



“UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA de *Arachis Pinto* (MANÍ FORRAJERO) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LAS ETAPAS DE GESTACIÓN Y LACTANCIA”

Principal autor: ¹ **Mónica Viviana Ortiz Pérez**

Facultad de Ciencias Pecuarias
mortiz@hotmail.com

Coautor: ² **Marco Bolívar Fiallos López**

Facultad de Ciencias Pecuarias
marcofiallos@yahoo.es

Coautor: ³ **Santiago Fahureguy Jiménez Yáñez**

Docente ESPOCH – Facultad de Ciencias Pecuarias
tiagofahu@yahoo.com

Coautor: ⁴ **Julio Enrique Usca Méndez**

Docente ESPOCH – Facultad de Ciencias Pecuarias
juscamendez@yahoo.es

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Mónica Viviana Ortiz Pérez, Marco Bolívar Fiallos López, Santiago Fahureguy Jiménez Yáñez y Julio Enrique Usca Méndez (2018): “Utilización de diferentes niveles de harina de arachis pinto (maní forrajero) en la alimentación de cuyes en las etapas de gestación y lactancia”, Revista Caribeña de Ciencias Sociales (febrero 2018). En línea: [//www.eumed.net/2/rev/caribe/2018/02/alimentacion-cuyes.html](http://www.eumed.net/2/rev/caribe/2018/02/alimentacion-cuyes.html)

RESUMEN

En el Programa de Especies Menores, Facultad de Ciencias Pecuarias, de la ESPOCH, se evaluó la utilización de tres niveles de harina de maní forrajero (10, 20 y 30 %), para ser comparada con un tratamiento testigo, en la alimentación de cuyes durante la etapa de gestación y lactancia. Se aplicó un DCA con 10 repeticiones y el TUE fue de 1 cuya. Los resultados experimentales mostraron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), entre tratamientos estudiados en las variables ganancia de peso, peso post parto y peso final, con el 20 y 30 % de maní forrajero. Mientras tanto, para las variables consumo de forraje verde, consumo de concentrado y consumo total de alimento en kg/MS, no se reportaron diferencias significativas ($P > 0,05$). En cuanto a las crías se obtuvieron las mejores respuestas al utilizar el 30 % de maní forrajero, alcanzando un peso al nacimiento de 148,36 g, peso de la camada 545,78 g, tamaño de la camada al destete de 3,6 drías, peso al destete de 326,56 g, y peso de la camada al destete de 1172,45 g. Sin embargo, para la variable tamaño camada al nacimiento no se reportaron diferencias significativas. La mayor rentabilidad se consiguió con el empleo del 30 % de harina de maní forrajero, alcanzando un beneficio/costo de 1,27. Se concluye que el uso del maní forrajero a un 30 % es beneficio para la alimentación de cuyes en la etapa de gestación y lactancia. Por lo que se recomienda utilizar en las fases de gestación y lactancia, balanceado con la adicción del 30 % de harina de maní forrajero, debido a que el comportamiento de las madres como en el desarrollo de las crías se mejoran sus parámetros productivos.

Palabras clave:

Consumo, peso, maní, camada

ABSTRACT & KEYWORDS

In the Minor Species Program of the Faculty of Animal Science of Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), the use of three levels of pinto peanut flour (10, 20 and 30%) was evaluated to be compared with a control treatment in the guinea pig feeding during pregnancy and lactation. A completely randomized design (CRD) with 10 replicates was used and the experimental unit consisted of one guinea pig. The experimental results showed highly-significant differences ($P < 0.01$) between the studied treatments regarding the weight gain, postpartum

weight and final weight variables using 20 and 30% of pinot peanut, whereas the variables of forage consumption, balanced diet consumption, and total food consumption in kg/MS did not present significant differences ($P > 0.05$). As for the pups, the best results were gotten using 30% of pinto peanut. The weight at birth of 146.36 g, the litter weight of 545.78 g, the size of litter at weaning of 3.6 pups, the weight at weaning of 326.56 g and the litter weight at weaning of 1 172.45 g were gotten. However, the variable of size of litter at birth did not present significant differences. The high profit was gotten when using 30% of pinto peanut flour achieving a cost/benefit of 1.27. It is concluded that the use of 30% of pinto peanut is good for the guinea pig feeding during pregnancy and lactation. It is recommended to use balanced diet including 30% of pinto peanut during pregnancy and lactation due to the behavior of mothers' behavior and the pup's growth improve their productive parameters.

Key words:

Consumption, weight, mani, litter

1. INTRODUCCIÓN

La crianza de cuyes se constituye en nuestro país una alternativa de alimentación humana brindando carne de excelente proteína y nutrientes, por tanto, la alimentación de los cuyes es uno de los factores determinantes en la producción, es así que los costos elevados de materia prima y la escases de estos productos nos lleva a pensar el nuevas alternativas en las dieta de cuyes.

Sin embargo, una de las limitantes de las explotaciones pecuarias es el poco conocimiento zootécnico que se tiene acerca del manejo de especies productivas, lo que dificulta el desarrollo de la producción, favoreciendo que el trabajo se lo realice en forma empírica y no contribuya con el cumplimiento de los objetivos y metas previstos en cada una de las explotaciones. Para mejorar la productividad del sector se debe realizar una excelente planificación y, sobre todo, un estricto control de las prácticas de manejo, cuidando los factores que intervienen en la producción como son: la nutrición, el manejo y la sanidad; para lograr una producción satisfactoria y una alta rentabilidad. El poco interés que el productor pone en la explotación de las codornices, se basa en el alto costo de la alimentación, infraestructura y el escaso conocimiento que se tiene acerca del manejo zootécnico del manejo de cuyas gestantes y lactantes.

Además, el elevado costo de los concentrados y el desconocimiento de una correcta alimentación hacen que su crianza se vuelva complicada y costosa. Considerando las características nutricionales que presenta la carne de cuy para el consumo humano, se vuelve imperiosa la necesidad de producir este tipo de carne que presenta múltiples beneficios.

La presente investigación busca conocer la factibilidad del uso del maní forrajero en diferentes proporciones, en la alimentación de cuyes durante la etapa de gestación y lactancia, y así reducir costos de producción y mejorar sus parámetros reproductivos. Además, se determinará la composición bromatológica de la harina de maní forrajero, la cual de acuerdo a estudios preliminares es una fuente de proteína que puede sustituir a la soya, en la formulación de raciones alimenticias.

Por lo mencionado anteriormente en la presente investigación, se planteó los siguientes objetivos: Evaluar el comportamiento productivo al suministrar (10, 20 y 30 %) de harina de maní forrajero en la alimentación de cuyes durante las etapas de gestación y lactancia.

Determinar la composición bromatológica de la harina maní forrajero utilizada en la alimentación de cuyes.

Determinar los costos de producción de los tratamientos estudiados.

2. METODOLOGÍA

El tiempo de duración de la investigación fue de 115 días, las cuales estuvieron distribuidos de la siguiente manera: adecuación de las instalaciones, selección y compra de animales, adaptación de los animales, formulación de la ración y suministro de las diferentes dietas nutricionales.

