

# Utilización de diferentes niveles de maíz de desecho con tusa molida más melaza en la alimentación de cuyes

Sandra, Bonilla-Quilumba<sup>1</sup>; Julio, Usca-Méndez<sup>2</sup>

## Resumen

*En el Cantón Penipe de la provincia de Chimborazo, se evaluó el comportamiento productivo de los cuyes con diferentes niveles de maíz de desecho con tusa molida (7, 14, 21 %) más melaza. Se trabajó con un Diseño Completamente al Azar y la separación de las medias de los tratamientos mediante la prueba de Tukey. Se utilizó 48 cuyes de 15 días de edad y con un peso promedio de 0.375 kg. Al final de la investigación se determinó que los niveles 7% y 14% registraron las conversiones alimenticias más eficientes con 5.44 y 5.64, respectivamente, mientras que el nivel 21 % presentaron las mejores respuestas en peso final y en el rendimiento a la canal, pero con mayores consumos de alimento. De acuerdo con el factor sexo, los cuyes machos presentaron las mejores respuestas con relación a las hembras. Su mayor utilidad económica se consiguió con el nivel 14% con un beneficio/costo de 1.24. Por lo tanto, la utilización del maíz de desecho con tusa molida no afecta el comportamiento biológico de estos semovientes. En tal virtud se recomienda emplear niveles del 14 % de maíz de desecho con tusa molida más melaza para la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde.*

**Palabras Clave:** beneficio/costo, crecimiento y engorde, comportamiento productivo, eficiencia alimenticia, semovientes.

## Use of different levels of corn waste with grinded husk more molasses in guinea pigs feeding

### Abstract

*In Penipe canton in the province of Chimborazo, the productive performance of the guinea pigs with different levels of waste with ground corn cobs (7, 14, 21%) more molasses evaluated. He worked with a completely randomized design, and separation of the treatment means by Tukey test. 48 guinea pigs from 15 days of age with an average weight of 0.375 kg was used. At the end of the investigation, it determined that levels 7% and 14% recorded the most efficient feed conversions with 5.44 and 5.64, respectively. The 21% level provided the best answers in final weight and performance to the channel, but with higher consumption of food. According to the sex factor, male guinea pigs had the best answers regarding females. His greatest economic benefit achieved with 14% level with a benefit and cost ratio of 1.24. Therefore, the use of waste with ground corn husk does not affect the biological behavior of this livestock. As such it is recommended that levels of 14% corncob waste with husk more molasses to feed guinea pigs during the growth stage and fattening.*

**Keywords:** production, livestock, feed efficiency Behavior, Benefit / Cost, growth, and fattening.

**Recibido:** 6 de marzo de 2015

**Aceptado:** 31 de agosto de 2015

<sup>1</sup>Egresada de la Escuela de Ingeniería Zootécnica de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

<sup>2</sup>Ingeniero Zootecnista, Máster en Producción Animal. Profesor de Especies Menores, Apicultura, Seminario de Tesis, Zootecnia General y Diseño de Experimentos en las Escuelas de Ingeniería Zootécnica e Ingeniería en Industrias de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Director y Asesor de trabajos de investigación motivo de tesis de grado. Email: juscamedez@yahoo.es

## **I. INTRODUCCIÓN**

En la Serranía Ecuatoriana la crianza de cuyes en general es limitada, debido a la falta de una alimentación de calidad ya que para el suministro alimenticio de estos semovientes se basa en forrajes propios de la zona como son las malezas y los arbustos. Por lo cual el nivel tecnológico de la crianza de cuyes en el Ecuador es bajo, ya que la mayoría de productores poseen explotaciones no tecnificadas. Sin embargo, hay que mencionar que la alimentación es uno de los rubros más importantes porque alcanza alrededor del 70 al 80 % de su costo dentro de la producción animal. (Aliaga, 2009) [1].

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil, utilizando insumos no competitivos en la alimentación de otros animales monogástricos. Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden encontrarse desde la costa o el llano hasta alturas de 4500 metros sobre el nivel del mar y en zonas tanto frías como cálidas (FAO, 2009) [2].

