

**UNIVERSIDAD
QUEVEDO**



TÉCNICA ESTATAL DE

**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA**

TESIS DE GRADO

**NIVELES DE PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA
ALIMENTACIÓN DE CUYES MEJORADOS (*Cavia porcellus L.*)
EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE EN EL CANTÓN
SALCEDO**

AUTORA

CARMITA PATRICIA FERNANDEZ AMPUDIA

DIRECTORA DE TESIS

ING. MARLENE MEDINA DE SALCEDO. MSc.

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2013

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo **CARMITA PATRICIA FERNÁNDEZ AMPUDIA**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente

CARMITA PATRICIA FERNANDEZ AMPUDIA

CERTIFICACIÓN

La suscrita, **ING. MARLENE MEDINA DE SALCEDO. MSc.**, Docente de Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la Egresada: **CARMITA PATRICIA FERNÁNDEZ AMPUDIA** realizó la tesis previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria, Titulada: **NIVELES DE PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES MEJORADOS (*Cavia porcellus L.*) EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE EN EL CANTÓN SALCEDO**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con la disposición reglamentaria establecida para el efecto.

ING. MARLENE MEDINA DE SALCEDO. MSc
DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

Presentado al Comité Técnico Académico y Administrativo como
requisito previo a la obtención del título de

:

INGENIERO AGROPECUARIO

Aprobado:

ING. GEOVANNY SUÁREZ FERNÁNDEZ, MSc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. CARIL ARTEAGA CEDEÑO, MSc. ING. YESSICA MACKENCIE ÁLVAREZ
MIEMBRO DEL TRIBUNAL MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2013

iv

AGRADECIMIENTO

Dejo en constancia mi más sincero agradecimiento.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

A las Autoridades de la Universidad

Ing. Roque Luis Vivas Moreira, MSc. Rector de la UTEQ, por su misión en beneficio de la Colectividad Universitaria.

Ing. Guadalupe Del Pilar Murillo de Luna, MSc. Vicerrectora Administrativa de la UTEQ, por su trabajo diario y constante que ha obtenido sus resultados en favor de la educación.

Econ. Roger Tomás Yela Burgos, MSc. Director de la Unidad de Estudios a Distancia, por su trabajo arduo y responsabilidad a favor de la población estudiantil.

AlaIng. Marlene Medina de Salcedo, MSc. Quién con sus conocimientos ha sabido guiarme en el desarrollo y culminación de mi tesis.

A mis profesores, y de manera especial a los señores miembros del tribunal, quienes de manera desinteresada aportaron con sus conocimientos para que pueda culminar con éxito mi trabajo.

.

DEDICATORIA

A mis padres, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final.

Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mi esposo e hijos.

Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

Mil palabras no bastarían para agradecerle su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

ÍNDICE

Contenido	Página
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURA	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. General	3
1.2.2. Específico.....	3
1.3. Hipótesis	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Fundamentación Teórica	5
2.1.1. CRIANZA DEL CUY	5
2.1.1.1. Generalidades.....	5
2.1.1.2. Regionalización.....	5
2.1.1.3. Origen	5
2.1.1.4. Descripción zoológica	6
2.1.1.5. Morfología	6
2.1.1.6. Alimentación y Nutrición.....	6
2.1.1.7. Manejo	8
2.1.1.7.1. Manejo de hembras	8
2.1.1.7.2. Manejo de machos.....	9
2.1.2. Promotores de crecimiento	10
2.1.2.1. Descripción	10

2.1.2.2. Promotor natural Sel-Plex	11
2.1.2.3. Toxicidad	11
2.1.2.4. Respuestas inmunológica	12
2.1.2.5. Protección Antioxidante	12
2.1.2.6. Beneficios en animales en crecimiento	12
2.1.3. Forrajes en la alimentación de cuyes	13
2.1.3.1. Ray grass (<i>Lolium multiflorum</i>)	13
2.1.3.1.1. Generalidades	14
2.1.3.1.2. Características Botánicas	14
2.1.3.1.3. Composición química	15
2.1.3.1.4. Tipos de suelo	15
2.1.3.1.5. Adaptación	15
2.1.3.1.6. Asociación y usos	16
2.1.3.1.7. Riesgo y manejo	16
2.1.3.1.8. Producción	17
2.1.3.1.9. Fertilización	17
2.1.3.1.10. Valor Nutritivo	17
2.1.3.1.11. Plagas y enfermedades	18
2.1.4. Trébol (<i>Trifolium pratense</i>)	18
2.1.4.1. Descripción	19
2.1.4.2. Hábitat y ecología	19
2.1.5. Investigaciones realizadas en cuyes	20
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.1. Materiales y Métodos	25
3.1.1. Localización y duración del experimento	25
3.1.2. Condiciones meteorológicas	25
Fuente: Estación meteorológica INHAMI. Pujilí. 2010	25
3.1.3. Materiales y equipos	25
3.1.4. Factores en estudio	26
3.1.5. Diseño experimental	27
3.1.6. Esquema del experimento	28
3.1.6.1. Composición de las raciones experimentales	29
3.1.7. Mediciones experimentales	31

3.1.7.1. Consumo de alimento (g).....	31
3.1.7.2. Ganancia de peso (g).....	31
3.1.7.3. Conversión alimenticia	32
3.1.7.4. Rendimiento a la canal (g)	32
3.1.7.5. Mortalidad (%).....	32
3.1.7.6. Relación Beneficio – Costo (%)	33
3.1.8. Manejo de Experimento	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1. Resultados	36
4.1.1. Consumo de alimento (g).....	36
4.1.1.1. Efecto simple del sexo en cuyes	36
4.1.1.2. Efecto simple de niveles de Sel-Plex	36
4.1.1.3. Efecto de las interacciones	36
4.1.2. Ganancia de peso (g)	38
4.1.2.1. Efecto simple de sexo en los cuyes	38
4.1.2.2. Efecto simple de Niveles de Sel-Plex.....	38
4.1.2.3. Efecto de las interacciones	39
4.1.3. Conversión Alimenticia.....	41
4.1.3.1. Efecto simple de sexo en los cuyes	41
4.1.3.2. Efecto simple de Niveles de Sel-Plex.....	41
4.1.3.3. Efecto de las interacciones	41
4.1.4. Mortalidad	43
4.1.5. Rendimiento a la canal.....	44
4.1.6. Análisis bromatológico	45
4.1.7. Análisis económico	46
4.1.7.1. Costos totales	46
4.1.7.2. Ingresos brutos	46
4.1.7.3. Beneficio neto	47
4.1.7.4. Relación beneficio – costo	47
4.2. Discusión	49
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
5.1. Conclusiones	52
5.2. Recomendaciones	53

CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA.....	54
6.1. Revisión Literaria	55
CAPÍTULO VII. ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Requerimientos nutricionales del cuy	7
2. Composición nutricional del Ray –grass	13
3. Composición química Ray grass.....	15
4. Composición nutricional del trébol	18
5. Condiciones meteorológicas de la zona bajo estudio en los Niveles de Promotores de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes Mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.....	25
6. Materiales utilizadas en la fase investigativa en los Niveles de Promotores de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes Mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.....	26
7. Esquema del Análisis de Varianza en los Niveles de Promotores de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes Mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.	28
8. Esquema del experimento en los Niveles de Promotores de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes Mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.	29
9. Composición nutritiva de la asociación Ray – Grass + Trébol en los Niveles de Promotores de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes Mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.	30
10. Aporte nutricional del balanceado para cuyes en los Niveles de Promotores de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes Mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.....	30
11. Consumo de alimentos en Niveles de Promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes mejorados (<i>cavia porcellus l.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo	37

12. Efecto de interacciones en Niveles de Promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes mejorados (<i>cavia porcellus l.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo	37
13. Ganancia de peso en Niveles de Promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes mejorados (<i>cavia porcellus l.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo	39
14. Efecto de interacciones en Niveles de Promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes mejorados (<i>cavia porcellus l.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo	40
15. Conversión Alimenticia en Niveles de Promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes mejorados (<i>cavia porcellus l.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo	42
16. Efecto de interacciones en Niveles de Promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes mejorados (<i>cavia porcellus l.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Interacción de consumo de alimentos en sexo y niveles de Sel-Plex en Niveles de Promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes mejorados (<i>cavia porcellus l.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo	38
2. Interacción de ganancia de peso (g) en sexo y niveles de Sel-Plex en Niveles de Promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes mejorados (<i>cavia porcellus l.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo	40
3. Interacción de conversión alimenticia en sexo y niveles de Sel-Plex en Niveles de Promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes mejorados (<i>cavia porcellus l.</i>) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo	43

RESUMEN

La presente investigación se ejecutó en la Provincia de Cotopaxi al Nor - Oriente del Cantón Salcedo a 1 km del sector urbano vía Rumipamba de Navas hacienda Primavera 4 propiedad del Sr. Miguel Aguilar. La investigación de campo fue de 10 semanas.

Se evaluó la inclusión del promotor de crecimiento Sel-Plex en la dieta de cuyes mejorados (*Cavia porcellus* L.) donde los factores en estudio fueron el sexo (hembra y macho) y niveles del promotor (0, 0.1, 0.2 y 0.3 ppm de Sel-Plex). El diseño experimental empleado fue el arreglo factorial $4n \times 2s$, con Diseño DBCA (Diseño de Bloques completos al azar) con ocho tratamientos cada uno y 3 unidades experimentales; con tres repeticiones, donde el factor "s" corresponde al sexo de los animales y el factor "n" a los niveles de promotor natural de crecimiento Sel-Plex.

En las interacciones del sexo por niveles de Sel-Plex del consumo de alimentos podemos observar que en el sexo hembra refleja interacción a los 42 y 56 días con el nivel 0.3 ppm de Sel-Plex con 5696.99 y 5856.24 (g).

En la ganancia de peso de las interacciones de sexo por nivel de Sel-Plex se puede observar que en los cuyes macho su interacción es a los 14 y 28 días con el nivel 0.3 ppm de Sel-Plex con 162.00 (g) y 159.00 (g).

En las interacciones de sexo por niveles en conversión alimenticia se puede observar que a los 14 y 28 días hubo interacción en los cuyes hembras con el nivel 0.2 ppm de Sel-Plex con 4.20 y 4.29.

En el rendimiento a la canal el tratamiento 6 con 1195 (g); en el peso canal los mejores resultados en promedio es para el tratamiento 6 con 941 (g).

ABSTRACT

This research was executed in the province of Cotopaxi to the North - East of the Salcedo Canton at 1 km from the urban sector via NavasRumipambafarm Primavera 4 owned by Mr. Miguel Aguilar. The field investigation was 10 weeks.

Assessed the inclusion of the promoter of growth Sel-Plex in the diet of improved guinea pigs (*Caviaporcellus* L.) where the factors in study were sex (male and female) and levels of the promoter (0, 0.1, 0.2 and 0.3 ppm of Sel-Plex). The experimental design used was the 4n factorial arrangement * 2s, with design BCA (random complete blocks) with eight treatments each and 3 experimental units; with three replicates, where the "s" factor corresponds to the sex of the animals and the "n" factor to the levels of natural promoter of growth Sel-Plex.

In the interactions of sex by levels of Sel-Plex of food consumption can be seen in female sex reflects interaction 42 and 56 days with level 0.3 ppm of Sel-Plex with 5696.99 and 5856.24 (g).

The weight gain of the interactions of sex by level of Sel-Plex can be seen that in the male Guinea Pigs their interaction is 14 and 28 days with level 0.3 ppm of Sel-Plex with 162.00 159.00 and (g).

The interactions of sex by levels in feed conversion can be seen in that 14 and 28 days there interaction was the Guinea Pigs females with the level 0.2 ppm of Sel-Plex with 4.20 and 4.29.

In the performance at the channel 6 treatment with 1195 (g); in the carcass weight results in average is for 6 treatment with 941 (g).

CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

En la actualidad se presenta en el mundo una tendencia a la producción y consumo de la carne de cuy por su alto nivel nutritivo dentro de la alimentación humana. La crianza de cuyes a nivel familiar debe ser tecnificada en forma adecuada el suministro de alimento para así llegar a tener una buena calidad de animales y asegurar mejores ingresos económicos dentro de la explotación.

Para contribuir a la cría intensiva de esta especie es necesario aprovechar su condición de herbívoro y evaluar alternativas alimenticias de bajo costo y de fácil adquisición, como los pastos, que al combinarlas con una mínima cantidad de suplemento se logra cubrir los requerimientos nutritivos en cada una de las fases por las que atraviesa (cría, recría, engorde, lactancia y gestación) incrementando significativamente su rendimiento.

La explotación del cuy en el Ecuador adquiere cada día mayor importancia convirtiéndose en la base del sustento, constituyendo como un producto alimenticio nativo, de alto valor nutritivo, que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural. Mejorando el nivel nutricional de los cuyes, se puede intensificar su crianza de tal modo que se puede aprovechar su precocidad y habilidad productiva mediante el conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes.

La utilización de promotores de crecimiento de la producción animal cada día se hace más importante, ya que mediante estos se está logrando incrementar la producción y sobre todo disminuir los costos de producción, de modo de que está evitando gastar sobre todo en control de enfermedades.

Evaluar el efecto de la adición de niveles del promotor de crecimiento en el balanceado comercial para cuyes, y ser comparados con un tratamiento testigo, presenta alternativas a los productores cuyeros en lo referente a ganancia de peso y conversión alimenticia.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Evaluar el efecto de la utilización del promotor de crecimiento natural Sel-Plex en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde en el cantón Salcedo.

1.2.2. Específico

Determinar el nivel óptimo de Sel-Plex (ppm/kilogramo de alimento) en la etapa de crecimiento y engorde en cuyes.

Establecer los costos de producción y su rentabilidad mediante el indicador beneficio/costo.

1.3. Hipótesis

Utilizando 0.3 ppm de promotor natural de crecimiento Sel-Plex se obtiene mejores parámetros productivos

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación Teórica

2.1.1. CRIANZA DEL CUY

2.1.1.1. Generalidades

El cuy es un mamífero roedor originario de la zona de América del Sur que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. En el Ecuador, la crianza a nivel de pequeño criador, data de épocas ancestrales. En este sistema de producción la productividad es baja debido a que no existe una tecnología de crianza apropiada. La mayor cantidad de cuyes, se hallan concentrados en las viviendas del sector rural de la sierra donde, en una primera aproximación realizada en 1986, se determinó una población de 10 654 560 cuyes, poco o nada mejorados **(López, 2007)**.

2.1.1.2. Regionalización

El hábitat del cuy es muy extenso. Se han detectado numerosos grupos en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, noroeste de Argentina y norte de Chile, distribuidos a lo largo del eje de la cordillera andina. La crianza de cuyes en el Ecuador está difundida a la mayor parte del país. **(Cabrera, 2006)**.

2.1.1.3. Origen

El hallazgo de pellejos y huesos de cuyes enterrados con restos humanos en las tumbas de América del Sur son una muestra de la existencia y utilización de esta especie en época precolombina. Se refiere que la carne de cuyes conjuntamente con la de venado fue utilizada por los ejércitos conquistadores en Colombia **(Pulgar, 2010)**.

2.1.1.4. Descripción zoológica

Reino:	Animal
Subreino:	Metazoarios
Tipo:	Cordado
Subtipo:	Vertebrados
Clase:	Mamíferos
Subclase:	Placentarios
Orden:	Roedor
Suborden:	Simplicidentado
Familia:	<i>Caviidae</i>
Género:	<i>Cavia</i>
Especie:	<i>Porcellus</i>

Fuente: NRC 1995. Requerimientos mínimos, no incluye márgenes de seguridad

2.1.1.5. Morfología

La forma de su cuello es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos se desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger los cuyes y observar sus genitales **(FAO 2008)**.

2.1.1.6. Alimentación y Nutrición

El cuy (*Cavia porcellus*) está clasificado por su anatomía gastrointestinal como un animal de fermentación pos gástrica junto con el conejo y la rata. Su comportamiento nutricional se asemeja, de adulto, más a un poligástrico con procesos de fermentación mixta y capacidad degradadora de celulosa, que a un monogástrico estricto; es decir, el cuy es considerado como una especie herbívora monogástrica, que posee un estómago simple **(Perucuy 2008)**.

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 (**Chauca, 2006**).

La alimentación deberá proyectarse en función de los insumos disponibles, su valor nutritivo y el costo de éstos en el mercado, teniendo en cuenta, fundamentalmente los requerimientos nutritivos del cuy la manera más adecuada de suministrarlos, ya que en la eficiencia con que se usan estos recursos conjuntamente con el factor reproducción determinan la rentabilidad de la Empresa (**Zaldívar, 1997 citado por Chauca, 2006**).

El alimento del cuy deberá estar enfocado en las siguientes necesidades del animal: Proteínas, energía, fibra, grasa, minerales, agua, aminoácidos, vitaminas.

Los requerimientos nutricionales del cuy se registran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Requerimientos nutricionales del cuy

Nutrientes	Concentración en la dieta
Proteína, %	18,00
Energía Digestible, kcal/kg.	3000,00
Fibra, %	10,00
Ácido graso insaturado, %	< 1,00
Aminoácidos	
Arginina, %	1,20
Histidina, %	0,35
Isoleucina, %	0,60
Leucina, %	1,08
Lisina, %	0,84
Metionina, %	0,60
Fenilalanina, %	1,08
Treonina, %	0,60
Triptófano, %	0,18
Valina, %	0,84
Minerales	
Calcio, %	0,80 – 1,00
Fósforo, %	0,40 – 0,70
Magnesio, %	0,10 – 0,30
Potasio, %	0,50 – 1,40
Zinc, mg/kg	20,00
Manganeso, mg/kg	40,00
Cobre, mg/kg	6,00

Fierro, mg/kg	50,00
Yodo, mg/kg	1,00
Selenio, mg/kg	0,10
Cromo, mg/kg	0,60
Vitaminas	
Vitamina A, UI/kg	1000,00
Vitamina D, UI/kg	7,00
Vitamina E, UI/kg	50,00
Vitamina K, mg/kg	5,00
Vitamina C, mg/kg	200,00
Tiamina, mg/kg	2,00
Riboflavina, mg/kg	3,00
Niacina, mg/kg	10,00
Piridoxina, mg/kg	3,00
Ácido Pantoténico, mg/kg	20,00
Biotina, mg/kg	0,30
Ácido Fólico, mg/kg	4,00
Vitamina B12, mg/kg	10,00
Colina g/kg	1,00

Fuente: NRC 1995. Requerimientos mínimos, no incluye márgenes de seguridad

2.1.1.7. Manejo

2.1.1.7.1. Manejo de hembras

La edad adecuada para que una hembra inicie su reproducción es a los tres meses, cuando tenga un peso mínimo de 600 gramos, observando que descendan de camadas numerosas y tengan mayor precocidad.

Las hembras jóvenes o bajas de peso no se deben preñar, ya que pueden presentar problemas como:

- Falta de desarrollo debido a la distracción de nutrientes de su alimentación en la preñez.
- Producción de crías de bajo peso y con un alto índice de mortalidad.
- Alteraciones en su comportamiento, retrasándose los futuros periodos de preñez.

Las hembras preñadas no deben ser manipuladas para evitar abortos y deben permanecer en la poza de empadre todo el tiempo, incluso en el periodo de lactancia. Cuando por algún motivo se necesite manipular una hembra preñada se le debe tomar de la siguiente manera:

- Con una mano se sostiene el cuello del animal y con la otra mano abierta se sostiene el vientre de la hembra.
- También se puede tomar a la hembra preñada sujetando el lomo con la mano derecha y reposar su cuerpo en el antebrazo de la otra mano

Los motivos para reemplazar a una hembra reproductora son:

- Cuando hayan cumplido 5 ó 6 partos (18 meses de edad)
- Cuando no se preñan en dos o más periodos.
- Cuando produzcan crías débiles y con alto índice de mortalidad.
- Cuando hayan presentado abortos o se coman a sus crías **(Castro, 2006)**

2.1.1.7.2. Manejo de machos

La edad en la que alcanzan la madurez sexual es a los seis meses y su peso mínimo debe ser de 800 a 1000 gramos. Los machos reproductores demasiado jóvenes o bajos de peso tienen un bajo porcentaje de fertilidad.

Los machos reproductores se remplazan a los dos años o cuando presente baja fertilidad.

Estos cuyes deben ser vendidos o consumidos, ya que además de consumir alimento causan peleas entre sí **(Castro, 2006)**.

2.1.2. Promotores de crecimiento

La producción animal enfrenta uno de los mayores retos de la actualidad y consiste en las crecientes presiones de las legislaciones para reducir el uso de los antibióticos como promotores de crecimiento (APC). En este sentido la Comunidad Europea prohíbe su inclusión, en las dietas de pollos para engorde y de otros especies animales, lo que obliga a los nutricionistas a buscar nuevas fuentes de aditivos que sean inocuos para el animal y el hombre y que tengan efectos similares **(Dibner y Richards, 2006)**.

En los últimos años se han publicados numerosos trabajos sobre el empleo de bacterias probióticas (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus* y *Bacillus subtilis*), que demuestran beneficios en la producción de las aves, debido a la posibilidad de producir sustancias antimicrobianas, colonizar la mucosa intestinal e impedir la adhesión de las bacterias enteropatógenas **(Ergunet al., 2000 citado por Ahmad, 2006)**.

Otro tanto importante son los resultados obtenidos con las mezclas herbáceas (sustancias fitobióticas). Las que debido su contenido de fructooligosacáridos y sustancias aromáticas estimulan el consumo y favorecen el buen funcionamiento del intestino **(Adibmoradiet al., 2006)**.

2.1.2.1. Descripción

El Sel-Plex es un antioxidante que proviene de una fuente de selenio en forma de levadura enriquecida, es biológicamente más activo y disponible que cualquier presentación inorgánica, puede utilizarse en todas las especies y es el primer producto de su tipo en ser autorizado por la administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea. La deficiencia de selenio es un problema mundial y está relacionado con desafíos en el área de la reproducción, el crecimiento, la salud y el mecanismo de defensa de la salud. Alltech es en la actualidad el mayor productor de levadura de selenio orgánico natural.

El selenio en Sel-Plex se encuentra de la misma forma que está disponible naturalmente en las plantas debido a que es biosintetizado por las levaduras. Esas formas incluyen los selenio – aminoácidos y compuestos relacionados ideales para su absorción y posterior metabolismo. Esto significa que el selenio en el Sel-Plex es más digestible y mejor retenido que las formas inorgánicas, construyendo las reservas de nutrientes en el animal para los periodos de alta demanda sin riesgos de toxicidad, por cuanto la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea aprobó su uso en dosis de 0.5 ppm para todas las especies animales **(Rayman, 2005)**.

2.1.2.2. Promotor natural Sel-Plex

Sel-Plex es un antioxidante que proviene de una fuente de selenio en la forma de levadura enriquecida, es biológicamente más activo y disponible que cualquier presentación inorgánica de selenio, puede utilizarse en todas las especies y es el primer producto de su tipo en ser autorizado por la FDA y la Comunidad Económica Europea, CEE **(Alltech, 2011)**.

El selenio en Sel –Plex se encuentra de la misma forma que está disponible naturalmente en las plantas debido a que es biosintetizado por las levaduras. Estas formas incluyen el selenio-aminoácido y compuestos relacionados ideales para su absorción y posterior metabolismo. Esto significa que el selenio de Sel-Plex es más digestible y mejor retenido que las formas inorgánicas, construyendo las reservas de nutrientes en el animal para los períodos de alta demanda sin riesgos de toxicidad, por cuanto la FDA y la CCE, aprobó su uso en dosis de 0.5 ppm para todas las especies animales **(Alltech, 2011)**.

