirió en la ciudad de Ibarra, de un día de edad, al llegar los animales al galpón, se les suministro agua con azúcar en dosis de 50 g/litro, y después de media hora el alimento correspondiente a cada tratamiento.

**Alimentación de los pollos:** Ya distribuidos los tratamientos y repeticiones se procedió a suministrar las diferentes dietas alimenticias a los animales, en los días 7, 21, 33 y 42 se ajustaron las formulaciones de acuerdo a los requerimientos de los animales.

**Vacunación de los pollos:** Las dos vacunas que se aplicaron a los animales fueron contra Newcastle la cual se vacunó el día 7 y la revacunación fue el 25, y para Gumboro la primera vacuna se la realizó el día 10, y la revacunación el 21.

**Aplicación de antibióticos:** Cada 8 días se suministraba un antibiótico para evitar el contagio de cierto microorganismo bactericidas en los animales.

**Pesaje:** Para la toma de los datos, se realizó el pesaje al 50% de los animales y se sacó un promedio, este proceso se lo hizo cada 2 días con una balanza.

## Resultados y discusión

**Tabla 1:** Balanceado comercial

Detalle		1-7		8-21		22-33		34-42	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	3000	3000,0	3100	3100	3150	3150,0	3200
Proteína	%	21	23	20	22	19	21	18	20
Humedad	%		13		13		13		13
Grasa cruda	%	3	9	3	9	4	9	4	9
Fibra cruda	%		5		5		5		5
Cenizas	%		8		8		8		8

**Fuentes:** Molinos Champions, (2010)

**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

**Tabla 2:** Aporte nutricional con 0% de nacedero

Detalle		Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte
		1-7		8-21		22-33		34-42	
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	3000,3	3000,0	3002,1	3100,0	3074,9	3150,0	3091,2
Proteína	%	22,0	22,0	20,8	20,9	19,4	19,7	18,0	18,0
Lisina	%	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
Metionina	%	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
Ac. Linoleico	%	1,1	4,6	1,1	4,6	1,0	4,6	1,0	4,7
Calcio	%	0,9	0,4	0,9	0,3	0,8	0,4	0,8	0,4
fosforo dis	%	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Sodio	%	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1
Cloro	%	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0

Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

La Tabla de elaboración de balanceado alternativo con la inclusión de 0% de nacedero, muestra que en todas las etapas de crecimiento, este cumple con los requerimientos nutricionales del pollo.



**Tabla 3:** Aporte nutricional con 3% de nacedero

Detalle		Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte
		1-7		8-21		22-33		34-42	
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	2952,4	3000,0	2976,5	3100,0	2998,3	3150,0	3041,3
Proteína	%	22,0	21,8	20,8	20,8	19,4	19,4	18,0	18,1
Lisina	%	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
Metionina	%	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
Ac. Linoleico	%	1,1	4,5	1,1	4,5	1,0	4,6	1,0	4,6
Calcio	%	0,9	0,4	0,9	0,4	0,8	0,3	0,8	0,4
fosforo dis	%	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sodio	%	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1
Cloro	%	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0

Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

La Tabla de elaboración de balanceado alternativo con la inclusión de 3% de nacedero, muestra que en las etapas de 1 a 7 días y de 8 a 21 días, este cumple con los requerimientos nutricionales del pollo, pero en la etapa de 22 a 33, y de 34 a 42 días el balanceado alternativo no alcanzo los requerimientos energéticos de las aves, debido a que a mayor porcentaje de inclusión de nacedero en una dieta, disminuye la energía del alimento, esto debido a que el nacedero tiene características proteicas mas no energéticas.

**Tabla 4:** Aporte nutricional con 6% de nacedero

Detalle		Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte
		1-7		8-21		22-33		34-42	
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	2886,4	3000,0	2905,3	3100,0	2968,1	3150,0	2994,7
Proteína	%	22,0	21,6	20,8	20,8	19,4	18,2	18,0	17,1
Lisina	%	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9
Metionina	%	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
Ac. Linoleico	%	1,1	4,5	1,1	4,5	1,0	4,6	1,0	4,6
Calcio	%	0,9	0,4	0,9	0,4	0,8	0,3	0,8	0,3
fosforo dis	%	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sodio	%	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Cloro	%	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0

Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

La Tabla de elaboración de balanceado alternativo con la inclusión de 6% de nacedero, muestra que en las etapas de 1 a 7 días, este cumple con los requerimientos nutricionales del pollo, pero en la etapa de 8 a 21, de 22 a 33, y de 34 a 42 días el balanceado alternativo no alcanzo los requerimientos energéticos de las aves, si aumentamos el porcentaje de inclusión de nacedero en una dieta, disminuye la energía del alimento, esto debido a que el nacedero tiene características proteicas mas no energéticas.