El investigar un alimento alternativo como es el maíz de desecho con tusa molida para la alimentación de estos semovientes permite disponer de una fuente alimenticia natural que no causa daño al medio ambiente, acompañado de un manejo adecuado en la elaboración de las raciones alimenticias, garantizaría el normal suministro alimenticio para estos animales. Según el III Censo Nacional Agropecuario señala que en el Ecuador, se siembran anualmente unas 265.744 hectáreas de maíz, de las cuales 54.823 hectáreas corresponden al callejón interandino (Orozco, 2010) [3].

El cultivo de maíz genera una gran cantidad de biomasa verde, la cual el hombre la cosecha en un 50 % en forma de grano, el resto corresponde a diversas estructuras de la planta tales como: caña, hojas, panoja y otras. La producción de biomasa residual que genera el maíz de grano fluctúa entre 20 y 25 toneladas por hectárea, lo cual sirve exclusivamente para la alimentación de los diversos semovientes y principalmente de los cuyes, que al ser roedores, tienen la capacidad para aprovechar al máximo esta fuente alimenticia. (Moncayo, 2009) [4].

Sin embargo, el cantón Penipe en la provincia de Chimborazo, es una zona donde este cultivo se lo realiza a gran escala y durante toda la época del año, pero debido a la caída de ceniza por la erupción del volcán Tungurahua, su producción disminuyó notablemente y su desarrollo como planta es limitada, razón por la cual se

ha incrementado la mortalidad de los semovientes debido a que este forraje como tal contiene mucha ceniza. Razón por la cual los pobladores de esta zona pueden aprovechar una parte de su cultivo (la mazorca) para poder sanear en algo la alimentación de los animales de toda una población que se dedica a la cría y explotación de los cuyes.

Por lo tanto el desarrollo de la presente investigación considera la utilización del maíz de desecho con tusa molida más melaza, con la finalidad de ofrecer a los semovientes una dieta alimenticia muy palatable y fácil de ser digerida, la misma que se constituiría en una alternativa de alimentación para satisfacer los requerimientos volumétricos y nutricionales en los cuyes.

Por lo anotado anteriormente, los objetivos planteados en el presente trabajo investigativo fueron los siguientes: Evaluar las variaciones en el comportamiento productivo de cuyes, alimentados con diferentes niveles de maíz de desecho con tusa en mezcla con melaza, durante la etapa de crecimiento y engorde; Establecer la dosis óptima de maíz de desecho con tusa más melaza para alimentación de cuyes y determinar la rentabilidad del uso de maíz de desecho con tusa, en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde.

## **II. DESARROLLO**

### **1. Materiales y métodos**

En el cantón Penipe de la provincia de Chimborazo, ubicado a 22 km de la ciudad de Riobamba y una altitud que oscila entre los 2600 y 3500 msnm, cuyas condiciones meteorológicas de la zona fueron una temperatura de 17 grados centígrados, una humedad relativa del 59 % y una precipitación de 1300 mm/año, donde se evaluó el comportamiento productivo de los animales cuando se utiliza como parte de la alimentación el maíz de desecho con tusa (7, 14, 21 %) más melaza en sustitución de la alfalfa durante la etapa de crecimiento y engorde para ser comparados con un tratamiento testigo (forraje).

Se utilizó 48 cuyes destetados de la línea mejorada de 15 días, de los cuales 24 fueron machos y 24 hembras, los mismos que fueron identificados mediante la utilización de aretes metálicos, en la oreja izquierda para las hembras y en la oreja derecha para los machos. Seguidamente se realizó el pesaje individual y se procedió a ubicar a los animales en las respectivas pozas las mismas que tenían una dimensión de 50 x 50 x 40 cm, previo un sorteo al azar, para luego ser ubicados en las respectivas pozas en base a los tratamientos previamente establecidos, permaneciendo en este sitio hasta llegar a los 90 días de edad.