2.1 Unidades experimentales

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 40 cuyes hembras de la línea mejorada de 1,06 kg y 4 machos de la misma línea, con un peso de 1,5 kg

2.2 Materiales equipos e instalaciones

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon para el desarrollo de la presente investigación se distribuyen de la siguiente manera:

Materiales de oficina

- Hojas de papel.
- Esferográficos.
- Borrador.
- Carpetas.

Materiales de campo

- 40 pozas para empadre.
- 40 Comedores.
- 40 Bebederos.
- Botas.
- Overol.
- Esferos.
- Cámara fotográfica.
- Bomba de mochila.
- Balanza analítica.
- Libreta de campo.
- Guía de Observación.
- Caretilla.
- Pala.
- Escoba.
- Flameador.
- Desinfectantes.
- Antibióticos.

Equipos de Oficina

- Computadora.
- Calculadora.

A. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se trabajó con tres tratamientos a base de los diferentes niveles de harina de *Arachis pintoi* (10, 20 y 30 %), para su comparación con un tratamiento testigo. Se aplicó un diseño Completamente al Azar y 10 repeticiones por cada tratamiento, con un tamaño de unidad experimental de 1 animal por tratamiento y un total de 40 animales para realizar la investigación.

Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Los resultados experimentales fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

Análisis de Varianza (ADEVA), para las diferentes variables.

Separación de medias mediante la prueba de Tukey a los niveles ($P < 0,01$) y ($P < 0,05$), de significancia.

Análisis de regresión y correlación para las variables que presentaron significancia.

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico IBM SPSS v21.

B. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

Para la realización de la investigación, en primer lugar, se adecuó las instalaciones existentes en el Programa de Especies Menores de la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la ESPOCH. Se elaboró el balanceado de acuerdo al requerimiento de los cuyes, de acuerdo a los niveles requeridos por tratamiento. Para el desarrollo de la investigación se seleccionó los animales y se les proporcionó un tiempo de adaptación, para lo cual se utilizaron 40 cuyes hembras mejoradas.

Se los alojó un animal por poza, la misma que contenía un comedero y bebedero. El alimento se suministró diariamente de acuerdo a las formulaciones establecidas, se pesó el balanceado en una cantidad de 80 g/animal/día; además se proporcionó 300 g/animal/día de forraje verde (alfalfa).

3. RESULTADOS.

A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CUYAS EN LA ETAPA DE GESTACIÓN POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE *Arachis pinto*

1. Peso inicial, kg

La variable peso inicial en hembras en la etapa de gestación - lactancia, presentó pesos homogéneos de 1,05; 1,07; 1,06 y 1,08 kg, para los tratamientos con la adición del 0, 10, 20 y 30 % de harina de maní forrajero (T0, T1; T2 y T3), en su orden, de esta manera se inició la experimentación con pesos homogéneos.

2. Ganancia de peso, kg

Al analizar la variable ganancia de peso, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de los tratamientos (cuadro 1), obteniendo la mayor ganancia de peso al finalizar la investigación de 0,32 kg al suministrar 20 y 30 % de harina de maní forrajero; seguido por el 10 y 0 % de harina de maní forrajero con ganancias de peso de 0,27 y 0,25 kg en su orden, compartiendo significancia entre estos tratamientos.

Las mejores ganancias de peso se encontraron en el T2 y T3, lo que concuerda con lo manifestado por Rojas, A. (2010), quien señala que el *Arachis pinto* o más conocido como maní forrajero es una de las leguminosas llamadas ideales por su alto contenido y aporte proteico y sustratos energéticos.

Las mayores ganancias de peso que presentan los niveles de 10 y 20 % de harina de maní forrajero son similares a las reportadas por Salinas, J. (2015), al emplear dietas a base de los niveles de harina aviar alcanza una ganancia de peso de 0,319 kg; posiblemente esto se deba a que la harina aviar es un fuente proteica y energética, aportando los nutrientes esenciales necesarios para esta etapa.

Mientras que Gusqui, J. (2016), con una alimentación a base de harina de algarrobo en la fase de gestación lactancia su ganancia de peso fue de 0,11 kg; Pazmiño, M. (2005), al aplicar el 5 % de cascara de maracuyá en la alimentación de las hembras se determinó su mayor ganancia de peso de 0,117 kg; Bonilla, A. (2010), al emplear diferentes niveles de cabuya como alimento alternativo en cuyas en la etapa gestación - lactancia su mayor ganancia de peso fue de 0,10 kg; Cargua, F. (2014), al utilizar diferentes niveles de harina de papa china en la alimentación de cuyas en gestación y lactancia, mostro su mayor incremento de peso al finalizar la investigación de 0,10 kg, datos que son inferiores a los de la presente investigación quizás esto se deba a que las propiedades nutricionales que posee la harina de maní forrajero ayuda a mejorar parámetros productivos de las cobayas.

Los datos de la presente investigación son inferiores al ser comparados con los obtenidos por Alban, L. (2016), que al incorporar diferentes niveles de sachu inchi con el nivel de 4 % alcanzo una ganancia de peso de 0,792 kg.

Cuadro 1. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS HEMBRAS EN LA ETAPA DE GESTACIÓN, POR EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MANÍ FORRAJERO.

Variables	Harina de maní forrajero, %								E.E	Prob.
	0	10	20	30						
Peso inicial, kg	1,05	1,07	1,06	1,08						
Ganancia de peso, kg	0,25	b 0,27	b 0,32	a 0,32	a	0,02	0,0001			
Peso post parto, kg	1,18	b 1,29	a 1,29	a 0,97	ab	0,03	0,0001			
Peso Final, kg	1,30	c 1,35	b 1,38	a 1,40	a	0,01	0,0001			
Consumo Forraje verde , kg MS	5,62	a 5,50	a 5,47	a 5,57	a	0,12	0,5607			
Consumo de concentrado, kg MS	2,26	a 2,21	a 2,29	a 2,27	a	0,03	0,0553			
Consumo total de alimento, kg MS	7,88	a 7,71	a 7,75	a 7,84	a	0,12	0,4635			

E.E.: Error Estándar. Prob. Probabilidad.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey (P > 0,05)



Las mayores ganancias de peso que presentan los niveles de 10 y 20 % de harina de maní forrajero son similares a las reportadas por Salinas, J. (2015), al emplear dietas a base de los niveles de harina aviar alcanza una ganancia de peso de 0,319 kg; posiblemente esto se deba a que la harina aviar es un fuente proteica y energética, aportando los nutrientes esenciales necesarios para esta etapa.

Mientras que Gusqui, J. (2016), con una alimentación a base de harina de algarrobo en la fase de gestación lactancia su ganancia de peso fue de 0,11 kg; Pazmiño, M. (2005), al aplicar el 5 % de cascara de maracuyá en la alimentación de las hembras se determinó su mayor ganancia de peso de 0,117 kg; Bonilla, A. (2010), al emplear diferentes niveles de cabuya como alimento alternativo en cuyas en la etapa gestación - lactancia su mayor ganancia de peso fue de 0,10 kg; Cargua, F. (2014), al utilizar diferentes niveles de harina de papa china en la alimentación de cuyas en gestación y lactancia, mostro su mayor incremento de peso al finalizar la investigación de 0,10 kg, datos que son inferiores a los de la presente investigación quizás esto se deba a que las propiedades nutricionales que posee la harina de maní forrajero ayuda a mejorar parámetros productivos de las cobayas.