**Tabla 5:** Aporte nutricional con 9% de nacedero

Detalle		Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte	Requerimiento	Aporte
		1-7		8-21		22-33		34-42	
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950,0	2828,8	3000,0	2841,3	3100,0	2896,9	3150,0	2942,4
Proteína	%	22,0	21,6	20,8	20,8	19,4	18,7	18,0	16,7
Lisina	%	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9
Metionina	%	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
Ac. Linoleico	%	1,1	4,4	1,1	4,5	1,0	4,5	1,0	4,6
Calcio	%	0,9	0,4	0,9	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4
fosforo dis	%	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5
Sodio	%	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Cloro	%	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0

**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

La Tabla de elaboración de balanceado alternativo con la inclusión de 9% de nacedero, muestra que en ninguna de las etapas de crecimiento de los pollos se alcanza los requerimientos energéticos necesarios para las aves, debido a que a mayor porcentaje de inclusión de nacedero en una dieta, disminuye la energía del alimento, esto debido a que el nacedero tiene características proteicas mas no energéticas.

## Peso de los animales

### *Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para Peso de los animales en diferentes días.*

**Tabla 6:** Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para Peso de los animales

Tratamientos	Día 8 (gr/ave)	Día 15 (gr/ave)	Día 22 (gr/ave)	Día 32 (gr/ave)	Día 38 (gr/ave)	Día 42 (gr/ave)
T1 (Balanceado comercial)	194,5 A	515,5 A	849,5 A	1661,5 A	1892,3 A	2240,0 A
T2 (0% de Nacedero)	177,0 C	490,5 B	841,7 A	1660,8 A	1827,5 B	2005,5 B
T3 (3% de Nacedero)	179,2 B	490,75 B	748,0 B	1560,8 B	1686,3 C	1959,3 C
T4 (6% de Nacedero)	178,7 BC	481,00 B	728,7 C	1486,0 C	1676,8 D	1942,3 D
T5 (9% de Nacedero)	178,0 BC	479,00 B	722,2 C	1459,5 C	1672,8 D	1941,3 D
C.V	0,64	0,10	1,42	0,10	0,19	1,84

Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

Al realizar el análisis de Tukey semanalmente se puede observar que en la primera semana el balanceado comercial es el mejor, pero en los días 22 y 32 el tratamiento con inclusión de 0% de nacedero se encuentra dentro del mismo rango del balanceado comercial, cambiando esto a los 38 y 42 días respectivamente.

### *Análisis de regresión para el peso en diferentes días de observación*

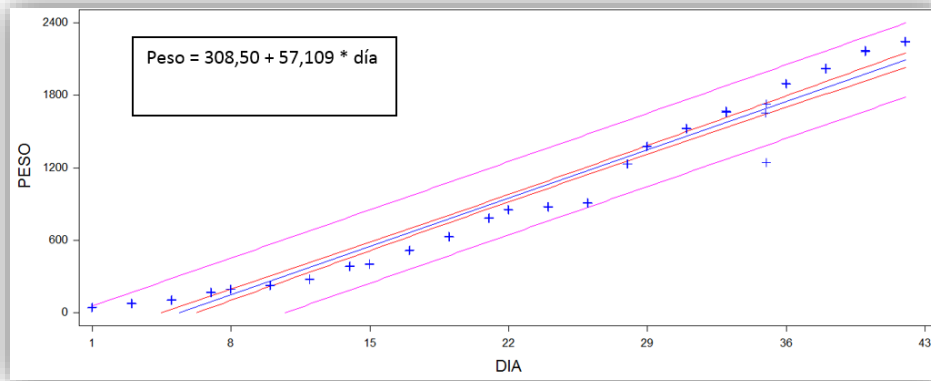
En los gráficos a continuación, se presenta una prueba de comparación entre las líneas de regresión fijadas por tratamiento. Es evidente que existen diferencias estadísticamente significativas entre las pendientes y elevaciones ( $p = 0,0000$ ). Ello indica que es más pronunciado el aumento de peso en la dieta con alimento balanceado en comparación con las otras y en particular con aquella donde se reemplazó con 9% de nacedero.