2.1.2.3. Toxicidad

4 ppm puede ocasionar toxicidad, 5 ppm ocasiona la muerte. Si la concentración en agua y leche es mayor a 5 mg/kg, el consumo es peligroso para los animales domésticos.

2.1.2.4. Respuestas inmunológicas

Es conocido que la deficiencia de selenio es un factor que disminuye la resistencia a las enfermedades y genera una menor respuesta a las vacunaciones. Entre las relaciones conocidas entre el selenio y la función inmunológica se encuentran la efectividad de las células fagocíticas eliminando patógenos (inmunidad no específica); niveles de inmunoglobulinas G en el calostro (inmunidad humoral) y la función de las células Y (inmunidad celular). La denominación de estos linfocitos como “T” es debida al timo (órgano linfóide que constituye uno de los controles del sistema inmunitario del organismo) **(ECUADOR, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO (ESPOCH) 2008).**

2.1.2.5. Protección Antioxidante

Reporta que los radicales libres de oxígeno son una parte normal de la función celular, pero tienen el potencial de causar daños celulares y procesos patológicos si los mecanismos de defensa encargados de controlarlos se encuentran saturados. El selenio es un mineral esencial componente de la enzima glutatión peroxidasa (GSH-Px), involucrada en la protección antioxidante, esta enzima actúa neutralizando los hidroperóxidos y los radicales libres de oxígeno producido dentro de las células **(Molina, 2008).**

La cepa usada en la producción de Sel-Plex, *Saccharomyces cerevisiae* tiene la clasificación GRAS (Generally Recognized as Safe: Generalmente Reconocido como seguro) por parte de la FDA. Los productos obtenidos a partir de levaduras de activos de crecimiento son tradicionalmente usados en la alimentación para humanos y tienen una larga historia de uso, sin efectos tóxicos. **(Vaca, 2006)**

2.1.2.6. Beneficios en animales en crecimiento

Manifiesta que los beneficios esperados son:

- ✓ Óptimo rendimiento productivo y reproductivo
- ✓ Actúan como cofactor o componente integral de numerosas enzimas
- ✓ Más ganancia de peso vivo
- ✓ Mejora la eficiencia del alimento
- ✓ Mayor resistencia al estrés
- ✓ Aumenta la sobrevivencia post-destete.

2.1.3. Forrajes en la alimentación de cuyes

2.1.3.1. Ray grass (*Lolium multiflorum*)

El Ray-grass es el nombre genérico de un grupo de plantas perteneciente a la familia de las Gramíneas y al género *Lolium*. Desde el punto de vista forrajero, cabe destacar tres especies: el ray-grass inglés (*L. perenne*), el ray-grass italiano (*L. multiflorum*) y el ray-grass híbrido entre ambas especies. El ray-grass es un forraje que puede ser plurianual o bien anual, como es el caso de las variedades “Westerwold” de *Lolium multiflorum*. Se cultiva mayoritariamente en secano (85% de la superficie).

Este es un cultivo que se usa básicamente en verde (66%) y se ensila en un 32%. El resto se henifica, aunque cada día hay mayor tendencia a su deshidratación. (FEDNA, 2006).

Cuadro 2. Composición nutricional del Ray –grass

Composición nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	24,00
NDT	%	15,40
Energía digestible	Mcal/kg	0,68
Energía metabolizable	Mcal/kg	0,58
Proteína	%	5,70
Calcio	%	0,14

Fósforo total	%	0,08
Grasa	%	0,80
Ceniza	%	3,40
Fibra	%	4,60

Fuente: FEDNA, 2006.

2.1.3.1.1. Generalidades

Manifiesta que es una gramínea de crecimiento erecto e inflorescencia en espiga solitaria, no es pubescente y puede ser utilizado para pastoreo o como pasto de corte. Sus requerimientos son altos pero su calidad es muy buena. Es muy utilizado en fincas con vacas lecheras muy productivas. **(Busque, 2006).**

Indica que en sus lugares de origen es una planta verdaderamente perenne, registrándose pastizales de edad desconocida y ciertamente mayores de 40 años. En las zonas alejadas de los trópicos y en su lugar de origen, el raygrass perenne florece pero no fructifica. En la sierra del Ecuador esta planta tiene duración corta aún con el manejo adecuado, sus razones pueden ser múltiples, pero una de las más importantes es la competencia con especies invasoras naturales o naturalizadas como el kikuyo.

Comenta que el nombre común o vulgar del Raygrass perenne es: Raigras, Raygrass perenne, Ray-grass inglés, Raygrass inglés, Vallico, Ballico, Aballico, Avallico, Ballica inglesa, Ballico Césped inglés, Pasto inglés, Raigras inglés. **(Paladines, 2009).**

2.1.3.1.2. Características Botánicas

Comenta que el raygrass perenne es una planta que forma matorros compactos a medio sueltos, los tallos vegetativos (tallos falsos o seudo tallos, formado por la unión estrecha de vainas), son erectos con abundantes hojas que surgen intravaginalmente. Las vainas son glabras, algo achatadas, generalmente rojas en la base, la lígula es corta y las aurículas pequeñas. Las láminas de las hojas son

glabras, verdes brillantes con quilla prominente y con notorias nervaduras laterales.

Los seudos tallos al comienzo son erectos pero luego pueden tomar un sentido decumbente, son flexibles para responder a la presión de las pezuñas de los animales, sus hojas alcanzan una altura de 20 cm. Su inflorescencia está formada por una espiga con 3 a 10 espiguillas sésiles, alternadas y sin aristas. **(Paladines, O2009)**

2.1.3.1.3. Composición química

Reporta que la composición química del raygrass(*Lolium perenne*) se detalla en el cuadro 3.

Cuadro 3. Composición química Ray grass

Componentes	Porcentaje M.S
Humedad	76,20
Cenizas	12,4
Proteínas Bruta	19,7
Estrato Etéreo	3,99
Fibra Bruta	19,1
Calcio	0,51
Fosforo	0,54

Fuente: Pasto, P. 2008.

2.1.3.1.4. Tipos de suelo

Relata que se adapta a suelos de mediana a alta fertilidad, francos o franco arcillosos con buen drenaje. Ha sido agrupado con forrajes que prefieren suelos con altas condiciones de humedad, siendo apropiado a suelos con buen drenaje a suelos con drenaje pobre. Es también tolerante a suelos ácidos alcalinos (pH 0,5 a 7,8). Debajo de un pH de 5,0 la toxicidad por aluminio puede ser un problema. Un pH más alto puede causar clorosis debido a la deficiencia en hierro y magnesio. El mejor pH es de 5,5 a 6,5. **(Pérez, M. 2005)**

2.1.3.1.5. Adaptación

Menciona que el raygrass se adapta a climas fríos y húmedos, a una altitud de 2000 a 3000 m.s.n.m, tolera a las heladas, pero no tolera al sobre pastoreo y a los suelos ácidos.

Debido a esto, el Raygrass crece bien en épocas con climas adecuados. El estrés por temperatura provoca que la producción de verano disminuya aunque tenga un suministro adecuado de agua. **(Paladines, O 2009)**

2.1.3.1.6. Asociación y usos

Por sus altos requerimientos de nitrógeno es muy difícil de asociar con leguminosas, ya que la fertilización puede ocasionar ruptura de los nódulos nitrificantes de las mismas. Registro que en el noreste y noroeste del Pacífico, el raygrass perenne es usado en cultivos intercalados con maíz y otros cultivos sembrados en hilera para absorber el exceso de N_2 reduce la erosión después de la cosecha de los cultivos en hilera, y proveer alimentos en China. Las especies de carpas consumidoras de gramíneas, son alimentadas con raygrass perenne cosechadas a mano.

Manifiesta que el uso de *Lolium perenne* generalmente se emplea en pastoreo y mezclas con otras gramíneas y leguminosas, si las condiciones son favorables, se puede emplear para heno y ensilaje. **Salamancas, R. (2006)**

2.1.3.1.7. Riesgo y manejo

Comenta que la especie no es apta para el pastoreo continuo, puesto que si se pierde mucho pasto por el pisoteo; es recomendable aprovecharlo con pastoreo rotacional.

Es apto para comenzar a aprovecharse cuando tiene una altura aproximada de 25 cm, que es cuando se presenta su mejor calidad. La práctica demuestra que

cuando se pastorea continuamente y sin ninguna práctica de manejo puede desaparecer en 2 o 3 años. **Salamancas, R. (2006),**

Manifiesta que el *Lolium perenne* posee el crecimiento más rápido de las especies forrajeras perennes y compite con las demás, pudiendo comenzar a aprovecharse entre los 60 a 80 días de implantado. Debe pastorearse temprano para evitar que elimine a trébol blanco y con altas instantáneas. Los intervalos entre pastoreos largos atenta contra la sanidad foliar por el ataque de royas.

En cuanto al riego, donde sea utilizar el agua para riego en las épocas secas, se debe usar ya que esta especie exigen buena humedad del suelo, la falta de humedad el suelo se refleja por la baja producción de forrajes y la disminución de la calidad de los mismos. **(Viñan, J 2008).**

2.1.3.1.8. Producción

Publica que por semilla, 20 kg de semilla por hectárea aproximadamente, esta especie produce menos forrajes en los primeros cortes que el Raygrass italiano, pero en los posteriores cortes lo iguala. Puede llegar a producir 60 u 80 tn., de forraje verde por año si se maneja bien, es decir con buena fertilización, riego en épocas secas y con pastoreo rotacional. **(Viñan, J 2008).**

2.1.3.1.9. Fertilización

Exigente en nitrógeno y fósforo. En asociación con Trébol blanco requiere de fertilización fosforada. Menciona que las respuestas en producción a la fertilización de N₂ son mejores si el N₂ es aplicado y disponible en el momento en que el cultivo tiene su crecimiento más rápido, para el raygrass perenne, ese periodo es normalmente a finales de primavera (abril y mayo en el noreste del pacífico)

2.1.3.1.10. Valor Nutritivo

Señala que el valor nutritivo de esta especie es el más alto de los comercialmente registrados. En la etapa de crecimiento temprano las láminas de las hijas pueden tener una digestibilidad de 78 a 82% y 3.0 a 3.4 Mcal de EM. La digestibilidad decrece rápidamente con la edad y con la relación a los cambios en la producción de láminas y vainas de las hojas que decrecen con la edad a medida que aumenta la proporción de material muerto y tallos florales. **(Villagómez, W. 2008)**

2.1.3.1.11. Plagas y enfermedades

Cuando se encuentra por debajo de 1.500 m.s.n.m. es atacado por la puccinuagraminis (royas). En algunos casos presencia de Afidos y gusanos.

2.1.4. Trébol (*Trifolium pratense*)

El trébol es una leguminosa que se adapta en altitudes de 2.000 a 3.200 msnm, con una densidad de 5-7 kg/ha al voleo mezclado con gramíneas. Uso: heno, pastoreo o ensilaje. Intervalos de cortes como promedio 45 días, posee una producción de forraje rápido establecimiento y sistema radicular profundo, con buena capacidad de rebrote. **(FEDNA, 2006).**

Cuadro 4. Composición nutricional del trébol

Composición nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	21,00
NDT	%	13,70
Energía digestible	Mcal/kg	0,60
Energía metabolizable	Mcal/kg	0,50
Proteína	%	4,50
Calcio	%	0,28
Fósforo total	%	0,07
Grasa	%	0,70
Ceniza	%	2,80
Fibra	%	3,40

Fuente: FEDNA, 2006.