Los datos de la presente investigación son inferiores al ser comparados con los obtenidos por Alban, L. (2016), que al incorporar diferentes niveles de sachá inchi con el nivel de 4 % alcanzo una ganancia de peso de 0,792 kg; posiblemente esto se debe a que el sachá inchi posee alto contenido de ácido linoleico y oleico que ayudan a mejorar los procesos metabólicos de los animales

En la regresión para la ganancia de peso (kg) detallado en el gráfico 1, las cuyas alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forrajero, muestra una línea de tendencia lineal positiva ($P < 0,01$), en la que se puede observar que inicia con un intercepto de 0,2532 kg; mientras que a medida que se elevan los niveles de la harina existe un incremento en el peso de 0,0025 kg; con un coeficiente de determinación de 43,5 % y un coeficiente de asociación alto de 0,6595.

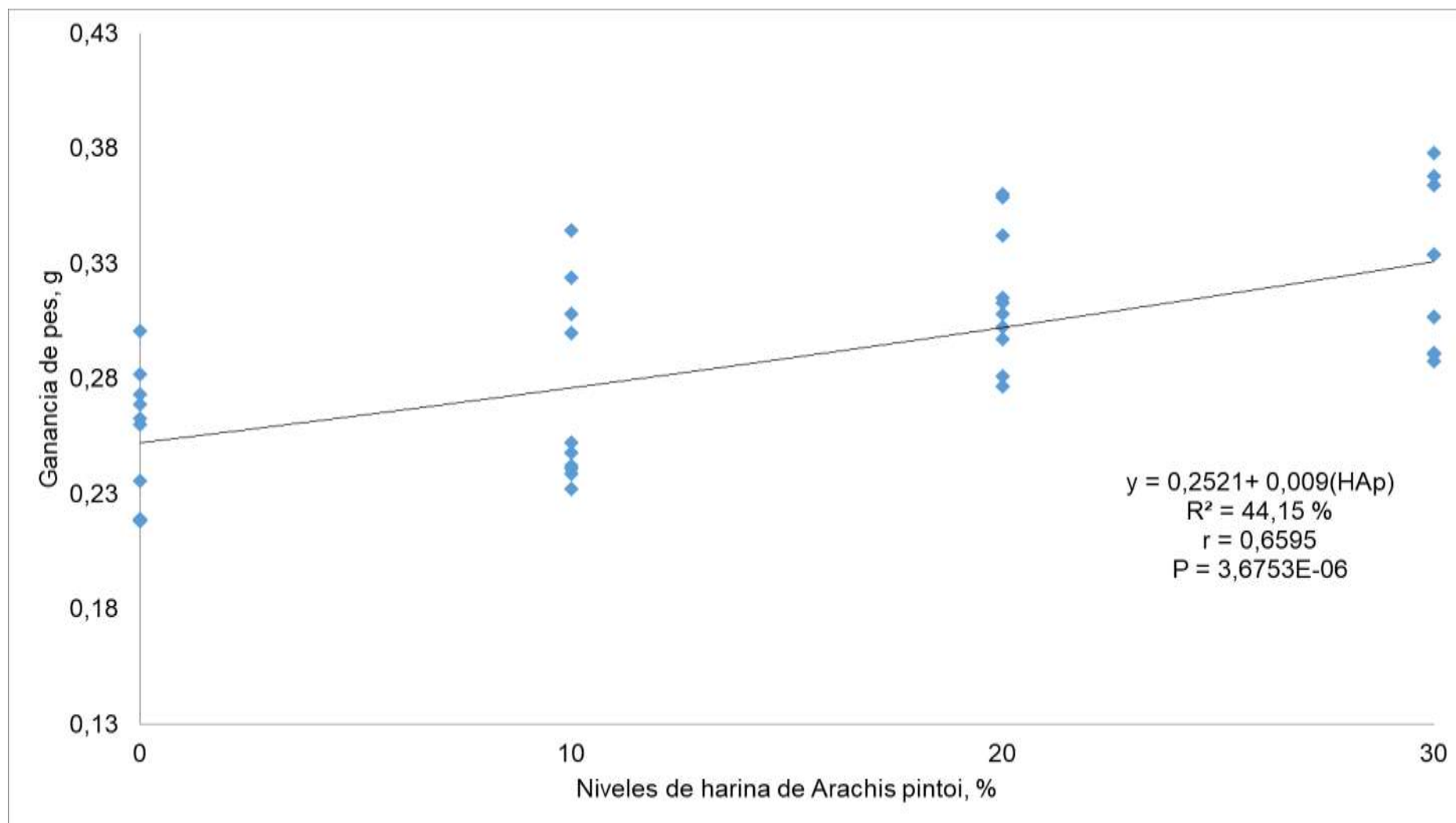


Gráfico 1. Análisis de regresión para la variable ganancia de peso en cuyas alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forraje



3. **Peso post parto, kg.**

Al analizar la variable peso post parto, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de los tratamientos (cuadro 1), logrando el mayor peso post parto de 1,29 kg con el empleo del 20 y 10 % de harina de *Arachis pinto* (T2 y T1) respectivamente; seguido por los pesos después del parto de 1,18 kg para las unidades experimentales en las cuales se empleó el 0 % de harina (T0), para posteriormente ser la menor respuesta productiva de 0,97 en el grupo con el uso del 30 % de harina de maní forrajero (T3).

El mayor peso post parto se evidencio en los tratamientos con los niveles del 10 y 20 %, a lo que se puede determinar que en niveles superiores puede ser negativo para esta variable, a lo que ostenta Argel, M. y Villareal, C. (1998), que el maní es de alta calidad forrajera, muy palatable, de buen contenido de proteína y digestibilidad. El contenido de proteína en toda la planta está entre 14 a 16 %, con una digestibilidad de 60 a 65 %

Cargua, F. (2014), alimentando a las hembras con diferentes niveles de harina de papa china durante la etapa de gestación lactancia, alcanzo su mayor peso post parto con el 10 % de 1,19 kg; Gusqui, J. (2016), al incorporar en sus dietas el 20 % de harina de algarrobo loro un peso post parto de 1,04 kg; Ocaña, S. (2012), al incluir el 3 % de Nupro en el balanceado reporto un peso post parto de 868 g en cuyas en la etapa de gestación lactancia; Bonilla, A. (2010), al evaluar los diferentes niveles de cabuya en la alimentación de las cuyas obtuvo su mayor peso post parto de 0,89 kg, datos que son inferiores a los de la presente investigación, asumiendo de esta que el valor nutricional de la harina de *Arachis pinto* mejoran considerablemente los parámetros productivos en cuyas en la etapa de gestación y lactancia.

Mientras que al ser contrastados con los datos publicados por Albán, L. (2016), al alimentar a los cuyes en la etapa de gestación lactancia con el 2 % de harina de sachu inchi señala su mayor peso post parto de 1,285 kg; así también Calderón, J. (2016), al emplear diferentes niveles de torta de palmiste en la dieta de la cuyas reporto un peso post parto de 1,29 kg, dato similar a lo de la presente investigación, quizás esto se deba a que los beneficios más importantes del palmiste se encuentra en su contenido proteico del 16,5 % al igual que el maní forrajero que es del 17 %, la misma que determinan la forma y la estructura de las células acrecentando el crecimiento muscular y dirigiendo casi todos los procesos vitales (Varela, M. 2010).