**Tabla 7:** Análisis de regresión para el peso

	F	P
Comparación de pendientes	7.49	0.0000

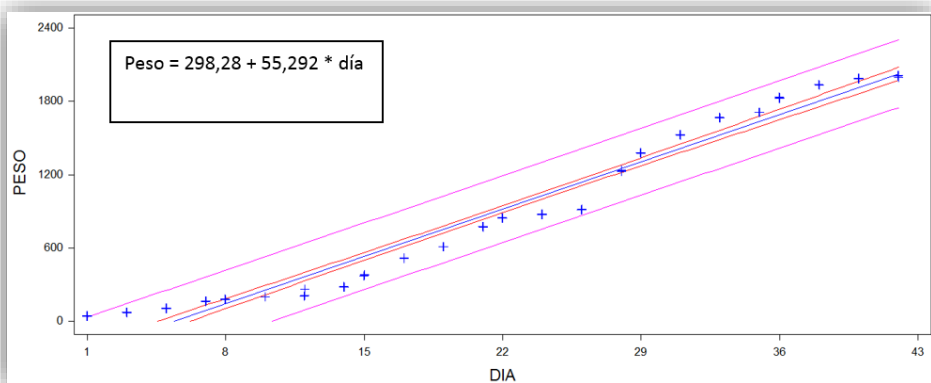
Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

**Ilustración 1:** Análisis de regresión para el peso (gr/ave) semanal del Tratamiento 1 (balanceado comercial).



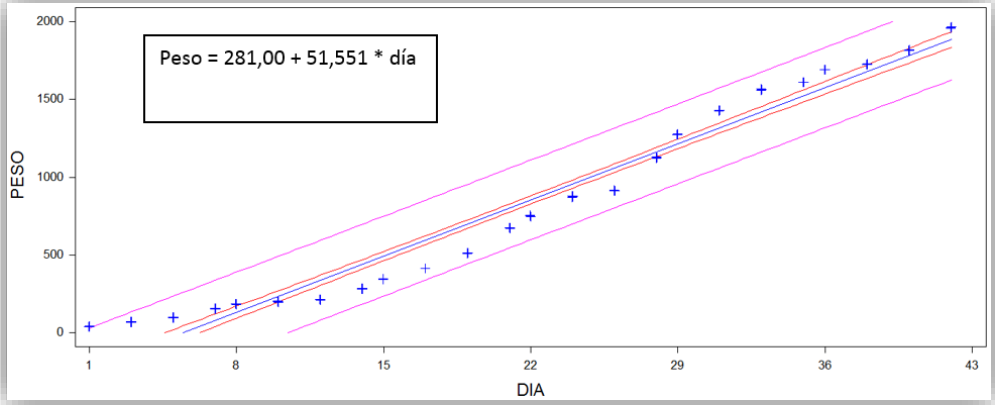
Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

**Ilustración 2:** Análisis de regresión para el peso (gr/ave) semanal del Tratamiento 2 (alimento 0% de nacedero).



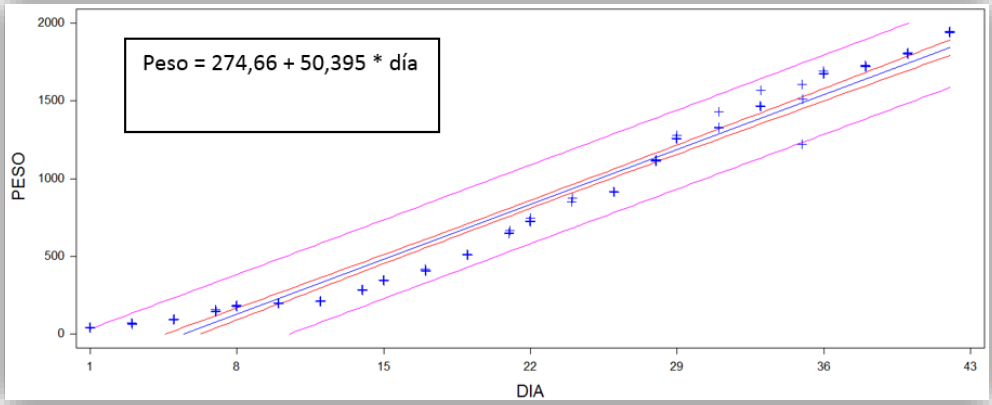
Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

