

Revista Científica y Tecnológica UPSE

Efecto del anabólico Boldenona sobre el rendimiento productivo de cuyes

Effect of the Boldenone anabolic on the productive performance of guinea pigs



Debbie Chávez García ¹ <https://orcid.org/0000-0003-8157-2761>, Joseph Vera Vera ¹, Néstor Acosta Lozano ¹ <https://orcid.org/0000-0003-4848-1360>

¹Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador

Resumen

El uso de anabólicos como promotores de crecimiento en producción de especies menores ha resultado rentable demostrado por investigaciones previas realizadas a nivel nacional e internacionalmente, para lo cual se establece el presente ensayo en la provincia de Santa Elena. Para esta investigación se establecieron 4 tratamientos con diferentes dosis de Boldenona definidos como: T1= 0,025ml, T2 = 0,035ml, T3 = 0,045ml y T4 = testigo; cada uno con 7 repeticiones. El régimen alimenticio fue a base de alfalfa como forraje fresco dosificado según las etapas de producción de los cuyes. Las variables a evaluar en este ensayo son el consumo de alimento (CA), ganancia de peso (GP), índice de conversión alimenticia (ICA) y la relación beneficio/costo por cada gramo de carne en pie producida, las mismas que fueron evaluadas de manera semanal. En base a los resultados obtenidos se destaca que el mejor tratamiento respecto a las variables de GP y CA es el T2 en donde se alcanzaron valores de 1053,42g/ff/semanal y 17,82g/semanal por tratamiento; el mejor valor de ICA se obtuvo en el T4 con 3,9. El mejor tratamiento en cuanto al costo por gramo de carne en pie producido es el T1 (0,025ml) con un costo de \$0,02g de carne por semana. Finalmente, las variables evaluadas no presentan diferencias estadísticas significativas, pero en la práctica las ganancias de peso e índices de conversión alimenticia que se obtuvieron representan rentabilidad productiva para los sistemas de explotación de estas especies.

Abstract

The use of anabolic as enhancers of growth in the production of minor species have turned out to be profitable as shown by research done at a national and international level, here tested in Santa Elena province. For this investigation, 4 treatments were established by different doses of Boldenona defined like: T1 = 0,025ml, T2 = 0,035ml, T3 = 0,045ml and T4 = witness; each one with 7 repetitions. The food regime was based on alfalfa as fresh forage dosed according to the stages of production of the guinea pigs. The variables for evaluating this test are the food consumption (CA), profit of weight (GP), index of food conversion (ICA) and the relation benefit / cost for every gram of meat produced, the same ones that were evaluated in a weekly agenda. On the basis of the obtained results one emphasizes that the best treatment with regard to the variables of GP and CA is the T2 where there were reached values of 1053,42g/ff/weekly and 17,82g/weekly by treatment; the ICA's best value was obtained in the T4 by 3,9. The best treatment as for the cost for gram of meat in produced foot is the T1 (0,025ml) with a cost of \$0,02g of meat per week. Finally, the evaluated variables do not present statistical significant differences, but in the practice, the earnings of weight and indexes of food conversion that were obtained represent profitability productivity for the systems of exploitation of these species.

Palabras clave:

Cuy,
engorde,
producción,
Boldenona,
ganancia de peso,
conversión alimenticia

Keywords:

Guinea pig,
fattening,
production,
Boldenona,
weight gain,
feed conversion

Recibido: 17/10/2018

Aceptado: 12/03/2019

Publicado: 15/12/2019

Forma de citar: Chávez García, D.; Vera Vera, J.; Acosta Lozano, N. (2019). Efecto del anabólico Boldenona sobre el rendimiento productivo de cuyes. Revista Científica y Tecnológica UPSE, 6 (2) pág. 1-7. DOI: 10.26423/rctu.v6i2.423

* Autor para correspondencia: dchavez@upse.edu.ec

1. Introducción

Según (Saturnino, 2015) el cuy es un popular herbívoro con el nombre científico *Cavia porcellus*, es un mamífero roedor originario de la región andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, tiene una carne de prominente valor sobre nutrición, biológico, se lo conoce además con el nombre Curí, y se destaca por ayudar con la seguridad alimentaria de la gente rural de pocos elementos económicos. Uno de los países con más grande población y consumo de cuyes, es Perú donde se registra un consumo anual de 16,500 toneladas de carne que se deriva de más de 65 millones de cuyes producidos (Cahuana, 2013),

Por su aptitud de adaptabilidad a distintas condiciones climáticas, estos tienen la posibilidad de hallarse en la costa, ya sean en alturas de 4,500 metros sobre el nivel del mar, o en zonas con temperaturas altas y bajas (López, 2003).

Actualmente, la producción de cuyes se ha transformado en una de las crianzas con alta perspectiva de incremento en nuestro país, por el aumento de su consumo local, por su rol sobresaliente dentro del mercado gastronómico andino y por la demanda extranjera que ha permitido crear negocios de exportación en niveles que se van acrecentando hacia países de la región y con gran interés en carnes exóticas (Olivo, 1989). Esta investigación persigue un buen desarrollo de la producción y comercialización del cuy para obtener un mejoramiento en la calidad de vida de los pequeños productores. Para poder lograr esto se resalta la utilización de productos de origen hormonal como el caso de Undecilenato de Boldenona (Alliaga, Moncayo, Rico, & Caicedo, 2009).

Carbajal (2015) menciona los agentes anabólicos se usan principalmente para mejorar la producción de carnes como en rumiantes, en menor escala en cerdos y restringidas en aves, haciendo que incrementen la ganancia de peso vivo y la eficiencia de la conversión alimenticia. En el afán de buscar mejores estrategias o alternativas en cuanto a las explotaciones de estos herbívoros, se buscó incrementar la ganancia de pesos en menos tiempo para generar mayor rentabilidad en la crianza de esta especie, los cuales fueron sometidos a diferentes dosis del Undecilenato de Boldenona; para finalmente verificar cuál de ellas genera una mayor conversión alimenticia, estableciendo el tratamiento que mejor relación beneficio/costo.

2. Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló en el campus de prácticas de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, ubicado en la parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, el sitio presenta las siguientes coordenadas geográficas: latitud sur 01° 50' 36"; latitud oeste 80° 44' 31". Las características

climatológicas se describen a continuación: altitud 12 msnm; precipitación anual 600 - 1000 mm; temperatura media anual 18 - 24°C. Los suelos son aluviales de textura franco arcilloso de color café oscuro, textura granular, materia orgánica baja, En la zona se presentan dos épocas de lluvias, el invierno considerado en los meses de enero a abril y la época de garúa con una precipitación en los periodos de junio a noviembre (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA, 2016).

El diseño experimental fue completamente al Azar (DCA), con 4 tratamientos y 7 repeticiones con dos animales por unidad de experimental. Los resultados del ensayo se evaluaron mediante un análisis de varianza y las medias de los tratamientos comparados según la Prueba de Duncan Test con un al 5% de probabilidad del error.

Se evaluaron: la ganancia de peso (g), consumo diario de alimento (g), conversión alimenticia (g) y la dosis de Boldenona que produce mejores respuestas en el engorde de los cuyes (\$).



Figura 1. Aplicación de Boldenona IM en el cuy

Los tratamientos de Boldenona fueron establecidos según las recomendaciones del producto, en relación con esto se determinó 4 tratamientos con dosis (0.025 ml, 0.035 ml, 0.045 ml y el testigo 0.00 ml) de Boldenona aplicadas vía intramuscular como lo demuestra en la figura 1; las cuales se inyectaron en dos dosis con un intervalo de dos semanas por cada animal en estudio.

Se utilizaron 56 cuyes de los cuales 23 fueron machos y 23 hembras los mismos que se ubicaron en jaulas, construidas cumpliendo los requerimientos productivos del animal, 0,75m de longitud, 0,5m de ancho por 1,10 de alto, con estas dimensiones se mantiene seguro al animal, evitando que se mezclen entre las repeticiones con sus respectivos comederos y bebederos.

El alimento se distribuyó de acuerdo a los requerimientos del animal, las semanas 1 y 2 se dio 135 g/ff/animal, en las semanas 3, 4 y 5 fue de 140 g/ff/animal, en las semanas 5 y 6 fue de 200 g/ff/animal

y en la semana final se suministró alimento a voluntad con un valor aproximado de 215 g/ff/animal.

Para la determinación de la ganancia de peso (GP) se empezó a registrarlos después de la primera semana de llegada a la granja pasando la primera semana de adaptabilidad, se registraron los pesos individuales al inicio y después cada semana respetando el día, hora (08:00h-09:00h) y antes del suministro de alimento generándose la siguiente fórmula para estimar mi ganancia de peso. Ganancia de peso Corporal/día. = Aumento de peso total semana /7 (días de la semana).

Para el consumo de alimento diario por cada animal se obtendrá por la diferencia de alimento ofrecido y el residuo del alimento al día siguiente, y el consumo total se realizó la sumatoria de cada uno de los consumos diarios de los cuyes en los diferentes tratamientos.

Para el cálculo del índice conversión alimenticia (ICA) se calculó en base a la cantidad de gramos de alimentos consumidos por cada Cuy, para el peso final menos el peso inicial.

$$ICA = \text{Consumo de alimento (g)} / \text{Peso final} - \text{Peso Inicial (g)}$$

3. Resultados y discusión

3.1. Consumo de alimento total

Se muestra la tabla 1 con el consumo de forraje fresco que se obtuvo en cada tratamiento durante el desarrollo del experimento.

Se determinó mediante la prueba de Duncan al 5% de probabilidad, que no existen diferencias significativas entre las medias, sin embargo, se evidencia que el mayor índice de consumo de alimento se obtuvo en el T2 (0,035ml) con un consumo total de 1053,42 g/ff/semanal, seguido por el T4 (testigo) con un consumo semanal de 1048,61 g/ff, por consiguiente, en T3 (0,045ml) se registra un consumo total 1047 g/ff/semanal y finalmente el menor consumo se obtuvo en T1 (0,025 ml) 1017 g/ff/semanal. En las últimas semanas se obtienen valores constantes debido a que los desperdicios registrados en las mismas fueron casi nulos, es decir, se aprovechó casi en su totalidad el alimento suministrado.

Tabla 1. Consumo de alimento (g) evaluado semanalmente.

	SEMANAS EVALUADAS								Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	
T1	518,70	718,08	923,58	902,00	921,7	1374,86	1384	1400	1017,86
T2	660,10	828,91	947,00	866,27	940,58	1391,62	1392,88	1400	1053,42
T3	670,23	808,99	911,64	894,54	932,36	1384,55	1378,12	1400	1047,55
T4	644,41	761,18	936,8	939,13	928,67	1392,04	1386,67	1400	1048,61
C.V (%)	11%	6%	2%	3%	1%	1%	0%	0%	

Carbajal (2015) evaluó el consumo de alfalfa en g de materia seca (MS), a diferencia de este proyecto que se realizó en forraje fresco (ff), no obstante, la diferencia, obtuvo que sus tratamientos no logran diferencias estadísticas significativas, determinándose el menor consumo de 1532,75 g para el tratamiento con Boldemec y Testigo seguido por el consumo de 1554,81 g de materia seca, que corresponden a la utilización de Zeramec, resultado estadístico similar al obtenido en la presente investigación.

De igual manera Chalán (2016) en su investigación al utilizar diferentes niveles de Boldenona para el consumo de alfalfa en cuyes mejorados, no presentó diferencias estadísticas (P>0,05), obteniéndose los jueves promedios de consumo de alfalfa de 2507,06; 2507,15; 2507,07; y 2508,29 g para los semovientes tratados con niveles 0; 0,20; 0,40 y 0,60 ml de Boldenona respectivamente.

3.2. Ganancia media semanal de peso

En la tabla 2 se muestra el análisis estadístico referente a la variable de ganancia de peso (GP), se evidencia que no existen diferencias significativas durante el desarrollo del ensayo para (P>0,05), estos resultados fueron evaluados para determinar el tratamiento que mejor ganancia de peso generó y en términos de productividad sea rentables.

En la tabla 3 se puede evidenciar la ganancia de peso media semanal que se obtuvo en la evaluación realizada durante el desarrollo de la investigación. Se detalla que en la semana 1 no hubo ganancia de peso, esto debido a que fue esa precisamente la semana de inicio y donde se tiene registro de los pesos iniciales de los individuos para su evaluación durante el experimento. El mejor promedio de ganancia de peso se alcanzó en el T2 (0,035 ml) con una media de 17,82 g/semanal, a este resultado le sigue el T3 (0,045 ml) con un promedio

aproximado de 17,33 g/semanal. Para el T1 (0,025 ml) se obtuvo una ganancia media de 14,29 g/semanal y por último siendo el menor de los promedios obtenidos está el T4 (0,045 ml) con un peso de 13,74 g/semanal.

Si bien, los resultados de esta investigación no presentan diferencias significativas estadísticamente, es importante recalcar que de manera productiva y en la

práctica *in situ* los resultados generados son aceptables ya que para el productor entre más gramos de peso incrementen mayor será la productividad, además de que generan viabilidad económica; considerando el tiempo de ensayo se alcanzó una ganancia de peso rentable para una producción en el régimen costa en comparación con los resultados que se pueden obtener en la sierra y con tiempo de evaluación más prolongado.

Tabla 2. ANDEVA de la variable Ganancia de peso.

Semanas evaluadas	Grados de libertad	F. Calculada	F. Tabular	
			5%	1%
1	3	-	3,1	4,94
2	3	1,22 ns	3,1	4,94
3	3	0,59 ns	3,1	4,94
4	3	1,03 ns	3,1	4,94
5	3	0,24 ns	3,1	4,94
6	3	0,24 ns	3,1	4,94
7	3	1,15 ns	3,1	4,94
8	3	0,74 ns	3,1	4,94

Tabla 3. Ganancia (g) media semanal de peso.

	SEMANAS EVALUADAS								PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	
T1	0	1,75	21,25	40,9	5,4	7	38	0	14,29
T2	0	-9,92	34,08	39,83	30,25	26,67	0	21,67	17,82
T3	0	0,08	29	85,45	16,82	17,27	-17,27	7,27	17,33
T4	0	24,82	38,9	15,1	21,11	10	-8,89	8,89	13,74

En su estudio Chalán (2016) con diferentes dosis de Boldenona, evaluando de manera semanal, determinó que el mayor promedio fue reportado en cuyes tratados con 0,60 ml, con una media de 942,40 g, seguido por los animales a los cuales se suministró 0,40 ml, con una ganancia de peso de 840,70 g, mientras que los animales a los cuales se aplicó 0,20 ml alcanzaron un promedio de 797,30 g, siendo el tratamiento testigo donde se registraron las menores ganancias de peso con una media de 668,20 g; estos resultados en comparación con nuestro ensayo podemos decir que son resultados superiores, destacando que las ganancias en peso se deben a las condiciones de altura de la sierra que es el lugar común de producción de cuyes a nivel nacional.

Por su parte Carbajal (2015), en su investigación con promotores de crecimiento, alcanzó promedios cada 15 días y obtuvo que los cuyes presentaron el mayor incremento de peso de 941,97 g, que corresponden a

aquellos animales que recibieron la aplicación de Zeramec (T1), dato que difiere de los tratamientos con Boldemec e Ivermectina (T2 y T0), con ganancia de peso de 856,63g y 823,44g lo que demuestra que el Zeramec tiene una acción favorable sobre el incremento de peso.

3.3. Peso inicial y peso final

En la tabla 4 se muestra el peso promedio inicial de los individuos y el peso final por tratamiento, obteniéndose como resultado de la investigación que el mejor tratamiento es el T2 (0,035 ml) con una ganancia final de 146,7 g, seguido del T1 (0,025 ml) con un peso final de 116,1 g y, para el T3 (0,045 ml) se registra una ganancia final de 114,6 g; finalmente el rendimiento en ganancia de peso más bajo se evidencia en el T4 (testigo) con un promedio final de 108,67 g.

Tabla 4. Peso final y ganancia de peso (g) total.

Comportamiento productivo		T1	T2	T3	T4
	peso inicial/cuy	424,8 g	491,1 g	423,5 g	460,5 g
	peso final/cuy	540 g	606,7 g	540 g	567,8 g
GANANCIA DE PESO	Promedio total/cuy	116,1 g	146,7 g	114,6 g	108,67 g
	Promedio/semana/cuy	16,59 g	20,95 g	16,38 g	15,52 g

Una investigación acerca del “Efecto del producto anabólico no hormonal MK471, en el comportamiento productivo en cuyes” desarrollado en Perú por Banda (2013), planteó tres tratamientos de este inductor de crecimiento; respecto al peso final de los animales, obtuvo diferencia significativa por efecto de los niveles del MK471, las evaluaciones se efectuaron a los 48 días (68 días de edad), y concluye que:

- ✓ Grupo de control: peso final de 1001,17 g/cuy.
- ✓ Grupo cuya dosis fue de 0,2 ml, aumenta su peso final en 80,83 g/cuy con relación al grupo de control.
- ✓ Grupo cuya dosis fue de 0,4 ml, su peso final es superior en 131,00 g/cuy (13,08 %) con relación al grupo de control.

Por otra parte, León (2016) realizó un ensayo con clorhidrato de ractopamina, que es un promotor de crecimiento que promueve la síntesis y depósito de

proteína en las fibras musculares del animal. Estableció tres grupos: el grupo experimental 1, donde se adiciona 1 g de ractopamina en la alimentación diaria, el grupo experimental 2, en el cual la dosis es de 2 g de ractopamina en el alimento diario y 1 testigo.

La ganancia de peso vivo final que obtuvo fue en el grupo experimental 2 con 1488,34 g al finalizar el experimento, el menor peso en el grupo testigo con 865,5 g, evaluado a los 90 días del experimento.

3.4. Índice de conversión alimenticia

En la tabla 5 se indican los resultados obtenidos para la variable de conversión alimenticia, con la prueba de Duncan Test ($P > 0,05$); en esta variable se evidencian diferencias significativas, específicamente en la semana 7 de evaluación del experimento. El resto de los días no existen mayores diferencias que reportar.

Tabla 5. ANDEVA de la variable conversión alimenticia.

Semanas evaluadas	Grados de libertad	F. Calculada	F. Tabular	
			5%	1%
1	3	-	3,1	4,94
2	3	2,34 ns	3,1	4,94
3	3	0,63 ns	3,1	4,94
4	3	2,02 ns	3,1	4,94
5	3	0,99 ns	3,1	4,94
6	3	0,38 ns	3,1	4,94
7	3	3,80 *	3,1	4,94
8	3	0,31 ns	3,1	4,94

El índice de conversión alimenticia (ICA) evaluado semanalmente se detalla en la tabla 6, donde se observa que los individuos evaluados fueron adquiriendo mayor ICA con el transcurso del tiempo de evaluación. El mejor valor de conversión alimenticia se obtuvo del T4 (testigo) con un promedio de 3,9 g, de igual manera seguido por T3 (0,045 ml) con un índice promedio de 4,8 g. Para el T1 (0,025 ml) se registra un 8,2 g y

finalmente para T2 (0,035 ml) se obtuvo un valor de 9,9 g. Estos últimos son los valores más altos, siendo por consiguiente los más desfavorables, debido a que se requiere de 10 g de alimento para producir 1 g de carne, en el caso del T2, mientras que en el T4 se requiere de 3,9 g de alimento para producir 1 g de alimento. Los resultados de esta variable son algo contradictorios con relación al resto, debido a que en este caso el

tratamiento más desfavorable es el T2 quien presenta un alto índice de conversión alimenticia, siendo el mismo

tratamiento el mejor de todos en las demás variables evaluadas.

Tabla 6. Índice de Conversión Alimenticia evaluado semanalmente.

	SEMANAS EVALUADAS								PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	
T1	0	-1,50	14,97	12,89	6,00	-6,42	24,93	15,00	8,2
T2	0	-4,64	15,70	7,98	6,11	23,46	24,39	6,17	9,9
T3	0	17,34	-3,29	25,20	21,95	25,29	-66,47	18,33	4,8
T4	0	-19,92	13,49	-4,49	26,85	4,66	-12,71	23,33	3,9

En su ensayo León (2016) obtuvo que los animales tuvieron una conversión alimenticia en el grupo testigo de 13,53g; en el grupo experimental 1 10,33g; y para el grupo experimental 2 obtuvo una conversión alimenticia de 8,24g; siendo valores muy altos comparados con los obtenidos en la presente investigación.

En otras instancias Banda (2013) registró que sus animales requirieron entre 5,62, 4,77 y 4,92 g de alimento por cada g de ganancia de peso, correspondiendo estos valores a los animales de los grupos de control y grupos con dosis (0,2 y 0,4 ml) del anabólico implementado; por su parte Carbajal (2015) también evidenció en su investigación que los valores menos eficientes determinados variaron entre 7,31 y 6,96 puntos que corresponde al empleo del tratamiento T0 y T1 (Ivermectina y Boldemec) y finalmente y siendo la conversión alimenticia más eficiente con 6,37 puntos en los animales que recibieron el T1 (Zeramec); valores que no difieren mayormente de los índices obtenidos en este experimento.

En su ensayo Chalán (2016) con Boldenona desarrollado en la serranía ecuatoriana, obtuvo valores bajos en comparación con el actual experimento, puesto que registró que el promedio más eficiente de conversión alimenticia, se obtuvo en cuyes a los cuales se aplicó 0,60 ml con una media de 4,42g

posteriormente se registraron animales tratados con 0,40 ml con un promedio de 4,96g seguido por semovientes a los cuales se aplicó 0,20 ml con una conversión alimenticia de 5,24g siendo el menos eficiente el tratamiento control con un promedio de 6,26g.

3.5. Evaluación de relación beneficio/costo de los tratamientos y de producción por g/carne en pie

El costo que demanda producir un gramo de carne de cuy en pie se calcula mediante el precio del producto aplicado, es decir, 100 ml de Boldenona cuesta 37 dólares, por lo tanto 0,01 ml tiene un precio de 0,037 centavos de dólar.

La relación al valor mínimo de 0,01 ml se justifica debido a que las dosis empleadas para los tratamientos son menores a 0,1 ml y por tanto es posible determinar el costo por dosis de cada tratamiento, lo cual se detalla en la tabla 7.

En la tabla 8 se muestra el peso ganado en cada tratamiento y cuanto es el costo del producto que demanda dicha ganancia de peso, siendo el T1 el tratamiento más barato con un costo aproximado de 0,02 centavos de dólar por cada gramo de carne en pie.

Tabla 7. Costo de las dosis aplicadas.

Tratamientos	Costo de la dosis	Costo por las 2 dosis aplicadas (para ganar 1 g de peso)	Costo por el total de animales (14)
T1 = 0,025 ml	x 0,037 \$ = 0,0925 \$	0,19 \$	3,23 \$
T2 = 0,035 ml	x 0,037 \$ = 0,13 \$	0,26 \$	4,42 \$
T3 = 0,045ml	x 0,037 \$ = 0,17 \$	0,34 \$	5,78 \$

Tabla 8. Costo de producto por cada g producido en pie.

Tratamientos	Peso final ganado en pie	Relación de costo	Costo/g en pie
T1	116,1 g	116,1g → 3,23 \$ 1g → x	0,02 \$/g de carne
T2	146,7 g	146,7g → 4,42 \$ 1g → x	0,03 \$/g de carne
T3	114,6 g	114,6g → 5,78 \$ 1g → x	0,05\$/g de carne

4. Conclusiones

Durante el desarrollo de la investigación se determinó que los mejores resultados de los parámetros ganancia de peso (GP) y consumo de alimento (CA) se alcanzó en el T2 y el T4 fue óptimo en el índice conversión alimenticia (ICA).

La adaptación de cada animal al producto suministrado tuvo repercusión negativa ya que dejaron de comer y afectando la ganancia de peso y por ende en la variable de índice de conversión alimenticia, lo que derivó en el registro de cantidades negativas en las variables durante el tiempo de evaluación por efecto de las dosis de Boldenona inyectadas. Económicamente, el tratamiento que genera menos costos por producción de carne en pie es el T1.

El uso de Boldenona en cuyes favoreció el índice de mortalidad ya que los tratamientos que usaron el anabólico fueron bajos, mientras en el T4 se obtuvieron la mayor cantidad de muertes.

5. Referencias

[1] Alliaga, L., Moncayo, R., Rico, E., & Caicedo, A. (2009). *Producción de cuyes*. Lima-Peru: Universidad Católica Sedes Sapientiae.

[2] Banda, J. (2013). *Efecto del Producto Anabólico no Hormonal MK471 en el Comportamiento Productivo en Cuyes en Crecimiento (Cavia porcellus) de dos semanas de nacidos*. Arequipa: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA.

[3] Cahuana, C. (2013). *Crianza de cuy*. Retrieved Junio 23, 2018, from <http://crianzadecuye.blogspot.com/2013/03/manual-de-crianza-de-cuyes.html>

[4] Carbajal, M. (2015). *Utilización de Zeramec y Boldemec como Promotores de Crecimiento en Cuyes Mejorados*,. Riobamba: ESPOCH.

[5] Chalán, M. (2016). *Utilización de Diferentes Niveles de un Promotor de Crecimiento en Cavia porcellus (cuyes) en la Etapa de Crecimiento y Engorde*. Riobamba: ESPOCH.

[6] INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. (2016). *Anual, Boletín Climatológico. Boletín de vigilancia climática del Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador.

[7] León, J. (2016). *Comportamiento Productivo de Cuyes Alimentados con Forraje y Suplemento más Aditivo de Clorohidrato de Ractopamina*. Guayaquil: UINIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

[8] López, C. (2003). *Explotación Tecnificada de cuyes*. Peru: CORPOICA.

[9] Olivo, S. (1989). *Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo del cuy (Cavia porcellus) criollo mejorado Conocoto –Pichincha*. Universidad Central de Quito, Facultad de Ciencias Agrícolas, Tesis Ing. Agr., 78.

[10] Saturnino, A. Q. (2015). *Manejo técnico de la crianza de Cuyes en la Sierra del Peru*. Peru: Caritas del peru.