4. **Peso final, kg.**

Al analizar la variable peso final, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de los tratamientos (cuadro 1), mostrando superioridad los tratamientos con la utilización del 30 y 20 % de harina de maní forrajero (T3 y T2), con un peso promedio de 1,40 y 1,38 kg, seguido por los tratamientos del 10 % de harina de maní forrajero (T2 y T0), con 1,09 kg y finalmente encontrándose el tratamiento con el 0 % de harina (T0), con un peso de 1,30 kg.

Demostrando así que la harina de algarrobo al 30 y 20 % resalta con un mayor peso final, ya que la dieta a más de ser rica en proteína contiene flavonoides que se han asociado con una reducción del riesgo de diversas enfermedades principalmente las cardiovasculares y digestivas mejorando la microflora intestinal; Holgado, F. (2011), que el *Arachis pinto* mejora la calidad de la dieta de los animales, por su elevado contenido de proteína. Esto estimula el consumo de pasto y mejora las respuestas productivas de los animales.

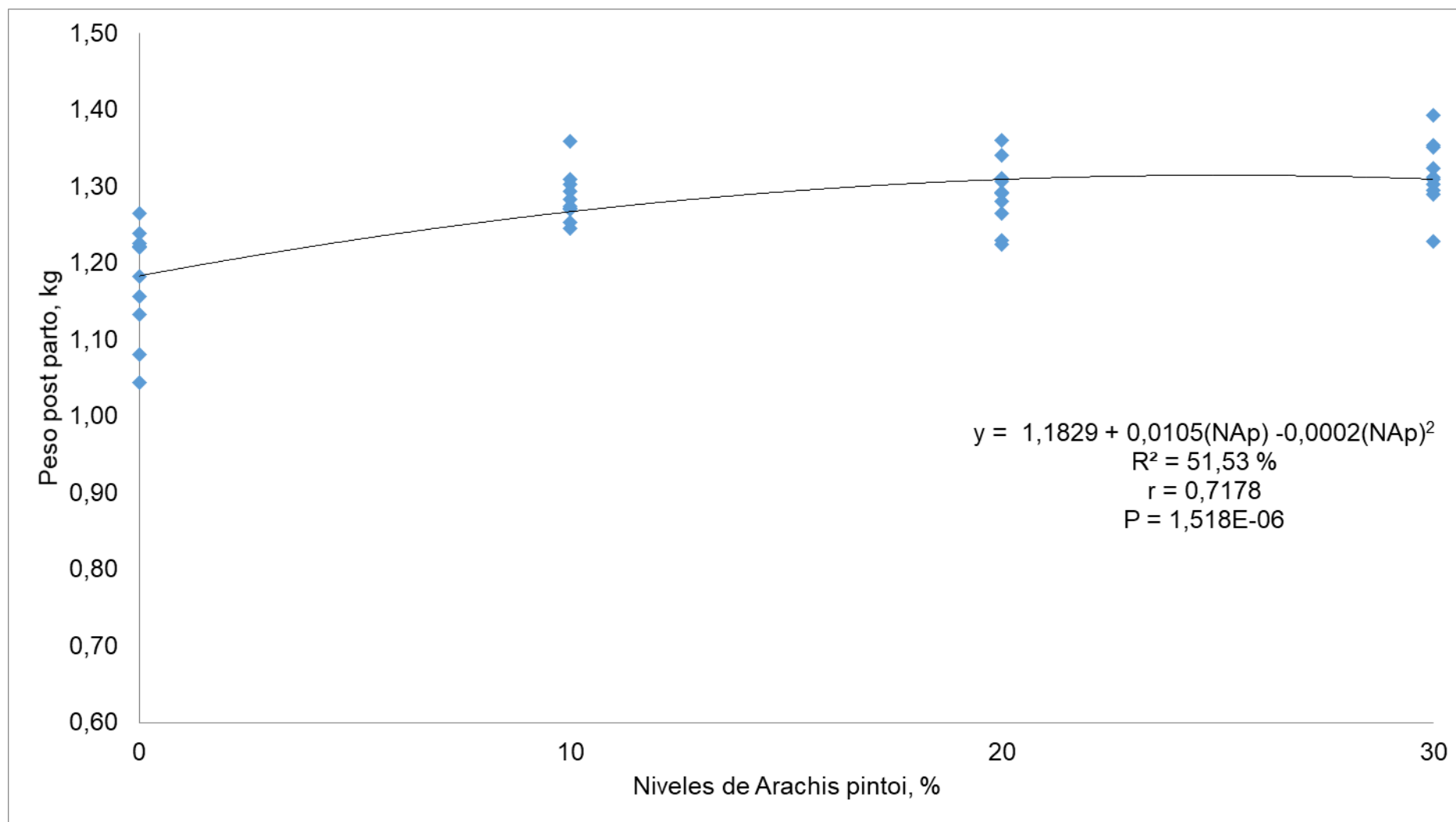


Gráfico 2. Análisis de regresión para la variable peso post parto en cuyas alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forrajero.



Datos que superan a los reportados por Calderón, J. (2016), que al administrar dietas a base de diferentes niveles de palmiste logro un peso final de 1,37 kg; Calderón, C. (2010), que obtuvo un peso final de 950,87 g al usar caña de azúcar en dietas para cuyes en la etapa de gestación-lactancia, posiblemente esto se deba a que el algarrobo si influye positivamente en el peso final de los cobayos.

5. Consumo de forraje verde, kg/MS

Al analizar la variable consumo de forraje verde, no presentó diferencias significativas ($P > 0,01$), por efecto de los tratamientos (cuadro 1), reportando consumos de 5,62 kg/MS en el T0, para decrementar en 5,57; 5,50 y 5,47 kg/MS, al utilizar los tratamientos T3, T1 y T1, en su orden, los consumos fueron homogéneos, esto se deba quizá a que se les suministro dietas calculadas para la etapa de evaluación evitando el desperdicio.

Observándose que al incorporar los diferentes niveles de harina de maní forrajero mejoran la digestibilidad y palatabilidad para el consumo de alimento, posiblemente esto se dé la harina contiene minerales y azúcares que hacen que este alimento sea de gran consumo en los animales; datos superiores al ser comparados con los de Gusqui, J. (2016), al emplear diferentes niveles de harina de *Arachis pinto* mostro un consumo de forraje verde de 3,78 kg; quizás esto se deba a que el algarrobo por sus altos contenidos de taninos el alimento es menos palatable ya que este elemento da un sabor amargo al alimento.