**Ilustración 3:** Análisis de regresión para el peso (gr) semanal del Tratamiento 3 (alimento con 3% de nacedero).



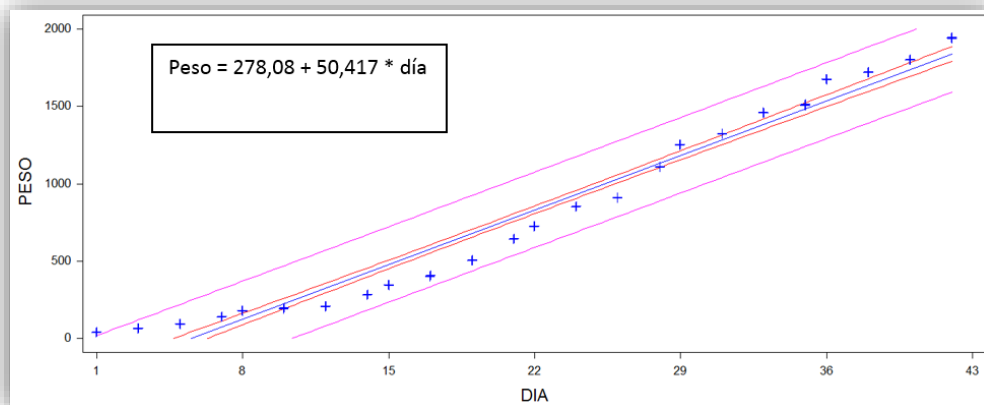
**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

**Ilustración 4:** Análisis de regresión para el peso (gr) semanal del Tratamiento 4 (alimento con 6% de nacedero).



**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

**Ilustración 5:** Análisis de regresión para el peso (gr) semanal del Tratamiento 4 (alimento con 6% de nacedero).



**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

## Ganancia de peso

### *Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para ganancia de peso de los animales en diferentes días.*

Se puede observar que el tratamiento 1, que constituye a la dieta con balanceado comercial, a partir del día 22 es diferente a los demás tratamientos. En el día 42 se estabilizó la ganancia en peso con el balanceado comercial y no hubo diferencias estadísticas con los tratamientos con 0% o 3% de nacedero. Por lo tanto al final de la evaluación hubo buenos resultados de las dietas con nacedero a excepción de aquellos con 6% o 9%.

Además se puede decir que los tratamientos que corresponden al bloque A, son los mejores en ganancia de peso porque los alimento balanceados mencionados, están compuestos con materias primas que son digestibles con mayor rapidez y además el incremento de mayor cantidad de nacedero en una dieta balanceada disminuye la disponibilidad energética en el alimento, provocando una mínima ganancia de peso en los animales.

**Tabla 8:** Análisis de varianza de ganancia en peso (gr) en diferentes días de observación\*

Tratamientos	Día 3 (gr)	Día 8 (gr)	Día 15 (gr)	Día 22 (gr)	Día 32 (gr)	Día 38 (gr)	Día 42 (gr)
T1 (Balanceado comercial)	40,57 A	30,00 A	57,15 A	73,18 A	184,00 A	189,75 A	185,45 A
T2 (0% de nacedero)	36,62 A	30,02 A	45,1 A B	34,00 B	112,00 B	119,25 B	171,50 A
T3 (3% de nacedero)	73,10 A	31,12 A	46,0 A B	32,35 B	111,50 B	124,50 B	173,25 A
T4 (6% de nacedero)	35,25 A	32,47 A	37,125 B	35,25 B	109,00 B	120,00 B	102,00 B
T5 (9% de nacedero)	29,62 A	32,6 A	37,25 B	32,65 B	109,00 B	119,50 B	77,05 B
C.V.	73,90	6,64	18,80	7,17	1,74	2,28	14,76

\*La toma de datos se realizó cada dos días\*

**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

Además al realizar el análisis de Tukey semanalmente se puede observar que en el día 3, 8 y 14 respectivamente todos los tratamientos se encuentran dentro del mismo rango que el balanceado comercial, cambiando esto a los 22, 32 y 38 días, y volviendo el tratamiento 2 y 3 (inclusión de 0% y 3% de nacedero respectivamente) al mismo rango del balanceado comercial.

#### *Análisis de regresión para ganancia de peso en diferentes días de observación*

En los resultados a continuación, se presenta una prueba de comparación entre las líneas de regresión fijadas por tratamiento. Es evidente que existen diferencias estadísticamente significativas entre las pendientes ( $p=0,0000$ ). Ello indica que es más pronunciado la ganancia en peso en la dieta con alimento balanceado (tratamiento 1) en comparación con las otras y en particular con aquella donde se reemplazó con 9% de nacedero (tratamiento 5).