El suministro de alimento consistió en la cantidad de 250 g de forraje verde/animal y por día para el tratamiento testigo, mientras que para los otros grupos experimentales, se consideró el suministro de forraje verde, los niveles del maíz de desecho con tusa molida más la adición de melaza, en base a los tratamientos previamente establecidos, siendo las raciones alimenticias las siguientes:

- To: 100 % de forraje verde
- T1: 7 % de maíz de desecho + 91 % de forraje verde + 2 % de melaza
- T2: 14 % de maíz de desecho + 84 % de forraje verde + 2 % de melaza
- T3: 21 % de maíz de desecho + 77 % de forraje verde + 2 % de melaza

El reporte nutricional de la alfalfa y del maíz de desecho más tusa molida se menciona en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Composición bromatológica del maíz de desecho con tusa molida y de alfalfa (en base a materia seca)**

Nutrientes	Unidad	Alfalfa	Maíz de desecho con tusa molida
Proteína	%	17,00	10,68
Energía	Mcal/Kg	2,52	3,14
Calcio	%	1,62	0,05
Fósforo	%	0,32	0,08
Cenizas	%	10,70	2,05
Grasa bruta	%	3,10	3,41

Las variables evaluadas dentro de esta investigación fueron: el peso final, el mismo que fue tomado cuando los animales llegaron a los 90 días de edad. La ganancia de peso, que se obtiene por diferencia de peso entre el peso final menos el peso inicial. El consumo total de alimento, que se obtiene considerando la cantidad suministrada por día menos el alimento que ha sobrado. La conversión alimenticia, se obtiene dividiendo la cantidad de alimento consumido para la ganancia total. El peso a la canal corresponde al peso que el cuyo alcanza una vez que este ha sido faenado y está listo para su comercialización. El rendimiento a la canal, se establece por artificios matemáticos considerando el peso final y el peso a la canal del semoviente y el beneficio costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante la relación de los ingresos totales para los egresos totales.

En lo que se refiere al programa sanitario, al inicio de la investigación se efectuó la limpieza y desinfección del galpón mediante el uso de Vannodine en una relación del 5 % conjuntamente con una lechada de cal, a fin de evitar en lo posterior la propagación de microorganismos, especialmente de tipo parasitario, esta misma actividad se realizó cada 15 días, hasta terminar con el proceso de investigación.

## 2. Resultados y discusión

### Comportamiento productivo

Los pesos iniciales de los cuyes estuvieron entre los 373.08 y 378.42 g (Tabla 2), con un promedio de 376.21 g y un coeficiente de variación de 2.21 %, por lo que se consideraron que los pesos fueron homogéneos.

**Tabla 2. Comportamiento de los cuyes de ambos sexos alimentados con los diferentes niveles de maíz de desecho con tusa molida más melaza en la etapa de crecimiento y engorde.**

VARIABLES	MAÍZ DE DESECHO CON TUSA MOLIDA, (%)				Probabilidad
	0	7	14	21	
Peso inicial, g	373,08	378,42	376,00	377,33	
Peso final, g	914,75 b	957,83 ab	996,75 a	1010,50 a	0,00158
Ganancia de peso total, g	541,67 b	579,42 ab	620,75 a	633,17 a	0,00218
Consumo de alfalfa, kg ms	3,73 a	1,53 b	0,82 c	0,37 d	0,00001
Consumo maíz con tusa, kg ms	0,00	1,61 c	2,67 b	3,78 a	0,00001
Consumo total de alimento, kg ms	3,73 b	3,14 d	3,49 c	4,16 a	0,00001
Conversión alimenticia	6,90 a	5,44 b	5,64 b	6,62 a	0,00001
Costo/kg ganancia peso, dólares	2,76 a	2,05 c	2,07 c	2,38 b	0,00001
Peso a la canal, g	627,42 b	680,93 ab	711,44 a	730,19 a	0,00038
Rendimiento a la canal, %	68,54 b	71,16 ab	71,40 ac	71,93 a	0,04765

Probabilidad >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Probabilidad <0,05: existen diferencias significativas

Probabilidad <0,01: existen diferencias altamente significativas

Medias con letras diferentes difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