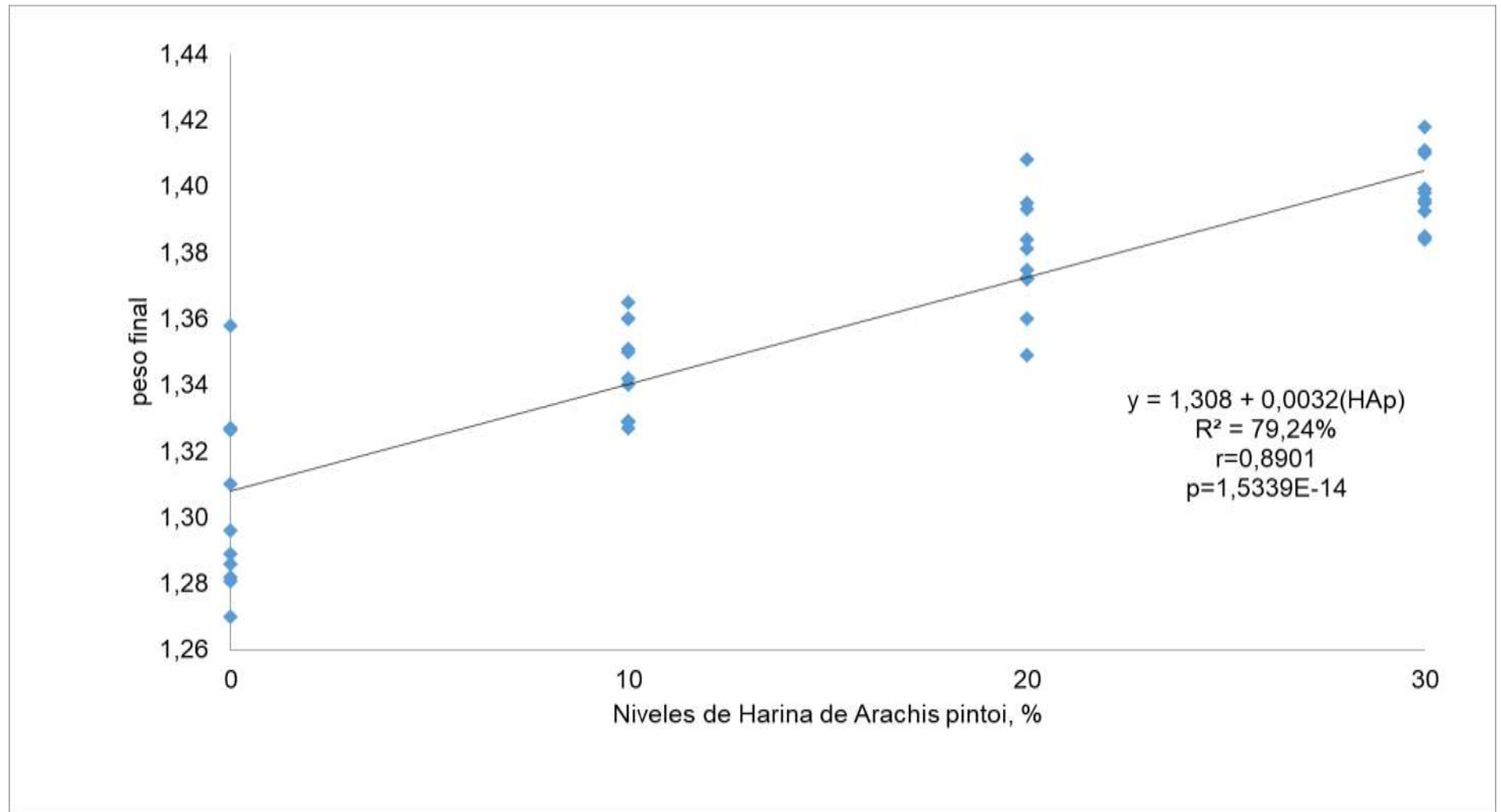


Gráfico 3. Análisis de regresión para la variable peso final en cuyas alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forrajero.

6. Consumo de concentrado, kg/MS.

Al analizar la variable consumo de concentrado, no presentó diferencias significativas ($P > 0,01$), por efecto de los tratamientos (cuadro 1), obteniendo un consumo de concentrado del T0 de 2,26 kg, T1 2,21 kg, T2 2,29 kg, y del T3 2,27 kg.

Los consumos de alimento concentrado son homogéneos es decir que todos los tratamientos están en la misma condición de consumo de alimento, quizás esto se deba que en la presente investigación se trabajó de una manera ordenada y responsable tomando los pesos de 80 g por animal y la recolección de desperdicios diarios, además que el suministro de alimento es solo para el mantenimiento de las hembras en la etapa de gestación – lactancia.

Datos que suelen ser menores en comparación a los reportados por Calderón, J. (2016), que presenta un consumo de concentrado de 3,58 kg, posiblemente esto se deba a que la harina de maní forrajero al ser de mayor digestibilidad hace que la absorción de nutrientes sea más eficiente.

7. Consumo total de alimento, kg/MS.

Al analizar la variable consumo total de alimento, no presentó diferencias significativas ($P > 0,01$), por efecto de los tratamientos (cuadro 1), obteniendo un consumo total de alimento del T0 de 7,88 kg, T1 7,71 kg, T2 7,75 kg, y del T3 7,84 kg.

Datos más eficientes con respecto a los registrados por Calderón, J. (2016), en la evaluación de los diferentes niveles de palmiste en la alimentación de los cuyes en la etapa gestación – lactancia fue de 8,02 kg/Ms, quizás esto se deba a que el palmiste tienen un bajo contenido energético que es necesario su mayor consumo para satisfacer sus necesidades fisiológicas.

B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CRÍAS DESCENDIENTES DE LAS CUYAS ALIMENTADAS CON LOS DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE *Arachis pintoí*.

1. Tamaño de la camada al nacimiento, N°.

Al estudiar la variable tamaño de la camada al nacimiento de los gazapos nacidos de madres alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forrajero, no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre los tratamientos, teniendo el mayor número de crías de 3,70 se consiguió en el nivel del 30 % de harina de maní forrajero (T3), mientras que desciende a 3,40 crías con el nivel del 20 % de *Arachis pintoí* (T2) y finalmente el menor tamaño de la camada fue de 3,00 y 2,70 crías/parto para los tratamientos del 10 % y 0 % de harina de maní forrajero (T1 y T0).

A lo que se menciona que el tamaño de la camada al nacimiento está influenciado por factores genéticos de la madre y del feto y factores ambientales, el tamaño de la madre tiene gran influencia en el tamaño de la camada (Paredes, L. 1972).

Calderón, J. (2016), obtuvo un tamaño de la camada al nacimiento de 3,30 al emplear dietas con los diferentes niveles de palmiste; Alban, L. (2016), al aplicar el 4 % de sachá inchi en la alimentación de las hembras gestantes reportó un tamaño de la camada al nacimiento de 3,40; Cargua, F. (2014), con el uso de los diferentes niveles de papa china en la alimentación de cobayos logró una media de 3,67 crías/parto, datos inferiores a los de la presente investigación posiblemente esto se deba a que el maní forrajero tienen mayor valor proteico y energético influenciando directamente en el número de crías/parto.

Cuadro 2. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CRÍAS LACTANTES DESCENDIENTES DE LAS CUYAS ALIMENTADAS CON LOS DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE *Arachis pinto*.