**Tabla 9:** Comparación de regresión lineal para ganancia de peso

Tratamientos	N	Intercepción	Pendiente	CME
T1 (Balanceado comercial)	84	26,7295	4,00189	1388,69
T2 (0% de nacedero )	91	48,7421	1,38811	2393,63
T3 (3% de nacedero)	91	55,6589	1,1552	2345,39
T4 (6% de nacedero)	91	55,9441	0,92643	1608,62
T5 (9% de nacedero)	91	57,3701	0,80128	1583,47

Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

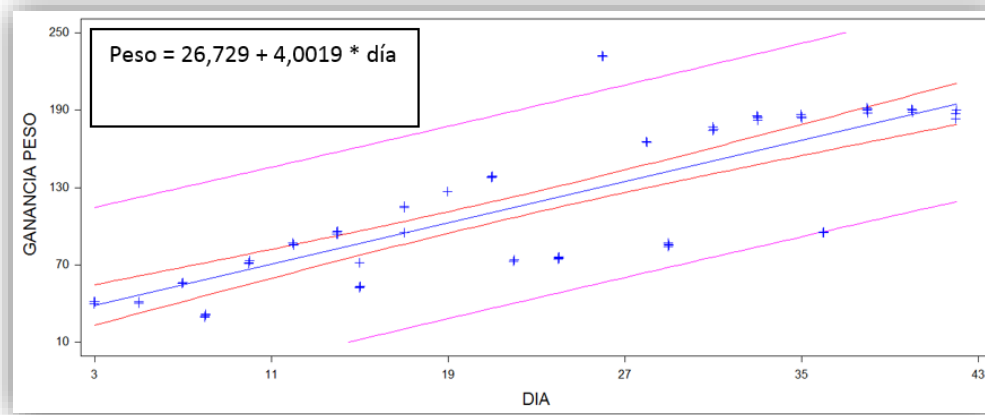


**Tabla 10:** Comparación de pendientes para ganancia de peso en diferentes días

	F	DF	P
Comparación de Pendientes	10.87	4, 438	0.0000

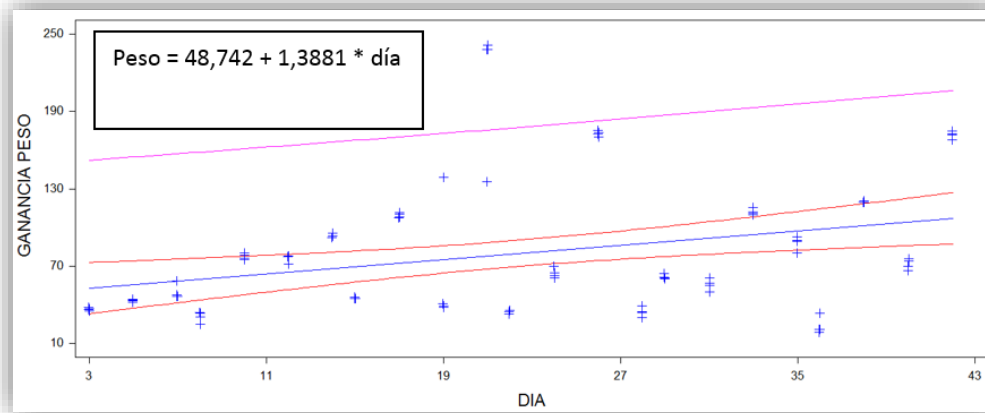
**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

**Ilustración 6:** Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 1 (alimento balanceado)



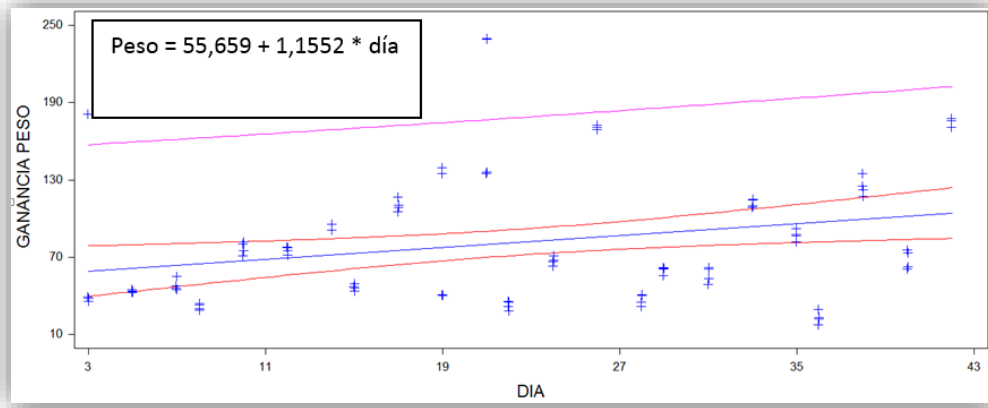
Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