En lo referente al peso final, de los cuyes presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), por efecto de los niveles de maíz de desecho con tusa molida más melaza utilizados, por cuanto los animales alimentados con alfalfa alcanzaron pesos de 914.75 g, incrementándose estos pesos conforme se elevaron los niveles de maíz de desecho con tusa molida, hasta presentar pesos de 1010.50 g, los cuyes que recibieron la mayor cantidad de maíz de desecho con tusa molida (21 %), lo que determina que por cada unidad adicional de maíz de desecho con tusa molida más melaza que se utilice en la alimentación de los cuyes, según el análisis de regresión se determina que por cada unidad adicional de maíz de desecho con tusa molida más melaza que se utilice en la alimentación de cuyes, estos presentarán 4.66 unidades más en el peso final, lo que puede deberse a que el maíz de desecho aporta una mayor cantidad de energía metabolizable que fue aprovechada por los cuyes, a pesar de que el aporte proteico es menor, estableciéndose por consecuencia que los cuyes responden mejor a dietas energéticas que a las proteicas. (Sánchez, et al 2009) [6], al emplear las hojas de maíz en su alimentación registro pesos finales de 826.9 gramos. De igual manera (Sandoval, 2013) [7], con el empleo del ensilaje de maíz en la alimentación de los cobayos determinó pesos finales de 919 gramos.

Por lo que puede indicarse que las diferencias encontradas entre los estudios citados pueden deberse a la calidad genética de los animales, así como a la calidad y cantidad de la alimentación suministrada. Por efecto del sexo, las diferencias encontradas fueron marcadas lo que demuestra lo afirmado por Rincón delascobayas.

tk. (2007) [8] quien manifiesta que los cuyes machos, adquieren un mayor desarrollo en el crecimiento y engorde que las hembras.

La ganancia de peso de los cuyes presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), por efecto de los niveles de maíz de desecho con tusa molida más melaza empleados; los animales que recibieron la alfalfa, presentaron incrementos de peso de 541.67 g, que se ven superados cuando se los alimentó con niveles de maíz de desecho con tusa molida más melaza, ya que al emplearse el nivel 7 % registraron ganancias de peso de 579.42 g y con el nivel 21 % el incremento de peso logrado fue de 633.17gramos. (Sánchez *et al*, 2009, 25-28) [6], encontraron ganancias de peso de 521.9 g cuando suministraron hojas de maíz; de igual manera (Gómez, 2007) [9], al utilizar forraje verde hidropónico de maíz determinó incrementos de 530.00 g; y (Sandoval, 2013, 52-57) [7], al proporcionar ensilaje de maíz obtuvo ganancias de peso de 584.09 g, siendo mayor las diferencias con los trabajos de (Sayay, 2010) [10], quien alcanzó incrementos de peso entre 319,13 y 380,33 g, cuando alimentó a los cuyes con alfalfa y maíz forrajero, respectivamente, así como (Castillo, *et al* 2012) [11], al emplear maíz obtiene ganancias de peso determinadas en 358, 8 g, por lo que en base a estas respuestas se considera que al emplear maíz de desecho con tusa molida más melaza, los cuyes presentan un mejor comportamiento productivo. De acuerdo al sexo, los machos presentaron un mayor incremento de peso, con relación a las hembras por lo que se establece que los animales machos aprovechan de mejor manera el alimento proporcionado,

**Tabla 3. Variación en el comportamiento de diferente sexo, como respuesta a la dosis de maíz de desecho con tusa molida más melaza en la etapa de crecimiento y engorde.**

VARIABLES	ANIMALES		Probabilidad
	MACHOS	HEMBRAS	
Peso inicial, g	377,88	374,54	
Peso final, g	1000,46 a	939,46 b	0,0009
Ganancia de peso total, g	622,58 a	564,92 b	0,0015
Consumo de alfalfa, kg ms	1,61 a	1,61 a	0,4897
Consumo de maíz con tusa, kg ms	2,70 a	2,67 a	0,1959
Consumo total de alimento, kg ms	3,64 a	3,62 a	0,2673
Conversión alimenticia	5,87 b	6,43 a	0,0029
Costo/kg ganancia peso, dólares	2,21 b	2,42 a	0,0028
Peso a la canal, g	723,09 a	651,90 b	0,0001
Rendimiento a la canal, %	72,13 a	69,38 b	0,0045
Mortalidad, %	0,00	0,00	

Medias con letras diferentes difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey

presentando un mayor desarrollo corporal.