Variables	NIVELES DE HARINA DE MANÍ FORRAJERO, %						E.E	Prob.
	0	10	20	30				
Tamaño camada nacimiento, N°	2,70	a 3,00	a 3,40	a 3,70			A 0,44	0,1282
Peso al nacimiento, g	121,01	c 133,94	b 139,83	b 148,36			A 3,09	0,0001
Peso de la camada, g	326,78	b 400,71	ab 476,35	ab 545,78			A 57,58	0,0033
Tamaño camada destete, N°	2,30	b 2,80	ab 3,30	a 3,60			A 0,37	0,0057
Peso al destete, g	197,86	c 259,24	b 295,00	ab 326,56			A 14,56	0,0001
Peso de la camada al destete, g	451,66	c 693,67	b 970,68	a 1172,45			A 89,67	0,0001
Mortalidad, N°	4,00	2,00	1,00	1,00				

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey



2. Peso de las crías al nacimiento, g.

Al analizar la variable peso al nacimiento de los gazapos nacidos de madres alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forrajero, presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), entre los tratamientos teniendo los mayores pesos al nacimiento con la utilización del 30 % de harina de maní forrajero con medias de 148,36 g, seguido por los pesos de 139,83 y 133,94 g para los tratamientos con el uso del 20 y 10 % de harina de maní forrajero compartiendo significancia entre las unidades experimentales, para posteriormente ser el tratamiento control con el menor peso al nacimiento de 121,01 g.

Observando que a mayor incorporación de maní forrajero se obtiene mejores respuestas en las crías a lo que se puede acotar CITA. (2012), que los tallos y hojas son de un gran valor nutricional ya que pose niveles proteicos del 10 % y una digestibilidad del 67 %; mejorándose la asimilación al ser administrada en forma de harinas; además manifiesta Barrie, A. (2009), que los cobayos recién nacidos pesan entre 80 y 120 g, nacen con todo su pelo y dientes. Después de una hora de haber nacido ya merodean por el suelo de la jaula o poza.

Datos más eficientes con respecto a los reportados por Bonilla, A. (2010), con dietas con la adición de diferentes niveles de cabuya como alimento alternativo en cobayos menciona una media de 118 g de peso al nacimiento; Cargua, F.(2014), con la aplicación de dietas a base de harina de papa china registró su mayor peso al nacimiento de la cría de 0,108 kg, mientras que, Albán, L. (2016), reportó un mayor peso al nacimiento (112 g), quizás estos resultados se deban a que el número de crías por parto, está relacionado con la genética de los animales y de otros factores.

Calderon, J. (2016), al evaluar los parámetros productivos de las crías provenientes de madres alimentadas con diferentes niveles de palmiste alcanzó su peso de la cría al nacimiento de 190 g, datos que superan a los de la presente investigación, posiblemente esto esté dado por el número de crías ya que a menor número de crías los gazapos son de mayor peso.

En el análisis de regresión para el peso al nacimiento de las crías (kg), por efecto de los diferentes niveles de harina de maní forrajero, muestra una línea de tendencia lineal altamente significativa ($P < 0,01$), en la que se puede observar que inicia con un intercepto de 122,6 g; mientras que a medida que se elevan los niveles de la harina de *Arachis pintoi* existe un incremento en el peso de 0,8793 g; con un coeficiente de determinación de 68,06 % y un coeficiente de asociación alto de 0,8249, ilustrado en el gráfico 4.

3. Peso de la camada al nacimiento, g.

El peso de la camada al nacimiento, registraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), alcanzando su mayor peso de la camada el tratamiento T3 (30 % de harina de maní forrajero), con un peso de 545,78 g, descendiendo a 476,35 y 400,71 g en los tratamientos con el T2 y T1 (20 y 10 %), de harina de maní forrajero, para finalmente ubicarse el menor peso a la camada de 326,78 g, estando relacionado directamente de acuerdo al número de crías y peso al nacimiento, así es que Chauca, L. (1995), indica que el peso varía según el número de crías nacida, ya que el aprovechamiento de la leche materna es mejor a menor número de crías se obtiene mayores pesos en comparación de camadas de cinco crías con menos pesos.

4. Tamaño de la camada al destete, N°

Para el tamaño de la camada al destete de madres alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forrajero en la dieta diaria, difieren estadísticamente altamente significativas ($P < 0,01$), entre los tratamientos siendo los de mayor número de crías destetadas de 3,60 y 3,30 con el nivel de 30 y 20 % de harina de maní forrajero, mientras que al bajar los niveles de esta materia prima se ve afectado negativamente en tamaño de la camada al destete con una media de 2,80 cuando

se usa el 10 % harina de maní forrajero; finalmente el menor número de crías destetadas fue logrado con el tratamiento testigo con una media de 2,30 crías/destete.

Corroborando que con el 30 % de harina de *Arachis pinto*i utilizados en la alimentación de las cuyas, mejoran el peso de los animales, posiblemente esto se deba a lo indicado por Liñan, G. (2012), que menciona que, en la extracción de proteína del maní forrajero, sus aportes nutricionales una de sus ventajas es que al incluir la harina de maní forrajero en dietas hacen que el pienso sea más palatables para los animales.

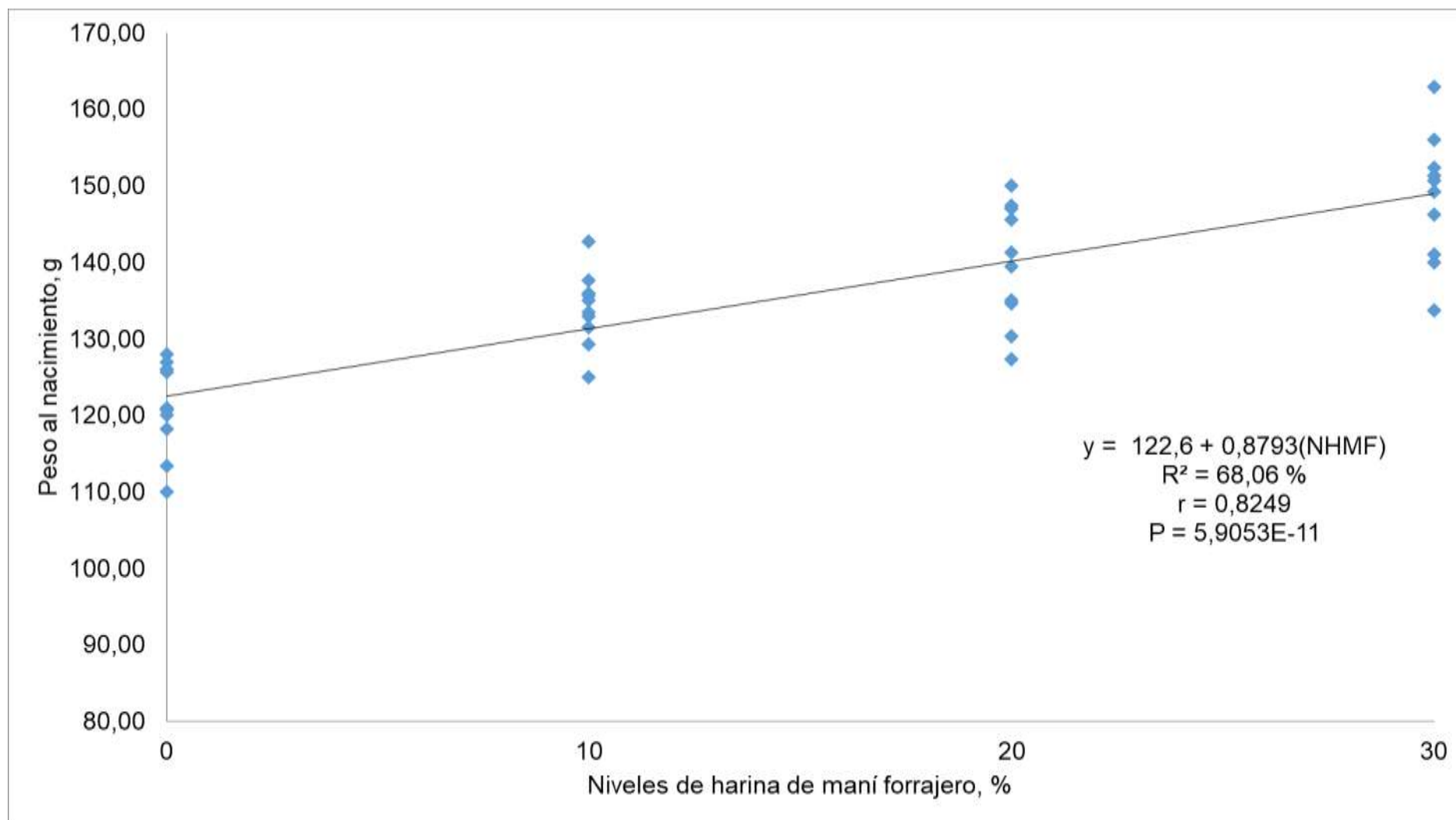


Gráfico 4. **Análisis de regresión para la variable peso al nacimiento de las crías, de cuyas alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forrajero.**



Datos que al ser comparados con los de Calderón, J. (2016), que en sus dietas con el uso de torta de palmiste alcanzo un tamaño de la camada al destete de 3,20 crías/destete; Pazmiño, M. (2005), con el uso del 10 % de cascara de maracuyá los tamaños de camada al destete fueron de 2,67 crías, Cargua, F. (2014), con el empleo de dietas a base de harina de papa china obtuvo un tamaño de la camada al destete de 3,11 crías; son inferiores a los de la presente investigación, lo que permiten afirmar que el tamaño de la camada al destete depende mucho de la habilidad materna y de la individualidad de las crías para su supervivencia, y en este caso también de las raciones alimenticias empleadas, siempre que se ajusten a los requerimientos nutritivos para esta fase fisiológica.

5. Peso de la camada al destete, kg

Al establecer la variable peso de la camada al destete, mostraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), alcanzando el mayor peso de la camada al destete con el 30 y 20 % de harina de *Arachis pinto* con valores de 1172,45 y 970,68 g; para descender a 693,67 g para el tratamiento con el 10 % de harina de maní, que infieren con el tratamiento control que señala su peso a la camada al destete de 451,66 g, a lo que se puede mencionar que el peso de la camada al destete está conformada por crías de ambos sexos, no existe una tendencia definida puede ser mitad machos y mitad hembras (Paredes, L. 1972).

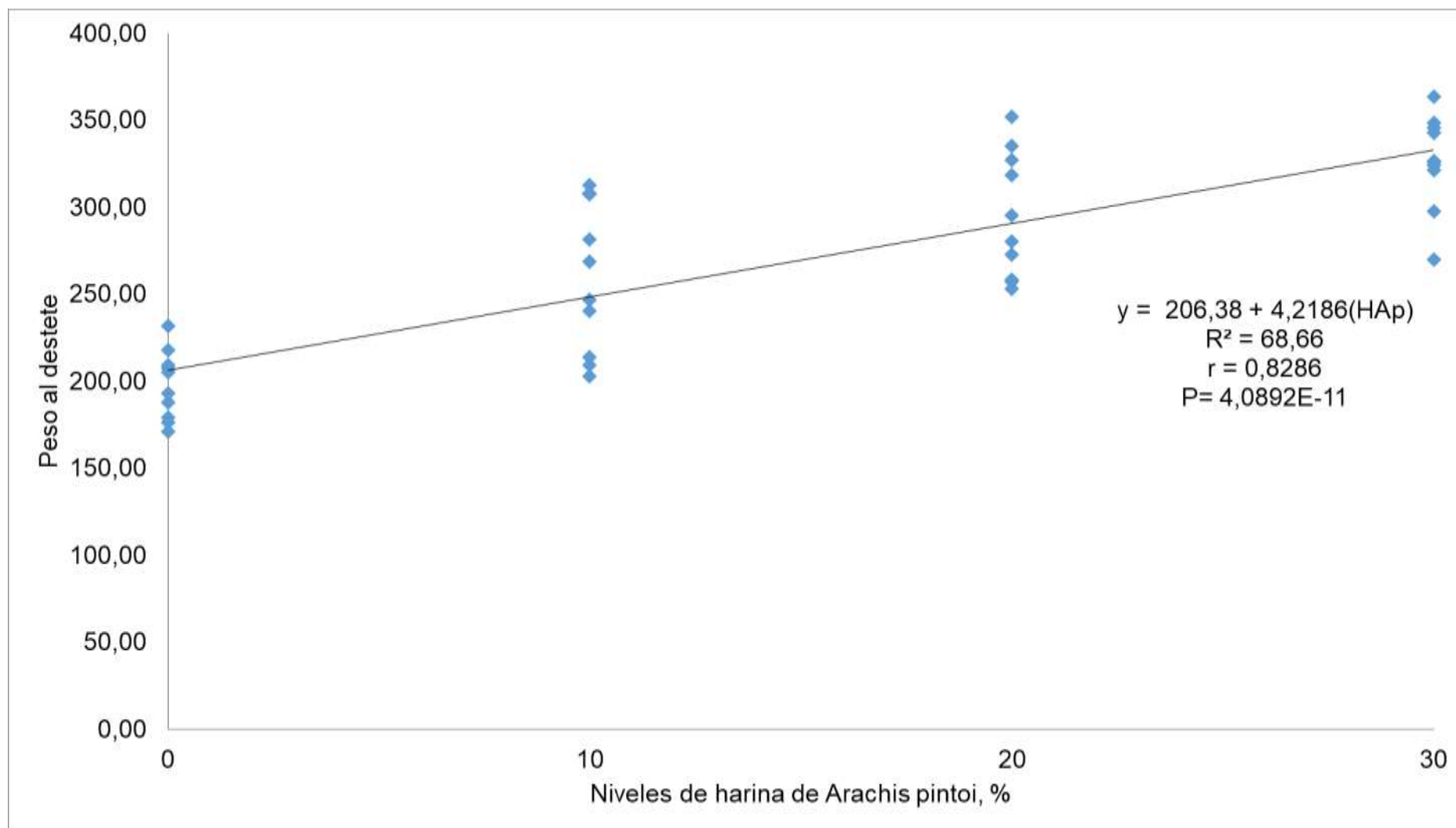


Gráfico 7. Análisis de regresión para la variable peso de la cría al destete de cuyas alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forrajero.

Con la separación de medias se identificó que a mayor consumo de harina de *Arachis pinto*, a lo que acota Conejo, E. (2002), informa que al suministrar *A. pinto* como una fuente forrajera no solo debe verse como una alternativa para satisfacer los requisitos nutricionales de los animales sino también al ser utilizado en forma de harina se convierte en un promotor y activador microbiano favoreciendo la absorción de sus nutrientes.