**Ilustración 7:** Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 2 (0% de nacedero).



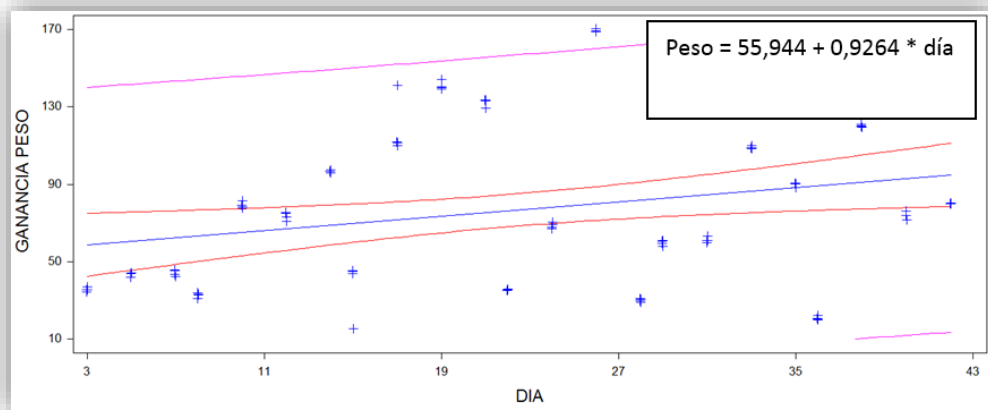
Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

**Ilustración 8:** Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 3 (alimento con 3% de nacedero).



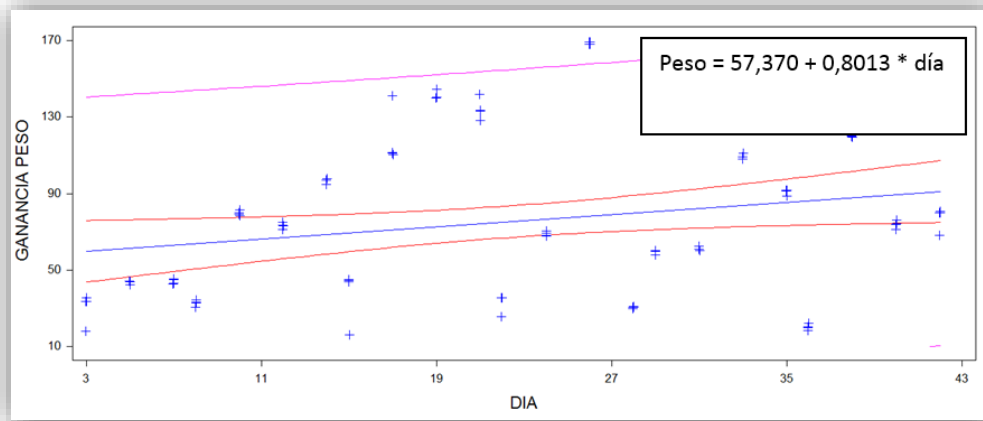
Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

**Ilustración 9:** Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 4 (alimento con 6% de nacedero).



Elaborado por: **Espinoza J, 2016**

**Ilustración 10:** Análisis de regresión para la ganancia de peso (gr) del Tratamiento 3 (alimento con 9% de nacedero).



**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

### Conversión alimenticia

#### *Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión alimenticia*

En la conversión alimenticia al final del ensayo, el tratamiento 1 (alimento balanceado) tuvo una conversión de 1,695 la cual difiere estadísticamente de los otros tratamientos y se interpreta que por cada kg de incremento en peso se necesitó un consumo de 1,695 kg de alimento, la dieta con 0% de nacedero y con 3% tampoco difieren estadísticamente, así como también con 6% y 9%.