Las conversiones alimenticias establecidas por efecto de los niveles de maíz de desecho con tuza molida más melaza empleados, fueron diferentes estadísticamente ( $P < 0.01$ ), registrándose las respuestas más eficientes en los animales que recibieron los niveles 7 y 14 %, que requirieron de 5.44 y 5.64 kg de alimento por kg de ganancia de peso, no así cuando se los alimentó solo con alfalfa y con el empleo del 21 % del maíz, que necesitaron de 6.90 y 6.62 kg de alimento, respectivamente. Las conversiones alimenticias encontradas guardan relación con varios estudios realizados utilizando las plantas de maíz, de entre los cuales se citan a (Gómez, 2007, 62-71) [9], y (Casa, 2008) [11], quienes establecieron conversiones alimenticias de 5.36 y 5.68 con el empleo de forraje verde hidropónico de maíz; de igual manera (Castillo, *et al* 2012, 414-419) [12] y (Sandoval, 2013, 52-57) [7], encontraron respuestas de 6.09 y 6.02, cuando emplearon ensilaje de maíz; en tanto que se presenta mayor eficiencia con relación a los trabajos de (Sánchez, *et al* 2009, 25-28) [6] y (Sayay, 2010, 45-75) [10], quienes alimentaron a sus cuyes con las hojas del maíz y establecieron conversiones alimenticias de 10.7 y 9.09 respectivamente. Tomando como referencia los trabajos mencionados, puede señalarse que las diferencias entre respuestas están supeditadas a la individualidad de los animales para el aprovechamiento del alimento, así como al tipo y calidad de la ración alimenticia proporcionada.

Según el sexo de los animales, los machos presentan mejores respuestas que las hembras, lo que ratifican que los cuyes machos presentan un mejor aprovechamiento del alimento suministrado que las hembras.

El rendimiento a la canal presenta diferencias significativas ( $P > 0.05$ ), por efecto de los niveles de maíz de desecho con tuza molida más melaza estudiados, registrándose respuestas que fueron de 71.93 y 68.54 %, que corresponden a las canales de cuyes alimentados con el 21 % de maíz de desecho y de aquellos alimentados solo con alfalfa, que son los casos extremos. Sin embargo, estas respuestas guardan relación con los estudios de (Gómez, 2007, 62-71) [9] y (Sayay, 2010, 45-75) [10], quienes en sus estudios encontraron rendimientos a la canal de 67.87 y 71.89 %, respectivamente; pero son superiores a los determinados por (Sánchez, *et al* 2009, 25-28) [6], quien encontró un rendimiento de 64.80 %, cuando los alimentó con hojas de maíz. Por lo tanto se puede determinar que el rendimiento a la canal tiene una relación directa con los pesos finales y los pesos a la

canal, de ahí las diferencias de valores entre los estudios que hemos citado. De acuerdo al sexo, los rendimientos encontrados fueron de 72.13 % en los machos y 69.38 % en las hembras, que estadísticamente son diferentes ( $P < 0.01$ ), de igual manera por efecto de la interacción, las repuestas presentaron diferencias altamente significativas.

Al realizar el análisis económico a través del indicador beneficio/costo (B/C), se determinó que al utilizar el 14 % del maíz de desecho con tuza molida más melaza se alcanzó la mayor utilidad económica, con 1.24, es decir, que por cada dólar invertido, se obtiene una utilidad de 24 centavos de dólar, que se redujo a 22 centavos cuando se utilizó el 21 % del maíz de desecho y a 21 centavos con el nivel 7 %, mientras que al suministrarles solo alfalfa su utilidad alcanzada fue de 7 centavos por cada dólar invertido.

Respecto al factor sexo, las utilidades determinadas fueron de 1.19 y 1.09, en machos y hembras, por lo que se considera que el sexo de los animales influye en los parámetros productivos, pudiendo dedicar los animales machos a la producción de carne, mientras que a las hembras se les dedicaría a la reproducción.

### III. CONCLUSIONES

- Con el empleo de 7 y 14 % de maíz de desecho con tuza molida más melaza, se registraron las conversiones alimenticias más eficientes (5.44 y 5.64) y los menores costos de producción con 2.05 y 2.07 dólares/kg de ganancia de peso, en su orden.
- De acuerdo al sexo de los animales, los cuyes machos presentaron mejores respuestas productivas que las hembras, con: 61 g en los pesos finales, 57.67 g en las ganancias de peso, 0.21 dólares menos por kg de ganancia de peso, canales más pesadas en 71.19 g y un rendimiento superior en 2.75 %; alcanzándose un beneficio/costo de 1.19 (19 centavos de dólar de utilidad por cada dólar invertido), frente a un B/C de 1.09 de las hembras.
- La mayor utilidad económica, se consiguió con el empleo del 14 % de maíz de desecho con tuza molida más melaza en reemplazo de la alfalfa, con un Beneficio/costo de 1.24.

### IV. RECOMENDACIONES

- Emplear en la alimentación de los cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde el 14 % de maíz de desecho con tuza molida más melaza en reemplazo

de la alfalfa, porque permite reducir los costos de producción y elevar su utilidad económica

- Replicar el presente estudio del empleo del maíz de desecho con tusa molida más melaza en la alimentación de los cuyes, pero en todas las etapas fisiológicas de estos semovientes.
- Difundir estos resultados de la utilización del maíz de desecho con tusa molida más melaza como una alternativa viable que pueden aprovechar la población del sector de influencia (Cantón Penipe), los cuales se ven afectados por la constante caída de ceniza emitidas por el volcán Tungurahua.

## V. REFERENCIAS

- [1] Aliaga, L. 2009. Producción de Cuyes. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Biblioteca Nacional del Perú. Primera Edición. Lima, Perú
- [2] FAO. 2009. Producción de cuyes de la zona andina. <http://www.fao.org>
- [3] Orozco, J. (2010). Evaluación bioagronómica de una variedad y cinco híbridos de maíz en el sector de la Colombia del cantón Alausi. Tesis de Grado. Facultad de Recursos Naturales. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp. 4-25
- [4] Moncayo, R. (2009). Producción de Cuyes. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Biblioteca Nacional del Perú. Primera Edición. Lima, Perú
- [5] Mundo Pecuario (2014). Composición nutricional de la melaza de caña. Recuperado de [http://mundo-pecuario.com/tema60/nutrientes\\_para\\_monogastricos/melaza\\_cana-260.html](http://mundo-pecuario.com/tema60/nutrientes_para_monogastricos/melaza_cana-260.html)
- [6] Sánchez, A.; Sánchez, S. ; Godoy, S.; Díaz, R. y Vega, N. (2009). *Gramíneas tropicales en el engorde de cuyes mejorados sexados (Cavia porcellus Linnaeus) en la zona de la Maná.* Revista Ciencia y Tecnología 2 (1), 25-28. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4053241>
- [7] Sandoval, H. (2013). Evaluación de diferentes tipos de dietas en cobayos en crecimiento. Tesis de Grado. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Ambato. Cevallos, Ecuador. pp. 52 a 57.
- [8] Rincondelascobayas.tk. (2007). Reproducción de las cobayas. Consultado en: <http://www.rincondelascobayas.tk>.
- [9] Gómez, M. (2007). Evaluación del forraje verde hidropónico de maíz y cebada con diferentes dosis de siembra para las etapas de crecimiento y engorde de cuyes. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba, Ecuador, pp. 62 a 71.
- [10] Sayay, M. (2010). Utilización de dos variedades de maíz en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento – engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Ecuador, pp. 45 – 75.
- [11] Casa, C. (2008). Efecto de la utilización del forraje verde hidropónico de avena, cebada, maíz y trigo en la alimentación de cuyes. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador, pp. 62-71.
- [12] Castillo, C., Carcelén, F., Quevedo, W. y Ara, M. (2012). Efecto de la suplementación con bloques minerales sobre la productividad de cuyes alimentados con forraje. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.