2.1.4.1. Descripción

Es una hierba perenne con tallo que miden entre 6 y 110 cm. Estos son glabros, glabrescentes o con pelos adpresos o patente, de hasta 1mm de longitud. Las hojas se disponen alternativas; las estipulas también glabras o pelosas y son ovadas o lanceoldas y membranáceas; el pecíolo, ligeramente estriado, mide hasta 350 mm y es glabro o tiene pelo adpresos o petentes, este más rara vez. Las hojas son trifoliadas, con los foliolos, 50 x 30 mm, dispuestos formando un ángulo de 120°; los de las hojas basales son ovados o suborbiculares, emarginados y los de las superiores alípticos u obovados, de ápice obtuso o agudo y con el margen con un fino festoneado de dientes romos; pueden tener el haz glabro o glabrescente.

Las flores se agrupa en inflorescencias capituliformes de 17 – 40 x 16 – 33 mm, ovoides o subglobosas, terminales, cuyo involucre, cuando existe, está formado por las estipulas de las hojas superiores. El cáliz está formado por 5 sépalos formando un tubo casi zigomorfo de apariencia campanulada, de 2 -3.6 mm, provisto de 10 nervios, peloso al menos en el dorso; tiene 5 dientes desiguales, siendo el inferior el más grande. La corola está formada por 5 pétalos soldados en la base formando un tubo de casi 10 mm; son de color rosado o purpura y glabros; el estandarte, de ápice hendido y de 8.6 a 16 mm, es la pieza más grande y cubre al resto.

El fruto es una legumbre sentada, incluida en el cáliz, indehiscente, provista de 1 semilla purpurea de hasta 2 mm. Florece todo el año, pero con mayor intensidad entre marzo y noviembre. La descripción corresponde a la subespecie pratense, la presente en toda la cornisa cantábrica. **(Bernal, J. 2006).**

2.1.4.2. Hábitat y ecología

Es una especie que vive en prados de siega, aunque también aparece en los diente, cultivos abandonados y bordes de caminos, en suelos generalmente

fresco, arcillosos y profundos, tanto en sustratos ácidos como calcáreos. Desde el nivel del mar a los 2600 m. se puede incluir en comunidades vegetales pertenecientes a la clase *Molinio – Arrhenatheretea* de distribución eurosiberiana o mediterránea de cobertura elevada en las que dominan hermicriptófitos y geófitos propias de suelo profundo y con grado de humedad y nutrientes variables derivadas del manejo por siega o pastoreo. (Huebla, V. 2005)

Requerimientos ecológicos de *Trifolium pratense* son:

Luz: Crece a plena luz aunque soporta sombra

Temperatura: Calor moderado. Piso montano principalmente

Continentalidad: Intermedia

Humedad: Suelo de moderadamente secos a húmedos

Acidez: Suelos débilmente ácidos; pH 4.5 – 7.5.

Nitrógeno: Suelos moderadamente pobres o ligeramente ricos; no está presente suelos muy fertilizados.

2.1.5. Investigaciones realizadas en cuyes

La investigación se realizó en la Extensión. Experimental Mutile, de la Universidad. Técnica de Esmeraldas, localizada a 19 km de la ciudad de Esmeraldas, con una temperatura promedio de 25 °C a 25 msnm; los efectos de los niveles de gallinaza (0, 3, 6 y 9 %) fueron evaluados en dietas con melaza (15 %) en raciones con 18 % proteína más pasto en las etapas de crecimiento y terminación en cobayos; los objetivos fueron: probar el nivel de aceptación de la alimentación, el incremento de peso, y el mérito económico de consumo; se usó 32 cobayos de 15 días de nacidos con un peso promedio de 265 gr/animal; el diseño utilizado fue 4 tratamientos de 8 animales, 2 repeticiones con 4 animales cada uno; se proporcionó una ración balanceada con 18 % de proteína + pasto suficiente con niveles de gallinaza de 0, 3, 6 y 9 % para los tratamientos T1, T2, T3, T4 respectivamente, se proporcionó agua a voluntad; el experimento tuvo una duración de 75 días; los resultados obtenidos sobre el consumo de alimento fueron para el mejor promedio el T4 con 4.510 g y la mejor conversión de alimento presente fue 4.1 ; el promedio de peso final en los tratamiento fue: T1

678 g, T2 651 g, T3 718 g, y T4 881 g; no hubo una diferencia significativa entre las variables estudiadas. **(Rojas, 2000).**

En la búsqueda de nuevas fuentes proteicas para la elaboración de concentrado suplementario de la alimentación verde en cuyes, se ha estudiado la incorporación de niveles de 10 y 15 % de gallinaza y estiércol de cuyes en raciones concentradas para engorde. El estudio fue conducido en la Estación Experimental Agropecuaria Huancayo. Se elaboraron 5 raciones comparados con un concentrado comercial y una alimentación exclusiva de forraje. Como alimento verde se usó el Rey grass.

Se emplearon 126 cuyes destetados machos y hembras, distribuidos en un bloque al azar, con 7 tratamientos alimenticios, 2 sexos y 3 repeticiones; los cuyes tuvieron 10 días de adaptación a los alimentos propuestos y 60 días de experimentación. Se controló el incremento de peso vivo y el consumo de concentrados. El mayor incremento de peso, 361,3 g lo obtuvo el grupo alimentado con forrajes y concentrados comerciales, luego el grupo con forraje y la ración sin gallinaza y estiércol, con 325,2 g; estos incrementos son superiores estadísticamente a los demás. Los grupos que contenían gallinaza y estiércol tuvieron un incremento de 278,5 a 312,9 g, compartiéndose en forma similar estadísticamente, el último lugar lo ocupó el grupo con forraje solamente, con un incremento de 205,8 g. Los cuyes machos tuvieron un incremento superior estadísticamente a las hembras; 354,1 vs 238,1 g. El consumo de alimentos concentrados osciló de 219,32 a 20,97 g, siendo de 20,94 para machos y 19,16 para hembras. Al parámetro costo del concentrado por cada kilogramo de peso vivo ganado, los concentrados elaborados en la EEAH tiene un costo menor, comparado con los que registra el concentrado comercial. **(Ayarza, et al., 2001)**

La crianza de cuyes incluye ventajas como su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos.

El presente trabajo de investigación se realizó la parroquia La Independencia vía Quinindé, Km 48 perteneciente a la provincia de Esmeraldas, con una latitud norte de 10°04'80" y una longitud este de 69° 3'60" y con una altura de 520 msnm. La investigación tuvo una duración de 90 días.

Objetivos: Evaluar diferentes niveles de gallinaza en la alimentación de cuyes criollos. Las variables estudiadas fueron: Consumo de alimento (g). Ganancia de peso (Kg). Conversión alimenticia. Rendimiento a la canal (g). Mortalidad (%). Análisis económico de los tratamientos.

Se emplearon 48 cuyes con un peso promedio de 354 gramos y una edad de 30 días. Se utilizó un diseño completamente el azar (DCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. Los tratamientos fueron: T1 = Forraje solo. T2 = Forraje + concentrado con adición de gallinaza al 5%. T3 = Forraje + concentrado con adición de gallinaza al 10%. T4 = Forraje + concentrado con adición de gallinaza al 15%.

Los resultados fueron: En el consumo total de alimento el tratamiento 4 (Forraje + concentrado con Gallinaza 15%) reportó el mayor consumo con 3342,07 g de concentrado; mayor ganancia total con 747,35 g. En lo referente a la conversión total el tratamiento 1 (Forraje solo) mostró ser más eficiente que el resto de los tratamientos bajo estudio con 1,10. El tratamiento 3 (Forraje + concentrado con Gallinaza 10%) con el mayor porcentaje a la canal (64,62 %); mayores costos con 101,44 dólares. El mayor beneficio neto y mejor relación beneficio/costo se presentó con el tratamiento 4 (Forraje + concentrado con adición de gallinaza al 15%.) con 4,92 dólares y 0,066 en su orden. **(Nieto y Valenzuela, 2010).**

En la Unidad Productiva de Especies Menores ESPOCH, se evaluó el efecto de la adición de tres niveles del promotor natural de crecimiento Sel-Plex(0.1, 0.2 y 0.3 ppm), en el balanceado comercial, para ser comparados con un tratamiento control (sin Sel-Plex), que se suministró a 80 cuyes destetados de ambos sexos en la etapa de crecimiento-engorde y en gestación-lactancia 40 hembras,

aplicando un Diseño Completamente al Azar. Determinándose que la utilización del Sel-Plexno mejora los parámetros productivos y reproductivos.

En la etapa de crecimiento-engorde presenta diferencias numéricas con pesos finales de 0.89 kg, ganancia de peso de 0.59 conversión alimenticia de 5.62, pesos y rendimientos a la canal de 0.64 kg y 72.08% respectivamente. En la etapa de gestación- lactancia se observa diferencia altamente significativa a una $P \geq 0.01$ en el peso postparto 1.16 kg, al aplicar el 0.1 ppm, no así en otras variables se presenta diferencias numéricas al final del parto 1.13 kg, al destete 1.06 kg, consumo de alimento entre 6.84 y 7.09 kg de materia seca; al nacimiento de 2.5 crías y 0.43 kg de peso, al destete 2.40 crías y 0.72 kg/camada.

La mayor rentabilidad (22%) se obtiene en la etapa de crecimiento-engorde con 0.1 ppm, en gestación-lactancia con el alimento control una rentabilidad del 29%. Por lo que se recomienda emplear únicamente durante la etapa de crecimiento-engorde al 0.1 ppm, por la rentabilidad alcanzada cuando los animales se destinan a la venta como reproductores, pero si se destina la venta a la canal no debería utilizarse este producto. **(Mullo, 2009).**

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se ejecutó en la Provincia de Cotopaxi al Nor - Oriente del Cantón Salcedo a 1 km del sector urbano vía Rumipamba de Navas hacienda Primavera 4 propiedad del Sr. Miguel Aguilar. La investigación de campo fue de 10 semanas.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

La zona donde se encuentra la hacienda “Primavera 4” presenta las siguientes características medio-ambientales.

Cuadro 5. Condiciones meteorológicas de la zona bajo estudio en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Fuente: Estación meteorológica INHAMI. Pujilí. 2010

Parámetros	Promedio
Altitud (m.s.n.m.)	2674,00
Temperatura (°C)	14,00
Humedad relativa (%)	50,00
Precipitación (mm.)	600,00
Heliofanía (horas luz)	850,00
Textura	Franco arcilloso

3.1.3. Materiales y equipos

Los equipos y materiales que se utilizaron en la presente investigación. Cuadro 6.

Cuadro 6. Materiales utilizadas en la fase investigativa en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Detalle	Cantidad
Cuyes	
Machos	36
Hembras	36
Comederos	24
Bebederos	24
Baldes plásticos	2
Escoba	1
Pala	1
Carretilla	1
Balanza de precisión (g)	1
Sel-Plex (g)	500
Alimento balanceado (kg)	40
Asociación ray-grass + trébol (kg)	25
Antibiótico, sobres 10g.	1
Calcio 10g.	1
Antiparásitos sobre, 10g.	1
Registro de control	3
Desinfectante (50ml)	1

3.1.4. Factores en estudio

Los factores bajo estudio son

Sexo

s1= Machos

s2= Hembras

Niveles de Sel-Plex

Sp0= 0 ppm de Sel-Plex

Sp1= 0.1 ppm de Sel-Plex

Sp2=0.2 ppm de Sel-Plex

Sp3=0.3 ppm de Sel-Plex

Combinación de factores

Machos alimentados con 90 % F.V. + 10 %de concentrado

Machos alimentados con 90 % F.V.+ 10 % de concentrado + 0.1 ppm de Sel-Plex

Machos alimentados con 90 % F.V.+ 10 % de concentrado + 0.2 ppm de Sel-Plex

Machos alimentados con 90 % F.V.+ 10 %de concentrado + 0.3 ppm de Sel-Plex

Hembras alimentadas con 90 % F.V.+ 10 %de concentrado

Hembras alimentadas con 90 % F.V.+ 10 % de concentrado + 0.1 ppm de Sel-Plex

Hembras alimentadas con 90 % F.V.+ 10 % de concentrado + 0.2 ppm de Sel-Plex

Hembras alimentadas con 90% F.V.+ 10 % de concentrado + 0.3 ppm de Sel-Plex

3.1.5. Diseño experimental

El diseño experimental empleado fue el arreglo factorial $4n \times 2s$, con Diseño de Bloques completos al azar (DBCA) con ocho tratamientos cada uno y 3 unidades experimentales; con tres repeticiones, donde el factor “s” corresponde al sexo de los animales y el factor “n” a los niveles de promotor natural de crecimiento Sel-Plex por lo que su análisis se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ij};$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor del parámetro en determinación

μ = Media general

α_i = Efecto de los niveles de Sel-Plex

β_j = Efecto del sexo de los animales

$\alpha\beta_{ij}$ = Efecto de la interacción entre niveles de Sel-Plex y el sexo

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental

3.1.6. Esquema del experimento

El esquema experimental a utilizar en la presente investigación se reporta en el cuadro 7 y 8.

Cuadro 7. Esquema del Análisis de Varianza en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Fuente de variación		Grados de libertad
Repetición	$r-1$	2
Tratamiento	$t - 1$	7
Factor A (sexo)	$(a-1)$	1
Factor B (niveles de Sel-Plex)	$(b-1)$	3
Interacción de A x B	$(a-1) (b-1)$	3
Error experimental	$(t-1) (r-1)$	14
Total	$r.t - 1$	23

Cuadro 8. Esquema del experimento en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Niveles de Sel-Plex	Sexo	Código	TUE*	Repetición	Nº de animales por tratamiento
0.0 ppm	Hembra	0.0 SpH	3	3	9
0.0 ppm	Macho	0.0 SpM	3	3	9
0.1 ppm	Hembra	0.1 SpH	3	3	9
0.1 ppm	Macho	0.1 SpM	3	3	9
0.2 ppm	Hembra	0.2 SpH	3	3	9
0.2 ppm	Macho	0.2 SpM	3	3	9
0.3 ppm	Hembra	0.3 SpH	3	3	9
0.3 ppm	Macho	0.3 SpM	3	3	9
Total cuyes de ambos sexos					72

TUE* Tamaño de la unidad experimental.

3.1.6.1. Composición de las raciones experimentales

Las raciones experimentales que se emplearon están conformadas de la siguiente manera:

El alimento consistió en asociación Ray – Grass + Trébol a razón 100 g/animal/día y 40 g de balanceado.

La composición nutritiva de la asociación Ray – Grass + Trébol y del balanceado se resumen en los cuadros 9 y 10.

Cuadro 9. Composición nutritiva de la asociación Ray – Grass + Trébol en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Nutrientes	Contenido
Materia seca, %	25.40
Proteína, %	16.20
Fibra bruta,%	25.00
Grasa, %	2.13
Cenizas,%	7.90
Calcio,%	1.15
Fósforo,%	.28
Energía Metab. Kcal/kg	1650

Fuente: <http://www.inta.gob.ar>. (2008)

Cuadro 10. Aporte nutricional del balanceado para cuyesen los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Crecimiento			Requerimient	Engorde	Requerimient
			o		o
Proteína	cruda	16%	16-18%	14%	12-16%
(min)					
Grasa	cruda	4%	3-4%	4%	3-4%
(máx)					
Fibra cruda (min)		9%	8-10%	10%	8-10%
Cenizas (máx)		9%		9%	
Humedad (máx)		13%		3%	

Fuente: <http://www.inta.gob.ar>. (2008)

3.1.7. Mediciones experimentales

Se evaluaron los siguientes parámetros experimentales:

3.1.7.1. Consumo de alimento (g)

Para determinar el consumo de alimento cada catorce días en las fases crecimiento y engorde se procedió de la siguiente manera:

Se pesó el alimento a suministrarse de cada tratamiento al inicio de la semana, al finalizar ésta, se pesaron los residuos de cada uno de los tratamientos y por diferencia se determinó el consumo neto del alimento, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{CNA} = \text{AS (g)} - \text{RA (g)}$$

Dónde:

CNA = Consumo neto de alimento (g)

AS = Alimento suministrado (g)

RA = Residuo de alimento (g)

3.1.7.2. Ganancia de peso (g)

El peso de los cuyes se registró cada 14 días, para el efecto, se pesaron todos los animales por tratamientos y repeticiones, el peso se lo expresó en gramos.

Para establecer la ganancia o el incremento de peso se aplicó la fórmula siguiente:

$$\text{GP} = \text{P2 (g)} - \text{P1 (g)}$$

Dónde:

GP = Ganancia de peso (g)

P2 = Peso final, o registrado, (g)

P1 = Peso inicial, peso con el que llegaron los cuyes, (g)

3.1.7.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se estableció mediante la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

3.1.7.4. Rendimiento a la canal (g)

Al finalizar el experimento se efectuó el análisis de rendimiento a la canal, en donde se sacrificaron dos cuyes por tratamiento, 16 en total. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$RC = \frac{PC (g)}{PV (g)} \times 100$$

RC = Rendimiento a la canal (%)

PC = Peso a la canal (g)

PV = Peso vivo (g)

3.1.7.5. Mortalidad (%)

El control de mortalidad se lo registró diariamente. Para establecer este porcentaje de mortalidad se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Mortalidad} = \frac{\text{Nº / cuyes muertos}}{\text{Nº / cuyes iniciados}} \times 100$$

3.1.7.6. Relación Beneficio – Costo (%)

Para efectuar el análisis económico de los tratamientos, se utilizó la relación Beneficio / Costo para lo cual se aplicó la fórmula:

$$\text{R B/C} = \frac{\text{Ingreso bruto}}{\text{Costo total}} \times 100$$

3.1.8. Manejo de Experimento

Al inicio de la investigación se efectuó la limpieza y desinfección del galpón especialmente de las jaulas que se van a emplear, utilizando para esta actividad 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, la limpieza de las jaulas se realizó cada mes, al mismo tiempo que se aplica la desparasitación externa de los animales, mediante baños de inmersión con asuntol en una relación de 1g/L de agua.

En la investigación se utilizaron 72 cuyes mejorados de 35 días de edad hembras y machos, con un peso promedio de 354 gramos, los mismos que sonseleccionados de acuerdo sus condiciones morfológicas y colocadas al azar en sus respectivas pozas. El tiempo de duración del experimento fue de 10 semanas.

El alimento fue pesado previamente y luego suministrado a los cuyes, al día siguiente se pesó el residuo para conocer el consumo neto. El forraje se suministró en la cantidad de 100 g por animal diariamente. Su suministro son aumentando según su edad.

Se tomaron muestras de cada una de las canales de los animales sacrificados para ser analizados bromatológicamente en laboratorios.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Consumo de alimento (g)

4.1.1.1. Efecto simple del sexo en cuyes

Según los resultados reportados en el cuadro 11, no existen diferencia estadística ($P \leq 0,05$) entre los tratamientos de la investigación, se puede mencionar que dentro del consumo de alimentos en los referente a los cuyes machos y hembras el mejor resultados es a los 56 días con 5917.54 (g).

4.1.1.2. Efecto simple de niveles de Sel-Plex

En lo que corresponde al consumo de alimento en niveles de Sel-Plex quien obtuvo los mejores resultados dentro de la investigación a los 14 días es el Nivel 0 ppm de Sel-Plex con 4,835.75 g; a los 28 días fue el nivel 0.1 ppm de Sel-Plex con 5,098.36 g; a los 42 días el nivel 0 ppm de Sel-Plex con 5,922.17g; y a los 56 días 0.1 ppm de Sel-Plex con 6,131.74 (g). Cuadro 11

4.1.1.3. Efecto de las interacciones

En las interacciones del sexo por niveles de Sel-Plex del consumo de alimentos podemos observar que en el sexo macho con el nivel 0 ppm de Sel-Plex hay interacción a los 28 y 56 días con 5225.36 y 5216.06 (g) respectivamente; el macho con el nivel 0.1 ppm de Sel-Plex a los 42 y 56 días con 6029.82 y 6174.74 (g) respectivamente; en lo correspondiente a la hembra refleja interacción a los 42 y 56 días con el nivel 0.3 ppm de Sel-Plex con 5696.99 y 5856.24 (g). Figura 1.

Cuadro 11. Consumo de alimentos en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

		Consumo de alimento (g)			
Sexo	Niveles	14 días	28 días	42 días	56 días
Macho		4697,60 a	4874,68 a	5914,37 a	5917,54 a
Hembra		4854,46 a	5102,10 a	5774,62 a	5917,54 a
Niveles					
	0 ppm de Sel-Plex	4835,75 a	4989,42 a	5922,17 a	5583,92 a
	0.1 ppm de Sel-Plex	4751,35 a	5098,36 a	5812,60 a	6131,74 a
	0.2 ppm de Sel-Plex	4689,24 a	4919,36 a	5736,00 a	5950,20 a
	0.3 ppm de Sel-Plex	4827,79 a	4946,43 a	5907,20 a	6088,74 a
CV (%)		2,05	4,67	3,19	5,39

*Promedios con letras diferentes representan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey.

Cuadro 12. Efecto de interacciones en consumo de en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Sexo	Niveles	14 días				28 días		42 días		56 días	
Macho	0 ppm de Sel-Plex	4774,44	a	b	c	d	5225,36 a	5805,28 a	5216,06 a		
Macho	0.1 ppm de Sel-Plex	4519,64				e	5562,97 a	6029,82 a	6174,74 a		
Macho	0.2 ppm de Sel-Plex	4788,77		b	c	d	e	5220,58 a	5704,95 a	5958,16 a	
Macho	0.3 ppm de Sel-Plex	4707,56			c	d	e	5343,21 a	6027,40 a	6321,24 a	
Hembra	0 ppm de Sel-Plex	4897,06	a	b	c		5247,66 a	5849,87 a	5951,78 a		
Hembra	0.1 ppm de Sel-Plex	4983,06	a				5344,80 a	5784,57 a	6088,74 a		
Hembra	0.2 ppm de Sel-Plex	4589,71				d	e	5425,69 a	5767,06 a	5942,24 a	
Hembra	0.3 ppm de Sel-Plex	4948,02	a	b			5292,24 a	5696,99 a	5856,24 a		

*Promedios con letras diferentes representan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey.

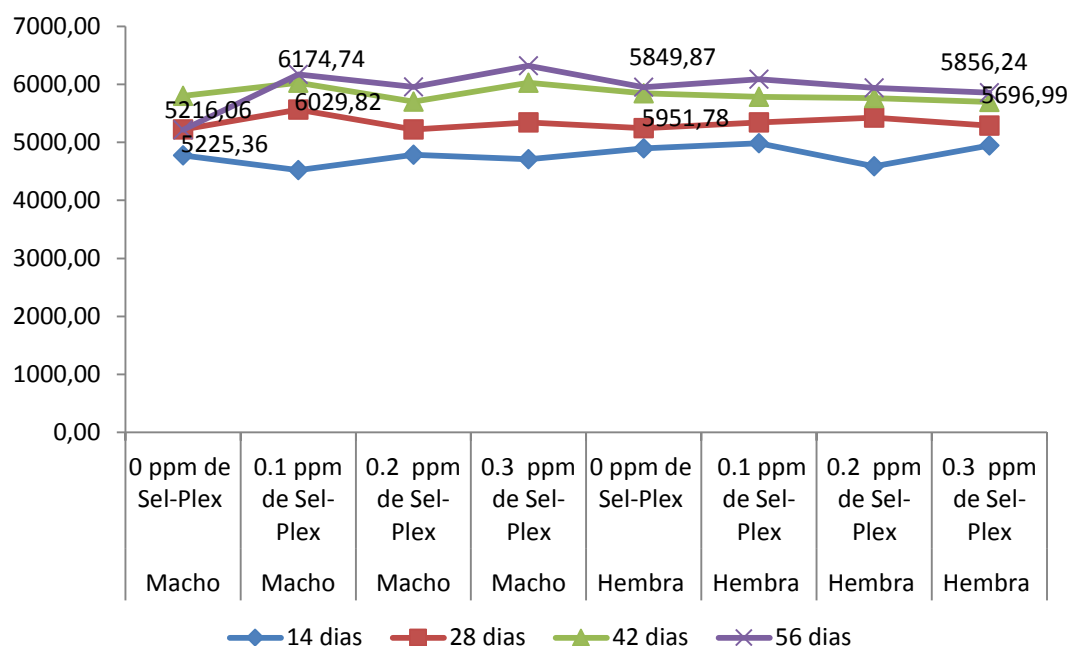


Figura 1. Interacción en consumo de alimentos por sexo y niveles de Sel-Plex en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

4.1.2. Ganancia de peso (g)

4.1.2.1. Efecto simple de sexo en los cuyes

Mediante los resultados obtenidos en el cuadro 13, se puede constatar que existe diferencia estadística ($P \leq 0,05$) quien obtuvo los mejores resultados para los cuyes machos y hembras es a los 28 días con 140.38 (g) respectivamente.

4.1.2.2. Efecto simple de Niveles de Sel-Plex

En lo que corresponde a los niveles de Sel-Plex quien obtuvo los mejores resultados a los 14 y 28 días es el nivel 0.3 ppm de Sel-Plex con 164.50 (g) y 158.50 (g), a los 42 días su mejor resultados la reflejo en nivel 0.2 ppm de Sel-Plex con 132.25; mientras que a los 56 días recae nuevamente con el nivel 0.3 ppm de Sel-Plex con 161.50 (g). Cuadro 13

4.1.2.3. Efecto de las interacciones

En la ganancia de peso de las interacciones de sexo por nivel de Sel-Plex se puede observar que en los cuyes machos su interacción es a los 14 y 28 días con el nivel 0.3 ppm de Sel-Plex con 162.00 (g) y 159.00 (g) respectivamente; a los 14 y 28 días en la cuyes hembras se refleja interacción con el nivel 0.1 ppm de Sel-Plex con 158.50 (g) y 155.00 (g); reflejando nuevamente su interacción en hembras a los 14 y 28 días con el Nivel 0.2 ppm de Sel-Plex con 106.00 (g) y 111.00 (g). Figura 2

Cuadro 13. Ganancia de peso en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

	P.I.	Ganancia de peso (g)								Peso	
Sexo		14 días			28 días		42 días		56 días		total
Macho	46	137,7	a		140,3	a	135,3	a	138,0	b	1016.5
	5	5			8		8		0		1
Hembra	41	139,8	a		140,3	a	114,2	b	167,5	a	976.03
	4	8			8		6		1		
Niveles											
0 ppm de Sel-Plex	49	128,0	a	b	146,2	a	121,2	a	145,5	a	1037.0
	6	0			5		5		0		0
0.1 ppm de Sel-Plex	44	138,2	a		140,7	a	126,0	a	156,5	a	1001.5
	0	5			5		0		0		0
0.2 ppm de Sel-Plex	46	124,5		b	116,0	a	132,2	a	147,5	a	985.25
	5	0			0		5		0		
0.3 ppm de Sel-Plex	49	164,5	a	b	158,5	a	119,7	a	161,5	a	1094.2
	0	0			0		5		0		5
CV (%)		32,81			28,30		20,65		45,04		
P.I. Peso inicial											

*Promedios con letras diferentes representan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey.

Cuadro 14. Efecto de interacciones en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Sexo	Niveles	P.I.	14 días	28 días	42 días	56 días	Peso total				
Macho	0 ppm de Sel-Plex	465	128.0	a b	155.0	a	143.0	a	121.0	a	1012.00
Macho	0.1 ppm de Sel-Plex	414	118.0	a b	126.5	a	136.0	a	146.5	a	941.00
Macho	0.2 ppm de Sel-Plex	496	143.0	a b	121.0	a	130.0	a	143.0	a	1033.00
Macho	0.3 ppm de Sel-Plex	440	162.0	a b	159.0	a	132.5	a	141.5	a	1035.00
Hembra	0 ppm de Sel-Plex	465	128.0	a b	137.0	a	99.5	a	170.0	a	999.50
Hembra	0.1 ppm de Sel-Plex	490	158.5	a	155.0	a	116.0	a	166.5	a	1086.00
Hembra	0.2 ppm de Sel-Plex	455	106.0	a b	111.0	a	134.5	a	152.0	a	958.50
Hembra	0.3 ppm de Sel-Plex	448	167.0	b	158.0	a	107.0	a	181.5	a	1061.50

*Promedios con letras diferentes representan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey.

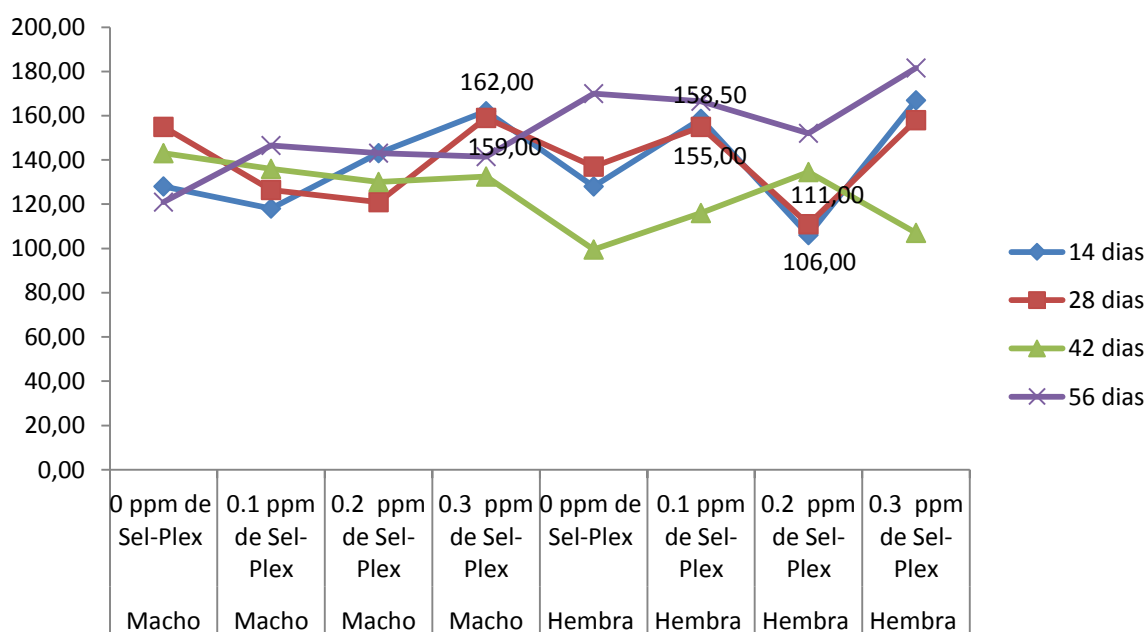


Figura 2. Interacción de ganancia de peso (g) en sexo y niveles de Sel-Plex en los niveles de promotores de crecimiento en la

alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

4.1.3. Conversión Alimenticia

4.1.3.1. Efecto simple de sexo en los cuyes

En lo concerniente a la conversión alimenticia, el cuadro 15 muestra los mejores resultados para los cuyes hembras a los 14, 28, 42 y 56 días con 4.09; 3.88; 3.36 y 3.04 en su orden; en lo que corresponde a los cuyes machos donde se observó la conversión menos eficiente en las fases descritas anteriormente.

4.1.3.2. Efecto simple de Niveles de Sel-Plex

En lo referente a los niveles de Sel-Plex quien reflejo el valor más alto a los 14 y 42 días es el nivel 0.2 ppm de Sel-Plex con 4.20 y 3.37; mientras que a los 28 y 56 días es el nivel 0.3 y 0 ppm de Sel-Plex con 3.89 y 2.88. Cuadro 15

4.1.3.3. Efecto de las interacciones

En las interacciones de sexo por niveles de la conversión alimenticia se puede observar que a los 14 y 28 días hubo interacción en los cuyes hembras con el nivel 0.2 ppm de Sel-Plex con 4.20 y 4.29. Figura 3

Cuadro 15. Conversión Alimenticia en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Sexo	Conversión Alimenticia			
	14 días	28 días	42 días	56 días
Macho	4,46 a	4,24 a	3,64 a	3,15 a
Hembra	4,09 b	3,88 b	3,36 b	3,04 a
Niveles				
0 ppm de Sel-Plex	4,36 a	3,98 a	3,53 a	2,88 a
0.1 ppm de Sel-Plex	4,27 a	4,16 a	3,60 a	3,20 a
0.2 ppm de Sel-Plex	4,20 a	4,12 a	3,37 a	3,38 a
0.3 ppm de Sel-Plex	4,26 a	3,89 a	3,44 a	3,06 a
CV (%)	4,36	19,98	6,10	3,94

*Promedios con letras diferentes representan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey.

Cuadro 16. Efecto de interacciones en conversión alimenticia en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Sexo	Niveles	14 días	28 días	42 días	56 días
Macho	0 ppm de Sel-Plex	4,65 a	4,19 a	3,58 a	2,82 a
Macho	0.1 ppm de Sel-Plex	4,42 a	4,60 a	3,91 a	3,40 a
Macho	0.2 ppm de Sel-Plex	4,20 a	3,96 a	3,44 a	3,12 a
Macho	0.3 ppm de Sel-Plex	4,61 a	4,23 a	3,78 a	3,26 a
Hembra	0 ppm de Sel-Plex	4,09 a	3,80 a	3,46 a	3,07 a
Hembra	0.1 ppm de Sel-Plex	4,18 a	3,74 a	3,26 a	3,00 a
Hembra	0.2 ppm de Sel-Plex	4,20 a	4,29 a	3,63 a	3,27 a
Hembra	0.3 ppm de Sel-Plex	3,90 a	3,56 a	3,11 a	2,81 a

*Promedios con letras diferentes representan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey.

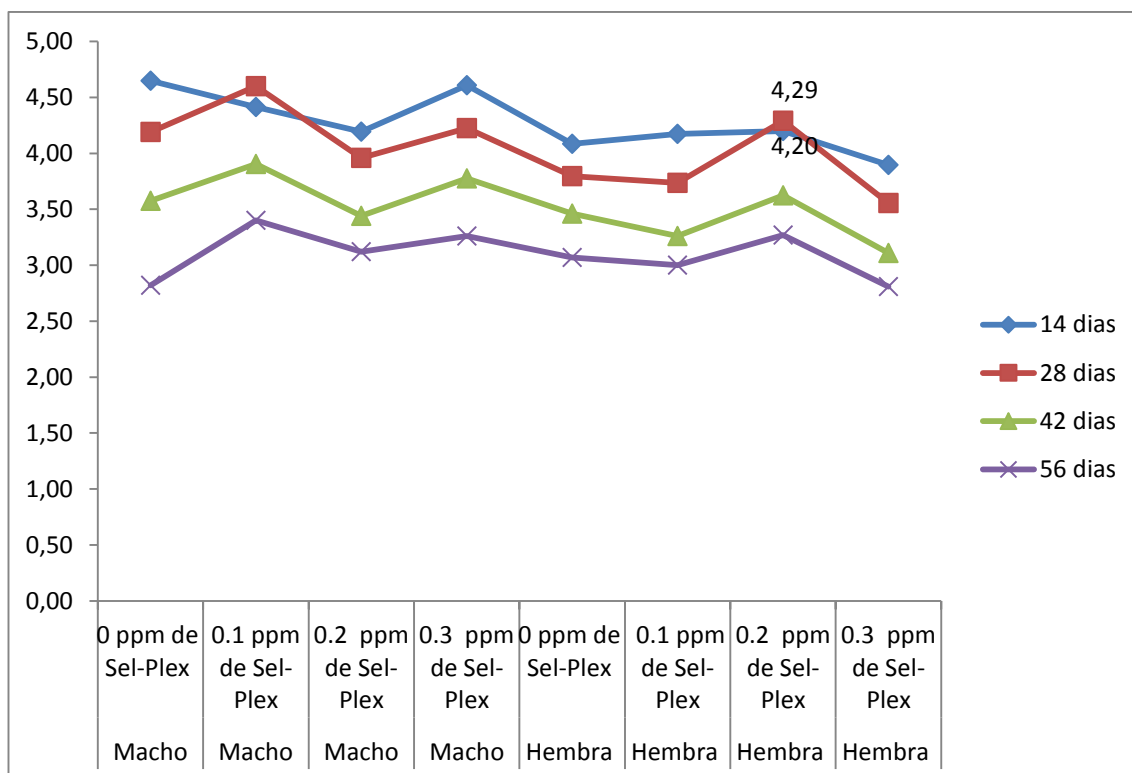


Figura 3. Interacción de conversión alimenticia en sexo y niveles de Sel-Plexen los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

4.1.4. Mortalidad

De acuerdo a los datos obtenidos en el cuadro 17 se puede observar que hubo 2 cuyes muertos en los tratamientos 5 y 8 con un 2.78% respectivamente del total del tratamiento. Al final del experimento se obtuvo 7 cuyes muertos que dan 9.72%.

Cuadro 17. Mortalidad en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

N°	Tratamientos	U.E.	Mortalidad	%
			ad	
1	Machos alimentados con 90% F.V. + 10 %de concentrado	9		
2	Machos alimentados con 90% F.V. + 10 % de concentrado + 0.1 ppm de Sel-Plex	9		
3	Machos alimentados con 90% F.V. + 10 % de concentrado + 0.2 ppm de Sel-Plex	9	1	1,39
4	Machos alimentados con 90% F.V. + 10 %de concentrado + 0.3 ppm de Sel-Plex	9	1	1,39
5	Hembras alimentadas con 90% F.V. + 10 %de concentrado	9	2	2,78
6	Hembras alimentadas con 90% F.V. + 10 % de concentrado + 0.1 ppm de Sel-Plex	9		
7	Hembras alimentadas con 90% F.V. + 10 % de concentrado + 0.2 ppm de Sel-Plex	9	1	1,39
8	Hembras alimentadas con 90% F.V. + 10 % de concentrado + 0.3 ppm de Sel-Plex	9	2	2,78
Total		72	7	9,72

4.1.5. Rendimiento a la canal

En lo referente a esta variable, el cuadro 18 presenta el rendimiento a la canal de los cuyes bajo estudio, donde se aprecia que en el peso vivo de los cuyes su mejor promedio la obtuvo el tratamiento 6 con 1195 (g); en lo referente al peso de vísceras su mejor resultado en promedio la obtuvo el tratamiento 2 con 240 (g); en el peso a la canal los mejores resultados en promedio es para el tratamiento 6 con 941 (g). Con referencia al rendimiento porcentual de la canal se expresa que el tratamiento 6 (Hembras alimentadas con 90 % Forraje verde + 10 % de concentrado + 0.1 ppm de Sel-Plex) obtuvo el 78.74% Cuadro 18.

Cuadro 18. Rendimiento a la canal en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

N°	Tratamientos	Peso vivo (g)	Peso o Visceras (g)	Peso canal (g)	% Rendimiento a la canal
1	Machos alimentados con 90 % F.V. + 10 %de concentrado	1050	220	800	76.19
2	Machos alimentados con 90 % F.V.+ 10 % de concentrado + 0.1 ppm de Sel-Plex	1090	240	825	75.69
3	Machos alimentados con 90 % F.V.+ 10 % de concentrado + 0.2 ppm de Sel-Plex	1080	230	820	75.93
4	Machos alimentados con 90 % F.V.+ 10 %de concentrado + 0.3 ppm de Sel-Plex	1055	220	813	77.06
5	Hembras alimentadas con 90 % F.V.+ 10 %de concentrado	1150	232	898	78.09
6	Hembras alimentadas con 90 % F.V.+ 10 % de concentrado + 0.1 ppm de Sel-Plex	1195	230	941	78.74
7	Hembras alimentadas con 90 % F.V.+ 10 % de concentrado + 0.2 ppm de Sel-Plex	1100	230	846	76.91
8	Hembras alimentadas con 90% F.V.+ 10 % de concentrado + 0.3 ppm de Sel-Plex	1190	230	935	78.57

4.1.6. Análisis bromatológico

Los resultados del análisis bromatológico que se presentan en el cuadro 19, se muestra que el mayor porcentaje de proteína es para el nivel 0.3 ppm de Sel-

Plex con 24.00% y en menor proporción proteínica es para el nivel 0 ppm de Sel-Plex con 18.86.

Cuadro 19. Análisis bromatológico en base seca de las canales en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus* L.) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Niveles	Humedad (%)	Proteína (%)	Ext. Etéreo (grasa) (%)	Ceniza (%)	E.L.N.N (%)
0 ppm de Sel-Plex	63,70	18,86	9.43	10,90	11,18
0.1 ppm de Sel-Plex	64,08	20.18	12.29	8,45,	0,89
0.2 ppm de Sel-Plex	57,10	22.25	16.50	8,04	1,65
0.3 ppm de Sel-Plex	60,14	24.00	11.72	10,06	0,32

Fuente: Agrolab – Santo Domingo 2012

4.1.7. Análisis económico

El análisis económico se efectuó con la relación beneficio – costo de los tratamientos.

4.1.7.1. Costos totales

Los costos de los tratamientos estuvieron representados por los costos en todo el proceso investigativo, siendo quienes obtuvieron los mayores valores dentro de la investigación son los tratamientos 1 al 4 con \$ 69.15 en su orden. Cuadro 20

4.1.7.2. Ingresos brutos

Los ingresos brutos estuvieron representados por el número de cuyes y el valor por unidad dando el mejor resultado para el tratamiento 1, 2 y 6 con 135.00 dólares.

4.1.7.3. Beneficio neto

El mayor beneficio neto se dió en el tratamiento 6 con un valor de 66.85 dólares cada uno y el más bajo benefició se reportó en los tratamientos 5 y 8 con 36.85 dólares en su orden. Cuadro 20

4.1.7.4. Relación beneficio – costo

La mejor relación beneficio/costo por tratamiento, se registró con el tratamiento 6 con 1.98 y los valores más bajo se registró con los tratamientos 5 y 8 con 1.54.

Cuadro 20. Análisis económico en los niveles de promotores de crecimiento en la alimentación de cuyes Mejorados (*Cavia porcellus L.*) en la etapa de crecimiento y engorde en el Cantón Salcedo.

Detalle	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Costos USD								
Machos	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Hembras	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Deprec. comederos	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Deprec. bebederos	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Baldes plásticos	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Escoba	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Pala	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Deprec. carretilla	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
Deprec. balanza de precisión	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Sel-Plex (g)		2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Alimento balanceado (kg)	3,50	3,50	3,50	3,50		3,50	3,50	3,50
Asociación ray-grass + trébol (kg)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Antibiótico, sobres 10g.	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Calcio 10g.	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Antiparásitos sobre, 10g.	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Desinfectante (50ml)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Total Costos	69,15	69,15	69,15	69,15	68,15	68,15	68,15	68,15
Ingreso								
N° de cuyes	9	9	8	8	7	9	8	7
Precio de cuyes USD	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Total Ingreso USD	135,00	135,00	120,00	120,00	105,00	135,00	120,00	105,00
Utilidad USD	65,85	65,85	50,85	50,85	36,85	66,85	51,85	36,85
Relación B/C	1,95	1,95	1,74	1,74	1,54	1,98	1,76	1,54

4.2. Discusión

En base a los resultados emitidos se determina que:

En las interacciones del sexo por niveles de Sel-Plex del consumo de alimento podemos observar que con el sexo macho y el nivel 0 ppm de Sel-Plex a los 56 días con 5216.06 (g); en lo correspondiente a la hembra a los 56 días con el nivel 0.3 ppm de Sel-Plex con 5856.24 g, estos consumos son superiores a los reportados por **Rojas (2000)** quien realizó un ensayo en cuyes con niveles de flavomicin (0, 3, 6 y 9 %) en dietas con melaza (15 %) en raciones con 18 % proteína más pasto en las etapas de crecimiento y terminación obteniendo consumo de alimento de 4510 g; por su parte **Ayarza, et al (2001)** realiza un ensayo en cuyes con inclusión de 10 y 15 % de gallinaza más el RayGrassy obtiene consumo de alimentos concentrados de 20,94 para machos y 19,16 para hembras por día. **Nieto y Valenzuela (2010)**, evaluaron la inclusión de 5, 10 y 15% de promotor de crecimiento en el concentrado, obteniendo el mayor consumo en el tratamiento 4 (Forraje + concentrado con Gallinaza 15%) con 3,342.07 g.

En la ganancia de peso final los cuyes machos con el nivel 0.2 ppm de Sel-Plex con 1033.00 g; en las cuyes hembras con el nivel 0.1 ppm de Sel-Plex con 1086.00 g se supera a los resultados de **Rojas (2000)** quien obtiene 881.00 g de peso final con el tratamiento 4 (9% de flavomicin), además también es superior al reportado por **Nieto y Valenzuela (2010)**, quienes obtuvieron 747.35 g de peso final con el tratamiento 4 (Forraje + concentrado con promotor 15%).

Las interacciones de sexo por niveles en la conversión alimenticia se puede observar que a los 14 y 28 días hubo interacción en los cuyes hembras con el nivel 0.2 ppm de Sel-Plex con 4.20 y 4.29. Siendo similar al resultado de **Rojas (2000)** con 4.1 de conversión alimenticia con el tratamiento 4 (9% de flavomicin) **Nieto y Valenzuela (2010)**, en lo referente a la conversión total el

tratamiento 1 (Forraje solo) mostró ser más eficiente que el resto de los tratamientos bajo estudio con 1,10.

En el rendimiento a la canal de los cuyes bajo estudio, se obtuvo 78.74% en el tratamiento Hembras alimentadas con 90 % Forraje verde + 10 % de concentrado + 0.1 ppm de Sel-Plex superando ampliamente a **Nieto y Valenzuela, (2010)** quienes obtienen con el tratamiento 3 (Forraje + concentrado con promotor de crecimiento 10%) con el mayor porcentaje a la canal (64,62 %).

El mayor beneficio neto y relación beneficio costo se dio con el tratamiento 6 con 66.85 dólares y 1.98 en su orden, se supera a **Nieto y Valenzuela, (2010)**, quienes obtienen el mayor beneficio neto y mejor relación beneficio/costo con el tratamiento 4 (Forraje + concentrado con adición de promotor de crecimiento al 15%.) con 4,92 dólares y 0,066 en su orden.

Con todo lo expuesto se rechaza la hipótesis que expresa “Utilizando 0.3 ppm de promotor natural de crecimiento Sel-Plex se obtiene mejores parámetros productivos”, ya que los mejores parámetros productivos se obtuvieron con el tratamiento testigo y el nivel 0.1 ppm promotor natural de crecimiento Sel-Plex.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. En las interacciones del sexo por niveles de Sel-Plexen consumo de alimento en machos con el nivel 0 ppm de Sel- Plex a los 28 días con 5225.36 (g); en lo correspondiente a la hembra a los 56 días con el nivel 0.3 ppm de Sel-Plex con 5856.24 g,
2. En la ganancia de peso final los cuyes machos con el nivel 0.2 ppm de Sel-Plex con 1033.00 g; en la cuyes hembras con el nivel 0.1 ppm de Sel-Plex con 1086.00 g
3. Las interacciones de sexo por niveles en la conversión alimenticia se puede observar que a los 14 y 28 días hubo interacción en los cuyes hembras con el nivel 0.2 ppm de Sel-Plex con 4.20 y 8.58
4. En el rendimiento a la canal de los cuyes bajo estudio, se obtuvo 77.06% en el tratamiento Machos alimentados con 90 % Forraje verde + 10 %de concentrado + 0.3 ppm de Sel-Plex y 78.74% en el tratamiento Hembras alimentadas con 90 % Forraje verde + 10 % de concentrado + 0.1 ppm de Sel-Plex
5. El mayor beneficio neto se dio en el tratamiento 6 con un valor de 66.85 dólares y una relación beneficio neto de 1.98,

5.2. Recomendaciones

Las recomendaciones que se pueden emitir en base a las respuestas obtenidas en el presente ensayo son las siguientes:

1. Los animales que se destinen para la venta se puede emplear durante la etapa de crecimiento-engorde una alimentación a base de RayGrass más balanceado con 0.1 ppm de Sel-Plex, por la rentabilidad alcanzada.
2. Replicar el presente estudio, pero elevando los aportes proteicos de las dietas, por cuanto con los niveles señalados apenas se cubren los requerimientos nutritivos; lo que a su vez permitirá descartar o aceptar al Sel-Plex como promotor de crecimiento para la especie *Cavia porcellus*.
3. Buscar nuevas alternativas alimenticias, para ser evaluadas durante las etapas de crecimiento-engorde, que favorezcan los parámetros productivos; y que a su vez permitan reproducir los costos de producción.

CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Revisión Literaria

AdibmoradiMaría, Navidshad B, Seifdavati J, Royan M. 2006. Effecto of dietary garlic meal on histological structure of small intestine in broiler chicken. Journal of Poultry Science, 43:378.

Alltech, 2011. Animal Nutrition, Animal Feed Supplements, Animal Health Alltech Biotechnology. Sel – Plex. Promotor de crecimiento natural. En línea. Disponible en <http://www2.alltech.com/es/Pages/default-new.aspx> Consultado el 12 de enero del 2012.

Ayarza, Nanda.; Pérez, C.; Cook, F., (2001). Alimentación de cuyes con gallinaza. Tesis Ingeniería zootécnica, Universidad San Cristóbal de Huamanga, Huamanga – Perú. Consultado el 2 de mayo de 2010., disponible en www.usancristobal.com. 18p.

Bernal, Jaime. (2006). Pastos y Forrajeras, producción y Manejo. Editorial Monserrat Bogotá – Colombia.

Bobadilla, Carlos. y Rincón, Sofia 2008. Aislamiento y producción de bacterias fosfatos solubilizadoras a partir de compost obtenido de residuos de plaza. Microbiologo Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Página 16

Busque; Jenny y Herrero, M (2006). Atributos funcionales de las plantas forrajeras y manejo de Pasturas. 1ª. Ed. Bogota – Colombia. P. 78

Cabrera, 2006. Evaluación de cuatro niveles de porquinaza (25, 50, 75, 100) en la alimentación de cuyes mejorados (C. porcellus). Tesis de Ing. Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador. 89pp

- Castro, 2006 Formulación de dietas balanceadas en base a granos de desecho de maíz, trigo y cebada para cuyes (*C. porcellus*), Tesis de Ing. Agroindustrial, Universidad Técnica del Norte, Ibarra- Ecuador. 108pp.
- Chauca, 2006 Uso de excretas de aves en la alimentación de porcinos. (en línea). Consultado 02 ene 2008. Disponible en la página: http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt2302/arti/rios_I.htm
- Compant, Sandra. Duffy, Barbara; Nowak, J.; Clement, C.; Barka, E.A. 2005. Use of Plant Growth-Promoting Bacteria for Biocontrol of Plant Diseases: Principles, Mechanisms of Action, and Future Prospects. *Applied and environmental microbiology*, 71(9): 4951–4959
- Dey, Ricardo.; Pal, K.K.; Bhatt, D.M. y Chauhan, S.M. 2006. Growth promotion and yield enhancement of peanut (*Arachishypogaea* L.) by application of plant growth-promoting rhizobacteria. *Microbiological Research*, 159: 371—39
- Dibner Javier, Richards JD. 2006. Antibiotic Growth Promoters in Agriculture: History and Mode of Action. *PoultryScience*, 84:634
- Ecuador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) 2008. Departamento Agro meteorológico de la Facultad de recursos Naturales. Riobamba, Ecuador.
- El-Tarabil K.A. y Sivasithampara, K. 2006. Non-streptomycete actinomycetes as biocontrol agents of soil-borne fungal plant pathogens and as plant growth promoters. *Soil Biology & Biochemistry*, 38: 1505–152.
- Ergun Andrea, Yalcin S, Sacakli P. 2006. The usage of probiotic and zinc bacitracin in broiler rations. *Ankara Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*, 47:271- 280.

- FAO 2008. Departamento de Pesca, (sf), Depósito de documentos de la FAO, Nutrición y alimentación de peces y camarones cultivados. Manual de capacitación (en línea). Consultado 04 ene 2008. Disponible en la página: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB492S/AB492S13.htm>
- FEDNA, 2006. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de forrajes y subproductos fibrosos húmedos. Madrid, España. 42 pp.
- Huebla, Verónica. 2005. Producción de semilla de dos especies forrajeras altoandinas (holco y poa) con diferentes niveles de fertilización a base de N y P. tesis de grado. ESPOCH. Riobamba – Ecuador.
- INTA, 2008. Instituto de Tecnología Agropecuaria. Tabla de contenido nutricional de forrajes. En línea. Disponible en <http://www.inta.gob.ar>. Consultado el 12 de enero del 2012.
- Kokalis-Burelle, Nancy.Kloepper, Julio. y Reddy, Mayra S. 2006. Plant growthpromotingrhizobacteria as transplant amendmets and their effects on indigenous rhizosphere microorganisms. *AppliedSoilEcology*, 31: 91–100
- López, Ana 2007 El cuy, su cría y explotación. Actividades productivas. (en línea). Consultado 18 abr 2005. Santa Anita Perú. Disponible en la página: <http://www.monografias.com/trabajos12/cuy/cuy.shtml>.
- Molina, Jimmy. 2008. Evaluación del comportamiento productivo en cuyes bajo invernadero. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias (ESPOCH). Ecuador. Pp 30 – 73.
- Mullo, Lorena. 2009. Aplicación del promotor natural de crecimiento (Sel – Plex) en la alimentación de cuyes mejorados (*cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento – engorde y gestación –lactancia. Tesis de grado ingeniería

zootecnia. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba – Ecuador. Pp. 8-10.

Nieto, Wendy y Valenzuela, Fausto (2010). Niveles de gallinaza en suplementación para alimentación de cuyes criollos en etapas de crecimiento y engorde en la parroquia la independencia Tesis de grado. Universidad Técnica de Esmeraldas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Esmeraldas Ecuador. 50 p.

NRC 1995. NationalResearch Council. Tabla de contenido nutricional de los principales subproductos alimenticios zootécnicos. *En línea. Disponible en www.nrc.org.com Consultado el 12 de enero del 2012*

Paladines, Oscar. (2009). Memorias “Especies Forrajeras de clima templado de mayor uso Ecuador. P. 47

Peña, Hugo y Reyes, Isabel. 2007. Aislamiento y evaluación de bacterias fijadoras de nitrógeno y disolventes de fosfatos en la promoción del crecimiento de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) Interciencia vol. 32 n.8.

Pérez, Mónica. (2005). Tesis de grado “estudio de la producción y dinámica del *Lolium perenne* a diferentes alturas de corte”. Riobamba – Ecuador. P. 41.

Pérez, Simón.; Cabirol, Nidia.; George, Royer.; Zamudio, Luis. y Fernández, Fabián. 2007.O-CAS, a fast and universal method for siderophore detection. *Journal of MicrobiologicalMethods*. 70:127–13

Perucuy Isaac 2008. Crianza y comercialización de cuyes. Ediciones Ripalme, Granja y negocios, Lima – Perú.

Pulgar Germania. 2010 Utilización de cinco niveles de silaje de avena y vicia en la alimentación de cuyes. Tesis de Ing. Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador. 128pp

Rayman, Mónica. 2005.Importancia del selenio para la salud humana.

Reyes, Irma. Alvares, L. El-Ayuobi H. Valery A. 2008. Selección y evaluación de rizobacterias promotoras del crecimiento en pimentón y maíz. BioagroVol.20(1). Páginas 37- 48

Rivieros,Anabel. 2008. Evaluación de microorganismos con potencial en biofertilización para un cultivo de uchuva (Physalis peruviana L.) En etapas de semillero y vivero. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Página 11 – 12

Rojas Victoria., 2000. Evaluación de la gallinaza en las dietas con melaza en la alimentación de cobayos en crecimiento y engorde. Tesis de grado (Ingeniero Zootecnista). Universidad Técnica de Esmeraldas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Esmeraldas Ecuador. 50 p.

Salamancas, Roberto 2006. Pastos y Forrajes – Producción y Manejo. Bogotá Colombia. Pp.13-15

Vaca, David 2006. Utilización de proteasa para la asimilación con Sel-Plex en cría de cuyes. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. (ESPOCH). Ecuador. pp 36 – 69.

Vessey, Karla. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant and Soil, 255: 571–586

Villagómez, Wellington. 2008. Tesis de Grado “Caracterización y conservación de suelo de pastizales dedicado a ganaderías lecheras en la Provincia de Chimborazo” Riobamba – Ecuador. p. 39.

Viñan, José. 2008. Tesis de Grado “Evaluación del comportamiento productivo del *Lolium perenne* Mediante la aplicación de Fertilizantes Organicos (Humus de Lombriz)”. Riobamba – Ecuador. Pp. 26-37

Zhang Sandra; Moyne Alicia. L; Reddy; Monica.S. y Kloepper, Julio 2002. The role of salicylic acid in induced systemic resistance elicited by plant growth-promoting rhizobacteria against blue mold of tobacco. *Biological Control*, 25: 288–296.

CAPÍTULO VII. ANEXOS

Anexo 1. Fotos de la investigación



Figura 1. Construcción de galpones



Figura 2. Distribución de los tratamientos



Figura 3. Registro de peso



Figura 4. Faecianamiento de las unidades experimentales

Anexo 2. Análisis de laboratorio



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

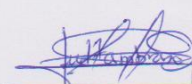
Datos del cliente				Referencia	
Cliente : Sr. John Romero				Número de Muestra:	2451-2454
Tipo muestra: Cuyes				Fecha de Ingreso:	05/10/2012
Identificación:				Impreso:	18/10/2012
No. Laboratorio: Desde: Hasta:				Fecha de Entrega:	19/10/2012

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
2451	Tratamiento 1	BASE	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
			%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	63.70	18.86	9.43	3.96	0.00	4.06
		Seca	0.00	51.95	25.97	10.90	0.00	11.18

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
2452	Tratamiento 2	BASE	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
			%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	64.08	20.28	12.29	3.04	0.00	0.32
		Seca	0.00	56.45	34.21	8.45	0.00	0.89

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
2453	Tratamiento 3	BASE	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
			%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	57.10	22.25	16.50	3.45	0.00	0.71
		Seca	0.00	51.86	38.45	8.04	0.00	1.65

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
2454	Tratamiento 4	BASE	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
			%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	60.14	24.00	11.72	4.01	0.00	0.13
		Seca	0.00	60.21	29.41	10.06	0.00	0.32



Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB



Dirección:
Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras
de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 0993 095 309 / 0999 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com