**Tabla 11:** Análisis de varianza de la conversión alimenticia

Tratamientos	Día 42
T1 (Balanceado comercial)	1,695 C
T2 (0% de nacedero)	2,065 B
T3 (3% de nacedero)	2,062 B
T4 (6% de nacedero)	2,147 A
T5 (9% de nacedero)	2,162 A
C.V.	1,20

**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

## Análisis de costos

**Tabla 12:** Costo por libras de cada tratamiento

Tratamientos	Pollos (unidades)	Insumos (USD)	Vacunas (USD)	Total costos (USD)	Peso (libras)	Costo/libra
T1 (Balanceado comercial )	40	120	7,2	167,2	239,6	0,70
T2 (0% Nacedero)	40	91,93	7,2	139,13	165,6	0,84
T3 (3% Nacedero)	40	91,59	7,2	138,79	165,6	0,84
T4 (6% Nacedero)	40	91,26	7,2	138,46	159,6	0,87
T5 (9% Nacedero)	40	90,92	7,2	138,12	157,2	0,88

**Elaborado por:** Espinoza J, 2016

Al finalizar los cálculos de los costos de cada una de las dietas alimenticias, se puede concluir que el tratamiento 1 (balanceado comercial), tiene el menor costo por libra a USD 0,70 la libra de carne de pollo en pie. Los mejores costos por libra fueron las dietas con inclusión de 0 y 3% nacedero a 0,84 ctvs.

## Conclusiones

- El maíz, arroz salvado, harina de soya, melaza de caña de azúcar, harina de pescado, aceite vegetal, aminoácidos y nacedero, fueron utilizados para la elaboración de una dieta alternativa para la alimentación de pollos de engorde.
- El nacedero se lo puede utilizar como un alimento proteico más no energético, en las dietas balanceadas.
- Para la ganancia de peso no se muestra diferencias estadísticas entre tratamientos hasta el día 14.
- Para la ganancia de peso se muestra diferencias estadísticas entre tratamientos a partir del día 15, siendo el tratamiento 1 (balanceado comercial) el mejor.
- El tratamiento 1 (balanceado comercial) es el que mejor conversión alimenticia registró al día 42 con 1.69, además generó el mejor costo por libra de pollo en pie a 0.70ctvs./libra.

## **Recomendaciones**

- Se recomienda la utilización de dietas alternativas con la inclusión de nacedero hasta el día 14, luego de lo cual se debe considerara el cambio hacia un balanceado comercial, con el fin de obtener una adecuada ganancia de peso, y conversión alimenticia.
- Realizar nuevas investigaciones con nacedero en diferentes niveles de inclusión, materias primas, y especies animales.

## Referencias bibliográficas:

A., M. C. (2010). *Molinos Champions S. A.* Obtenido de <http://www.molinoschampion.com/20100315-balanceados-wayne/>

Alexis N. Visentín, S. R. (2009). Efecto de la adición de harina de soja y concentrado proteico. *scielo*, 7. Obtenido de <http://www.scielo.org.ve/pdf/alan/v59n3/art14.pdf>

Almarza, M. B. (2007). *Producción de arroz salvado.* Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/far696d/doc/far696d.pdf>

Aviagen. (2010). *Manual de manejo de pollos de carne.* Barcelona. Obtenido de <http://es.aviagen.com>

aviagen. (2015). *Broiler pocket guide* . Obtenido de <http://en.aviagen.com/ross-708/>

CONAVE. (2013). Recuperado el 28 de 7 de 2014, de <http://www.conave.org/upload/informacion/Estadisticas%20avicolas.pdf>

CONAVE. (2013). Obtenido de <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/anny/Tabla%20de%20Salida%20de%20Censos%20Av%C3%ADcolas%20Ecuatorianos.pdf>

CONAVE. (2013). *Estadísticas Avícolas* . Obtenido de <http://www.conave.org/upload/informacion/Estadisticas%20avicolas.pdf>

CONAVE. (2014). *Información del sector avícola del Ecuador* . Obtenido de <http://www.scpm.gob.ec/wp-content/uploads/2014/10/Jose-Orellana.pdf>

Desarrollo, M. d. (2010). Obtenido de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/jspui/bitstream/11348/4684/2/salvadodearroz.pdf>

EDUCATIVA, I. N. (2005).

Española, M. (2011). *Maiceria Española.* Recuperado el 17 de Abril de 2014, de <http://maiz.dacsa.com/spa/mundo-maiz/caracteristicas-y-tipos-de-maiz/caracteristicas-generales-del-maiz.html>

F, M. L. (2017). Obtenido de <http://revistabioteecnologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/bioteecnologia/article/viewFile/59/46>

FARMS, A. (23 de Febrero de 2015). *Manual para Pollos de Engorde*. Obtenido de <http://www.agro.uba.ar/agro/ced/pollos/clases/Avian.pdf>

FEDNA. (2015). Obtenido de [http://www.fundacionfedna.org/ingredientes\\_para\\_piensos/salvado-de-arroz-blanco-rico-en-grasa-17-ee](http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/salvado-de-arroz-blanco-rico-en-grasa-17-ee)

Forero, E. E. (Agosto de 2007). Obtenido de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis26.pdf>

G, J. E. (1994). *Memorias*. San José: Bib. Orton IICA / CATIE.

Ganadero, C. (2015). El Nacedero: La planta protectora de agua. *Contexto Ganadero*, 4.

INCOTEC. (2003). Obtenido de <http://tienda.icontec.org/brief/NTC587.pdf>

INEN. (2010). Recuperado el 17 de 7 de 2014, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0187.1995.pdf>

INIAP. (2015).

José Antonio Serratos Hernández. (2009). Obtenido de <http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2009/3/el-origen-y-la-diversidad-del.pdf>

Katto, C. I. (2001). *Guía para el cultivo y aprovechamiento del nacedero, naranjillo o cajeto "Trichanthera gigantea" (Humboldt & Bonpland) Ness*. Bogotá.

Katto, C. I. (2001). *Guía para el cultivo y aprovechamiento Naedero, Naranjillo o Cajete Trichanthera Giganteae (humboldt y bonpland)Nees*. Bogotá: Henry Yesid Bernal y Claudia Vallejo Londoño. Obtenido de <http://uniciencia.ambientalex.info/infoCT/Utiprerecareadegeroremmassueladco.pdf>

Larrain, F. J. (2005). Obtenido de [http://www.uanl.mx/utilerias/nutricion\\_acuicola/VI/archivos/A32.pdf](http://www.uanl.mx/utilerias/nutricion_acuicola/VI/archivos/A32.pdf)

LOES. (2012). Obtenido de <http://www.ces.gob.ec/doc/Reglamentos/Reglam-2015/Diciembre/reglamento%20de%20creacin%20intervencin%20y%20suspensin%20de%20universidades%20y%20ep.pdf>

López, C. y. (2012). Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore (*Alocasia macrorrhiza*) en pollos de engorde. *scielo*.

Maturín. (2010). Obtenido de <http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2011/11/Programas-sanitarios-en-Aves.pdf>

PESCA, m. D. (2010). Obtenido de [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/tec\\_palma.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec_palma.pdf)

Pesca, M. d. (Septiembre de 2013). Obtenido de [http://www.minagri.gob.ar/site/ganaderia/bovinos/05=Mercados/04=Carnes/\\_archivos/000003=Mercado%20internacional%20de%20carnes/000000-Mercado%20internacional%20de%20carnes.pdf](http://www.minagri.gob.ar/site/ganaderia/bovinos/05=Mercados/04=Carnes/_archivos/000003=Mercado%20internacional%20de%20carnes/000000-Mercado%20internacional%20de%20carnes.pdf)

república, C. d. (2008). *Constitución de la república del Ecuador*. Obtenido de [http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal\\_a/base\\_legal/A.\\_Constitucion\\_republica\\_ecuador\\_2008constitucion.pdf](http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_legal/A._Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf)

Rios, M. R. (2001). Avances en la investigación en la variación del valor nutricional de procedencias de *Trichanthera gigantea* (Humboldt et Bonpland) Nees. *FAO*, 6.

Rivas, D. L. (Diciembre de 2014). Obtenido de <file:///C:/Users/Jaime/Downloads/CD-5974.pdf>

Rostango, H. S. (2011). Obtenido de <http://www.lisina.com.br/arquivos/Geral%20Espa%C3%B1ol.pdf>

Salvador, M. d. (2005). Recuperado el Abril de 2016, de [www.mag.gob.sv](http://www.mag.gob.sv)

Ttito, I. R. (2014). *Crianza, producción y comercialización de pollos de engorde*. (C. A. Baca, Ed.) Lima, Perú: Macro EIRL. Recuperado el Enero de 2016



Valdiviezo, M. F. (2012).

Valencia, S. y. (2007). Obtenido de  
file:///C:/Users/Jaime/Desktop/JAIMEN/antecedentes.pdf

Vantress, C. (2012). *Focus*. Obtenido de [http://www.cobb-vantress.com/docs/default-source/cobb-focus-2012/cobb-focus-four-2012-\(spanish\).pdf?sfvrsn=8](http://www.cobb-vantress.com/docs/default-source/cobb-focus-2012/cobb-focus-four-2012-(spanish).pdf?sfvrsn=8)

Vantress, C. (15 de Noviembre de 2013). Obtenido de [http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb\\_es.pdf](http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf)