



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“PEDRO RUIZ GALLO”**



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**

**Efecto del extracto de Echinacea purpurea sobre la eficiencia  
productiva de cuyes hembra línea Perú Chiclayo – 2017**

**Tesis**

**PRESENTADA PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL**

**DE:**

**MEDICA VETERINARIA**

**PRESENTADA POR LA BACHILLER DE M.V**

**ZAVALETA INCIO GINA NORDASH**

**LAMBAYEQUE – PERU**

**2017**

**Efecto del extracto de Echinacea purpurea sobre la eficiencia productiva de  
cuyes hembra línea Perú Chiclayo 2017**

**Tesis**

**PRESENTADA PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**MEDICA VETERINARIA**

**PRESENTADA POR LA BACHILLER DE M.V**

**ZVALETA INCIO GINA NORDASH**

**PRESENTADO Y APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:**

---

**M.V. M. Sc. LUMBER GONZALES ZAMORA  
PRESIDENTE**

---

**M.V. M. Sc VICTOR RAVILLET SUAREZ  
SECRETARIO**

---

**M.V. M. Sc CESAR PISCOYA VARGAS  
VOCAL**

---

**M.V. M. Sc EDGAR VÁSQUEZ SÁNCHEZ  
PATROCINADOR**

## **DEDICATORIA**

### **A Dios,**

Por haberme permitido culminar mi carrera profesional.

### **A mi madre, Gloria**

Mi ser de luz que siempre estas a mi lado guiando mis pasos, eras mi ejemplo de vida, y aunque ya no estas entre nosotros físicamente llevo con gratitud todas tus enseñanzas, a ponerle garra y pasión en todo lo que haga, mi gorda, sé que donde estés, te sientes orgullosa de todos mis logros.

### **A mi padre, Gustavo**

Infinitamente agradecida y bendecida de tenerte como padre, por el ejemplo de perseverancia que lo caracteriza y que ha infundado en mí, por enseñarme a ganarme todo por sí sola, que si caigo debo levantarme más fuerte que antes.

### **A mi abuelito, Maximiliano**

Por ser quien eres, que por tu prolija experiencia y anécdotas guiaste mis pasos.

### **A mis hermanos, Claudia y Fabricio**

Son ellos mis pilares, mis alentadores, gracias mis niños por su apoyo incondicional.

### **A mis adorados hijos, Almendra y Gustavo**

Que son lo más hermoso de mi existencia, ustedes libran mi mente de las adversidades que se me presentan con su pequeña sonrisa, son mi motivación más grande para seguir tras mis metas.

## AGRADECIMIENTO

A la **Sra. Ayda** y al **Sr. Rigoberto** gracias por toda su consideración, por su apoyo incondicional, gracias infinitas por acogerme en su seno familiar.

A **Edwin Ydrogo García**, por todo tu apoyo incondicional, reafirmo más mi amor, mi respeto y admiración por ti, que con la bendición de Dios todas nuestras metas trazadas las lograremos.

A mis grandes amigos **Dr.: Cesar Rimarachin** y al **Dr.: Fidel La Torre**, por todo su apoyo brindado para la realización de este trabajo de investigación.

A la **Dra.: Magaly Díaz García**, por la entrega permanente que tuvo para brindarme el apoyo y soporte para elaborar la parte estadística de este trabajo de investigación.

## RESUMEN

En un sistema de crianza familiar, situado en la ciudad de Chiclayo, 40 cuyes hembra de la línea Perú destetados de 15 días de edad, con un peso promedio inicial de  $273.7 \text{ g} \pm 100\text{g}$ , estadísticamente homogéneos, fueron empleados para evaluar el efecto de Echinacea purpurea, en raciones, bajo un diseño completamente randomizado, siendo distribuido al azar en 4 tratamientos: T0 (testigo) sin extracto de Echinacea purpurea, T1(34 g), T2(51g), T3(64 g) de Echinacea purpurea respectivamente, cada uno de ellos conto con 10 cuyes. Luego de 7 semanas, se halló consumos totales de 33, 44, 49, y 49 g/animal/día, los consumos de alimento/animal/ período fueron de 1.6, 2.17, 2.38 y 2.41 kg /animal/periodo, habiendo sido el consumo de forraje (chala) equivalentes a ingestiones totales 5.88 kg/animal/periodo en los animales de los cuatro tratamientos, T0, T1, T2, T3, respectivamente. La ganancia total de peso vivo fue de 333.36, 483.55, 569.82 y 680.18 g/periodo; en tanto sus pesos vivos finales fueron de 615.00 g, 759.09 g, 840.82 g y 946.91 g sin diferencias estadísticas significativas entre dichos valores. La conversión alimenticia obtenida fue: 9.19, 7.48, 6.70, 5.65 para los tratamientos T0, T1, T2, T3 respectivamente siendo la mejor conversión alimenticia en el T3. Con respecto al mérito económico se obtuvieron los siguientes resultados: T0= 4.114 seguido de T1= 6.046 y T2= 7.052 siendo el más alto el T3= 7.715.

**Palabras clave:** Echinacea purpurea, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, merito económico.

## ABSTRACT

In a system of family upbringing, located in the city of Chiclayo, 40 female guinea pigs of the Peru weaned line of 15 days of age, with an initial average weight of 273.7 g, statistically homogeneous, were used to evaluate the effect of *Echinacea purpurea*, in rations, under a completely randomized design, being randomly distributed in 4 treatments: T0 (control) without extract of *Echinacea purpurea*, T1 (34 g), T2 (51 g), T3 (64 g) of *Echinacea purpurea* respectively, each of them counted with 10 guinea pigs.

After 7 weeks, we found total consumptions of 33, 44, 49, and 49 g/animal/day, the food/animal/period consumptions were 1.60, 2.17, 2.38 and 2.41 kg / animal / period, having been the consumption of forage (chala) equivalent to total intakes 5.88 kg / animal / period in the animals of the four treatments, for T0, T1, T2, T3, respectively for said treatments.

The total gain of live weight was 333.36, 483.55, 569.82 and 680.18 g/period; while their final live weights were 615.00 g, 759.09 g, 840.82 g and 946.91 g without significant statistical differences between these values. The feed conversion obtained was: 9.19, 7.48, 6.70, 5.65 for the treatments T0, T1, T2, T3, respectively, being the best food conversion the T3.

With respect to economic merit, the following results were obtained: T0=4.114 followed by; T1=6.046 and T2=7.052 with the highest being T3=7.715.

**Key words:** *Echinacea purpurea*, feed intake, weight gain, feed conversion, economic merit.

## CONTENIDO

<b><i>DEDICATORIA</i></b>	<b>3</b>
<b><i>AGRADECIMIENTO</i></b>	<b>4</b>
<b><i>RESUMEN</i></b>	<b>5</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b>	<b>6</b>
<b><i>I. INTRODUCCIÓN</i></b>	<b>9</b>
<b><i>OBJETIVOS</i></b>	<b>10</b>
<b><i>II. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS</i></b>	<b>11</b>
<b>2.1. BASES TEÓRICAS</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1. Fisiología digestiva del cuy</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2. Características Nutricionales y alimentarias del cuy</b>	<b>12</b>
<b>2.1.3. CARACTERISTICAS DE ECHINACEA PURPUREA</b>	<b>14</b>
<b>2.1.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA</b>	<b>17</b>
<b>2.2. ANTECEDENTES DE ECHINACEA PURPUREA EN ANIMALES</b>	<b>18</b>
<b><i>III. MATERIALES Y METODOS</i></b>	<b>20</b>
<b>3.1. LUGAR DE EJECUCION Y DURACION DEL EXPERIMENTO.</b>	<b>20</b>
<b>3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL</b>	<b>20</b>
<b>3.2.1. Tratamiento en estudio</b>	<b>20</b>
<b>3.2.2. Material biológico.</b>	<b>20</b>
<b>3.2.3. Material nutricional.</b>	<b>21</b>
<b>3.2.4. Raciones experimentales</b>	<b>21</b>
<b>3.3. INSTALACIONES Y EQUIPOS</b>	<b>22</b>
<b>3.3.1. Materiales y equipos</b>	<b>22</b>
<b>3.3.2. Características de las instalaciones</b>	<b>22</b>
<b>3.4. METODOLOGIA EXPERIMENTAL</b>	<b>23</b>
<b>3.4.1. Sistema de alimentación y control de peso vivo</b>	<b>23</b>
<b>3.4.2. Sistema sanitario</b>	<b>23</b>
<b>3.4.3. Sistema de identificación</b>	<b>24</b>
<b>3.4.4. Datos Registrados</b>	<b>24</b>
<b>3.4.5. Diseño experimental y Análisis Estadístico.</b>	<b>25</b>
<b><i>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</i></b>	<b>27</b>
<b><i>V. CONCLUSIONES</i></b>	<b>38</b>

<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>39</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>40</b>
<b>VIII. APENDICE</b>	<b>43</b>
<b>IX. CUADROS ANEXOS</b>	<b>46</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 01</b>	<b>47</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 03</b>	<b>49</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 07</b>	<b>53</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 08</b>	<b>54</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 09</b>	<b>55</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 10</b>	<b>56</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 11</b>	<b>57</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 12</b>	<b>58</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 14</b>	<b>60</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 15</b>	<b>61</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 16</b>	<b>62</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 17</b>	<b>63</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 18</b>	<b>64</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 19</b>	<b>65</b>
<b>CUADRO ANEXO N° 20</b>	<b>66</b>
<b>X. IMÁGENES</b>	<b>72</b>



## **I. INTRODUCCIÓN**

El cuy animal (cobayo ocuri) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. (Chauca, 1997).

En el Perú, la producción de la carne del cuy se ha desarrollado de manera notable en la última década por efecto de un aumento en su consumo a nivel nacional. (Agricultura, 2008.)

En la actualidad la gran mayoría de la población se dedica a su crianza teniendo un sistema familiar - comercial y/o comercial, de esta forma generan ingresos, pero casi siempre tienen limitantes en el manejo obteniendo producciones bajas o con algún déficit, esto ha implicado a que se realicen diversos trabajos de investigación donde se enfocan en una alimentación adecuada para obtener máximos resultados.

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos de otros animales monogástricos. (Chauca, 1997).

El extracto de Echinacea purpurea en forma de polvo oral soluble es el aditivo usado en mención, sus componentes son los responsables de mantener en buen estado el sistema inmunológico y por tanto favorecen a optimizar el índice de conversión alimenticia, tasa de crecimiento y disminución de mortalidad.

En el presente trabajo de investigación se buscó la incorporación del suplemento nutricional natural extracto de Echinacea purpurea en el alimento de cuyes, el cual se encuentra en tres niveles en una ración isoproteica e isocalórica con la finalidad de demostrar si podrá contribuir en la eficiencia productiva y merito económico de cuyes hembras de la línea Perú.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

- Evaluar la eficacia del extracto de Echinacea purpurea sobre la eficiencia productiva en cuyes hembras de la línea Perú.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar la ganancia de peso, consumo de alimento y la conversión alimenticia en cuyes hembras línea Perú suplementados con diferentes niveles de extracto de Echinacea purpurea.
- Determinar el mérito económico correspondiente.

## **II. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS**

### **2.1. BASES TEÓRICAS**

#### **2.1.1. Fisiología digestiva del cuy**

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estomago donde inicia su digestión y ocurrienzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana. (Chauca, 1997).

De acuerdo con (Reid, 1963) el cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego. Sin embargo el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas. Se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas

El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total (Hagen y Robison 1953 citado por (Gomez & Vergara , 1993).

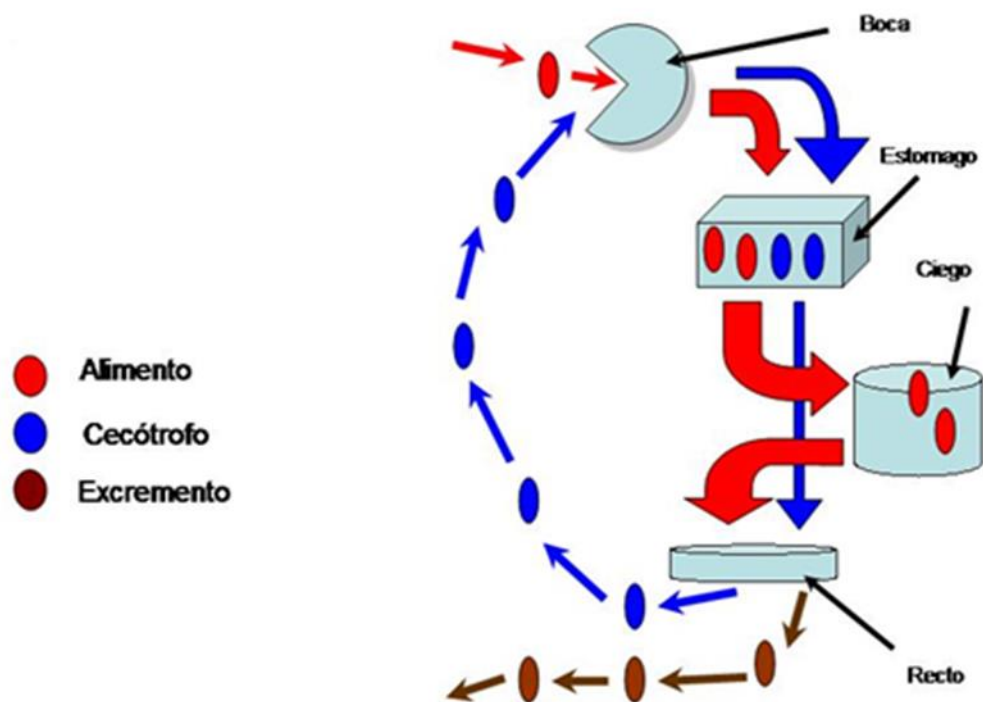
Reid ,1958 citado por (Gómez & Vergara, 1993), nos dice que la flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de fibra.

(Rico E., 1995) Nos refiere que el cuy es uno de los animales que realiza cecotrofia, ya que produce dos tipos de heces, una rica en nitrógeno que se reutiliza (cecótrofo) y otra que es eliminada con las heces duras.

De la misma forma el cuy toma las heces y las ingiere nuevamente pasando al estómago e inicia su segundo ciclo de digestión que se realiza generalmente en las noches. (Calero del Mar, 1978).

Por tanto el cuy realiza cecotrofia para reutilizar el nitrógeno, lo que le permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína. (Chauca, 1997).

### LA CECOTROFIA:



Tomado: Perucuy.

#### 2.1.2. Características Nutricionales y alimentarias del cuy

(Chauca, (1997)). Al igual que otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra ni se suministra únicamente forraje, a pesar que el cuy tiene una gran capacidad de consumo.

Los cuyes, como otras especies de interés zootécnico, requieren en su dieta diaria de diversos nutrientes en cantidades adecuadas, a fin de que alcancen su máxima tasa de crecimiento y eficiencia reproductiva. Cuantitativamente, el requerimiento energético es el más importante para los cuyes; sin embargo, las necesidades energéticas están influenciadas por la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel y tipo de producción, y temperatura ambiental (Borja, 1979).

***Tabla 1: Requerimientos nutricionales del cuy***

<b>Proteína cruda %</b>	18
<b>Energía Digestible Mcal/Kg</b>	2,8 - 3,0
<b>Fibra Cruda %</b>	9,0 – 18,0
<b>Grasa %</b>	2 – 3
<b>Calcio %</b>	0,8
<b>Fósforo %</b>	0,5
<b>Vitaminas C mg /cuy/ día</b>	20

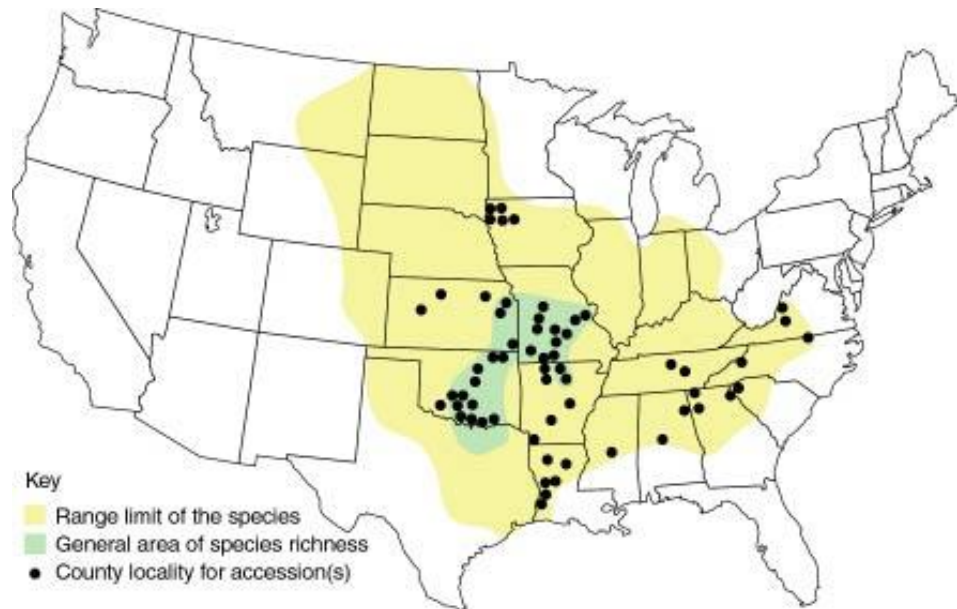
Fuente: (INIA , 2008)

La regulación del consumo voluntario lo realiza el cuy en base al nivel energético de la ración. Una ración más concentrada nutricionalmente en carbohidratos, grasas y proteínas determinan un menor consumo. La diferencia en consumos puede deberse a factores palatables; sin embargo, no existen pruebas que indiquen que la mayor o menor palatabilidad de una ración tenga efecto sobre el consumo de alimento a largo plazo (McDonald, et al., 1981).

### 2.1.3. CARACTERISTICAS DE ECHINACEA PURPUREA

#### 2.1.3.1. Distribución, origen de *Echinacea purpurea*.

La Equinácea no es del todo un género del medio oeste estadounidense, aunque el área de mayor riqueza de especies se encuentra claramente en una banda que va desde las montañas Ozark de Missouri hacia el sur a través de las praderas centrales del este de Oklahoma. (McGregor, 1968)



#### *Distribución de echinacea purpurea*

El rango natural del género *Echinacea* en los Estados Unidos. El área amarilla exterior los límites para las poblaciones nativas; el área verde interna marca el área de riqueza de especies. Se mapean las accesiones recogidas en 1997 y 1998. Cada punto puede representar más de una accesión.

El género como un todo no es exclusivo del Medio Oeste o de las Grandes Llanuras, una descripción genérica común que puede derivar de la suposición de que el rango de la popular *E. angustifolia* var. *angustifolia* es descriptivo para todas las especies. El rango natural de *Echinacea* se define con mayor precisión en términos más amplios

como la región de drenaje del Atlántico de los Estados Unidos, que se extiende hacia el centro sur de Canadá (McGregor, 1968).

El centro de origen de *Echinacea* bien podría ser las montañas Ozark de Missouri y Arkansas. Sin embargo, el sudeste de Oklahoma y las montañas Apalaches del sur como áreas de diversidad y especiación no deben pasarse por alto. No se han descubierto poblaciones de *Echinacea* nativas al norte o al este de Pensilvania y Virginia, aunque las referencias bibliográficas a las poblaciones de Massachusetts y Maine, por ejemplo, se hacen ocasionalmente sin distinguir estas como posibles introducciones. La distinción entre poblaciones nativas e introducidas es obviamente importante en cualquier discusión sobre la evolución del género. La presencia de poblaciones naturalizadas en el noreste de EE. UU. (McKeown, 1999).

La Equinácea (Asteraceae), un género norteamericano de 11 taxones reconocidos (McGregor, 1968).

Existe documentación histórica de los usos medicinales de la *Echinacea* por parte de los indios norteamericanos de las llanuras (Kindscher, 1989).

Alfred Vogel, descubrió la *Echinacea purpurea* al inicio de los años cincuenta, en uno de sus muchos viajes por los Estados Unidos, y esta vez, en Dakota del Sur. Entabló una estrecha amistad con Black Elk, "Alce Negro" jefe de la tribu de los indios dakotas, quien lo inició en el arte de curar con la planta y le entregó como regalo semillas de equinacea. (Zehnder, 1923).

### **2.1.3.2. Clasificación botánica.**

El género *Echinacea* pertenece a la familia Asteraceae (Compositae) y comprende un grupo de especies herbáceas perennes frecuentemente cultivadas por sus capítulos vistosos. Las hojas presentan una disposición basal o semibasal, siendo los capítulos las partes más características. El receptáculo floral es fuertemente abombado, las flores liguladas se disponen colgantes respecto al receptáculo floral pudiendo ser de colores variados y apareciendo frecuentemente como blancas, amarillo-anaranjadas o purpureas. (Villar del Fresno & De las Heras, 2005).

El nombre botánico del género deriva del griego echinos, que significa erizo de mar y hace referencia al aspecto de las flores tubulares en la inflorescencia. El nombre vernáculo de estas plantas en lengua inglesa es purple coneflowers<sup>2</sup>. *Echinacea purpurea* es una especie que puede alcanzar hasta 1,5 m de altura. Presenta hojas oval-lanceoladas largamente pecioladas y muy ásperas en el haz. Las lígulas presentan colores purpúreos siendo de 2-4 cm de largo. El período de floración comprende de junio a octubre y se desarrolla en sotos y bosquetes sobre suelos frescos, siendo una planta frecuente en Estados Unidos desde los Estados de Virginia y Pensilvania hasta Iowa, extendiéndose hacia el sur hasta Georgia y Luisiana. (Villar del Fresno & De las Heras, 2005).

Las equinaceas (E.p), son plantas herbáceas, perennes, robustas, con hojas ovales ,lanceoladas , generalmente enteras y con flores liguladas y tubuladas, grandes de color rojo pálido a violeta reunidas en capítulos . Las raíces suelen estar ramificadas irregularmente (Navarro, C; Ortega, T; García Rodríguez, J A; Stubing, J; Bautista Peris, Juan; Carretero Accame, M E; Gómez - serranillos Cuadrado, M P, 2005).



La mayoría de los taxones son diploides ( $n = 11$ ). *E. pallida* y algunas poblaciones de *E. angustifolia* var. *Strigosa* son tetraploides ( $n = 22$ ) (McGregor, 1968).

Una comprensión completa de la biología reproductiva y falta un sistema de reproducción; el presunto sistema de autoincompatibilidad esporofítica no se perfecciona en este género. Cada especie de *Echinacea* autopoliniza en cierta medida, *E. purpurea* más que las otras (McGregor pers. Commun. 1997, citado en (McKeown, 1999).

La raíz de *Echinacea purpurea* es comúnmente utilizado en todo el mundo para la estimulación del sistema inmune (Redondo, 2000).

*Echinacea purpurea* presenta la siguiente clasificación taxonómica (Bauer R., (1991))

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Echinacea*

**Especie:** *Echinacea purpurea* (L.) Moench

#### 2.1.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA

La raíz de *E. purpurea* es rica en ácido achicórico (ácido 2,3-O-dicafetil-tartárico) (0,6-2,1%); alquilaminas (0,01- 0,04%); polisacáridos y glicoproteínas; derivados poliacetilénicos y un aceite esencial (0,1 %). La parte aérea contiene alquilamidas, mayoritariamente isobutilamidas; derivados del ácido cafeico, principalmente ácido achicórico, (1,2-3,1%), ácido 2-O-feruloil-tartárico y ácido 2-O-3-O-cumaroil-tartárico. Polisacáridos tales como PS I (4-O-metilglucuronoarabinosilano) y PS II

(arabinoramnogalactano ácido). Otros constituyentes de menor importancia son: flavonoides, aceite esencial, poliacetilenos y ácido metilp-hidroxicinámico<sup>3</sup>. (Villar del Fresno & De las Heras, 2005).

Las raíces caracterizables por la presencia de ácido achicórico y ácido caftárico (Bauer, 1998). El contenido de ácido achicórico atópico en el rango de 6 a 21 mg / g en material fresco (en raíces), pero estas cantidades disminuyen durante el proceso de manipulación. El ácido achicórico es sensible a la degradación enzimática, y esto puede explicar las diferencias de contenidas en las distintas disposiciones de *E. purpurea*. El ácido achicórico es bastante abundante en flores, pero menor en hojas y tallos (Bauer, 1998).

## **2.2. ANTECEDENTES DE ECHINACEA PURPUREA EN ANIMALES**

En el período de producción de huevos no hay diferencias entre los grupos de tratamiento que fueron observados. Se puede concluir, que *Echinacea purpurea* como aditivo alimentario para pollos de engorde y capas no es beneficioso para el crecimiento o el rendimiento de la capa y que no es adecuado para reemplazar un aditivo para alimentos con antibióticos. (Roth Maier, et al., 2005).

Roth Maier, et al., (2005) y Böhmer, et al, (2009) no observaron ningún efecto significativo en parámetros de rendimiento por continuo aplicación de mazorcas EP a través de alimentos para pollos de engorde.

Nasir & Grashorn, (2010). En esta investigación se utilizó 308 broilers ROS, usando diferentes niveles de jugo de EP siendo estos: Control EP fermented juice @ 0.25 ml/kg BW0.75, EP fermented juice @ 0.50 ml/kg BW0.75, EP alcoholic juice @ 0.25 ml/kg BW0.75 , no obteniendo diferencia significativa (  $P > 0.05$ ) solo hubo una mejora numérica en cuanto a consumo de alimento, peso final , y ganancia de peso total.

Los resultados del estudio muestran que el uso de jugos prensado de *Echinacea purpurea* no tienen efectos adversos en la salud y el rendimiento de los pollos de engorde. En la tendencia, el rendimiento fue mejor en los grupos de tratamiento EP que en el grupo de control. (Nasir & Grashorn, 2010).

El uso de 10 g/kg de dieta EP llevó a peor conversión alimentaria que los pollos de engorde alimentados con la dieta control significativamente ( $p < 0.05$ ). Durante la prueba total, en términos del índice de conversión alimentaria, el EP Dieta de 10 g/kg grupo continuo tuvo el peor tratamiento que todos otros tratamientos (Landy, et al., 2011).

El presente estudio muestra que algunos efectos positivos pueden ser logrados mediante la aplicación de EP durante 3 días, seguido de 11 días libres de tratamiento. (Landy, et al., 2011).

Los tratamientos no tuvieron efectos significativos sobre la ganancia de pesos durante los periodos de inicio de crecimiento ( $P > 0.05$ ). Sin embargo, en el periodo de crecimiento, la alimentación, la ganancia de pollos de engorde en los grupos suplementados con *Echinacea purpurea* se mejoró significativamente en comparación con los del grupo control. (Lee, et al., 2012).

La dosis recomendada de polvo de EP seco en las dietas de pollos de engorde es de 0.5 a 1.0%. (Lee, et al., 2012)

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. LUGAR DE EJECUCION Y DURACION DEL EXPERIMENTO.**

El presente trabajo se realizó en un área acondicionada para un sistema de crianza familiar, ubicado en La victoria – Chiclayo.

La fase de experimento se inició en el mes de noviembre del 2017 y concluyo en enero de 2018, con una duración de 7 semanas.

#### **3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL**

##### **3.2.1. Tratamiento en estudio**

Se consideró los siguientes:

T0: Ración testigo, sin Echinacea purpurea.

T1: Ración suplementada con 200g Echinacea purpurea /100kg de alimento.

T2: Ración suplementada con 300g Echinacea purpurea /100kg de alimento.

T3: Ración suplementada con 400g Echinacea purpurea /100kg de alimento.

##### **3.2.2. Material biológico.**

La muestra experimental comprendió 40 cuyes hembras línea Perú Tipo I, destetados de 15 días de edad, provenientes de la granja “NERY” ubicada en Chiclayo.

El tamaño de muestra se determinó mediante la fórmula del tamaño de muestra para poblaciones finitas (apéndice nro 9.1).

Los animales de estudio tuvieron un peso promedio inicial de 300.45g, los mismos que se distribuyeron al azar en cuatro grupos experimentales conformado de 10 cuyes cada uno.

### 3.2.3. Material nutricional.

El producto empleado fue Echinacea purpurea; bajo el nombre comercial de “vequinax WS” distribuido por el laboratorio agrovetmarket sac en presentaciones de un sobre de 100g de contenido. El cual fui incorporado en las raciones T1, T2, T3; en niveles de 34 g, 51 g, 68 g respectivamente.

### 3.2.4. Raciones experimentales

Se elaboró una sola ración balanceada isoproteica e isocalórica de acuerdo a los requerimientos nutricionales del cuy utilizando insumos disponibles para T0, T1, T2, T3 y forraje (chala) en cantidad promedio de 1.200 kg diario a cada grupo.

*Tabla 2: COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN EXPERIMENTAL %*

INSUMOS	%	T1	T2	T3
MAIZ		28	28	28
AFRECHO DE TRIGO		42	42	42
TORTA DE SOYA		19.6	19.6	19.6
MELAZA DE CAÑA		7	7	7
SAL		0.2	0.2	0.2
CARBONATO DE CALCIO		1.5	1.5	1.5
FOSFATO DICALCICO		1.05	1.05	1.05
SINTOX		0.25	0.25	0.25
BICARBONATO DE SODIO		0.1	0.1	0.1
COLINA		0.1	0.1	0.1
METIONINA		0.1	0.1	0.1
PREMEZCLA		0.1	0.1	0.1
<b>Echinacea purpurea</b>		<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>
<b>TOTAL</b>		<b>100.00</b>		

	APORTE	REQUERIMIENTO
PROTEINA %	17.6	13-17
ENERGIA(Kcal/Kg)	2.81	2800
CALCIO %	0.95	0.8-1.0
FOSFORO %	0.43	0.4-0.7

### **3.3. INSTALACIONES Y EQUIPOS**

#### **3.3.1. Materiales y equipos**

Se utilizaron los siguientes:

- Balanza digital con capacidad de 5 kg para el control del peso vivo y del consumo de alimento.
- Comederos tipo bandeja (2 en cada jaba), con una dimensión de 50 cm de largo, 5 cm de profundidad y 10 cm de ancho; de arcilla para el concentrado.
- Bebedero (1 en cada jaula ) de arcilla cocida con capacidad 900 ml cada uno
- Costales para la preparación y almacenamiento del concentrado.
- Costal de malla para el almacenamiento de chala.
- Registros para el control del peso semanal y control diario de consumo de alimento.

#### **3.3.2. Características de las instalaciones**

Los tratamientos estudiados fueron alojados en un área cerrada, protegido de las corrientes de frío, para evitar posibles enfermedades, cada uno de ellos estuvo distribuido en unas jabs de mallas metálicas, con una capacidad de 10 cuyes respectivamente, teniendo una dimensión de 1.50 cm de largo, 1m de ancho y 1m de altura, conteniendo una tapa del mismo material mencionado, para así evitar el ingreso de animales depredadores, conteniendo además debajo en la base de las jabs una lona; cumpliendo la función de depósito de heces de los animales, No se empleó material de cama.

### **3.4. METODOLOGIA EXPERIMENTAL**

#### **3.4.1. Sistema de alimentación y control de peso vivo**

En el inicio del trabajo los animales fueron pesados, para así tener un control del peso vivo inicial y así mismo identificados, para inmediatamente proceder a distribuirlos al azar y ponerlos en sus jabas respectivamente.

La fase experimental comprendió 7 semanas, durante este periodo el sistema de alimentación del concentrado fue ad libitum, 1 vez al día, donde se controló el consumo de concentrado por diferencia entre la cantidad suministrada y el residuo en cada tratamiento, dicho procedimiento se realizó todos los días, y se registró en fichas.

Cada 7 días se controló el peso vivo, dándose este en horas de la mañana con los animales en ayunas hasta culminar su periodo de 7 semanas (49 días), donde se tomó el peso final.

A todos los tratamientos se les suministro forraje (chala) en cantidad de 1.200 kg respectivamente, consumiendo 120 gr /animal / día, también se les proporciono agua limpia y fresca, dándole la chala en las mañana junto al agua y el concentrado por las tardes.

#### **3.4.2. Sistema sanitario**

Fue sobre todo preventivo, efectuando la limpieza en forma diaria desechando las heces y seguidamente desinfectando las jabas, bebederos, comederos así como instalaciones (pisos y lonas las cuales funcionaron como paredes) en lo cual usamos amonio cuaternario, con la finalidad de reducir el número de insectos, contaminación e infección de los animales usados para el trabajo.

Se limitó el acceso a personas y animales extraños.

En la puerta de entrada se puso un depósito de cal, cumpliendo con la desinfección respectiva para ingresar a la instalación.

Al inicio de la fase experimental a los animales se les desparasito tanto interno como externo, con un producto “interex” a base de febendazole

e ivermectina a razón de 1 gota y se le inyectó un producto llamado biomisil (ivermectina al 1 %), a razón de 0.1 ml respectivamente.

#### **3.4.3. Sistema de identificación**

Al iniciar la fase experimental a los animales se les colocó aretes destinándole un registro numérico; del 1 al 40; dichos aretes eran de color oro.

#### **3.4.4. Datos Registrados**

- Peso vivo al inicio del experimento, g.
- Peso vivo cada siete días, g.
- Peso vivo al final del experimento.
- Ganancia de peso, g /animal/ día.
- Consumo de alimento, g /animal/día.
- Costos de alimentación.
- Control sanitario.

#### **CALCULO DE LA CONVERSION ALIMENTICIA (CA) Y MERITO ECONOMICO (ME)**

Dichos parámetros se determinaron a través de las siguientes relaciones:

La conversión alimenticia fue calculada mediante la siguiente fórmula:

$$C.A. = \frac{\text{Alimento consumido, kg / animal / periodo}}{\text{Ganancia total de peso vivo, kg}}$$

El mérito económico por la siguiente fórmula:

$$M.E. = \frac{\text{Gasto en alimento, S./ animal / periodo}}{\text{Ganancia total de peso vivo, kg}}$$



### 3.4.5. Diseño experimental y Análisis Estadístico.

El presente estudio se hizo bajo un Diseño Completamente Randomizado (DCR), con cuatro tratamientos (raciones) y cada uno de estos estuvieron formados por 10 unidades experimentales (cuyes) por tratamiento.

Los datos recolectados, una vez tabulados, se sometieron al análisis de Variancia respectivo del diseño experimental, cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente.

Dónde:

$X_{ij}$  = variable observada (incremento de peso vivo)

$U$  = media general

$T_i$  = en efecto de  $i$ -esimo tratamiento ( $i = 2$ )

$E_{ij}$  = error experimental

**Tabla 3; ANAVA**

FUENTE VARIACION	GRADO LIBERTAD	SUMA CUADRADO	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA
TRATAMIENTO	3	$\sum_{i=1}^a \frac{x_i^2}{N} - \frac{x^2}{N}$	$\frac{S_{\text{trat}}}{G_{\text{trat}}}$	$\frac{CM_{\text{trat}}}{CM_{\text{error}}}$
ERROR	36	$SST - SSTRAT$	$\frac{S_{\text{ce}}}{G_{\text{error}}}$	
TOTAL	39	$\sum x_{ij}^2 - \frac{(x_{ij})^2}{N}$		

Además el análisis comprenderá:

- Prueba de homogeneidad de variancia (BARLETT) para los pesos iniciales, con el cual se determinó la homogeneidad de las unidades experimentales al inicio el experimento. (STEEL Y TORRIE, 1995)
- Análisis de variancia y prueba de DUNCAN para ganancias diarias totales y pesos finales.

Para una mejor presentación de los resultados se utilizarán gráficos estadísticos de barras.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1. COMPORTAMIENTO DE PESO VIVO SEGÚN SEMANAS

En la tabla N° 04 se expone la información resumida del comportamiento de peso vivo según tratamiento

**Tabla 4: CAMBIOS DE PESO VIVO (g) SEMANALES EN CUYES HEMBRAS LINEA PERU ALIMENTADOS CON EXTRACTO DE ECHINACEA PURPUREA**

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
<b>PESO VIVO INICIAL</b>	281.64	275.55	271.00	266.73
<b>PESO PRIMERA SEMANA</b>	370.50a	405.00a	427.00a	411.00a
<b>PESO SEGUNDA SEMANA</b>	374.73b	450.91a	448.27a	453.64a
<b>PESO TERCERA SEMANA</b>	437.50b	506.67a	494.17a	523.33a
<b>PESO CUARTA SEMANA</b>	514.09c	591.82b	571.82bc	672.36a
<b>PESO QUINTA SEMANA</b>	533.64c	636.36b	667.73b	783.64a
<b>PESO SEXTA SEMANA</b>	560.91c	689.09b	759.91b	861.82a
<b>PESO SEPTIMA SEMANA</b>	615.00d	759.09c	840.82b	946.91a
<b>DIFERENCIA RESPECTO A T0 (%)</b>		23.43	36.72	53.97

(Cuadros anexos n° 1, 3,5, 7 9, 11, 13 ,15)

Al analizar los promedios de los pesos vivos iniciales mediante la prueba de homogeneidad de varianza de Bartlett (apéndice N° 9,2), se determinó que los cuyes prevenían de muestras homogéneas en sus varianzas. Por lo tanto cualquier variación encontrada entre los grupos experimentales se deberá al tratamiento aplicado.

En lo que respecta al peso final, podemos ver que el mayor peso fue para T3 (946.91 g), seguido de T2 (840.82 g) y T1 (759.09 g), el menor peso fue para el T0 (615.00 g).

Al realizar el análisis de varianza correspondiente, se encontró diferencia significativa entre los tratamientos (cuadro anexo n° 16).

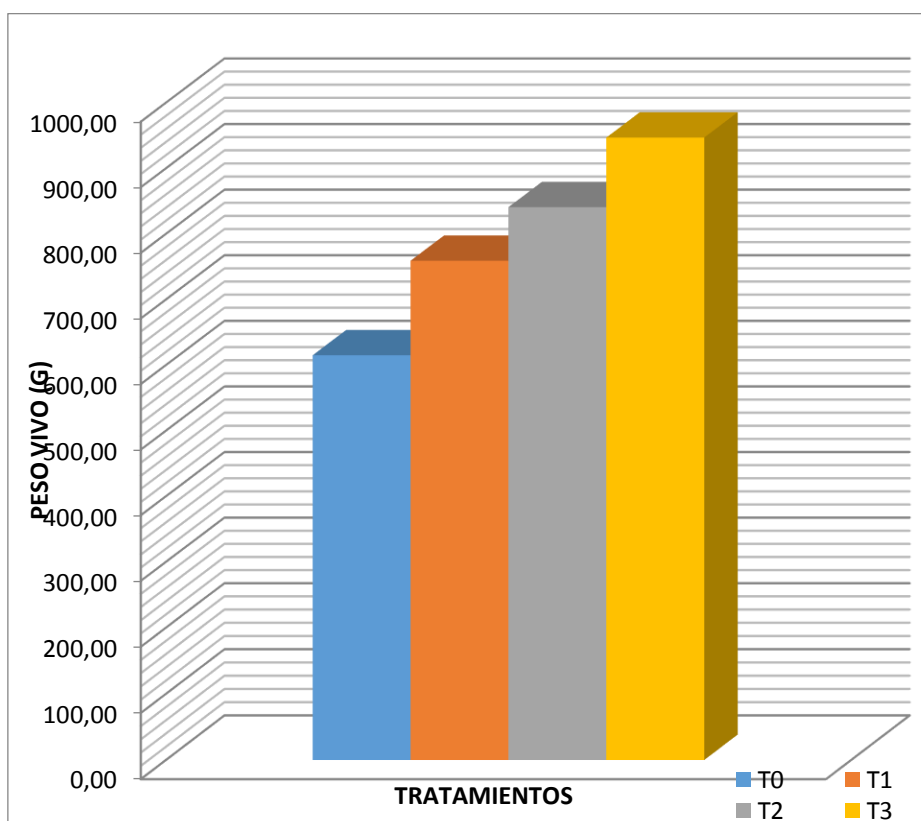
Para obtener un punto de vista más detallado analizamos los pesos vivos semanales donde encontramos que hasta la cuarta semana de experimento el mayor peso promedio fue para T3 (411.00 g ; 453.64 g ; 523.33 g; 672.36 g respectivamente), seguido del T1 (405.00 g; 450.91 g; 506.67 g, 591.82 g respectivamente), menores promedios fueron para T2 (427.00 g; 448.27g; 494.17 g; 571.82 g respectivamente) y T0 (370.50 g, 374.73 g; 437.50 g, 514.09 g respectivamente), sin embargo en la quinta y sexta semana mayores promedios fueron para T 3 (783.64 g; 861.82 g respectivamente) y T2 (667.73 g; 759.91 g respectivamente ) ; seguidos T1 (636.36 g; 689.09 g respectivamente) y T0 (533.64 g; 560.91g respectivamente).

Al realizar el análisis de varianza correspondiente, se encontró diferencia significativa entre los tratamientos de las semanas experimentales (cuadro anexo 04, 06, 08, 10,12, 14).

E n el grafico n°1 podemos visualizar los resultados mencionados.

### GRAFICO N° 01

**Efecto del extracto de Echinacea purpurea sobre la eficiencia productiva de cuyes hembra línea Perú**



#### 4.2. COMPORTAMIENTO DEL INCREMENTO DE PESO VIVO

En la tabla N° 05 expone la información resumida del comportamiento del incremento de peso vivo.

**Tabla05:**

**INCREMENTO DE PESO VIVO (g) EN CUYES HEMBRAS DE LA LINEA PERU ALIMENTADOS CON EXTRACTO DE ECHINACEA PURPUREA.**

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
N° ANIMALES	10	10	10	10
PESO INICIAL	281.64	275.55	271.00	266.73
PESO VIVO FINAL	615.00	759.09	840.82	946.91
INCREMENTO TOTAL	333.36d	483.55c	569.82b	680.18a
DIFERENCIA RESPECTO A T0 (%)		45.05	70.93	104.04

En cuanto al incremento de peso total podemos observar que el mayor incremento lo obtuvo T3 (680.18 g) T2 (569.82 g); T1 (483.55 g); el menor incremento fue para T0 (333.36 g). Estadísticamente tales diferencias fueron significativas entre los tratamientos ( $p < 0.005$ ) (cuadro anexo 18).

De los resultados mencionados, se deduce que el uso de extracto de Echinacea purpurea en las raciones T1, T2, T3 con 34g, 51g, 68 gr respectivamente influyo en el incremento de peso de los animales experimentales.

En el presente trabajo investigación la ganancia de peso total fue mayor en el T3, T2 y T1.

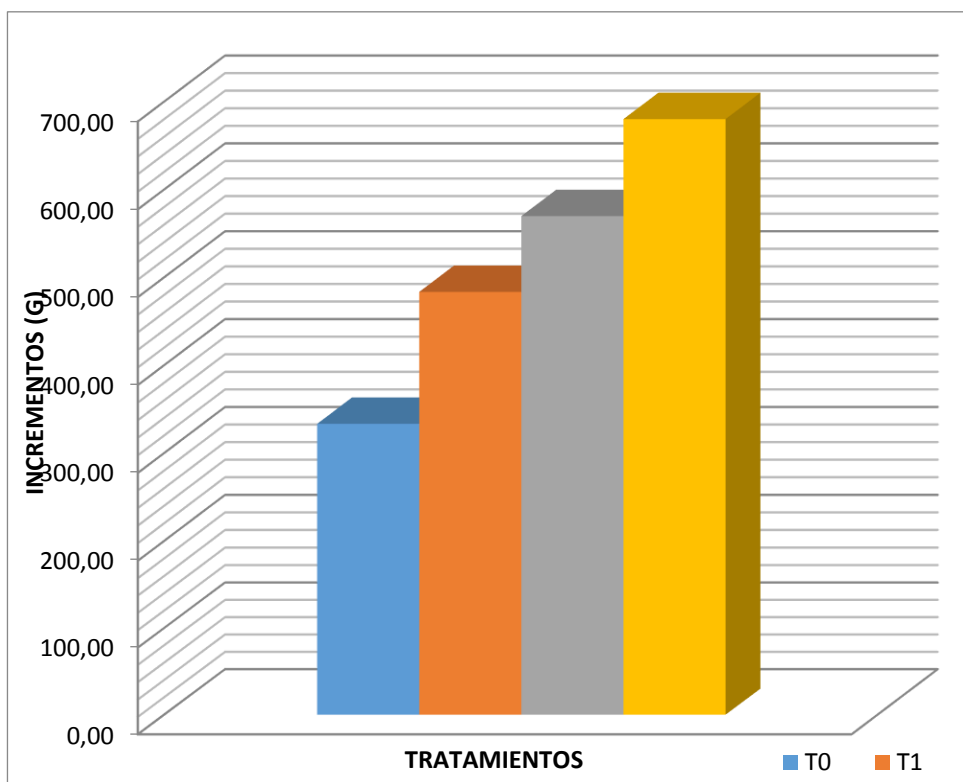
Los resultados obtenidos se asemejan a los de Nasir & Grashorn, (2010) que al utilizar echinacea purpurea – fermentada en dosis de 0,25 ml y 0,50 ml; obtuvieron un peso final de 1733g y 1695g respectivamente , asimismo un incremento total de 1691g y 165g respectivamente , durante 35 días en broilers.

Los resultados son similares a los encontrados por Landy, et al., (2011) donde manifestó que hubo mejoras numéricas utilizando dosis de 5 g/ kg echinacea purpurea continuo obteniendo un peso final de 2019 g, durante 42 días en pollos.

Asimismo los resultados se asemejan a los de Lee, et al., (2012) que al evaluar el efecto de Echinacea purpurea seco durante 35 días en pollos, a la dosis de 0.5 % obtuvo una ganancia de peso total de 1684 g.

Los resultados encontrados discrepan con lo reportado por Böhmer, et al., (2009) y Roth Maier, et al., (2005) quien no observo un efecto significativo en los parámetros de rendimiento mediante la aplicación continua de mazorcas de EP mediante alimentación a pollos de engorde y ponedoras.

**GRAFICO N° 02:**  
**EFFECTO DE ECHINACEA PURPUREA SOBRE LOS**  
**INCREMENTOS TOTALES (g) EN CUYES HEMBRAS DE LA**  
**LÍNEA PERU**





#### 4.3. CONSUMO DE ALIMENTO

En la tabla N° 06 .Se expone la información resumida del consumo de alimento según tratamiento.

**Tabla 06:**

**CONSUMO DE CONCENTRADO (g) DE CUYES HEMBRAS DE LA LINEA PERU ALIMENTADOS CON EXTRACTO DE ECHINACEA PURPUREA.**

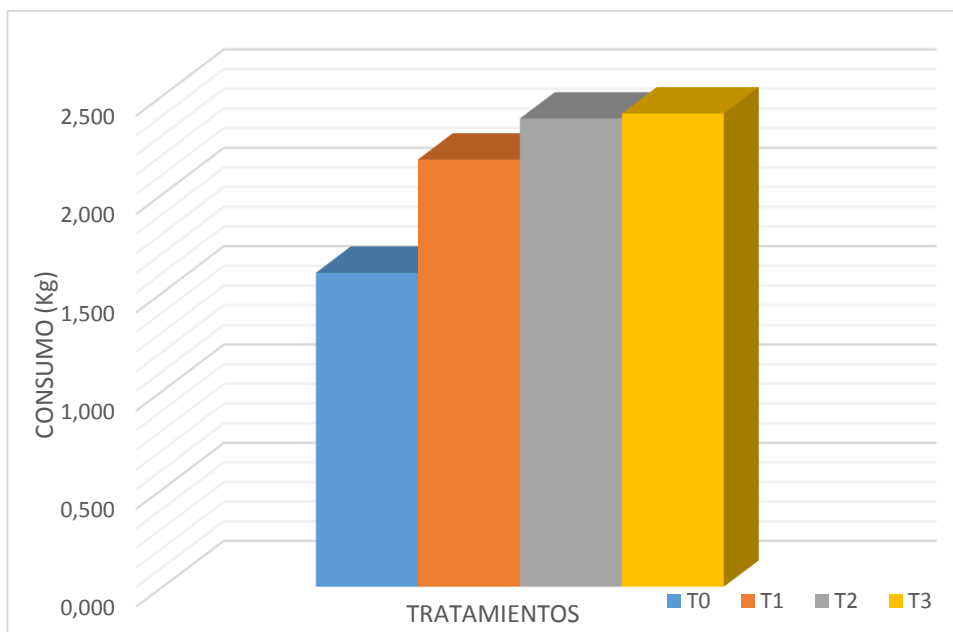
<b>SEMANAS EXPERIMENTAL</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>			
	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1RA SEMANA</b>	1744	2200	2343	2151
<b>2DA SEMANA</b>	1926	2377	2674	2400
<b>3RA SEMANA</b>	2400	2434	2885	2949
<b>4TA SEMANA</b>	2370	2958	3510	3510
<b>5TA SEMANA</b>	2497	3444	3625	3640
<b>6TA SEMANA</b>	2510	3962	4144	4620
<b>7MA SEMANA</b>	2542	4370	4652	4820
<b>TOTAL (G)</b>	15989	21745	23833	24090
<b>PROMEDIO</b>	2284.14b	3106.43ba	3404.71a	3441.43a
<b>CONSUMO/ ANIMAL</b>	1.599	2.175	2.383	2.409

En cuanto al consumo de concentrado total , el mayor consumo fue para T3 (2.409 g ) , seguido T2 ( 2.383 g ) , menores consumos fueron T1 ( 2.175 g ) y T0 ( 1.599 g ) .Al realizar el análisis de varianza correspondiente se encontró diferencia significativa entre los tratamientos ( cuadro anexo n° 20)

Los resultados obtenidos son similares con el trabajo realizado por Nasir & Grashorn, (2010) utilizando Echinacea purpurea – fermentado en dosis de 0,25 ml y 0,50 ml. obteniendo como resultado un consumo de alimento total de 2474 g y 2390 g respectivamente.

**GRAFICO N° 03:**

**EFFECTO DE LA ECHINACEA PURPUREA SOBRE EL CONSUMO DE CONCENTRADO DE CUYES HEMBRAS DE LA LINEA PERU SEGÚN PESOS SEMANALES (g).**



#### 4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LOS TRATAMIENTOS

La conversión alimenticia se muestra a continuación en la tabla N° 07

**Tabla 07:**

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE CUYES HEMBRA DE LINEA  
PERU ALIMENTADOS CON EXTRACTO DE ECHINACEA  
PURPUREA.**

OBSERVACION	TRATAMIENTO			
	T0	T1	T2	T3
<b>GANANCIA DE PESO Kg</b>	0.33	0.48	0.57	0.68
<b>CONSUMO DE ALIMENTO</b>				
* <b>CONCENTRADO Kg/a/p</b>	1.60	2.17	2.38	2.41
* <b>FORRAJE (MAIZ CHALA) Kg/a/p</b>	5.88	5.88	5.88	5.88
* <b>CONSUMO TOTAL Kg/a/p</b>	7.479	8.055	8.263	8.289
<b>CONSUMO DE MATERIA SECA</b>				
* <b>M.S CONCENTRADO Kg/a/p</b>	1.535	2.088	2.288	2.313
* <b>M.S. FORRAJE Kg/a/p</b>	1.529	1.529	1.529	1.529
* <b>M.S TOTAL Kg/a/p</b>	3.064	3.616	3.817	3.841
<b>CONVERSION ALIMENTICIA (T.C.O)</b>				
* <b>CONCENTRADO</b>	4.80	4.50	4.18	3.54
* <b>FORRAJE + CONCENTRADO</b>	22.43	16.66	14.50	12.19
<b>CONVERSION ALIMENTICIA (B.S)</b>				
* <b>CONCENTRADO</b>	4.60	4.32	4.02	3.40
* <b>FORRAJE + CONCENTRADO</b>	9.19	7.48	6.70	5.65

En el cuadro N° 6 indica la conversión alimenticia por cada tratamiento realizado sobre la ganancia de peso vivo en cuyes hembras y se encontró que el T0= 4.80; T1= 4.50; T2=4.18 y T3=3.54 encontramos que la mejor conversión alimenticia lo obtuvo el T2 y T3.

Los resultados obtenidos son mayores a los encontrados por Nasir & Grashorn, (2010) que en el experimento de echinacea purpurea – fermentado dosis de 0,25 ml y 0.50 ml obtuvieron una conversión alimenticia 1.63 y 1.69 respectivamente mientras que Lee, et al., (2012) utilizando Echinacea purpurea al 0.5 % obtuvieron una conversión 1.57.

#### 4.5. MERITO ECONOMICO EN LOS TRATAMIENTOS

El mérito económico se muestra en la siguiente tabla N° 08

**Tabla 8:**

##### **MERITO ECONOMICO DE CUYES HEMBRAS LINEA PERU ALIMENTADOS CON ECHINACEA PURPUREA.**

OBSERVACION	TRATAMIENTO			
	T0	T1	T2	T3
GANANCIA DE PESO Kg	0.333	0.484	0.570	0.680
CONSUMO DE ALIMENTO				
* CONCENTRADO Kg/a/p	1.60	2.17	2.38	2.41
* INMUNOESTIMULANTE		0.0043	0.0071	0.0096
* FORRAJE (MAIZ CHALA) Kg/a/p	5.88	5.88	5.88	5.88
COSTO/ Kg				
* CONCENTRADO	1.470	1.470	1.470	1.470
* INMUNOESTIMULANTE	250.0	250.0	250.0	250.0
* FORRAJE	0.300	0.300	0.300	0.300
GASTO S/. a/p	T0	T1	T2	
* CONCENTRADO	2.350	3.197	3.503	3.541
* INMUNOESTIMULANTE	0.000	1.085	1.785	2.410
* FORRAJE	1.764	1.764	1.764	1.764
* TOTAL S/.	4.114	6.046	7.052	7.715
MERITO ECONOMICO	T0	T1	T2	T3
* TOTAL S/.	12.342	12.502	12.377	11.343
* CONCENTRADO				
+INMUNOESTIMULANTE	7.051	8.854	9.281	8.749
EFICIENCIA RESPECTO A T0 (%)				

En el cuadro N° 8 también se expone el mejor merito económico lo alcanzo el T0= 4.114 seguido de; T1= 6.046 y T2= 7.052 siendo el más alto el T3= 7.715

Esto nos lleva a considerar que al integrar el extracto de Echinacea purpurea nos demanda un mayor costo en cuanto a alimentación.

## V. CONCLUSIONES

- ✓ Al utilizar el extracto de Echinacea purpurea y ser adicionados a la ración en dosis de 0.4% (T3) se obtuvo el mejor aumento de peso en cuyes hembra de raza Perú ( $x=0.005$ )
- ✓ El mayor consumo de alimento corresponde a (T3=2.4090g) seguido de (T2=2.3833g) y (T1=2.1745g).
- ✓ La mejor conversión alimenticia lo obtuvo el (T3=3.40).
- ✓ . El mérito económico mayor se determinó al utilizar 0.4 % de extracto de Echinacea purpurea en la ración.
- ✓ Para obtener un óptimo resultado se debe usar extracto de echinacea purpurea en dosis a partir de 0,4 %.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- ✓ Usar extracto de Echinacea purpurea en dosis a partir de 0.4% en cuyes hembras para lograr mejores resultados.
- ✓ Investigar el uso de extracto de Echinacea purpurea en lotes de cuyes hembras reproductores evaluando fertilidad, prolificidad y viabilidad.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- Bauer R., R. P. W. H., (1991). "Echinacea especies como potenciales fármacos inmunoestimulantes". H. Wagner y NR Farnsworth (eds.), Económico y de la investigación de plantas medicinales. Ed. Academic Press, 5(7), pp. 253-321.
- Bauer R. (1998). Echinacea: Biological effects and active principles. En: ACS (American Chemical Society).Symposium series 691. Phytomedicines of Europe. Chemistre and biological activity. Edited by Larry D.Lawson and Rudolf Bauer. 140-157.
- Böhmer, B., Salisch, H., Paulicks, B. & Roth, F., 2009. "Echinacea purpurea as a possible immunostimulating feed additive in laying hens and fattening pigs by intermittent application .". Livestock Science, Volume 122, pp. 81-85.
- Calero Del Mar, B., 1978. El cuy (*Cavia pocellus* Linnaeus) Introduccion a la cavicultura. Primera ed. cusco: Garcilazo.
- Chauca, L., 1997. Produccion de cuyes (*Cavia porcellus* ). Estudio FAO Produccion y sanidad animal, Volume 138, pp. 16-44.
- Chaves, F., Chacon, M., Badilla, B. & Arevalo, C., 2007. Effect of Echinacea purpurea (Asteraceae) aqueous extract on antibody reponse to Bothops aspeer venom and immune cell reponse. Biol trop, 55(1), pp. 113-119.
- Gomez, B. c. & Vergara, V., 1993. fundamentosde nutricion y alimentacion , I Curso nacional de capacitacion en crianzas familiares. INIA-EELM-EEBI, pp. 38-50.
- INIA, 2008. "Tecnificación De La Crianza De Cuyes Para El Mercado Nacional". s.l.:s.n.
- Kindscher, K., 1989. Ethnobotany of purple coneflower (*Echinacea angustifolia*, Asteraceae) and other Echinacea species.. Econ. Bot., Volume 43, p. 498–507.
- Landy , N., Ghalamkari, G., Toghyani, M. & Moattar, F., 2011. The effects of Echinacea purpurea L. (purple coneflower) as an antibiotic growth promoter substitution on performance, carcass characteristics and humoral immune response in broiler chickens". Journal of Medicinal Plants Research, 5(11), pp. 2332-2338.
- Lee, T., Chen, C., Wang, C. & Yu, B., 2012. " Growth performance and antioxidant capacity of broilers supplemented with Echinacea purpurea L. in the diet". The Journal of Applied Poultry Research, 21(3), pp. 484-491.



- McDonald, P., Edwards, R. & Greenhalgh, J., 1981. *Nutricion animal*. Zaragoza: Acribia.
- McGregor, R., 1968. The taxonomy of the genus *Echinacea* (Compositae).. *The Univ. Kansas Sci. Bul*, 48(4), pp. 113-142.
- McKeown, K., 1999. A review of the taxonomy of the genus *Echinacea*. *Perspectives of new crops and new uses*, 6(7), pp. 3-20.
- Ministerio de Agricultura ., 2008. [Online]  
Available at: <http://www.minag.gob.pe/situacion-de-las-actividades-de-crianza-yproduccion/cuyes-39.html>.  
[Acesso em 27 septiembre 2017].
- Presssäften auf die Leistung und auf einige Blutparameter von Broilern. *Arch.Geflügelk*, 74(1), pp. 36-42.
- Navarro, C; Ortega, T; Garcia Rodriguez, J A; Stubing, J; Bautista Peris, Juan; Carretero Accame, M E; Gomez - serranillos Cuadrado, M P, 2005. *Echinacea en plantas medicinales y complementos de la dieta en las afecciones respiratorias*. Centro de investigaciones sobre fitoterapia (INFITO) .Ed.Plant.Med, 78(8), pp. 348-385.
- R., B., 1998. *Echinacea: Biological effects and active principles*. En: ACS (American Chemical Society).Symposium series 691. *Phytomedicines of Europe. Chemistre and biological activity*. Edited by Larry D.Lawson and Rudolf Bauer. 140-157.
- Redondo, L., 2000. La equinácea purpúrea: una alternativa real para estimular el sistema inmunológico.*Fitoterapia*, Volume 1, pp. 15-24.
- Reid, M., 1963. Nutricional studies with the guinea pig:VIII.Efect of different proteins , with and without amino acid supplements,on growth. *J.Of Nutrition*, Volume 80, pp. 25-32.
- Rico, E., 1995. *Investigaciones en aspectos de nutricion de cuyes en Bolivia* .Cochabamba, Bolivia .Universidad Mayor de San Simon .Facultad de Ciencias Agricolas y Pecuarias.Proyecto MEJOCUY. s.l.:s.n.
- Rico, E., s.d. *Investigaciones en aspectos de nutricion de cuyes en Bolivia*.Cochabamba, Bolivia.Universidad Mayor de San Simon Facultad de Ciencias Agricolas yPecuarias .Proyecto MEJOCUY. s.l.:s.n.

Roth Maier, D; Bohmer, B; Maab, N; Damme, K; Paulicks, B, 2005. Efficiency of Echinacea purpurea on performance of broilers and layers”. Arch.Geflügelk, 69(3), pp. 123-127.

Villar del Fresno, A. M. & De las Heras, B., 2005. Equinacea farmacologia y farmacoterapia. Farmacia profesional, 19(9), pp. 68 -71.

Zehnder, I., 1923. Pioneer in Natural Health. Since.

## **VIII. APENDICE**

### 9.1. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA DE UNA MEDIA POBLACIONAL

Cuando la población es finita, es decir conocemos el total de la población; la formula usada para la determinación del tamaño de muestra de una media poblacional es:

$$n = \frac{z^2 x G^2}{d^2}$$

Donde:

N: población= 60

Z Nivel de confianza: 95%= 1.96

S: Desviación estándar, cuando no es conocida se asume el valor constante de 0.5

d : error experimental: 9%= 0.09

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)^2 (60)}{(60 - 1)(0.09)^2 + (1.96)^2 (0.5)^2}$$

n= 40

Como se está estudiando cuatro tratamientos y con la finalidad de obtener un mismo tamaño por tratamiento, se optó en considerar un tamaño experimental de 40 cuyes, asignando al azar 10 cuyes hembras por tratamiento.

## 9.2.- PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZA DE BARLLET

$$X^2_o = \frac{2.3026}{c} q$$

Donde:

$$q = (N - a) \log_{10} S^2_p - \sum (n_i - 1) \log_{10} S^2_i$$

$$c = 1 + \frac{1}{3(a-1)} \left( \sum (n_i - 1)^{-1} - (N - a)^{-1} \right)$$

$$S^2_p = \frac{\sum (n_i - 1) S^2_i}{(N - a)}$$

$$S^2_p = 110396/36 = 3066,55$$

$$q = (40-4) \log_{10} (3,4866501) - ( (9)(3,496) + (9)(3,4777) + (9)(3,4849) + (9)(3,4877) )$$

$$q = 36(3,4866501) - 12,52 = 0,0017753$$

$$c = 1 + (0,1111) (0,0833)$$

$$c = 1,0092593$$

$$X^2_o = 2.3026 (0,0017753/1.0092593)$$

$$X^2_o = 0,0041$$

$$x^2_o = > x^2(0,05;3) \quad \text{se rechaza } H_0$$

$$x^2_o = < x^2(0,05;3) \quad \text{se acepta } H_0$$

$$\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

$$X(0.05, 3) = 7.81$$

$$X^2_o < X(0.05, 3)$$

$$2.3026 < 7.81 : \text{ se acepta } \mu_0 = \mu_1$$

# **IX. CUADROS ANEXOS**

## **PESOS VIVOS**

### **CUADRO ANEXO N° 01**

#### **PESO VIVO INICIALES (15 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRAS**

#### **RAZA PERU**

<b>N° ANIMAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1</b>	403	387	377	370
<b>2</b>	369	355	353	347
<b>3</b>	345	343	340	338
<b>4</b>	332	331	327	324
<b>5</b>	323	319	314	309
<b>6</b>	306	303	301	298
<b>7</b>	282	278	274	271
<b>8</b>	269	264	261	254
<b>9</b>	247	241	229	223
<b>10</b>	222	210	205	200
<b>TOTAL</b>	<b>3098</b>	<b>3031</b>	<b>2981</b>	<b>2934</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>281,6</b>	<b>275,5</b>	<b>271,0</b>	<b>266,7</b>

**CUADRO ANEXO N° 02**  
**PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS PESOS VIVOS**  
**INICIALES (15 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA PERU**

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,003	3	36	1,000

**ANOVA**

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1479,800	3	493,267	,161	,922
Dentro de grupos	110395,800	36	3066,550		
Total	111875,600	39			



**CUADRO ANEXO N° 03**

**PESOS VIVOS PRIMERA SEMANA DE EVALUACION (21 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGÚN TRATAMIENTO**

<b>N° ANIMAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1</b>	464	480	550	490
<b>2</b>	399	470	480	460
<b>3</b>	424	440	480	450
<b>4</b>	400	430	460	460
<b>5</b>	405	440	410	430
<b>6</b>	370	400	440	400
<b>7</b>	350	380	390	420
<b>8</b>	321	350	380	380
<b>9</b>	300	330	330	300
<b>10</b>	272	330	350	320
<b>TOTAL</b>	3705	4050	4270	4110
<b>PROMEDIO</b>	370,5	405,0	427,0	411,0

**CUADRO ANEXO N° 04**  
**ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS PRIMERA SEMANA**  
**DE EVALUACION (21 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRAS RAZA**  
**PERU SEGUN TRATAMIENTO**

**PESOS PRIMERA SEMANA**

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS APLICADOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
TTO 0	10	370,5000
TTO 1	10	405,0000
TTO 3	10	411,0000
TTO2	10	427,0000
Sig.		,067

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

**ANOVA**

**PESOS PRIMERA SEMANA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	16996,875	3	5665,625	1,502	,230
Dentro de grupos	135770,500	36	3771,403		
Total	152767,375	39			

**CUADRO ANEXO N° 05**

**PESOS VIVOS SEGUNDA SEMANA DE EVALUACION (28 DIAS DE  
EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGÚN TRATAMIENTO**

<b>N° ANIMAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1</b>	524	550	604	610
<b>2</b>	449	560	539	540
<b>3</b>	454	550	537	550
<b>4</b>	420	550	527	555
<b>5</b>	435	530	457	520
<b>6</b>	420	490	511	495
<b>7</b>	400	490	485	450
<b>8</b>	400	410	440	490
<b>9</b>	320	400	403	350
<b>10</b>	300	430	428	430
<b>TOTAL</b>	4122	4960	4931	4990
<b>PROMEDIO</b>	374,73	450,91	448,27	453,64

**CUADRO ANEXO N° 06**  
**ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS SEGUNDA SEMANA**  
**DE EVALUACION (28 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA**  
**PERU SEGUN TRATAMIENTO**

**RESUMEN : PESOS SEGUNDA SEMANA**

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS APLICADOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
TTO 0	10	412,2000	
TTO2	10		493,1000
TTO 1	10		496,0000
TTO3	10		499,0000
Sig.		1,000	,852

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

**ANOVA**

**ANALISIS DE VARIANZA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	52884,275	3	17628,092	4,051	,014
Dentro de grupos	156656,500	36	4351,569		
Total	209540,775	39			

**CUADRO ANEXO N° 07**

**PESOS VIVOS TERCERA SEMANA DE EVALUACION (35 DIAS DE  
EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGÚN TRATAMIENTO**

<b>N° ANIMAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1</b>	650	580	690	730
<b>2</b>	600	695	600	680
<b>3</b>	580	630	650	710
<b>4</b>	600	670	640	660
<b>5</b>	510	650	560	590
<b>6</b>	540	550	630	580
<b>7</b>	500	560	600	600
<b>8</b>	500	520	530	630
<b>9</b>	340	510	510	490
<b>10</b>	430	715	520	610
<b>TOTAL</b>	5250	6080	5930	6280
<b>PROMEDIO</b>	437,50	506,67	494,17	523,33

**CUADRO ANEXO N° 08**  
**ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS TERCERA SEMANA**  
**DE EVALUACION (35 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA**  
**PERU SEGUN TRATAMIENTO**  
**RESUMEN : PESO TERCERA SEMANA**

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS APLICADOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
TTO 0	10	525,0000	
TTO2	10		593,0000
TTO 1	10		608,0000
TTO3	10		628,0000
Sig.		1,000	,332

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

**ANOVA**

**PESO TERCERA SEMANA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	59930,000	3	19976,667	3,558	,024
Dentro de grupos	202130,000	36	5614,722		
Total	262060,000	39			

**CUADRO ANEXO N° 09**

**PESOS VIVOS CUARTA SEMANA DE EVALUACION (42 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGÚN TRATAMIENTO**

<b>N° ANIMAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1</b>	675	730	770	790
<b>2</b>	670	740	630	800
<b>3</b>	590	650	680	836
<b>4</b>	650	710	670	770
<b>5</b>	530	680	600	710
<b>6</b>	560	570	650	700
<b>7</b>	580	610	620	690
<b>8</b>	590	550	580	750
<b>9</b>	360	530	530	650
<b>10</b>	450	740	560	700
<b>TOTAL</b>	5655	6510	6290	7396
<b>PROMEDIO</b>	514,09	591,82	571,82	672,36

**CUADRO ANEXO N° 10**  
**ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS CUARTA SEMANA**  
**DE EVALUACION (42 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA**  
**PERU SEGUN TRATAMIENTO**

**RESUMEN : PESO CUARTA SEMANA**

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS APLICADOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
TTO 0	10	565,5000		
TTO2	10	629,0000	629,0000	
TTO 1	10		651,0000	
TTO3	10			739,6000
Sig.		,079	,534	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

**ANOVA**

**PESO CUARTA SEMANA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	155549,075	3	51849,692	8,434	,000
Dentro de grupos	221316,900	36	6147,692		
Total	376865,975	39			



**CUADRO ANEXO N° 11**  
**PESOS VIVOS QUINTA SEMANA DE EVALUACION (49 DIAS DE**  
**EDAD)**  
**DE CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGÚN TRATAMIENTO**

<b>N° ANIMAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1</b>	700	780	830	930
<b>2</b>	700	760	800	950
<b>3</b>	600	680	720	960
<b>4</b>	700	810	800	900
<b>5</b>	550	740	700	850
<b>6</b>	580	600	750	840
<b>7</b>	600	670	740	780
<b>8</b>	600	600	675	880
<b>9</b>	370	580	730	780
<b>10</b>	470	780	600	750
<b>TOTAL</b>	5870	7000	7345	8620
<b>PROMEDIO</b>	533,64	636,36	667,73	783,64

**CUADRO ANEXO N° 12**  
**ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS QUINTA SEMANA**  
**DE EVALUACION (49 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA**  
**PERU SEGUN TRATAMIENTO**

**ANOVA**

**PESO QUINTA SEMANA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	384601,875	3	128200,625	17,875	,000
Dentro de grupos	258192,500	36	7172,014		
Total	642794,375	39			

**PESOS**

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS APLICADOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T0	10	587,0000		
T1	10		700,0000	
T2	10		734,5000	
T3	10			862,0000
Sig.		1,000	,368	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

**CUADRO ANEXO N° 13**  
**PESOS VIVOS SEXTA SEMANA DE EVALUACION (56 DIAS DE EDAD)**  
**DE CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGÚN TRATAMIENTO**

<b>N° ANIMAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1</b>	730	840	900	1030
<b>2</b>	710	810	910	1040
<b>3</b>	630	740	820	1030
<b>4</b>	720	930	900	990
<b>5</b>	600	800	839	930
<b>6</b>	600	630	910	910
<b>7</b>	610	730	830	870
<b>8</b>	650	620	720	980
<b>9</b>	380	640	820	870
<b>10</b>	540	840	710	830
<b>TOTAL</b>	6170	7580	8359	9480
<b>PROMEDIO</b>	560,91	689,09	759,91	861,82

**CUADRO ANEXO N° 14**  
**ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS SEXTA SEMANA DE**  
**EVALUACION (56 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA PERU**  
**SEGUN TRATAMIENTO**

**PESO SEXTA SEMANA**

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS APLICADOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
TTO 0	10	617,0000		
TTO 1	10		758,0000	
TTO2	10		835,9000	
TTO3	10			948,0000
Sig.		1,000	,062	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

**ANOVA**

**PESO SEXTA SEMANA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	580235,075	3	193411,692	23,558	,000
Dentro de grupos	295562,900	36	8210,081		
Total	875797,975	39			

**CUADRO ANEXO N° 15**  
**PESOS VIVOS SEPTIMA SEMANA DE EVALUACION (63 DIAS DE**  
**EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGÚN TRATAMIENTO**

<b>N° ANIMAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1</b>	780	940	1000	1130
<b>2</b>	770	900	1010	1140
<b>3</b>	680	800	920	1150
<b>4</b>	790	1040	1000	1080
<b>5</b>	680	920	929	1010
<b>6</b>	650	700	980	996
<b>7</b>	675	780	900	980
<b>8</b>	690	680	800	1040
<b>9</b>	450	690	910	960
<b>10</b>	600	900	800	930
<b>TOTAL</b>	6765	8350	9249	10416
<b>PROMEDIO</b>	615,00	759,09	840,82	946,91

**CUADRO ANEXO N° 16**  
**ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS SEPTIMA SEMANA**  
**DE EVALUACION (63 DIAS DE EDAD) DE CUYES HEMBRA RAZA**  
**PERU SEGÚN TRATAMIENTO**  
**RESUMEN : PESO FINAL**

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS APLICADOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
TTO 0	10	676,5000			
TTO 1	10		835,0000		
TTO2	10			924,9000	
TTO3	10				1041,6000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

**ANOVA**

PESO FINAL

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	711268,200	3	237089,400	25,327	,000
Dentro de grupos	337003,800	36	9361,217		
Total	1048272,000	39			

## GANANCIA DE PESOS VIVOS

### CUADRO ANEXO N° 17

#### GANANCIAS PESOS VIVOS TOTAL DE CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGUN TRATAMIENTO

<b>N° ANIMAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>1</b>	377	553	523	760
<b>2</b>	401	545	557	793
<b>3</b>	335	457	480	812
<b>4</b>	458	709	573	756
<b>5</b>	357	601	525	701
<b>6</b>	344	397	609	698
<b>7</b>	393	502	556	709
<b>8</b>	421	416	459	786
<b>9</b>	203	449	591	737
<b>10</b>	378	690	505	730
<b>TOTAL</b>	<b>3.667</b>	<b>5.319</b>	<b>5.378</b>	<b>7.482</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>366.7</b>	<b>531.9</b>	<b>537.8</b>	<b>748.2</b>

**CUADRO ANEXO N° 18**  
**ANALISIS DE VARIANZA DE LAS GANANCIAS PESOS VIVOS TOTAL**  
**DE CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGUN TRATAMIENTO**

**INCREMENTO DE PESO**

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS APLICADOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
TTO 0	10	366,7000			
TTO 1	10		531,9000		
TTO2	10			626,8000	
TTO3	10				748,2000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

**ANOVA**

**INCREMENTO DE PESO**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	777537,400	3	259179,133	51,048	,000
Dentro de grupos	182778,200	36	5077,172		
Total	960315,600	39			



**CUADRO ANEXO N° 19**  
**CONSUMO DE ALIMENTO DE CUYES RAZA PERU SEGUN**  
**TRATAMIENTO**

<b>SEMANA EXPERIMENTAL</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>PRIMERA</b>	0.526	0.458	0.475	0.463
<b>SEGUNDA</b>	0.654	0.645	0.648	0.639
<b>TERCERA</b>	0.727	0.731	0.725	0.722
<b>CUARTA</b>	0.828	0.835	0.831	0.821
<b>QUINTA</b>	0.833	0.835	0.831	0.822
<b>SEXTA</b>	0.972	0.970	0.959	0.960
<b>SEPTIMA</b>	0.898	0.892	0.836	0.892
<b>TOTAL</b>	<b>5.44</b>	<b>5.37</b>	<b>5.30</b>	<b>5.32</b>
<b>PROMEDIOSEM</b>	<b>0.78</b>	<b>0.77</b>	<b>0.76</b>	<b>0.76</b>
<b>PROMEDIO/DIA</b>	<b>0.111</b>	<b>0.110</b>	<b>0.108</b>	<b>0.109</b>

**CUADRO ANEXO N° 20**  
**ANALISIS DE VARIANZA DE LOS CONSUMOS DE ALIMENTO DE**  
**CUYES HEMBRA RAZA PERU SEGUN TRATAMIENTO**

**CONSUMO ALIMENTO**

Duncan<sup>a</sup>

TRATAMIENTOS APLICADOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
TTO 0	7	2284,1429	
TTO 1	7	3106,4286	3106,4286
TTO2	7		3404,7143
TTO3	7		3441,4286
Sig.		,066	,467

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 7,000.

## FICHA TECNICA

### Vequinax WS

#### 1. GENERALIDADES

**1.1. Nombre comercial:** Vequinax WS

**1.2. Clase de uso:** Suplemento nutricional natural.

**1.3. Formulación:** Polvo/Gránulos.

#### 2. COMPOSICION

Cada 100 g de **Vequinax WS** contiene:

Componente	Cantidad	Unidad
Extracto de <i>Echinacea</i>		
<i>Purpúrea</i>		
(eq. a ácido chicórico 0.4 g)		
	25	g
<b>Excipientes c.s.p.</b>	100	g

#### 3. PROPIEDADES FÍSICO – QUÍMICAS

**3.1. Aspecto:** Polvo homogéneo.

**3.2. Color:** Plomo a marrón.

#### 4. DESCRIPCIÓN

Suplemento en forma de polvo oral soluble, puede ser administrado tanto en el agua de bebida como mezclado en alimento.

#### 5. INDICACIONES

En general, *Vequinax WS* estimula el sistema de defensa inmunológico en todas las especies y está indicado como tratamiento complementario en caso de infecciones de cualquier índole, fiebre, retrasos de crecimiento y otras afecciones.

Su acción inmunoestimulante se da mejorando la inmunidad celular y humoral, estimulando la secreción de interferón y mejorando de la capacidad de las células blancas. Como resultado de su aplicación, se obtiene un mayor título de anticuerpos, lográndose una mejora en la inmunidad post-vacunación. Adicionalmente, inhibe la replicación viral y puede prevenir el brote de enfermedades.

Aves y Cerdos

Estimulación del sistema inmunológico, mejora del recuento de linfocitos, de la tasa de fagocitosis, y del título de anticuerpos tras la vacunación. El uso de *Vequinax WS* se traduce en mejor conversión alimenticia y tasa de crecimiento, reducción de mortalidad y mejora significativa de los niveles de anticuerpos en suero. Ayuda en la prevención de brotes de peste porcina, gripe porcina, PRRS (Síndrome reproductivo y respiratorio porcino), y PCV (circovirus porcino). Como una ayuda en la prevención y tratamiento de enfermedades virales aviares como IBD, ND, AI, etc.

V2.241115

## **FICHA TECNICA**

### **Vequinax WS**

Bovinos, Ovinos, Caprinos, Alpacas y Equinos

Estimulación del sistema inmunológico y con ello del rendimiento y la salud en general. Mejora de la capacidad de los glóbulos blancos (PMN) para eliminar las células patógenas. Suplementado en los primeros signos de enfermedad o infección, aumenta la producción de linfocitos y la disminución del nivel de neutrófilos circulantes en la sangre. Aumenta el número de glóbulos rojos y hemoglobina, mostrando su efecto en el mecanismo de transporte de oxígeno.

Caninos y Felinos

Estimulación del sistema inmunológico y como complemento terapéutico en infecciones de las vías respiratorias superiores crónicas y estacionales, incluyendo faringitis / amigdalitis, bronquitis y tos de las perreras.

## **6. ESPECIES DE DESTINO**

Aves y cerdos. Equinos, bovinos, ovinos, caprinos, alpacas, caninos, felinos y pequeños roedores.

## **7. ADMINISTRACIÓN**

Vía oral en al agua o alimento.

## **8. DOSIS**

- Aves y Cerdos: en general: 50-100 g / 200 L de agua o 50 - 100 g / 100 kg de alimento

#### Aves

o Para la terapia adyuvante en enfermedades virales: 100 g/150 litros de agua o 100 kg de alimento por 5 – 7 días.

o Para pollos broiler/patos/pavos: 100 g/200 litros de agua después de la vacunación; o usar entre el día 1 – 3 de edad y a partir de ahí, cada 10 días por 3 días.

o Para ponedoras: usar 3 días cada mes o después de la vacunación, 100 g/200 litros de agua.

#### Porcinos

o Lechones: mezclar 100 g/100 kg del alimento por dos semanas

o Marranas: 100 g/150 kg de alimento (o 300 litros de agua), usar 7 días antes del servicio, 7 días después del parto y/o 7 días después del destete por 3 – 5 días

o Para cerdos entre la semana 13 y 17 de edad: 100 g/150 kg de alimento o 300 litros de agua, por 3 - 5 días.

- Equinos, Bovinos adultos 1 - 2 g / 50 kg p.v.
- Equinos y bovinos jóvenes, Ovinos, caprinos, alpacas 1 - 2 g / animal
- Perros y gatos 1 g / 10 kg p.v.
- Pequeños roedores, aves de jaula 0.3 - 0.5 g / animal

V2.241115

## FICHA TECNICA

Vequinax WS

### **9. PRECAUCIONES**

No precisa precauciones especiales. Mantenga fuera del alcance de los niños, producto no apto para consumo humano.

### **10. CONTRAINDICACIONES**

Ninguna

**11. PERIODO DE RETIRO** No requiere

### **12. ALMACENAMIENTO**

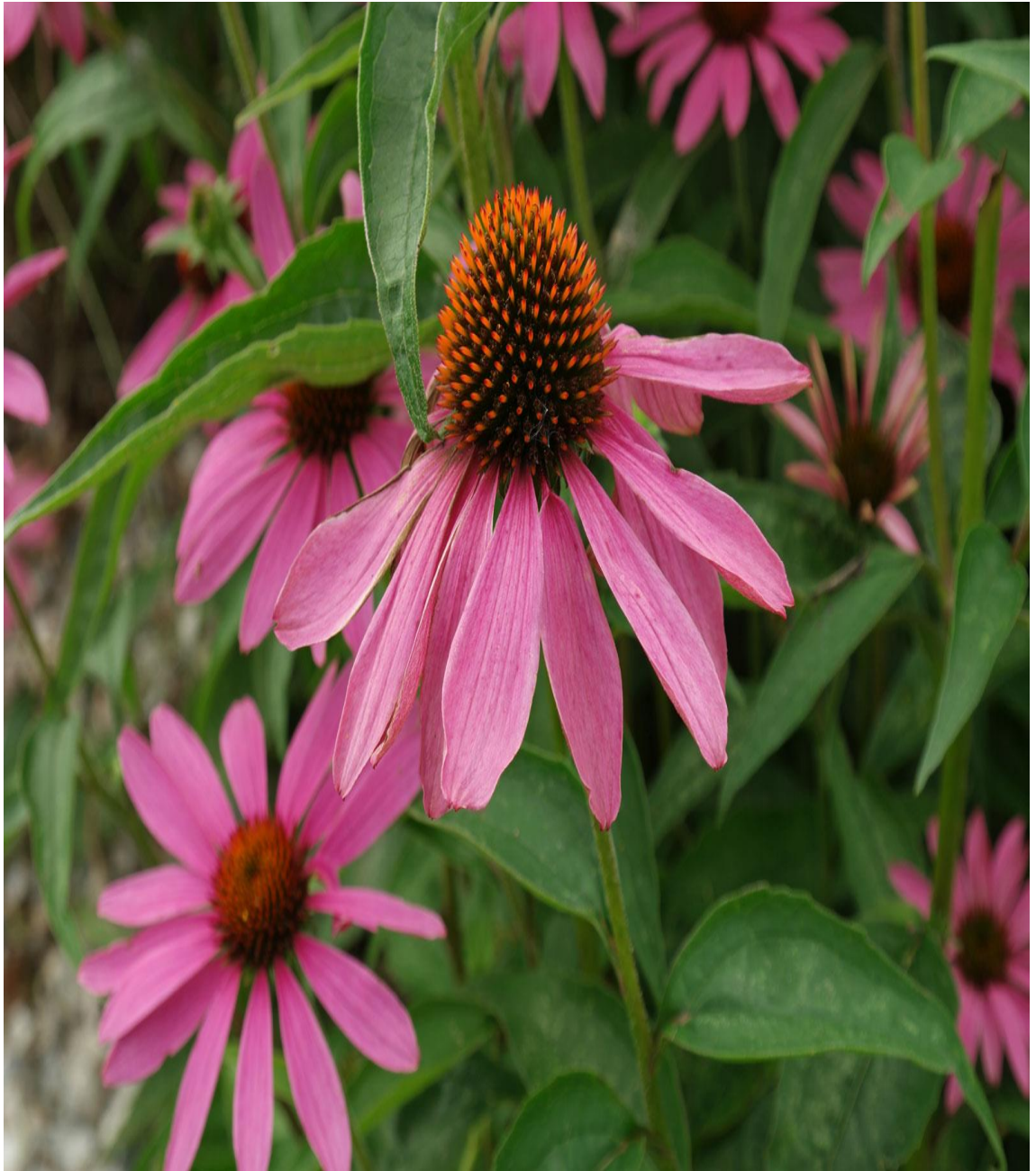
Almacenar en un lugar fresco y seco, por debajo de 25°C, protegido de la luz. La humedad y las temperaturas elevadas pueden causar apelmazamiento del producto pero no se verá afectada la función del mismo. El periodo máximo de almacenamiento es de 2 años.

### **13. PRESENTACIÓN**

El producto se presenta en sobres de 100 g.

# **X.IMÁGENES**





**Imagen nº 1: Echinacea purpurea**



**Imagen n° 2: Recojo de cuyes de 15 días de nacidos**





**Imagen n° 3: Mezcla de la ración**



**Imagen n° 4: Pesaje inicial para distribución de cuyes en sus respectivas jabas**



**Imagen nº 5: Desparasitación interna antes de pasar a sus respectivas jabs**

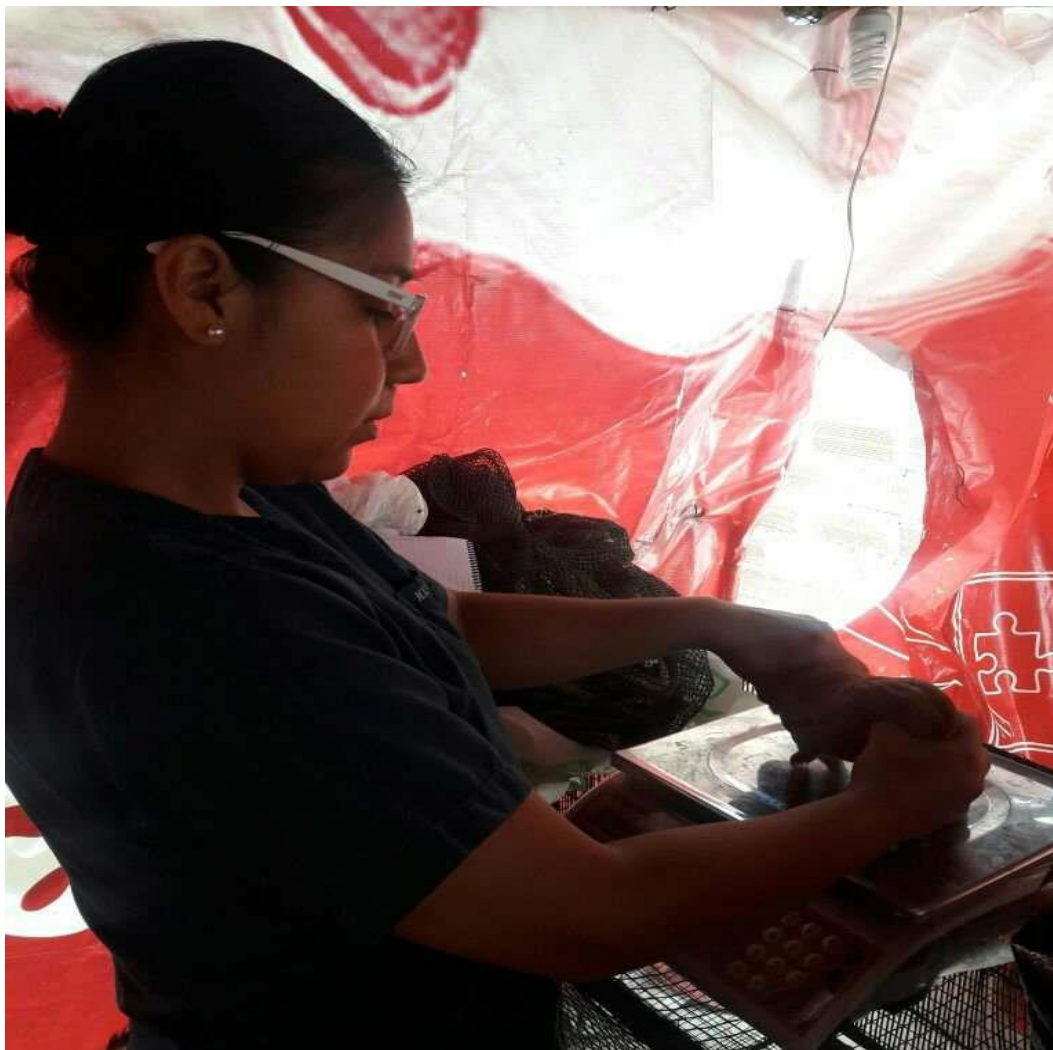


**Imagen n° 6 : Aretado de los cuyes para identificacion**





**Imagen nº 7 : Instalación de los cuyes en las jabs**



**Imagen n° 8: pesaje de los cuyes semanalmente**





**Imagen n° 9: Retorno del pesaje a sus jabs**



**Imagen n° 10:**  
**Consumiendo el concentrado mezclado con la Echinacea purpurea**





**Imagen nº 11: Bebederos de arcilla**



**Imagen n° 12: Consumo de chala**





**Imagen n° 13:**  
**Jabas con sus respectivos sacos usados para el recojo de el excremento de**  
**cuyes**