Calderón, J. (2016), por efecto del empleo de las dietas a base de torta de palmiste pudo registrar un peso de la camada al destete de 1,05 kg; Ordoñez, S. (2012), con la adicción del 5 % de harina de maralfalfa en la dieta de los cuyes alcanzo un peso de 1,04 Kg en la camada; Cargua, F. (2014), los cuyes al destete alcanzaron un peso de 0,409 a 0,460 kg, Bonilla A. (2010), con la aplicación de los diferentes niveles de cabuya en la alimentación de los cobayos obtuvo un peso de la camada de 0,665 kg, datos inferiores a los de la presente investigación.

6. Análisis bromatológico de harina de maní forrajero

El análisis bromatológico de la materia prima *Arachis pinto* (maní forrajero realizado en los laboratorios de AGROLAB, las mismas que arrojaron las siguientes respuestas que se detallan en el cuadro 3.

Cuadro 3. ANALISIS BROMATOLOGICO DE LA HARINA DE *Arachis pinto*.

Parámetro	Unidad	Resultado
Proteína	%	17,36
Materia seca	%	92,25
Grasa	%	2,76
Fibra	%	18,41
Cenizas	%	8,96
Extracto Libre de Nitrógeno	%	43,76
Fuente:	AGROLAB.	(2017).

¹Ingeniero Zootecnista, Especialista en Manejo de cuyes

² Ingeniero Zootecnista, Magister en Medio Ambiente

³Ingeniero Zootecnista Master en Agricultura Sustentable

⁴ Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

⁵ Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de evaluar las variables productivas en las cobayas en la etapa de gestación - lactancia, con la utilización de la harina de maní forrajero (*Arachis pintoi*), en las dietas, se concluye lo siguiente:

- Evaluando la etapa de gestación en los cuyes hembras, alimentadas con diferentes niveles de harina de *Arachis pintoi* en las dietas diarias logran sus mejores parámetros productivos con la adicción del 20 % tanto para ganancia de peso (0,32 kg); peso post parto (1,29 kg), peso final fue de 1,40 mientras que, en el consumo de forraje, concentrado no presentaron diferencias estadísticas significativas.
- En la evaluación de los gazapos provenientes de las hembra alimentadas con los diferentes niveles de harina de maní forrajero en las dietas diarias, reportaron las mayores promedio al finalizar la investigación para tamaño de la camada al nacimiento de 3,70 crías/parto; peso al nacimiento de 148,36 g; peso de la camada al nacimiento del 545,78 g; tamaño de la camada al destete de 3,60 crías; peso al destete de 326,56 g y peso de la camada al destete de 1172,45 g, para los gazapos lactantes del tratamiento T3 (30 % de harina de maní forrajero).
- En la valoración bromatológica de la harina de maní forrajero se pudo determinar un contenido de proteína 17,36 %; materia seca del 92,25 %; grasa con un valor de 2,76 %, fibra y cenizas del 18,41 y 8,96 % respectivamente; y finalmente un contenido de extracto libre de nitrógeno del 43,76 %; propiedades que hacen que este alimento sea de buena calidad para la explotación cuyícola.
- La mayor rentabilidad en la etapa de gestación – lactancia para las cuyas, se consiguió con el empleo del 30 % de harina de maní forrajero, alcanzando un beneficio/costo de 1,27 lo que quiere decir que por cada dólar invertido existe una rentabilidad neta del 27 %, superando principalmente al tratamiento control que adquieren un B/C de 1,01.

Por lo tanto se recomienda.

- Se recomienda utilizar en las fases tanto de gestación como de lactancia, la utilización de balanceado con la adicción del 30 % de harina de maní forrajero, debido a que el comportamiento de las madres como el desarrollo de las crías se mejora ya que se obtiene mayores pesos frente a los otros tratamientos y además se eleva la rentabilidad económica.
- Evaluar el uso de la harina de maní forrajero en otras especies mono gástricas como cerdos, aves, conejos, etc. considerando que es una fuente alimenticia rica en proteínas minerales que abarataran costos de producción con alimentos de calidad que cubran los requerimientos de las especies.
- Difundir los resultados obtenidos en la presente investigación, a nivel de pequeños, medianos y grandes cuyicultores, con el fin de aprovechar la producción de algarrobo en el país.

5. LITERATURA CITADA

1. ALBÁN, L. 2016. Evaluación de diferentes niveles (2, 4 y 6%) de semilla de *Plukenetia volubilis* (Sacha inchi), en cuyes en la etapa de gestación-lactancia. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
2. ARGEL, M. y VILLAREAL, C. 1998. Nuevo Maní Forrajero Perenne (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory). Cultivar Porvenir (CIAT 18744): Leguminosa herbácea para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje. Ministerio de Agricultura de Costa Rica (MAG), Centro Internacional de

¹Ingeniero Zootecnista, Especialista en Manejo de cuyes

² Ingeniero Zootecnista, Magister en Medio Ambiente

³Ingeniero Zootecnista Master en Agricultura Sustentable

⁴ Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

⁵ Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

- Agricultura Tropical (CIAT). Boletín Técnico. 32 p.
3. ASATO, J. 2006. Producción y comercialización de cuy en el Perú. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos39/produccion-cuy-peru/produccion-cuy-peru2.shtml>. Consultado el 15-12-2015.
 4. BONILLA, A. 2012. Utilización de la Cabuya Agave Americano como Suplemento Alimenticio para Cuyes en las Etapas de Crecimiento-Engorde y Gestación-Lactancia. Riobamba, Ecuador.
 5. CALDERÓN, J. 2016. Evaluación de la torta de palmiste en la alimentación de cuyas en la etapa de gestación y lactancia. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
 6. CARGUA, F. 2015. Utilización de tres niveles de harina de papa china (Colacasea esculenta) como alimento energético en las etapas de gestación-lactancia y crecimiento-engorde en cuyes. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
 7. CHAUCA, L. 1995. Mejore su producción de cuyes. Lima: INIA. Serie Divulgativa. p 23.
 8. GUSQUI, J. 2016. Utilización de harina de Prosopis pallida (Algarrobo) en la alimentación de cuyes en la etapa de gestación y lactancia. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
 9. LIÑAN, G. 2015. Evaluación de harina de Arachis pintoi y su efecto en la alimentación de conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
 10. OCAÑA, S. 2012. Utilización de Nupro (Nucleotidos, Proteinas e Inositol), en Dietas para Cuyes en la Etapa de Crecimiento-Engorde y Gestacion-Lactancia. Riobamba, Ecuador.
 11. PAREDES, L. 1972. Utilización de diferentes niveles de alfalfa en la alimentación de cuyes. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima: UnivNac Agraria La Molina. p 50.
 12. PAZMIÑO, M. 2005. Diferentes Niveles de Cascara de Maracuyá como Subproducto no Tradicional en la Alimentación de Cuyes. Riobamba, Ecuador.
 13. ROJAS, A. 2010. Ventajas y limitaciones para el uso del maní forrajero (Arachis pintoi) en la ganadería tropical. Disponible en la página web: http://avpa.ula.ve/eventos/xi_seminario/Conferencias/Articulo-9.pdf.
 14. SALINAS, J. 2015. Evaluar tres niveles de harina aviar en cuyes en la etapa de gestacion y lactancia. Tesis de Mestría. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Facultad de Zootecnia. p 84.

¹Ingeniero Zootecnista, Especialista en Manejo de cuyes

² Ingeniero Zootecnista, Magister en Medio Ambiente

³Ingeniero Zootecnista Master en Agricultura Sustentable

⁴ Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

⁵ Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal