



## UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

### TEMA:

EVALUACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE RONOZYME (ENZIMA) VP  
(CT), EN LAS ETAPAS (CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE  
PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA) EN LA  
ALIMENTACIÓN DE CODORNICES

Tesis de Grado Previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y  
Zootecnista otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad  
de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente  
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

### AUTORES:

CARLOS ALBERTO PÉREZ LLERENA

JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ ESTÉVEZ

### DIRECTOR DE TESIS:

DR. RODRIGO GUILLÍN NÚÑEZ M.Sc.

GUARANDA - ECUADOR

2012

EVALUACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE RONOZYME (ENZIMA) VP (CT), EN LAS ETAPAS (CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA) EN LA ALIMENTACIÓN DE CODORNICES.

REVISADO POR:

-----  
DR. RODRIGO GUILLÍN NÚÑEZ M.Sc.

DIRECTOR DE TESIS.

-----  
ING. DANILO MONTERO SILVA M.Sc.

BIOMETRISTA.

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN  
DE TESIS:

-----  
DR. DANILO YÁNEZ SILVA M.Sc.

ÁREA TÉCNICA.

-----  
DR. WASHINGTON CARRASCO MANCERO M.Sc.

REDACCIÓN TÉCNICA.

## DECLARACIÓN

Nosotros, Antonio Martínez Estévez y Carlos Pérez Llerena declaramos que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas por los autores.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

-----  
Antonio Martínez Estévez  
C.I. 171540570-8

-----  
Carlos Pérez Llerena  
C.I. 180410871-8

## DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres  
Marcial Pérez y Benilda Llerena  
quienes son mis pilares  
fundamentales en mi vida.

A mis hermanos Glenda, Anita, Juan  
por brindarme su apoyo incondicional,  
A mi abuelita por su ternura.

A mis sobrinos Francis y Mathias por  
alegrarme la vida con sus sonrisas y  
sus pequeñas travesuras.

A Edith por ser mi eterna compañera  
una persona muy especial que me ha  
apoyando siempre para culminar mi  
objetivo.

CARLOS

Este logro obtenido en mi vida dedicado  
a mis papis quienes son ejemplo de  
trabajo y esfuerzo durante mi trayectoria.

A mis hermanos y familia por estar  
siempre pendientes de mí y apoyarme de  
forma incondicional en los momentos  
trascendentales de mi vida.

A Irlanda la persona tan especial con  
quien he compartido momentos  
inolvidables y siempre me ha brindado  
su apoyo para culminar mi carrera.

ANTONIO

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos principalmente a Dios por darnos la vida y guiarnos por el camino del saber y brindarnos la fuerza moral para no decaer en nuestro desempeño y esfuerzo por llegar a la culminación de nuestro trabajo científico.

Dejamos constancia de nuestros sinceros agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por formarnos profesionalmente.

De la misma forma a los señores catedráticos, de quienes recibimos sus conocimientos los cuales serán de mucha importancia en nuestra vida profesional.

Dejamos plasmado en esta página nuestros sinceros y leales reconocimientos al Dr. Rodrigo Guillín Núñez Director de Tesis, quien más que un profesor fue un gran amigo y ejemplo de responsabilidad, conocimiento y don de gente.

Además hacemos énfasis a los miembros del Tribunal: Dr. Washington Carrasco Dr. Danilo Yáñez unos eternos amigos, al Ing. Danilo Montero, por su valiosa colaboración en la realización del presente trabajo.

A todos y cada uno de nuestros amigos y compañeros, que de una u otra manera colaboraron en la presente investigación hasta su culminación.

## INDICE

<b>LISTA DE CUADROS</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b>	<b>IX</b>

	<b>Pág.</b>
<b>I.- INTRODUCCIÓN</b> -----	1
<b>II.- CAPÍTULO</b> -----	3
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA</b> -----	3
<b>2.1. GENERALIDADES</b> -----	3
<b>2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CODORNIZ</b> -----	3
<b>2.1.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA CODORNIZ</b> -----	4
<b>2.1.2. ALIMENTACIÓN</b> -----	5
<b>2.1.2.1. ALIMENTACIÓN POR FASE DE PRODUCCIÓN</b> -----	6
<b>2.1.3. MADUREZ SEXUAL</b> -----	6
<b>2.1.3.1. SISTEMA DE REPRODUCCIÓN</b> -----	6
<b>2.1.4. CARACTERÍSTICAS COMPARATIVAS DE PRODUCCIÓN ENTRE HUEVOS DE GALLINA Y HUEVOS DE CODORNIZ</b> -----	7
<b>2.1.4.1. TAMAÑO, PESO Y FORMA DEL HUEVO</b> -----	8
1. Tamaño-----	8
2. Peso-----	8
3. Forma-----	8
<b>2.1.5. FASE DE CRÍA</b> -----	8
<b>2.1.6. POSTURA</b> -----	9
<b>2.1.7. ALOJAMIENTO E INSTALACIONES</b> -----	10
<b>2.1.7.1. JAULAS</b> -----	10
<b>2.1.8. PROBLEMAS MÁS FRECUENTES EN CODORNICES</b> -----	11
1. Prolapsos-----	11
2. Canibalismo-----	11
<b>2.1.9. ENFERMEDADES DE LAS CODORNICES</b> -----	11
<b>2.1.9.1. BRONQUITIS INFECCIOSA</b> -----	11
1. Agente causal-----	11

2. Síntomas-----	12
3. Transmisión-----	12
4. Tratamiento y control-----	12
<b>2.1.9.2. CORIZA INFECCIOSA-----</b>	<b>12</b>
1. Agente causal-----	12
2. Síntomas-----	13
3. Transmisión-----	13
4. Tratamiento y control-----	13
<b>2.1.9.3. INFLUENZA AVIAR-----</b>	<b>14</b>
1. Agente causal-----	14
2. Síntomas-----	14
3. Transmisión-----	14
4. Tratamiento y control-----	15
<b>2.1.9.4. NEW CASTLE-----</b>	<b>15</b>
1. Agente causal-----	15
2. Síntomas-----	15
3. Transmisión-----	16
4. Tratamiento y control-----	16
<b>2.1.10. CALENDARIO DE VACUNAS-----</b>	<b>16</b>
<b>2.1.11. EQUIPOS-----</b>	<b>17</b>
<b>2.1.12. DENSIDAD-----</b>	<b>17</b>
<b>2.1.13. BUENA SANIDAD-----</b>	<b>17</b>
<b>2.1.14. RECEPCIÓN-----</b>	<b>18</b>
<b>2.2. ENZIMAS-----</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1. IMPORTANCIA DEL USO DE ENZIMAS-----</b>	<b>19</b>
<b>2.2.2. DEFINICIÓN DE BIOQUÍMICA-----</b>	<b>19</b>
<b>2.2.2.1. PRINCIPIO BIOQUÍMICO DE LA ENZIMA-----</b>	<b>20</b>
<b>2.2.3. ENZIMAS DIGESTIVAS-----</b>	<b>21</b>
1. Proteasas-----	21
2. Carbohidrasas-----	22
3. Lipasas-----	23
4. Proenzimas-----	24

2.2.3.1. OTRAS ENZIMAS DIGESTIVAS-----	24
2.2.3.2. ACCIÓN DE LAS ENZIMAS DIGESTIVAS-----	25
2.2.3.3. SECRECIONES GASTROINTESTINALES-----	25
2.2.4. GLÁNDULAS EXOCRINAS-----	25
2.2.4.1. FUNCIÓN DE LA GLÁNDULA EXOCRINA-----	25
2.2.5. BILIS Y SALES BILIARES-----	26
2.2.6. CINÉTICA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS-----	26
2.2.7. ENZIMAS: CATALIZADORES BIOLÓGICOS-----	26
2.2.8. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN-----	28
2.2.8.1. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LAS ENZIMAS-----	29
2.2.9. COFACTORES-----	29
2.2.10. ACTIVADORES METÁLICOS-----	30
2.2.11. CINÉTICA DE LAS REACCIONES ENZIMÁTICAS-----	31
2.2.12. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VELOCIDAD DE LAS REACCIONES ENZIMÁTICAS-----	31
2.2.12.1. TEMPERATURA-----	31
2.3. DATOS DEL PRODUCTO-----	32
2.3.1. LA IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO RONOZYME VP (CT)----	32
2.3.2. DESCRIPCIÓN-----	32
2.3.3. LAS ESPECIFICACIONES-----	32
2.3.4. LA ESTABILIDAD Y ALMACENAMIENTO-----	32
2.3.5. LOS USOS-----	33
2.3.6. LA SEGURIDAD-----	33
2.3.7. EL PRINCIPIO Y REACCION DEL RONOZYME VP (CT)-----	34
2.3.8. LA DEFINICIÓN DE UNIDADES-----	34
2.3.9. LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE RONOZYME VP (CT)-----	34
2.3.10. UTILIZACIÓN DE ENZIMAS EN LA ALIMENTACIÓN DE LAS AVES-----	35
2.3.11. FACTORES ANTI NUTRICIONALES EN EL ALIMENTO (FAN)---	37
2.3.12. ENZIMAS Y EL AUMENTO DE LA DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA-----	37



<b>III.- CAPÍTULO</b>	-----38
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	-----38
<b>3.1. LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	-----38
<b>3.2. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO</b>	-----38
<b>3.3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA</b>	-----38
<b>3.4. ZONA DE VIDA</b>	-----39
<b>3.5. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES</b>	-----39
<b>3.5.1. MATERIAL EXPERIMENTAL</b>	-----39
<b>3.5.2. MATERIALES DE CAMPO</b>	-----39
<b>3.5.3. MATERIALES DE OFICINA</b>	-----40
<b>3.6. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL</b>	-----40
<b>3.7. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO</b>	-----41
<b>3.8. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA) DCA</b>	-----41
<b>3.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y FUNCIONAL</b>	-----41
<b>3.10. MEDICIONES EXPERIMENTALES</b>	-----42
<b>1. Peso inicial de las codornices bb</b>	-----42
<b>2. Pesos semanales</b>	-----42
<b>3. Peso inicial vs peso inicio de postura</b>	-----42
<b>4. Consumo de alimento diario</b>	-----42
<b>5. Consumo de alimento semanal</b>	-----42
<b>6. Consumo total de alimento</b>	-----43
<b>7. Porcentaje de mortalidad</b>	-----43
<b>8. Conversión alimenticia</b>	-----43
<b>9. Efectos secundarios</b>	-----43
<b>10. Producción de huevos</b>	-----44
<b>11. Análisis económico en la relación costo/beneficio</b>	-----44
<b>12. Formulación del balanceado</b>	-----44
<b>13. Las dosis en gramos que se incorporó en el balanceado por qq.</b>	-----44
<b>3.11. COMPOSICIÓN DEL BALANCEADO</b>	-----45
<b>3.11.1. TESTIGO 1 (T1)</b>	-----45
<b>3.11.2. TRATAMIENTO 2 (T2)</b>	-----45
<b>3.11.3. TRATAMIENTO 3 (T3)</b>	-----46

<b>3.11.4. TRATAMIENTO 4 (T4)</b>	46
<b>3.12. MANEJO DEL EXPERIMENTO</b>	47
<b>3.13. TRABAJO DE CAMPO A PARTIR DE LA LLEGADA DE LAS CODORNICES BB</b>	48
1. PRIMERA SEMANA	48
2. SEGUNDA SEMANA	50
3. TERCERA SEMANA	50
4. CUARTA SEMANA	50
5. QUINTA SEMANA	51
6. SEXTA SEMANA	51
7. SÉPTIMA SEMANA	52
8. A PARTIR DE LA OCTAVA SEMANA HASTA LA DIECISIETEAVA SEMANA DEL TRABAJO DE CAMPO	52
9. DIECIOCHOAVA SEMANA	52
<b>IV.- CAPITULO</b>	53
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	53
4. PESO CORPORAL DE CODORNICES EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME	53
4.1.1. Peso Inicial	55
4.1.2. Peso Corporal 1ra Semana	55
4.1.3. Peso Corporal 2da Semana	56
4.1.4. Peso Corporal 3ra Semana	57
4.1.5. Peso Corporal 4ta Semana	58
4.1.6. Peso Corporal 5ta Semana	59
4.1.7. Peso Corporal 6ta Semana	60
4.1.8. Peso Corporal 7ma Semana	61
4.1.9. Peso Corporal 8ava Semana	61
4.1.10. Peso Corporal 9na Semana	62
4.1.11. Peso Corporal 10ma Semana	63
4.1.12. Peso Corporal 11ava Semana	64

4.1.13. Peso Corporal 12ava Semana-----	64
4.1.14. Peso Corporal 13ava Semana-----	65
4.1.15. Peso Corporal 14ava Semana-----	65
4.1.16. Peso Corporal 15ava Semana-----	66
4.1.17. Peso Corporal 16ava Semana-----	66
4.1.18. Peso Corporal 17ava Semana-----	68
4.2. PESO INICIAL VS POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME-----	69
4.2.1. Peso inicial VS Peso inicio postura-----	70
4.3. CONSUMO DE ALIMENTO EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME-----	72
4.3.1. Consumo de alimento 1ra Semana-----	73
4.3.2. Consumo de alimento 2da Semana-----	74
4.3.3. Consumo de alimento 3ra Semana-----	75
4.3.4. Consumo de alimento 4ta Semana-----	76
4.3.5. Consumo de alimento 5ta Semana-----	77
4.3.6. Consumo de alimento 6ta Semana-----	77
4.3.7. Consumo de alimento 7ma Semana-----	79
4.3.8. Consumo de alimento 8ava a la 18ava Semana-----	80
4.3.9. Consumo total-----	81
4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME-----	82
4.4.1. Conversión Alimenticia total-----	83
4.5. PRODUCTIVIDAD DE HUEVOS EN LA ETAPA DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME-----	84
4.5.1. Inicio de Postura 6ta Semana-----	85
4.5.2. Postura 7ma Semana-----	86

4.5.3. Postura 8ava Semana-----	87
4.5.4. Postura 9na Semana-----	88
4.5.5. Postura 10ma Semana-----	88
4.5.6. Postura 11ava Semana-----	89
4.5.7. Postura 12ava Semana-----	89
4.5.8. Postura 13ava Semana-----	89
4.5.9. Postura 14ava Semana-----	90
4.5.10. Postura 15ava Semana-----	90
4.5.11. Postura 16ava Semana-----	91
4.5.12. Postura 17ava Semana-----	91
4.5.13. Postura 18ava Semana-----	92
4.6. PORCENTAJE DE MORTALIDAD-----	93
4.6.1. Porcentaje de mortalidad-----	93
4.7. ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA RELACIÓN COSTO / BENEFICIO DE CODORNICES-----	94
<b>V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----</b>	<b>96</b>
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----	96
5.1. Conclusiones-----	96
5.2. Recomendaciones-----	98
<b>VI.- RESUMEN Y SUMMARY-----</b>	<b>99</b>
6.1. RESUMEN-----	99
6.2. SUMMARY-----	101
<b>VII.-BIBLIOGRAFIA-----</b>	<b>102</b>
ANEXOS	

## LISTA DE CUADROS

<b>Nº</b>		<b>Pág</b>
<b>CUADRO Nº 1.</b>	Clasificación taxonómica de la codorniz-----	4
<b>CUADRO Nº 2.</b>	Alimentación por fase de producción-----	6
<b>CUADRO Nº 3.</b>	Características comparativas de producción entre huevos de gallina y huevos de codorniz-----	7
<b>CUADRO Nº 4.</b>	Los especialistas distinguen entre seis grandes tipos de enzimas de acuerdo a la reacción que se encargan de catalizar y su PH-----	21
<b>CUADRO Nº 5.</b>	Clasificación internacional de las enzimas-----	29
<b>CUADRO Nº 6.</b>	Activadores metálicos-----	30
<b>CUADRO Nº 7.</b>	El principio y reacción del ronozyme vp (ct) -----	34
<b>CUADRO Nº 8.</b>	La composición química de ronozyme vp (ct) -----	34
<b>CUADRO Nº 9.</b>	Ubicación del experimento-----	38
<b>CUADRO Nº 10.</b>	Situación geográfica y climática-----	38
<b>CUADRO Nº 11.</b>	Esquema del experimento-----	41
<b>CUADRO Nº 12.</b>	Análisis de varianza (ADEVA) DCA-----	41
<b>CUADRO Nº 13.</b>	Composición del balanceado (T1) -----	45
<b>CUADRO Nº 14.</b>	Composición del balanceado (T2) -----	45

<b>CUADRO № 15.</b>	Composición del balanceado (T3) -----	46
<b>CUADRO № 16.</b>	Composición del balanceado (T4) -----	46
<b>CUADRO № 17.</b>	Peso corporal en las etapas de crecimiento, levante e inicio de producción hasta la octava semana de postura en la evaluación de cuatro dosis de ronozyme-----	54
<b>CUADRO № 18.</b>	Peso inicial vs postura en la evaluación de cuatro dosis de ronozyme-----	69
<b>CUADRO № 19.</b>	Consumo de alimento en las etapas de crecimiento, levante e inicio de producción-----	72
<b>CUADRO № 20.</b>	Conversión alimenticia total, en la evaluación de cuatro dosis de ronozyme-----	82
<b>CUADRO № 21.</b>	Productividad de huevos en la etapa de producción hasta la octava semana de postura en la evaluación de cuatro dosis de ronozyme-----	84
<b>CUADRO № 22.</b>	Porcentaje de mortalidad-----	93
<b>CUADRO № 23.</b>	Análisis de relación costo/beneficio (RC/B) en producción de codornices de los mejores tratamientos-----	94
<b>CUADRO № 24.</b>	Ingresos totales de T1 y T2-----	95
<b>CUADRO № 25.</b>	Total de costos de producción-----	95

## LISTA DE GRÁFICOS

Nº		Pág
<b>GRÁFICO Nº 1.</b>	Análisis de regresión y correlación simple de peso corporal cuarta semana-----	58
<b>GRÁFICO Nº 2.</b>	Análisis de regresión y correlación simple peso corporal 17ava semana-----	68
<b>GRÁFICO Nº 3.</b>	Promedios de peso inicial, peso inicio postura y ganancia de peso Inicial Vs Postura-----	70
<b>GRÁFICO Nº 4.</b>	Promedios de consumo de alimento gr/codorniz en la segunda semana-----	74
<b>GRÁFICO Nº 5.</b>	Consumo Total de alimento Kg/codorniz-----	81
<b>GRÁFICO Nº 6.</b>	Promedios de conversión alimenticia total-----	83
<b>GRÁFICO Nº 7.</b>	Total de productividad de huevos-----	85

## **LISTA DE ANEXOS**

- |                    |   |
|--------------------|---|
| <b>ANEXO Nº 1.</b> | Ubicación del ensayo                            |
| <b>ANEXO Nº 2.</b> | Croquis del ensayo en el programa de avicultura |
| <b>ANEXO Nº 3.</b> | Registro de la Investigación                    |
| <b>ANEXO Nº 4.</b> | Resultados experimentales                       |
| <b>ANEXO Nº 5.</b> | ADEVAS  |
| <b>ANEXO Nº 6.</b> | Fotos   |
| <b>ANEXO Nº 7.</b> | Glosario de términos técnicos                   |



## **I.- INTRODUCCIÓN**

Herrera, C. (2006), Manifiesta que la codorniz fue una de las primeras especies aviares criadas por el hombre con una visión sobre las características del orden galliformes, tiene similitud con las gallinas y a su vez poseen diferencias corporales importantes en cuanto a su estructura, los egipcios poseían grandes bandadas desde el tercer milenio antes de Jesucristo, los romanos que eran finos gastrónomos despreciaban a la codorniz porque decían que comían cicuta (veneno).

Beltrán, M. y Avula, C (2006), Aunque son aves precoces de rápido crecimiento requieren un cuidado especial para aprovechar esta habilidad productiva. Tiene la misma forma del huevo de la gallina pero el huevo de la codorniz es más digestible, por lo que es recomendado en la dieta de los niños, ancianos y enfermos. Por su bajo contenido de colesterol y alto contenido de minerales.

Serran, M. y Vallespino, F. (2005), Informa el interés que despierta la Coturnicultura impulsa a probar nuevas técnicas de explotación. En tal virtud mediante la presente investigación, se pretende optimizar el rendimiento del alimento de codorniz empleando un producto natural, por esta razón se consideró el uso adecuado de enzimas (RONOZYME VP (CT)), las mismas que intervienen en actividades bioquímicas celulares y tiene la capacidad de catalizar, facilitar y agilizar determinados procesos sintéticos y analíticos, ayudando a la capacidad productiva de las codornices utilizando métodos de fácil manejo y económicos.

Calderón, L. (2000), Refiere las enzimas son consideradas como unidad fundamental de la vida ya que cada célula y cada tejido tiene su actividad propia lo que comparte continuos cambios en su estado bioquímico es la base del cual están las enzimas que tienen el poder de catalizar, facilitar y aumentar determinados procesos sintéticos y analíticos, los propios genes son reguladores de la producción de las enzimas por tanto, genes y enzimas pueden ser considerados como la unidad fundamental de la vida.

Las enzimas al ser adicionadas en la alimentación de animales y al ser consumidas por las aves; encontrándose en el tracto digestivo estas son capaces de degradar fitatos e incrementar la disponibilidad de fósforo y otros componentes nutricionales presentes en alimentos de origen vegetal, por consiguiente una mayor ganancia de peso, una mejor producción y disminución en los costos.

RONOZYME VP (CT), es una enzima que, optimiza la proteína del alimento, complementa la acción de las enzimas digestivas, actúa sobre una amplia gama de fuentes proteicas, es compatible con otros complejos enzimáticos, posee excelente estabilidad intestinal y segura en su aplicación

(RONOZYME VP (CT), adicionado al alimento mejora la digestibilidad de ciertos nutrientes de la dieta de los monogástricos disminuyendo en algunos casos el costo de la fórmula y liberando menores cantidades de contaminantes como el fósforo y el nitrógeno, entre otros, en las excretas de los animales.

Por los antecedentes mencionados y dada la importancia del tema para nuestro país, especialmente para el sector coturnícola, se realizó esta investigación que tuvo los siguientes objetivos:

- Determinar la mejor dosis (1200 gr, 1400 gr, 1600 gr, 1800 gr,) de RONOZYME VP (CT) en la alimentación de codornices en cada una de sus fases de desarrollo y producción.
- Evaluar la etología de las codornices utilizando la enzima RONOZYME VP (CT) adicionada en la alimentación.
- Comparar los tratamientos de rompimiento de la postura con la utilización de esta enzima.
- Realizar el análisis económico de relación costo/beneficio.

## **CAPÍTULO II**

### **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **2.1. GENERALIDADES**

Bissoni, E. (2001), Determina que esta especie pertenece a la familia de los faisánidos. De 24 cm de largo; plumaje de color pardo-rojizo o pardo arenoso; alas arqueadas y pico curvo; las patas y los dedos carecen de plumas y son escamosas.

Las codornices se asemejan a las gallinas. Tienen el lomo pardo, rayado transversal y longitudinalmente, y la cabeza color rojo oscuro.

Ortiz, F (2005), Considera que el tiempo de apareamiento es a las 6 semanas, estas aves son bastante promiscuas. Los machos realizan complicados ritos de cortejo y suelen formar harenes, algunas parejas permanecen todos los años en su territorio, el macho es muy celoso y maltrata a la hembra si no se somete en el acto.

Es una de las Galliformes de menor tamaño, rechoncha, con la cola corta, se muestra siempre tímida. Cuando se le persigue de cerca, parece poseída de locura, se cree salvada si consigue ocultar la cabeza.

##### **2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CODORNIZ**

Ciriaco C, P, (2004), La descripción refiere en esta selección corresponde a la variedad japónica.

El polluelo de la codorniz (cotupollo), el ave recién nacida pesa entre 6,5 gr a 8,5 gr. Esta cubierto de plumón y crece rápidamente durante los primeros días.

Beltrán, M. Y, Avula. (2006), Indica que después de tres días, las plumas de las alas aparecen y el cotupollos completa su cobertura a las cuatro semanas el sexaje

es posible desde el primer día, por cloaca o por pluma al analizar detalladamente la cloaca, mientras en la hembra este se manifiesta levemente ovalado.

Otros de los mecanismos para la diferenciación requiere el uso de lentes magnificadores lupas entre otros, cuyo objetivo es visualizar dos estructuras ubicadas a lado de la cloaca y una central, que corresponde a los cuerpos, en el cotupollos de un día, la posición del plumaje de la cara interna de las alas hacen posible la diferencia sexual en la hembra, los plumones se entre cruzan a manera de trenza y en los machos, se disponen en un solo sentido.

Serran, M. y Vallespino, F. (2005), Sostiene que el sexaje solo es posible y parcialmente alrededor de la tercera semana de edad gracias al color oscuro de las plumas del pecho, en el macho y algunas aves que no se puede sexar por este método y la diferenciación fenotípica entre machos y hembras solo se diferencia cuando son adultos.

#### **2.1.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA CODORNIZ**

**CUADRO Nº 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA CODORNIZ**

Reino	Animal
Tipo	Vertebrado
Clase	Aves
Subclase	Carinados o Neormitos
Orden	Galliformes
Familia	Phasianidae
Subfamilia	Eurasiana
Tribus	Perdícine, Coturnicini
Género	Coturnix, Perdicula.
Especie	Coturnix japónica
Nombre común	Codorniz

Fuente: Ortiz, F (2005)

### 2.1.2. ALIMENTACIÓN

Pérez y Pérez, F. (2005), Señala que la codorniz es una productora excepcional se trata del ave más eficaz como ponedora, con puestas que superan los 300 huevos y una relación entre masa de huevo y peso del animal, para su alimentación se utiliza 2 tipos de pienso compuesto a diferencia de la gallina que necesita de 3 tipos de pienso.

1. Pienso para codorniz bb (desde el segundo día y durante las tres primeras semanas de vida contiene un 28%, aproximadamente de proteína bruta (PB) y entre 3.050 Kcal. de energía metabólica (EM) Kg.
2. Pienso para la fase de cebo o engorde (4 semanas) con el 25% de PB y de 2.850 Kcal de EM /, Kg, con el 21% - 28 % PB y de 3.100 Kcal. de EM/ Kg. Conviene que el cambio de pienso se lleve a cabo de una forma muy gradual invirtiendo entre el cuatro y seis días.
3. Pienso, para reproductoras con un 24% de PB y 2800 Kcal. de EM / Kg.

Rojas A (1999), Dice que el pienso que se da a la codorniz suele presentar en forma de harina o en migajas muy finas, la segunda solución es preferible, se desperdicia menos y los índices de conversión técnicos y económicos resultan mejores dado la voracidad y el caprichoso comportamiento de estas aves, hay que tener siempre los comederos y bebederos llenos.

Romero E, (2007), Considera que cada codorniz consume 23 gramos de concentrado al día y su consumo semanal es de 165 gr, en granulado y harinas. El peso corporal debe verificarse a las dos semanas después de recibir las ponedoras o sea al momento de iniciar la postura. Su peso promedio a esa edad deberá ser de 110 a 115 gr.

### 2.1.2.1. ALIMENTACIÓN POR FASE DE PRODUCCIÓN

**CUADRO Nº 2. ALIMENTACIÓN POR FASE DE PRODUCCIÓN**

<b>TIPO</b>	<b>CRÍA</b>	<b>LEVANTE</b>	<b>CEBA</b>	<b>PRODUCCIÓN DE HUEVOS</b>
<b>Proteína</b>	28%	21%	28%	24%
<b>Energía metabolizable</b>	3.050 Kcal/kg	2.850 Kcal/kg	3.100 Kcal/kg	2.800 Kcal/kg
<b>Grasa</b>	3,3%	3,5%	4,8%	4,3%
<b>Fibra</b>	6%	6,5%	6,5%	6,2%
<b>Calcio</b>	0,5%	1,6%	2,9%	3,2%
<b>Fósforo</b>	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%
<b>Cantidad consumida</b>	Acumulado de 230 gr	Acumulado de 260 gr	A voluntad	22-25/días

Fuente: (Vásquez R. y Ballesteros H.2005)

### 2.1.3. MADUREZ SEXUAL

González Abondancieri, E, (2000), Indica que las codornices alcanzan su madurez sexual en breve tiempo. Es así como los machos la obtienen a las 5-6 semanas de nacidos, es decir de 35 a 42 días y las hembras comienzan postura a los 40 días de nacidas.

El peso de 110 a 120 gr, lo obtiene al completar su desarrollo y para ello solo requiere 8 semanas. A esta edad los ejemplares de engorde deben ser sacrificados para su venta.

#### 2.1.3.1. SISTEMA DE REPRODUCCIÓN

Castello, R. (2001), Dice que es un animal reproductivamente muy precoz que se debe manejar de acuerdo a las siguientes pautas.

- 1) En la fase de recría o cebo deben separar los sexos, ya que el mayor peso de la hembra dificulta el desarrollo de los machos.

- 2) La puesta se inicia hacia el día sexagésimo los grupos de ponedoras se formaran con animales de igual peso, para evitar dominancia excesiva.
- 3) Los machos reproductores deben ser 10 o 12 días mayores que las hembras, para impedir que estas, que tiene mayor peso los ataquen.
- 4) La gran actividad sexual de los machos les hace especialmente agresivos hacia otros machos del grupo, lo que provoca muertes hasta que se establece entre ellos la jerarquía.

Mosqueda, T.A, Lucio, M. B. (2002), Por esta razón se aconseja hermanarlos antes del celo, iniciar el agrupamiento al atardecer o por la noche, cuando están más sosegados, y atenuar la intensidad luminosa durante los primeros días para tranquilizarlos.

#### **2.1.4. CARACTERÍSTICAS COMPARATIVAS DE PRODUCCIÓN ENTRE HUEVOS DE GALLINA Y HUEVOS DE CODORNIZ.**

#### **CUADRO Nº 3. CARACTERÍSTICAS COMPARATIVAS DE PRODUCCIÓN ENTRE HUEVOS DE GALLINA Y HUEVOS DE CODORNIZ.**

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>GALLINA</b>	<b>CODORNIZ</b>
Periodo de incubación del huevo	21 días	16 días
Peso del huevo en proporción	3 %	10%
Comienzo de la postura	154 días	42 días
Continuidad de postura	Curva de postura	Continua
Postura anual	300	260
Tiempo entre postura	Cada 26 horas	Cada 22 horas
Peso del huevo	50 – 60 gr	10 – 12 gr
Relación 12 huevos Kg de alimento	2.2	0.3
Vida útil de la ponedora	2 años	1 año
Densidad de cría por m <sup>2</sup>	100	1.000
Alimentación (tipos de balanceado)	Inicial, crecimiento y postura	Crecimiento y postura
Mantenimiento del fotoperiodo	Requiere	Requiere
Trabajadores por galpón	2	1

Fuente: Vásquez R. y Ballesteros H. (2005)

#### **2.1.4.1. TAMAÑO, PESO Y FORMA DEL HUEVO**

Vásquez, R. y Ballesteros, H. (2005), manifiesta

##### **1. Tamaño**

Existen varios factores que influyen en el tamaño del huevo y por consiguiente en la aceptación comercial del mismo, entre ellos la raza, edad.

##### **2. Peso**

En el peso influyen las anteriores situaciones y por lo tanto, el tamaño. La mayor parte del peso del huevo esta contenido, en su orden por la clara la yema y la cáscara, a medida que el peso de la clara sea mayor, del peso del huevo será proporcionalmente mayor.

##### **3. Forma**

Respecto a la forma es necesario eliminar huevos alargados, o huevos demasiados redondos los huevos de incubación requieren un promedio de 9 gr.

#### **2.1.5. FASE DE CRÍA**

Furlan, A.C y Andreotti, M.O. (2007), Manifiesta que en la fase de cría, la más crítica y en la que se producen los índices de mortalidad más elevados, el alojamiento deberá ser sobre suelos secos sin ángulos con cama de paja o de viruta y en grupos de 400 o 500 animales (densidad aconsejada 2,50 aves m<sup>2</sup>) En la parte superior del cercado se colocará un foco de calor.

El diseño de los bebederos, de bandeja o con colores vivos para que atraigan a los cotupollos debe impedir que estos se introduzcan en el agua para facilitar la bebida (los de campana sobre plato con un pequeño borde dan excelentes resultados).



Sauce, J (2000), La iluminación en este período será constante, con una intensidad de 1,5 o 2 w/m<sup>2</sup>; intensidades más elevadas inducen al picoteo de los pollos entre sí y dificultan el emplume, otra opción es el alojamiento en batería, con piso de malla fina y cuadrada, de 6 mm, cubierta de papel durante los tres o cuatro primeros días para evitar lesiones de las patas.

A continuación se retira el papel para posibilitar de esta forma de la caída de deyecciones a una bandeja inferior, durante la recría los 30 días a una temperatura de 42 °C y el cebo (de 30 a 40 días a temperatura de 12 °C,) se utiliza batería dependiendo de su destino habrá un manejo de la alimentación y de la iluminación diferente, la densidad no debe exceder de los 100 pollos/ m<sup>2</sup>, se recomienda la separación de sexos a partir de los 15 a 20 días.

Los animales destinados a la repoblación cinegética deben alojarse continuamente en el suelo.

A partir de los 15 a 20 días para que comiencen adaptarse al medio donde se alojan para luego pasarlas a las jaulas de producción a las 6 semanas.

#### **2.1.6. POSTURA**

Alviar, J. (2002), Menciona que la intensidad media de puesta a lo largo de un ciclo de 10 o 11 meses alcanza el 82% de la postura con 300 huevos al año, con picos que pueden llegar al 120 o 140% sobre los 100 o los 120 días de edad (el intervalo entre huevos pueden ser inferior a 24 horas) en explotaciones de huevos para consumo (hembras sin macho), la puesta puede sobrepasar con facilidad los 350 huevos al año, el peso del huevo experimenta un incremento paulatino al iniciarse la puesta.

### **2.1.7. ALOJAMIENTO E INSTALACIONES**

Rosales, G. y Hofacre, Ch, L. (2006), Las codornices no precisan amplios espacios, pero se muestran exigentes en cuanto a las condiciones ambientales, lo más frecuente con los reproductores es alojarlos en jaulas metálicas de tipo california con 3 o 5 pisos dotadas de fondo "recoge huevos" (7 a 8% de pendiente) techo de malla metálica comedero lineal (automático o manual) 2 bebederos de copa por jaula y una densidad de 10 animales (8 hembras y 2 machos) por jaula de 33 cm. de ancho y 40 de fondo (también puede funcionar grupos de 4 machos y 8 hembras pero la jerarquización de los machos se va complicando a medida que aumenta el número).

#### **2.1.7.1. JAULAS**

Herrera, C. (2006), recomiendan módulos de 5 jaulas, (una jaula encima de la otra) cada jaula de 3 compartimientos y en cada compartimiento 7 a 10 aves, dependiendo del clima de la región, así serán de 21 a 30 aves por jaula y de 105 a 150 aves por modulo.

Las jaulas deberán ser metálicas para permitir una limpieza perfecta.

Las rejillas del piso de las jaulas con una abertura no menor de 10 mm. Tampoco es recomendable que dicha abertura sea muy ancha ya que los animales pueden meter allí sus patas y lastimarse.

Es conveniente emplear siempre el sistema de piso inclinado "Roll Way" para facilitar la recolección de los huevos.

Las bandejas estercolares, así como los comederos y bebederos plásticos son más recomendables. En instalaciones de más de 10.000 ponedoras, se recomienda el sistema piramidal, para facilitar la recolección del estiércol y una gran visibilidad sobre las aves.

### **2.1.8. PROBLEMAS MÁS FRECUENTES EN CODORNICES**

Bertechini, A. G. (2001), Explica que la codorniz es un animal extremadamente resistente y a pesar de las altas concentraciones de animales que se producen durante la cría, en casi todas las explotaciones son muy raras las enfermedades.

Pero se pueden presentar en cualquier momento brotes producidos por coccidias, parásitos internos o externos o por virus. Los principales problemas son:

#### **1. Prolapsos**

Cruz, F. G.G. y Mota, M.O.S. (2000), Menciona que son causados por dos razones principales:

Acidosis en la cavidad abdominal y el oviducto.

Huevos de tamaño desproporcionado por adición de aminoácidos.

#### **2. Canibalismo**

Gross, W.B (2004), Cita que el factor canibalismo es, causado por:

Condiciones de estrés.

Baja cantidad de alimento.

Desbalance de requerimientos en la dieta.

Exceso de iluminación.

### **2.1.9. ENFERMEDADES DE LAS CODORNICES**

#### **2.1.9.1. BRONQUITIS INFECCIOSA**

##### **1. Agente causal**

Lamas de Silva (2006), Manifiesta que esta enfermedad es causada por un virus (coronavirus), el cual afecta sólo a pollos y gallinas.

## **2. Síntomas**

Se producen ruidos respiratorios típicos de la enfermedad, tanto en aves jóvenes como en adultas, incluyendo jadeos, estertores (debido a la mucosidad de la tráquea), tos, secreción nasal y ojos llorosos.

Basándose solamente en los síntomas respiratorios, es difícil diferenciarla de la enfermedad de New Castle.

A diferencia con la enfermedad de New Castle, la bronquitis nunca presenta síntomas nerviosos y la mortalidad es menor, la producción de huevo aunque también se afecta, nunca baja hasta cero, la calidad del huevo se altera durante más tiempo y las aves tardan más en normalizar la postura.

## **3. Transmisión**

La enfermedad se transmite fácilmente por medio del aire y cualquier otro medio mecánico. La bronquitis generalmente afecta a todo un lote de aves en forma simultánea, completando su curso respiratorio en 10-15 días.

## **4. Tratamiento y control**

No existe un tratamiento específico y una vez que se presenta es difícil de controlar. Se puede producir inmunidad rápidamente mediante la aplicación de la vacuna. La vacuna de las cepas Connecticut o Massachusetts atenuadas, solas o en combinación, pueden aplicarse desde el primer día de nacidas.

### **2.1.9.2. CORIZA INFECCIOSA**

#### **1. Agente causal**

Andrade, V, L. (2008), Expone en esta enfermedad es producida por una bacteria llamada *Haemophilus gallinarum*.

## **2. Síntomas**

Entre los primeros síntomas se presentan estornudos, seguidos por una supuración maloliente e inflamación de los ojos y senos nasales. Conforme avanza la enfermedad, el exudado se vuelve caseoso (como queso) y se acumula en los ojos; produciendo hinchazón y en muchos casos hasta la pérdida de los ojos.

El problema se puede acelerar o agravar cuando se presentan cambios bruscos de las corrientes de aire, de temperatura, humedad, o por la desparasitación y vacunación. Generalmente disminuye el consumo de alimento y la producción de huevos.

## **3. Transmisión**

La enfermedad se puede transmitir de un animal a otro y de una parvada a otra por contacto directo, por medio de las partículas de polvo que mueve el aire o por medio de las personas que cuidan los animales.

## **4. Tratamiento y control**

El mejor control es mediante la prevención, criando nuevos lotes de pollitas en galpones alejados de las aves viejas o de aquellas sospechosas de ser portadoras de la enfermedad.

No existe un tratamiento específico, aunque se recomienda el uso de antibióticos para evitar posibles infecciones secundarias.

Se puede aplicar antibióticos como la estreptomicina por vía intramuscular en una dosis única de 20 mg.

La eritromicina en el agua de bebida, en dosis de 0,5 gr/galón durante siete días, o en el alimento a razón de 92,5 gr, por tonelada, durante 7 a 14 días.

### **2.1.9.3. INFLUENZA AVIAR**

#### **1. Agente causal**

Gorrachategui, M. (2006), Al igual que otros virus de la influenza aviar, pertenecen a la familia Orthomyxoviridae. Todos los virus de la influenza que afectan a los animales domésticos son del grupo "A".

Los otros grupos "B" y "C" afectan sólo al ser humano; sin embargo el tipo "A" es el que origina generalmente las epidemias más importantes en el hombre.

#### **2. Síntomas**

Las aves adultas con frecuencia presentan inflamación de las barbillas y crestas, además de edema alrededor de los ojos. A menudo se encuentran las puntas de las crestas con un color cianótico o morado. Los últimos huevos puestos después de iniciado el brote, por lo general son sin cascarón.

Los síntomas respiratorios pueden o no ser un factor significativo de la enfermedad, debido a la gravedad de la lesión en la tráquea y a la acumulación de mucosidad.

La mortalidad y morbilidad, de hasta un 100%, puede presentarse durante las primeras 24 horas y prolongarse hasta una semana o más; aunque algunos animales gravemente afectados podrían recuperarse.

Esta enfermedad puede confundirse fácilmente con New Castle o con enfermedades agudas bacterianas como el cólera aviar.

#### **3. Transmisión**

Se cree que las aves acuáticas migratorias son generalmente las responsables de introducir el virus en los pollos y gallinas.

Las investigaciones indican que el virus se extiende de unas a otras por medio del movimiento de las aves infectadas, equipo, cartones para huevo o camiones con alimento contaminado y por medio del agua contaminada con secreciones y por vía aérea o aerosol, cuando estornudan los animales infectados.

#### **4. Tratamiento y control**

El tratamiento con hidrocloreuro de amantadina ha sido aprobado para uso en Influenza Aviar. Puede administrarse por medio del agua de bebida.

No existe evidencia que justifique inquietud alguna de que los virus aviares sean una amenaza para los humanos.

#### **2.1.9.4. NEW CASTLE**

##### **1. Agente causal**

Avellaneda, G. Villegas, P. (2005), Reafirma que la enfermedad de New Castle es producida por un paramyxovirus. Aunque se conoce solo un serotipo del virus, se han aislado diferentes cepas, que se clasifican de acuerdo a su virulencia o la velocidad con que pueda matar al embrión. La cepa "lentogénica" (La Sota) es la que tarda más tiempo en matar el embrión, la "mesogénica" (B1 y Roakin) es la cepa intermedia, y la "velogénica" (Kansas) la cepa más patógena y que toma menos tiempo en matar el embrión.

##### **2. Síntomas**

Los primeros síntomas son problemas respiratorios con tos, jadeo, estertores de la tráquea y un piar ronco, siguiendo luego los síntomas nerviosos característicos de esta enfermedad; en que las aves colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros, moviendo la cabeza y cuello en círculos y caminando hacia atrás.

La mortalidad puede ser mayor al 50 % en animales jóvenes, en ponedoras, aunque no es tan alta, aparecen los síntomas respiratorios y la producción de huevos baja a cero en uno o dos días.

La producción se recupera unas seis semanas después, pero se encontrarán huevos con la cáscara delgada y deforme, y algunos hasta sin la cáscara. En los animales afectados con New Castle se puede observar a veces una diarrea verdosa que indica la falta de ingestión de alimentos.

### **3. Transmisión**

Esta enfermedad es muy contagiosa y se transmite por medio de las descargas nasales y excremento de las aves infectadas

### **4. Tratamiento y control**

No existe ningún tratamiento efectivo contra la enfermedad de New Castle.

El único control se logra mediante la vacunación, la cual se repite varias veces durante la vida del animal. Se recomienda como norma general, la primera vacunación a los cuatro días de nacidas con la cepa B1 del tipo suave, luego se continúa a las cuatro y doce semanas con la cepa la sota.

De aquí en adelante se vacunará cada tres meses con la cepa la sota. Para facilidad de aplicación, cuando son lotes grandes de aves, se recomienda hacerlo por medio del agua de bebida, en cantidad suficiente como para que la puedan consumir en unos 15-20 minutos. Como estabilizador, al agua se le debe agregar leche descremada en polvo, a razón de una cucharada por galón.

#### **2.1.10. CALENDARIO DE VACUNAS**

Castello, R. (2001), No existe un calendario de vacunación estandarizado que se aplique a la explotación de codornices el cual se pueda manejar, lo que varios



autores recomiendan es la prevención en base a bioseguridad y normas rígidas de control sanitario.

Al no existir enfermedad en sitios limpios lo recomendable será no introducir la enfermedad a través de la vacuna ya que estas aves poseen un sistema inmune muy resistente.

#### **2.1.11. EQUIPOS**

Glisson, J.R. (2007), señala que las medidas exactas para el manejo de las codornices son:

- Comedero en canal: 32 aves/m.
- Bebedero en canal: 32 aves/m.
- Bebedero de copa: 6 aves/ bebedero.
- Jaulas: baterías de 5 niveles.
- Dimensión de los compartimientos: 60 cm × 90 cm × 25 cm.

#### **2.1.12. DENSIDAD**

Cruz, F. G. G. y Mota. M. O. S. (2000.), Manifiesta que solo en las jaulas californianas.

- 60-64 aves/m<sup>2</sup> en cada piso.
- Aves por compartimiento: 10-15.

#### **2.1.13. BUENA SANIDAD**

Burton, J, (2003), Dice que.

1. Cambiar el agua todos los días y que esta sea fresca y limpia.
2. Desinfectar a diario los bebederos.

3. Mantener los animales en un lugar fresco y sin corrientes de aire.
4. Alimentación adecuada y permanente a su disposición.
5. Evitar la contaminación de los alimentos.
6. Lavar bien y si es posible desinfectar los pisos y bandejas una vez por semana. Esto se puede realizar usando una solución a base de yodo.
7. No permitir a personas extrañas que manipulen los animales.

#### **2.1.14. RECEPCIÓN**

Gorrachategui, M. (2006), Señala.

1. Tener listo y desinfectado el galpón y las jaulas.
2. Recibir las con agua azucarada las dos primeras horas, durante este tiempo no suministrar concentrado.
3. Suministrar agua con vitaminas y electrolitos durante los primeros tres días de llegadas.
4. Preparar comederos y bebederos
5. Preparación de la jaula para la recepción.
6. Suministrar balanceado para codornices a voluntad.

#### **2.2. ENZIMAS**

Lenor Michelis. (2003), Expresa que las enzimas son compuestos orgánicos, de origen proteínico, que actúan como catalizadores biológicos de los procesos digestivos y metabólicos.

Convirtiendo a las enzimas en el motor que mueve la actividad de todas las células del organismo en las funciones de mantenimiento, crecimiento y reproducción de los animales.

Esto ayuda para ejercer efectos específicos sobre la digestibilidad de algún nutriente en particular (proteasas, peptidasas, carbohidrasas y lipasas).

Logrando una digestión eficaz y la absorción de nutrientes que a su vez va a potenciar la asimilación del calcio y el fósforo.

Álvarez, E. (2001), Dice la eficiencia de la absorción de calcio en aves puede ser cada vez menor después de las 24 semanas de edad. En el aumento y tamaño del huevo aumenta el calcio requerido para un cascarón más resistente.

Si bien es cierto que las aves son capaces de producir ciertas enzimas digestivas como: Amilasas para digerir el almidón, Proteasas para digerir las proteínas.

Pronuncia que no producen enzimas necesarias para digerir la fibra presente de los piensos.

### **2.2.1. IMPORTANCIA DEL USO DE ENZIMAS**

James, B. Sumner. (2000), Determina que la.

1. Mejora la digestibilidad total de la dieta. Por la baja digestibilidad.
2. Aumenta la digestibilidad de polisacáridos y monosacáridos.
3. Complementa el sistema enzimático en aves jóvenes.
4. Libera algunos nutrientes, como azúcares simples y lisina.
5. Reduce contaminantes en las heces de las aves.
6. Amplía la disponibilidad de fosfatos.

### **2.2.2. DEFINICIÓN DE BIOQUÍMICA**

Susanne, S. (2005), Manifiesta que la bioquímica es la ciencia dedicada al estudio químico de la estructura y de las funciones de los seres vivos. También se conoce como bioquímico o bioquímica al especialista en esta materia y aquello perteneciente o relativo a los fenómenos que estudia.

Las proteínas, los lípidos, los carbohidratos y los ácidos son algunos de los componentes que estudia la bioquímica, que considera que todo ser vivo posee

carbono. Se dice que la bioquímica estudia la base de la vida, ya que las moléculas componen las células y los tejidos de los seres vivos.

### **2.2.2.1. PRINCIPIO BIOQUÍMICO DE LA ENZIMA**

Arias, L. (2007), Señala que una enzima es una proteína que cataliza las reacciones bioquímicas del metabolismo. Las enzimas actúan sobre las moléculas conocidas como sustratos y permiten el desarrollo de los diversos procesos celulares.

Donald, E. (1999), Manifiesta la importancia que las enzimas no modifican el balance energético ni el equilibrio de aquellas reacciones en las que intervienen su función, se limita a ayudar a acelerar el proceso.

Esto quiere decir que la reacción bajo el control de una enzima alcanza su equilibrio de manera mucho más rápida que una reacción no catalizada.

Se estima que las enzimas catalizan cerca de 4.000 reacciones bioquímicas diferentes.

1. Existen distintas moléculas que afectan la actividad de las enzimas.

Calderón, L. (2000), Se conoce como inhibidor enzimático, por ejemplo, a la molécula que impide la actividad de la enzima o que disminuye su efecto.

Los activadores enzimáticos, en cambio, incrementan su actividad. Hay que tener en cuenta el pH, la temperatura y otros factores físicos y químicos inciden en la actividad enzimática.

2. Los especialistas distinguen entre seis grandes tipos de enzimas de acuerdo a la reacción que se encargan de catalizar y su PH.

**CUADRO Nº 4. Especialistas distinguen entre seis grandes tipos de enzimas de acuerdo a la reacción que se encargan de catalizar y sus PH.**

Pepsina	1.5 PH (Óptimos)
Tripsina	7.7 PH
Catalasa	7.6 PH
Arginasa:	9.7 PH
Fumarasa	7.8 PH
Ribonuclueasa	7.8 PH

Fuente: Iñiguez Romero Javier

Se les conoce como número (ECNE) al esquema de clasificación numérica de las enzimas que se basa en las reacciones químicas que catalizan.

Las enzimas suelen ser utilizadas a nivel comercial e industrial por procesos bioquímicas para la producción de alimentos.

### **2.2.3. ENZIMAS DIGESTIVAS**

Northrop Carts. (2007), Hace como ser que las enzimas digestivas, como todas las enzimas, presentan especificidad de sustrato y son sensibles a la temperatura, pH y ciertos iones. En correspondencia con los tres principales tipos de alimentos hay tres grandes grupos de enzimas digestivas: proteasas, carbohidrasas y lipasas.

#### **1. Proteasas**

Álvarez, E. (2001), Dice estas enzimas proteolíticas pueden ser de dos grandes clases, las endopeptidasas y las exopeptidasas, y ambas rompen los enlaces peptídicos de proteínas y polipéptidos.

Difieren en que las endopeptidasas restringen su acción a los enlaces del interior de la molécula proteica, rompiendo cadenas grandes de péptidos en segmentos polipeptídicos más cortos y proporcionando así muchos lugares de acción para las exopeptidasas; éstas actúan únicamente sobre los enlaces peptídicos al final de

una cadena de péptidos, dando lugar a aminoácidos libres, más dipéptidos y tripéptidos.

Lenor, M. (2003), Dice que en los mamíferos, la digestión de las proteínas empieza normalmente en el estómago por la acción de la enzima gástrica pepsina, que tiene un valor de pH óptimo bajo. Su acción, facilitada por la secreción de ácido clorhídrico gástrico (HCl), provoca la hidrólisis de las proteínas en polipéptidos y algunos aminoácidos libres.

En el intestino de los mamíferos continua el proceso proteolítico por diferentes proteasas producidas por el páncreas, dando una mezcla de aminoácidos libres y de cadenas peptídicas cortas.

## **2. Carbohidrasas**

Gray, G, M. (2005). Expresa que estas enzimas pueden dividirse también en dos categorías, las polisacaridasas y las glucosidasas. Las primeras hidrolizan los enlaces glucosídicos de los carbohidratos de cadena larga, como la celulosa, el glucógeno y el almidón.

Las polisacaridasas más comunes son las amilasas, que hidrolizan todo excepto los enlaces glucosídicos terminales de dentro del almidón y del glucógeno, produciendo disacáridos y oligosacaridos.

Las glucosidasas, que están en el glicocálix unidas a la superficie de las células absortivas, actúan sobre los disacáridos como sacarosa, fructosa, maltosa y lactosa, hidrolizando los enlaces glucosídicos remanentes alfa-1,6 y alfa-1,4, con lo que libera los monosacáridos constituyentes para ser absorbidos.

Álvarez, E. (2001), Las amilasas se segregan en vertebrados por las glándulas salivales y el páncreas, y en la mayor parte de invertebrados por las glándulas salivales y el epitelio intestinal.

Alltech, I, (2000), Dice la celulosa la producen microorganismos del tubo digestivo de animales huéspedes tan distintos como aves y cerdos, que por sí mismas son incapaces de producir la enzima que se precisa para la digestión de la celulosa; esta molécula consta de unidades de glucosa polimerizada.

### **3. Lipasas**

Calderón (2000), Manifiesta que las grasas presentan el problema especial de ser insolubles en agua. Por tanto, deben sufrir un tratamiento especial antes de que puedan procesarse en el medio acuoso del tubo digestivo.

Este tratamiento se realiza en dos etapas.

En la primera se las emulsiona (se las dispersa en pequeñas gotitas) por la acción del batido por el movimiento del contenido intestinal, colaborando los detergentes, como las sales biliares y el fosfolípido lecitina en condiciones de pH neutro o alcalino.

La segunda se las somete a la acción de las lipasas intestinales (en invertebrados) o pancreáticas (en vertebrados), dando ácidos grasos más monoglicéridos y diglicéridos. Las micelas tienen grupos polares hidrofílicos en un extremo y grupos apolares hidrofóbicos, de manera que los extremos polares están dirigidos hacia la solución acuosa externa.

Torero, A. (2004), Manifiesta que en el interior lipídico de cada micela es unas 106 veces más pequeño que las gotitas grasas emulsionadas originales, lo cual aumenta muchísimo la superficie disponible para la digestión de la lipasa pancreática.

En ausencia de suficiente cantidad de sales biliares, la digestión de grasa por la lipasa es incompleta, con lo que la grasa no digerida entrará en el colon, donde los productos de la digestión bacteriana estimularán la motilidad intestinal y provocaran diarrea.

#### **4. Proenzimas**

Gray, G. M. (2005), Algunas enzimas digestivas, en particular las enzimas proteolíticas, se sintetizan, almacenan y liberan en una forma molecular inerte, por lo que han de activarse para ser funcionales.

Esta inercia impide la digestión de la propia enzima y del contenedor mientras está almacenado en los gránulos de zimógeno.

En su forma inactiva se conoce a la enzima como pro enzima o zimógeno.

Wilson, V. (1999). Se activa a la pro enzima al separarle una parte de la molécula, bien por la acción de otra enzima específica para ese propósito o bien por aumento de la acidez, o ambas cosas a la vez.

##### **2.2.3.1. OTRAS ENZIMAS DIGESTIVAS**

Alemán Palacios Laura, 03 de Septiembre del 2007.

<http://www.monografias.com/trabajos24/enzima-santioxidantes/enzimas-antioxidantes.shtml>

Además de las principales clases ya descritas, existe un cierto número de enzimas que desempeñan un papel menos importante en la digestión.

Las nucleasas, nucleotidasas y nucleosidasas, como sus nombres implican, hidrolizan a los ácidos nucleicos y a sus residuos.

Las esterasas hidrolizan ésteres, que incluyen los compuestos de aroma afrutado, tan importantes para hacer que los frutos maduros sean prácticamente irresistibles para las aves. Estas y otras enzimas digestivas menores no son esenciales para la nutrición, pero permiten una utilización más eficiente del alimento ingerido.



### **2.2.3.2. ACCIÓN DE LAS ENZIMAS DIGESTIVAS**

Arias, L. (2007), Dice que los procesos mecánicos de corte y trituración que realizan los dientes, y la mezcla por movimientos musculares que tienen lugar en el tubo digestivo son importantes en la digestión. Sin embargo, la reducción de los alimentos a unidades pequeñas y absorbibles depende principalmente de la fragmentación química que se produce gracias a las enzimas.

### **2.2.3.3. SECRECIONES GASTROINTESTINALES**

Roche, R. (1999), Reafirma que en el tubo digestivo produce secreciones exocrinas y endocrinas. Las hormonas son producidas por células de glándulas endocrinas sin conductos, que las segregan a la sangre y actúan como mensajeros de las moléculas receptoras de los tejidos. Las secreciones exocrinas son muy diferentes.

### **2.2.4. GLÁNDULAS EXOCRINAS**

Bedford, M. (2006), A diferencia de una glándula endocrina, los productos de una glándula exocrina no difunden lentamente a la circulación, sino que generalmente fluyen a través de un conducto o cavidad corporal, sea la boca, intestino, que se continua con el exterior.

Las secreciones exocrinas consisten en mezclas acuosas en lugar de un único tipo de moléculas (como es el caso de las secreciones endocrinas); estas mezclas, en el tubo digestivo, consisten en agua, iones, enzimas y mucus.

#### **2.2.4.1. FUNCIÓN DE LA GLÁNDULA EXOCRINA**

Calderón, L. (2000), Reafirma que las glándulas exocrinas del tubo digestivo segregan grandes cantidades de líquido, la mayor parte del cual se reabsorberá en las partes distales del intestino.

Las secreciones contienen distintas cantidades de enzimas, electrolitos, mucina, agua y productos especiales, como los constituyentes de la bilis en las aves.

El mucus producido por las células del estómago e intestino proporciona, en solución acuosa, un lubricante espeso y resbaladizo que ayuda a prevenir daños mecánicos o enzimáticos del revestimiento del tubo digestivo. Las glándulas salivales y el páncreas segregan una solución mucosa más diluida.

#### **2.2.5. BILIS Y SALES BILIARES**

Álvarez, E (2001), Dice que el hígado no produce enzimas digestivas, pero proporciona bilis, un líquido esencial para la digestión de grasas. La bilis consiste en agua y una mezcla débilmente básica de colesterol, lecitina, sales inorgánicas, sales biliares y pigmentos biliares. Las sales biliares son orgánicas compuestas de ácidos biliares, producidos por el hígado a partir de colesterol, conjugados con aminoácidos combinados de sodio.

#### **2.2.6. CINÉTICA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS**

Alemán Palacios Laura, 03 de Septiembre del 2007.

<http://www.monografias.com/trabajos24/enzima-santioxidantes/enzimas-antioxidantes.shtm>.

Una reacción química tiene dos características de importancia: la posición de equilibrio (estabilidad de la concentración de productos y reactivos) y la velocidad de reacción (las reacciones tienen por objeto determinar el mecanismo y la velocidad con que interaccionan las moléculas bajo determinadas condiciones).

#### **2.2.7. ENZIMAS: CATALIZADORES BIOLÓGICOS**

Jons Jakob Berzelius. (2001), Manifiesta las reacciones químicas en sistemas biológicos raramente ocurren en ausencia, de un catalizador. Estos catalizadores

se denominan enzimas y son en su totalidad moléculas de naturaleza proteica (aunque habido estudios acerca de enzimas de naturaleza glucosídica).

Es razonable pensar en la necesidad que tienen los seres vivos de poseer estos catalizadores, ya que las funciones vitales de cualquier célula serían imposibles de mantener si las reacciones que ocurren en ella fueran extremadamente lentas.

Roche, R, (1999), Además de incrementar la velocidad las enzimas exhiben una elevada especificidad y en algunos casos pueden ser reguladas por diferentes metabolitos, aumentando y otras veces disminuyendo, de acuerdo a las necesidades del momento.

Shrivastav, A. K. Panda, B, y Darshan, N. (1999), Dice que todas estas propiedades pueden ser cumplidas por moléculas altamente complejas, que al ser moléculas orgánicas (macromoléculas) comparten características con las proteínas no enzimáticas y difieren de los catalizadores inorgánicos:

1. Son termolábiles y su actividad depende en ciertos casos del pH del medio.
2. El reconocimiento de la enzima con el reactivo a procesar (denominado sustrato) es altamente específico.
3. Tienen gran eficiencia, es decir, transforman un gran número de moléculas de sustrato por unidad de tiempo.
4. Están sujetas a una gran variedad de controles celulares, genéticos y alostéricos.

Marakami A. E., Moraes V. M. B. Ariki, J. (2003), Dice como todos los catalizadores las enzimas aceleran notablemente la velocidad de una reacción química y cumplen con las siguientes características:

1. Son efectivas en pequeñas cantidades.
2. No sufren modificaciones químicas irreversibles durante la catálisis.

3. Es decir que luego de la reacción enzimática, las moléculas de enzimas que reaccionaron son indistinguibles de las que no reaccionaron, (la estructura de la molécula se mantiene, al principio y final de la reacción, exactamente igual).
4. No afectan la posición de equilibrio de la reacción que catalizan.

Manifiesta que el estado inicial y final de la reacción es el mismo, solo que se llega al equilibrio más rápido.

#### **2.2.8. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN**

Lenor Michelis. (2003), Indica en forma general denomina a las enzimas es añadir el sufijo "asa" al nombre del sustrato. Así, la ureasa es la enzima que cataliza la hidrólisis de la urea formando amoníaco y dióxido de carbono.

Sin embargo con el descubrimiento de nuevas enzimas esta nomenclatura resulta a veces confusa. Actualmente se ha adoptado ciertas recomendaciones de la comisión internacional de enzimas, que pretende sistematizar la nomenclatura y clasificación.

### 2.2.8.1. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LAS ENZIMAS

**CUADRO Nº 5. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LAS ENZIMAS**

<p>Óxido - Reductasas (reacciones de oxido- reducción)            Actúan sobre ": CH-OH"            Actúan sobre ": C = O "            Actúan sobre ": C = CH-"            Actúan sobre ": CH-NH<sub>2</sub> "            Actúan sobre ": CH - NH - "</p>	<p>Hidrolasas (reacciones de hidrólisis)</p> <p>Esteres            Enlaces glucosídico            Enlaces pepsídicos            Otros enlaces C - N            Anhídridos de ácido</p>
<p>Transferasas (transferencia de grupos funcionales)            Grupos de un átomo de C            Grupos aldehídos o cetónicos            Grupos acilos            Grupos glucósidos            Grupos fosfatos            Grupos que contienen azufre</p>	<p>Liasas (Adición a los dobles enlaces)</p> <p>: C = C :            : C = O            : C = N -</p>
<p>Isomerasas (reacción de isomerización)            Racemasas</p>	<p>Ligasas (Formación de enlaces con escisión de ATP)</p> <p>:C - O            : C - N            :C - S            :C - C</p>

Fuente: Lenor Michelis (2003)

### 2.2.9. COFACTORES

James B. Sumner. (2000). Algunas enzimas dependen para su actividad catalítica además de la estructura proteica, de otras moléculas de naturaleza no proteica. Estas estructuras reciben el nombre de cofactores.

Son resistentes al calor mientras que las proteínas generalmente no lo son.

El complejo enzima cofactor recibe el nombre de holoenzima. A la fracción proteica aislada del cofactor que es inactiva se la denomina apoenzima.

Los cofactores pueden ser simplemente iones metálicos o en algunos casos moléculas orgánicas complejas.

Álvarez, E. (2001), Dice que en ciertos casos las coenzimas están estrechamente unidas a la molécula de la enzima y reciben el nombre del grupo protético.

Un ejemplo clásico lo constituye el grupo hemo del citocromo C, unido covalentemente a la proteína.

Entre los cofactores que requieren las enzimas para su funcionamiento están las coenzimas: NADPH + H (nicotinamida adenina dinucleótido fosfato reducido), NAD (nicotinamida adenina dinucleótido), FAD (flavina adenina dinucleótido), piridoxal, biotina, tiamina, ácido letra hidrofólico, cobalamina.

## 2.2.10. ACTIVADORES METÁLICOS

### CUADRO Nº 6. ACTIVADORES METÁLICOS

ELEMENTO	ENZIMA ACTIVADA
Zn <sup>++</sup>	Deshidrogenasas, anhidrasa carbónica, ARN y ADN Polimerasas.
Mg <sup>++</sup>	Fosfohidrolasas, fosfotransferasas, fosfatasas.
Mn <sup>++</sup>	Arginasas, peptidasas, quininasas.
Mo	Nitrato reductasa, nitrogenasa.
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	Citocromos, catalasas, ferredoxina, peroxidadas, nitrito reductasa.
Cu <sup>2+</sup>	Citocromo oxidasa, tirosinasa, ácido ascórbico oxidasa, Plastocianinap
Ca <sup>2+</sup>	1,3 β glucansintetasa, calmodulina.
K <sup>+</sup>	Piruvato fosfoquinasa, ATPasa.
Co	Vitamina B <sub>12</sub> hallada en microorganismos y animales, pero no en plantas. Importante en la fijación simbiótica de nitrógeno
Ni	Ureasa

Fuente: Northrop Carts. (2007).

### **2.2.11. CINÉTICA DE LAS REACCIONES ENZIMÁTICAS**

Lenor Michelis. (1999) En principio, las consideraciones generales de la cinética química pueden aplicarse a las reacciones catalizadas enzimáticamente, aunque estas últimas tienen la particularidad de mostrar el fenómeno de saturación por el sustrato.

En 1999 Lenor Michelis dedujo la relación entre la velocidad máxima ( $v_m$ ) de una reacción catalizada enzimáticamente en términos de la formación del complejo E - S. En base a estas consideraciones es lógico suponer que a altas concentraciones de sustrato, todos los sitios activos de la enzima están ocupados y por lo tanto la velocidad alcanza un máximo.

### **2.2.12. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VELOCIDAD DE LAS REACCIONES ENZIMÁTICAS**

#### **2.2.12.1. TEMPERATURA**

Rubén Hernández Gil. Ph D. 31 de Enero del 2007.

<http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/enzimas/index.html>

Un aumento en la temperatura provoca un aumento de la velocidad de reacción hasta cierta temperatura óptima, ya que después de aproximadamente 45° C se comienza a producir la desnaturalización térmica.

Las enzimas de muchos mamíferos tienen una temperatura óptima estimada de 37° C, por encima de esa temperatura comienzan a inactivarse y se destruyen sin embargo existen especies de bacterias y algas que habitan en fuentes de aguas termales y en el otro extremo ciertas bacterias árticas tienen temperaturas óptimas cercanas a 0° C.

## **2.3. DATOS DEL PRODUCTO**

### **2.3.1. LA IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO RONOZYME VP (CT)**

Es una preparación de carbohidratos granulada: Producida por la fermentación sumergida de un aculeatus de *Aspergillus* el micro-organismo. Contiene el endo-1, 3(4)-/3 glucanase (IUB No. 3.2.1-6), pentosanase, los hemicelulase y actividad de hydrolysing de pectic-sustancia.

La densidad a granel es el aproximadamente 1.1gr/ml, y el tamaño medio de la partícula es 500 – 600 um.

### **2.3.2. DESCRIPCIÓN**

Está formulado con una enzima fitasa derivada de *Peniophora lycii* y producida por fermentación de un *Aspergillus oryzae*, es usada para mejorar la utilización del fósforo y otros nutrientes en la alimentación de aves.

Es capaz de degradar fitatos e incrementar la disponibilidad de fósforo y otros componentes nutricionales presentes en alimentos de origen vegetal, lo que se traduce en una disminución en los costos de producción de los animales.

### **2.3.3. LAS ESPECIFICACIONES**

El rango de la dosificación 600 – 1200 gr por tonelada de alimento, mixto en el alimento.

### **2.3.4. LA ESTABILIDAD Y ALMACENAMIENTO**

RONOZYME VP (CT) es sensible al calor. El producto mantiene su actividad declarada para los menores 12 meses cuando se guarda en el recipiente original sin abrir y a una temperatura debajo de 25 °C.



El almacenamiento prolongado a temperatura sobre 30 °C, debe evitarse. Para mejorar el uso de la fecha impresa en frente de la etiqueta.

### **2.3.5. LOS USOS**

Como un aditivo del alimento. Mejora la digestibilidad de ciertos nutrientes de la dieta de los monogástricos disminuyendo en algunos casos el costo de la formula y liberando menores cantidades de contaminantes como el Fósforo y el Nitrógeno, entre otros, en las excretas de los animales.

1. Optimiza la proteína del alimento.
2. Complementa la acción de las enzimas digestivas.
3. Actúa sobre una amplia gama de fuentes proteicas.
4. Compatible con otros complejos enzimáticos.
5. Excelentes estabilidad intestinal y seguro en su aplicación.

### **2.3.6. LA SEGURIDAD**

Este producto está seguro para el uso internacional. Evite la ingestión, inhalación de polvo o el contacto directo aplicando medidas de protección convenientes y la higiene personal. Basado en el conocimiento actual y experimental pueden usarse las medidas proteccionistas a su discreción y riesgo.

No lo releva de llevar a cabo sus propias precauciones y pruebas. Usted debe obedecer las leyes aplicables y regulaciones, y observar todos los terceros derechos de esta:

1. La apariencia: el polvo castaño ligero
2. La actividad Enzimática: Fungino Beta-glucanase el mínimo de 50 FBG/gr.

### 2.3.7. EL PRINCIPIO Y REACCIÓN DEL RONOZYME VP (CT)

Ungino beta-glucanase reacciona con beta-glucan para formar la glucosa o reduciendo hidrato de carbono que es determinado como reducir el azúcar según el método de Somogyi-Nelson reacción condicional.

#### CUADRO Nº 7. EL PRINCIPIO Y REACCION DEL RONOZYME VP (CT)

La reacción	
La concentración de Substrato	0.5% beta-glucan
La temperatura	30.0 °C
El PH:	5.0
Tiempo de la reacción	30 min.
La longitud de onda	520 nm.

Fuente: SUSANNE STTRAND. (Novocymes A/S 10 Septiembre del 2005) [Www. Novocymes. Com/biotins](http://Www.Novocymes.Com/biotins).

### 2.3.8. LA DEFINICIÓN DE UNIDADES

Fungal beta-glucanase la unidad (FBG) es la cantidad de enzimas que en la glucosa de descarga de condiciones normales mencionado o el hidrato de carbono reduciendo con una capacidad de azúcar de reducción equivalente a 1 glucosa de mol por mil unidades.

### 2.3.9. LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE RONOZYME VP (CT)

#### CUADRO Nº 8. LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE RONOZYME VP (CT)

1 gr. CONTIENE:	
Beta-Glucanase como <i>Aspergillus aculeatus</i> (deshidratado)	70 mg
Dextrina	40 mg
Celulosa:	70 mg
Aceite de la verdura hidrogenado	70 mg
Carbonato de calcio	90 mg
Caolín	120 mg
Sulfato de sodio	540 mg

Fuente: SUSANNE STTRAND. (Novocymes A / S 10 Septiembre del 2005)

[Www. Novocymes. Com/biotins](http://Www.Novocymes.Com/biotins).

### **2.3.10. UTILIZACIÓN DE ENZIMAS EN LA ALIMENTACIÓN DE LAS AVES.**

Vanbelle, M. (1999), Manifiesta que las enzimas han sido experimentalmente utilizadas en la alimentación de las aves y desde varios años atrás sin embargo su éxito inicial fue escasa debido a la naturaleza de las complejidades enzimáticas utilizadas. Al principio, las enzimas se aislaron a partir de los órganos de los animales, hecho que facilitaba la desnaturalización recientemente, la Biotecnología ha permitido sintetizar enzimas a partir de microorganismos (bacterias, hongos). Solamente el 10 % de los piensos de animales monogástricos eran suplementados con cócteles enzimáticos entre los años 1999 – 2000. En concentrado el 65 % de los piensos a base de cereales viscosos destinados a aves contienen enzimas carbohidrasas.

Roche, R. (1999), Dando las mismas descripciones que otros autores añade que las enzimas pueden ser utilizadas para mejorar la digestibilidad de un alimento al actuar sobre aquellos componentes menos digestibles, haciéndolos más accesibles la actividad de las enzimas gástricas y permitiendo su mejor asimilación por el organismo; pudiendo también mejorar la digestibilidad a través de la alteración de factores anti nutricionales presentes en algunas materias primas.

Donald, E. (1999), Manifiesta que las enzimas se utilizan ampliamente en la alimentación animal desde hace poco tiempo sobre todo en aves y cerdos. Administradas con el alimento las enzimas suelen catalizar en el tracto gastrointestinal, reacciones químicas que conducen a la degradación de nutrientes contenidos en el alimento. La denominación de una enzima se compone generalmente de nombre del sustrato que se desdoblan bajo la acción de la enzima al cual se le añade la terminación “asa”.

Taylor, L. y Headon, R. (2005), Constatan las situaciones donde al animal joven enfermo, bajo estrés o en situaciones de alta producción en que las enzimas digestivas adicionadas a la dieta permite mejorar el rendimiento general

especialmente recomienda añadir cuando hay diferencia de hidrolasas determina el origen que generalmente es microbiano (levaduras, hongos o bacterias).

Calderón, L. (2000), Dice que las enzimas para alimento son catalizadores biológicos las que complementan las enzimas digestivas del animal, liberando así aquellos nutrientes que de otro modo no estarían disponibles sus ventajas son que mejoran el rendimiento y reducen los costos del alimento, permiten gran flexibilidad en la formulación del alimento, la cama será de mejor calidad y más higiénica menos desperdicio de nutrientes lo que derivase en una menor contaminación ambiental mejora el rendimiento del animal, utilización más eficiente del fósforo fitico.

Kornegay, E. (1999), Dice que las fitasas microbianas fueron inicialmente usadas para reducir las excreciones de fósforo como consecuencia de la producción comercial moderna de aves y cerdos, ahora se ha evidenciado que el empleo de adecuadas cantidades de fitasa en aves y cerdos resulta mejor en la disponibilidad de calcio, zinc, potasio, aminoácidos y energía.

Ello debido a que en la mayoría de ingredientes para estas especies es 70 a 80 % de fósforo se halla en la forma de ácido fítico o fitato.

Arias, L. (2007), Señala que una de las tantas aplicaciones que hoy se reconocen en las enzimas en su uso en la industria de la alimentación animal, y que la mayoría de estas son hidrolasas que se incorporan al alimento para, suplementar la actividad digestiva endógena al animal; elimina factores anti nutricionales (FAN) con el caso de la B - Glucanos y ácido fítico y hacer ciertos nutrientes más fácilmente disponibles para su absorción o incrementar el valor energético de el forraje de baja calidad.

### **2.3.11. FACTORES ANTI NUTRICIONALES EN EL ALIMENTO (FAN)**

Farrell, S. Atmamihadja, R y PYM, E, (2000), Indica que la gran mayoría de los componentes del alimento animal son de origen vegetal muchos alimentos contienen factores anti nutricionales que interfieren con la digestibilidad, absorción y utilización de nutrientes afectando negativamente la producción animal.

Los alimentos que poseen factores anti nutricionales en general carecen de las enzimas apropiadas para activarlas.

### **2.3.12. ENZIMAS Y EL AUMENTO DE LA DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA.**

Bolton, W. (2000), Indica que una vez que el alimento es absorbido y digerido, es usado por las aves con fines variados, tales como son, la conservación de la vida, el crecimiento, la producción de pluma, huevo, grasa, es decir, metabolizar el alimento, este, proceso es controlado por hormonas y llevado a términos gracias a la intervención de enzimas que son sustancias que pueden inducir ciertos cambios químicos en otras y en el alimento ayudan al proceso digestivo de los animales.

Alltech, I. (2000), Explica el modo de acción de la enzima exógena aportada por el alimento se activa con la humedad, el PH y la temperatura de tracto digestivo, y reaccionan rápidamente sobre sustratos específicos de los cereales y de las tortas, su acción es, más útil cuando los piensos contienen materia rica en proteína soluble.

## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se llevó a cabo en el (programa de avicultura, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia).

#### 3.2. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

##### CUADRO No 9. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

PROVINCIA	BOLÍVAR
CANTÓN	GUARANDA
SECTOR	LAGUACOTO II
BARRIO	LA FAE

Fuente: Propia de los autores

#### 3.3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA

##### CUADRO No 10. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA.

PARÁMETROS CLIMÁTICOS	LAGUACOTO II
Altitud	2.668 m.s.n.m.
Latitud	1° 34' 8'' S
Longitud	78° 58' 1'' W
Temperatura Max	23 °C
Temperatura Min.	8 °C
Temperatura anual	16 °C
Precipitación media anual	900 – 1000 mm
Heliofanía (H/L) año	930 horas
Humedad relativa (%)	98

Fuente: Estación Meteorológica LAGUACOTO (2008).

### **3.4. ZONA DE VIDA**

Según la clasificación bioclimática de Holdridge citada por Cañadas L., 1983. El sitio experimental se encuentra ubicado en la zona de vida Bosque Seco Montano Bajo.

### **3.5. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES**

#### **3.5.1. MATERIAL EXPERIMENTAL**

- Codornices
- Ronozyme VP (CT)

#### **3.5.2. MATERIALES DE CAMPO**

- Agua
- Balanceado
- Balanza gramera
- Bebederos
- Bomba de fumigar
- Botas
- Cámara fotográfica digital
- Comederos
- Cortinas de nylon
- Desinfectantes
- Escoba
- Hojas de registro
- Jaulas de malla
- Luz eléctrica
- Overol
- Pala
- Papel periódico

- Viruta de madera

### **Materiales farmacológicos**

- Desinfectantes: Amonio Cuaternario
- Vitaminas: May Vit
- Antibiótico: Tilosina

### **3.5.3. MATERIALES DE OFICINA**

- Computadora y sus respectivos accesorios
- Escáner
- Flash Memory
- Hojas de papel bond A4
- Esferos, lápiz, borrador
- Libreta de apuntes
- Carpeta
- Hojas de registro, consumo de alimento diario, acumulado, semanal, mortalidad, vacunas, vitaminas.

### **3.6. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

Este ensayo tuvo 4 tratamientos de 1200 gr, 1400 gr, 1600 gr, 1800 gr, las unidades experimentales se sometió a un diseño (DCA) completamente al azar con cuatro repeticiones por tratamiento.

Modelo matemático

$$X_{ij} = u + t_i + E_{ij}$$

$X_{ij}$  = Una observación

$U$  = Media general por observación.

$T_i$  = Efectos de tratamiento.

$E_{ij}$  = Elemento al azar.



### 3.7. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

**CUADRO Nº 11. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO**

<b>Nº</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Código</b>	<b># Repeticiones</b>	<b>T. U. E</b>	<b># animales por tratamiento</b>
<b>T1</b>	TESTIGO 1200 gr.	T0	3	25	75
<b>T2</b>	RONOZYME 1400 gr.	T1	3	25	75
<b>T3</b>	RONOZYME 1600 gr.	T2	3	25	75
<b>T4</b>	RONOZYME 1800 gr.	T3	3	25	75
	<b>TOTAL</b>			=	300

Fuente: Propia de los Autores

### 3.8. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA) DCA

**CUADRO Nº 12. ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA) DCA**

<b>Fuentes de variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>
<b>Tratamientos (t-1)</b>	<b>3</b>
<b>Error experimental t(r-1)</b>	<b>8</b>
<b>Total (txr)-1</b>	<b>11</b>

Fuente: Propia de los Autores 2012

### 3.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y FUNCIONAL

- Prueba de Duncan para factores en estudio.
- Análisis de regresión simple y correlación.
- Análisis económico, en relación costo / beneficio.

### **3.10. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

#### **1. Peso inicial de los cotupollos**

Los cotupollos al llegar al lugar de la investigación fueron pesados en grupos de 25 y sorteados al azar, para lo cual se utilizó una balanza gramera y los pesos obtenidos en gr, se registraron en la hoja de control por tratamientos.

#### **2. Pesos semanales**

El peso de los cotupollos se registraron al inicio de la investigación desde el primer día, el peso se tomó a todas las codornices por unidad experimental en gr, para esto se utilizó una balanza gramera, y el cálculo se efectuó registrando los pesos promedios semanalmente hasta que culminó la investigación.

#### **3. Peso inicial vs peso inicio de postura**

Se pesaron los cotupollos con una balanza gramera desde el primer día y comparamos con los pesos del inicio de la postura en el lugar de la investigación.

#### **4. Consumo de alimento diario**

En una balanza de kilos pesamos el balanceado que suministramos diariamente en el lugar de la investigación.

- Consumo de cada codorniz por el número de animales.
- $23\text{gr}$  cada codorniz X # de animales vivos por días.

#### **5. Consumo de alimento semanal**

Sumamos el acumulado de consumo de alimento por día.

## 6. Consumo total de alimento

Al final de la investigación sumamos el consumo acumulado de alimento de todas las semanas.

$$\text{Consumo de alimento} = \frac{\text{Kg alimento consumido}}{\# \text{ De aves vivas X } \# \text{ días}}$$

## 7. Porcentaje de mortalidad

En todos los tratamientos de esta investigación, se registraron la mortalidad diaria, semanal y mensual para lo cual se tomaron los datos al final de investigación y con la siguiente fórmula determinamos el porcentaje de mortalidad.

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\# \text{ De aves muertas}}{\# \text{ Número de aves iniciales}} \times 100$$

## 8. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se realizó como un indicativo que nos demostró la precocidad de las codornices y los efectos que produjo el producto RONOZYME VP (CT) como enzima en la alimentación para lo cual se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{C.A.} = \frac{\text{Consumo de alimento (gr.)}}{\text{Peso vivo del animal (gr.)}}$$

## 9. Efectos secundario

Una vez transcurrido la investigación no se presentó manifestaciones externa como son erizamiento de la pluma, emplume disparejo, cambio de

comportamiento como alta agresividad, canibalismo en las aves como consecuencia de la aplicación de RONOZYME VP (CT) como fuente de enzima.

## **10. Producción de huevos**

Los datos se registraron desde el primer día que rompieron postura las codornices, para ello se identifico de que tratamiento, calidad de producto que se obtuvo y que dosis fue la mejor a desarrollarse en esta investigación.

## **11. Análisis económico en relación costo / beneficio.**

Relación costo / beneficio nos proporciona la rentabilidad que obtuvimos, al implantar un proceso productivo, en el cual intervienen todos los ingresos y los egresos que genero el mismo.

## **12. Formulación del balanceado que se utilizo.**

En el balanceado comercial que se utilizo se adicionaron las siguientes dosis:

T1: 1200 gr/Tn.

T2: 1400 gr/Tn.

T3: 1600 gr/Tn.

T4: 1800 gr/Tn.

## **13. Las dosis en gramos que incorporamos en el balanceado por qq.**

- T1 1200 gr/Tn de alimento (52.80 gr/qq).
- T2 1400 gr/Tn de alimento (61.60 gr/qq).
- T3 1600 gr/Tn de alimento (70.40 gr/qq).
- T4 1800 gr/Tn de alimento (79.20 gr/qq).

### 3.11. COMPOSICIÓN DEL BALANCEADO

#### 3.11.1. TESTIGO 1

**CUADRO Nº 13. COMPOSICIÓN DEL BALANCEADO (T1)**

Humedad	13%	Máx
Proteína cruda	22%	Mín
Grasa	5%	Mín
Fibra cruda	4%	Máx
Ceniza	11%	Máx
Metionina + cistina	0.74%	Mín
Lisina	1.00%	Mín
Treonina	0.74%	Mín
Ronozyme vp (ct)	1200 gr	Máx

Fuente: Avimentos 2011.

#### 3.11.2. TRATAMIENTO 2

**CUADRO Nº 14. COMPOSICIÓN DEL BALANCEADO (T2)**

Humedad	13%	Máx
Proteína cruda	22%	Mín
Grasa	5%	Mín
Fibra cruda	4%	Máx
Ceniza	11%	Máx
Metionina + cistina	0.74%	Mín
Lisina	1.00%	Mín
Treonina	0.74%	Mín
Ronozyme vp (ct)	1400 gr	Máx

Fuente: Propia de los Autores 2011.

### 3.11.3. TRATAMIENTO 3

**CUADRO Nº 15. COMPOSICIÓN DEL BALANCEADO (T3)**

Humedad	13%	Máx
Proteína cruda	22%	Mín
Grasa	5%	Mín
Fibra cruda	4%	Máx
Ceniza	11%	Máx
Metionina + cistina	0.74%	Mín
Lisina	1.00%	Mín
Treonina	0.74%	Mín
Ronozyme vp (ct)	1600 gr	Máx

Fuente: Propia de los Autores 2011

### 3.11.4. TRATAMIENTO 4

**CUADRO Nº 16. COMPOSICIÓN DEL BALANCEADO (T4)**

Humedad	13%	Máx
Proteína cruda	22%	Mín
Grasa	5%	Mín
Fibra cruda	4%	Máx
Ceniza	11%	Máx
Metionina + cistina	0.74%	Mín
Lisina	1.00%	Mín
Treonina	0.74%	Mín
Ronozyme vp (ct)	1800 gr	Máx

Fuente: Propia de los Autores 2011.

### 3.12. MANEJO DEL EXPERIMENTO

- Antes de iniciar la investigación se procedió a la adecuación del galpón existente, el cual está construido con paredes de bloque y techo de zinc, piso de cemento.
- Se realizó la limpieza y desinfección del galpón, con una bomba de mochila aplicando yodo en una concentración de 1 ml/ litro de agua, y cal en el piso.
- Pusimos las cortinas de yute internas y externas, un túnel de calor en su interior y revisamos que el sistema eléctrico funcione correctamente.
- Se instaló la criadora a una distancia de 0.80 cm de altura del piso.
- Se colocó la cama de 5 cm de viruta de madera, donde se instalaron los 12 cuartos que se construyó con materiales de reciclaje, facilitando la limpieza de los tratamientos y sus repeticiones.
- Se ubicaron los comederos de bandeja y bebederos de galón en cada uno de los cuartos.
- Se controló la temperatura diariamente por medio de un termómetro ambiental.
- Para el desarrollo del trabajo de campo se utilizaron 300 codornices Coturnix Coturnix Japónica de 1 día de edad con un peso promedio de 6,5 a 8,5 gr, procedentes de la granja María Elena ubicada en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.
- Se colocó los cotupollos en cada cuartón según corresponda después de haber realizado el sorteo al azar, se ubicó la rotulación de cada tratamiento y su repetición.
- Se ejecutó el pesaje en gramos de los cotupollos al momento de la llegada al lugar de la investigación.
- La alimentación de los animales se realizó con balanceado inicial de codornices de postura desde el primer día de edad adicionado las dosis de RONOZYME VP (CT) T1: 1200 gr, T2: 1400 gr, T3: 1600 gr, T4: 1800 gr.
- Se suministró vitaminas más electrolitos en el agua de bebida durante los primeros días de vida.

- El manejo se realizó desde el primer día de su recepción hasta la finalización del trabajo de campo, la toma de datos en ganancia de peso se obtuvo semanalmente.
- Una vez que las codornices cumplieron 30 días de edad se las ubicó en las jaulas con sistema Roll Way por cada tratamiento con su código de identificación.
- Se pesó a las 25 codornices de cada cubículo.
- Se registró la productividad diaria de cada tratamiento evaluado.
- En la posa ubicada en la puerta de entrada al galpón se colocó, cal viva para desinfectar las botas al momento del ingreso.
- Se utilizó el manejo sanitario citado por los autores anteriormente.
- Se manejó las cortinas para una adecuada ventilación.
- Se empleó un control permanente de roedores.

### **3.13. TRABAJO DE CAMPO A PARTIR DE LA LLEGADA DE LAS CODORNICES BB**

#### **1. PRIMERA SEMANA**

El primer día de llegada a las instalaciones de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia donde se realizó el trabajo de campo (galpón), se procedió a verificar y controlar las características de las codornices bb de un día de edad como son: cotupollos vivaces, ojos brillantes, ombligo bien cicatrizado, verificación de patas, pico y alas, etc. A la llegada los cotupollos fueron pesados para distribuirlos en cada cubículo con las respectivas codificaciones de cada tratamiento completamente al azar.

Con 4 horas de anticipación a la llegada de las codornices bb, se encendió la criadora, se colocó el agua con vitaminas más electrolitos (May Vit, 1gr por litro) para que se encuentre a una temperatura óptima para su hidratación, por tres días consecutivos.



Se controló la temperatura de forma permanente, en la primera semana la temperatura ideal es de 40 °C bajando tres grados por semana.

La ventilación se controló a través de un termómetro ambiental y mediante el manejo de las cortinas del túnel de calor, para evitar corrientes bruscas de aire.

Se suministró el alimento adicionado la enzima (Ronozyme VP (CT)) a las codornices bb a una hora de su llegada, con sus respectivas dosis: T1: 1200 gr (52.80 gr x qq), T2: 1400 gr (61.60 gr x qq), T3: 1600 gr (70.40 gr x qq), T4: 1800 gr (79.20 gr x qq).

Todo el manejo se registró en las hojas de campo de cada tratamiento.

No existe ningún calendario específico de Vacunación o control de enfermedades para codornices.

### **Segundo día**

Se pesó el alimento que se suministró en cada cuartón con los porcentajes de Ronozyme para cada tratamiento, se procedió a recoger el desperdicio perteneciente a este día, se lavó los bebederos y se colocó agua con vitaminas y se controló la temperatura.

### **Tercer día**

Al tercer día se observó el cambio morfológico comenzando así el emplume de los cotupollos.

Se pesó el desperdicio del alimento diariamente y se suministró agua con vitaminas, el alimento para cada tratamiento fue previamente adicionado las dosis de Ronozyme VP (CT).

## **Cuarto día**

Del 4to al 7mo día, se suministró el alimento pesado y correspondiente a cada tratamiento según sus dosis, verificando la tabla de consumo para los días posteriores, todos estos datos se registraron en la hoja de campo de cada tratamiento.

Se proveyó agua limpia, se pesó el desperdicio (balanceado) todos los días y el acumulado de la semana.

## **2. SEGUNDA SEMANA**

En los días 8<sup>vo</sup> y 11<sup>vo</sup>, se amplió los cuarterones, se verificó la mortalidad de todos los tratamientos, se dio agua limpia con vitaminas, en el transcurso de la semana se pesó el alimento según la cantidad de aves y su desperdicio.

A los 10 días de nacidas se constató la totalidad del emplumado.

Al finalizar la semana se pesó las aves de cada cuarterón por cada tratamiento y se anotó en cada registro.

## **3. TERCERA SEMANA**

Se constató que todas las codornices de cada tratamiento evaluado estén completamente emplumadas para ampliar los cuarterones.

Se administró agua limpia toda la semana, se pesó el alimento que se suministró diariamente y su desperdicio del alimento.

## **4. CUARTA SEMANA**

Se tomó los pesos de las aves correspondientes a la cuarta semana de los diferentes tratamientos y se abasteció de alimento durante la semana conforme a

la tabla de consumo de las codornices con sus respectivas dosis de (Ronozyme VP. CT.), T1 = 1200 gr, T2 = 1400 gr, T3 = 1600 gr, T4 = 1800 gr.

Se suministró agua permanente y vitaminas dos días a la semana, también se pesó el desperdicio.

Se instaló las jaulas con sus respectivos comederos y bebederos automáticos y un tanque reservorio, en el galpón donde continuamos la investigación.

## **5. QUINTA SEMANA**

Se pesó y registró las codornices en las hojas de campo de cada tratamiento y a la vez del alimento, desperdicio y mortalidad.

Una vez pesadas las aves se las traslado a las jaulas instaladas donde están sus respectivas codificaciones y rótulos de cada tratamiento, donde se alojó las 300 codornices.

Se administró agua con vitaminas por el estrés y cambio brusco de lugar (del piso a la jaula).

A las codornices se les subió a las jaulas una semana antes de romper postura para que se adapten a la malla, comedero, bebedero y no sufran stress por el cambio de lugar.

Se manejo las cortinas externas de acuerdo a la temperatura ambiental.

## **6. SEXTA SEMANA**

Se administró el alimento previamente pesado para cada tratamiento, estos datos fueron registrados en la hoja de campo, a partir de esta semana no se presentó desperdicio de alimento por la razón que la ración diaria fue fraccionada en tres porciones.

Rompieron postura las codornices el día domingo 28 de agosto del 2011, pudiendo verificar huevos en los diferentes tratamientos; T3R1 (1600 gr/ave), 1 huevo; T2R1 (1400 gr/ave), 1 huevo; T2R2 (1400 gr/ave), 2 huevos recogiendo así 4 huevos en el primer día.

Todos estos datos se registraron en la hoja de registro de huevos diarios.

## **7. SÉPTIMA SEMANA**

En el transcurso de la investigación se recolectó los huevos diarios de cada tratamiento se registró en la hoja de control de producción de huevos diarios tomando en cuenta de que tratamiento y repetición son.

Se pesó el alimento que se suministró todos los días de acuerdo al consumo diario de las aves.

La recolección de los huevos se realizó diariamente para comercializarlos dentro y fuera de la Universidad.

## **8. DESDE LA OCTAVA SEMANA HASTA LA DIECISIETEAVA SEMANA DE LA INVESTIGACIÓN.**

En el trascurso de todas las semanas de investigación se siguió el mismo manejo que se realizó durante las semanas anteriores.

Se tomó datos y registró en las hojas de control todos los días de cada tratamiento evaluando en lo referente a: consumo del alimento, número de huevos y pesos semanales de las aves.

## **9. DIECIOCHOAVA SEMANA**

Esta investigación tuvo una duración de cuatro meses, culminando con la obtención de datos y resultados de las variables evaluadas.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4. PESO CORPORAL DE CODORNICES EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME.**

**Prueba de Duncan al 5%, análisis de varianza y promedios de peso corporal de cotupollos (codornices) en las etapas de crecimiento, levante e inicio de producción hasta la octava semana de postura en la evaluación de cuatro dosis de Ronozyme.**

**CUADRO № 17.- PESO CORPORAL EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME.**

VARIABLE	DOSIS					F. C	CV%
	T1	T2	T3	T4	$\bar{X}$		
Peso inicial	7.3 a	7 a	7 a	7 a	7.1	1 NS	4.08
peso 1 semana	63.5 b	64.9 ab	67.9 a	64.3 ab	65.2	1.58 NS	4.01
peso 2 semana	103.5 b	105.4 b	104.6 b	110.6 a	106	3.1 NS	2.93
peso 3 semana	143.5 ab	145.2 a	143.5 ab	136.2 b	142.1	0.26 NS	9.63
<b>peso 4 semana</b>	<b>173.5 b</b>	<b>175.1 b</b>	<b>173.6 b</b>	<b>181.3 a</b>	<b>175.9</b>	<b>4.28 *</b>	<b>1.75</b>
peso 5 semana	199.5 b	203.5 ab	200.6 b	205.2 a	202.2	2.82 NS	1.33
peso 6 semana	203.5 b	207.5 ab	204.6 b	209.2 a	206.2	2.82 NS	1.31
peso 7 semana	204.5 b	208.5 a	206.3 ab	210.2 a	207.4	2.28 NS	1.38
peso 8 semana	203.5 b	207.7 ab	204.2 b	209 a	206.1	2.85 NS	1.32
peso 9 semana	202.3 b	206.5 ab	203.7 b	208.3 a	205.2	3.06 NS	1.29
peso 10 semana	204.8 b	208.7 ab	205.8 b	210.5 a	207.5	2.77 NS	1.31
peso 11 semana	206.5 ab	177.1 b	207.6 ab	212.2 a	200.9	0.98 NS	13.97
peso 12 semana	205.5 b	209.5 ab	207.3 ab	211.2 a	208.4	2.27 NS	1.38
peso 13 semana	205.3 b	208.9 ab	206 b	210.7 a	207.7	2.85 NS	1.26
peso 14 semana	206.7 b	210.6 ab	207.5 b	212.3 a	209.3	2.84 NS	1.27
peso 15 semana	205.8 b	209.9 a	207.1 a	208.3 a	207.8	1.03 NS	1.43
peso 16 semana	206.9 b	210.5 ab	206.9 b	211.3 a	208.9	2.03 NS	1.34
<b>peso 17 semana</b>	<b>206.1 c</b>	<b>210.9 ab</b>	<b>207.4 b c</b>	<b>212.4 a</b>	<b>209.2</b>	<b>4.28 **</b>	<b>1.19</b>
Inicial Vs Postura	192.3 b	196.3 ab	193.3 b	198.1 a	195	2.97 NS	1.37

T1: 1200 gr; T2: 1400 gr; T3: 1600 gr; T4: 1800gr. Promedios con distinta letra son diferentes al 5%, NS: No Significativo al 5%; \*: Significativo al 5%; \*\*: Altamente significativo al 5%; F.C: Fisher Calculado; C.V.: Coeficiente de Variación

#### **4.1.1. Peso Inicial**

Según el análisis de varianza el peso inicial de los cotupollos que fueron sometidos a la investigación con diferentes niveles de Ronozyme fue similar (NS) al 5 %; en promedio se determinó que matemáticamente el T1 testigo (1200 gr de Ronozyme ) fue el que ligeramente presento un peso superior promedio de 7,3 gr/ave; mientras que los demás presentaron 7 gr/ave; esta similitud es lógica porque se trata de un material homogéneo para esta investigación; esta diferencia mínima de 0,3 gr del T1, se debe a un producto al azar ya que fueron sorteadas las aves para distribuir las en los tratamientos; esta homogeneidad en peso se traduce en codorniz bb de buena calidad en torno a su peso promedio de 7,1 gr/ave, considerándose por lo tanto como unidades homogéneas, características propias de las codornices bb. Por lo tanto Ciriaco, C, P, (2004), Manifiesta que los cotupollos pesan entre 6,5 gr a 8,5 gr. Mientras tanto Sause, J. (2000), Las codornices sin sexar de un día de edad obtuvieron un peso promedio de 7.28, 7.40 y 7.16 gr. Y Romero, E. (2007), expresa que las codornices bb pesan entre 7 gr a 9 gr, como se puede comparar estos pesos resultan similares en relación a los obtenidos para esta investigación debido quizá a que los cotupollos fueron de buena calidad.

Para realizar la prueba de medias con Duncan se requiere que el Fisher sea protegido; es decir que las medias sean significativas (\*) o altamente significativas (\*\*), caso contrario estaremos cometiendo error tipo 1 o 2.

#### **4.1.2. Peso Corporal 1ra Semana**

En lo que se refiere al peso corporal obtenido por los cotupollos a los 7 días, no se registró diferencias estadísticas (NS) entre tratamientos en el análisis de varianza; esto quiere decir que no hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la primera semana en la codorniz, numéricamente presentó un ligero incremento en el peso, el tratamiento T3 (1600 gr de Ronozyme) con 67,9 gr/ave , seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 64,9 gr/ave, luego el T4 (1800 gr de

Ronozyme) con 64,3 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 63,5 gr/ave; para lo que se puede notar con la utilización de 1600 gr, de ronozyme las aves presentan pesos superiores, ya que puede deberse al beneficio de Ronozyme que se resume en la capacidad de degradar fitatos e incrementar la disponibilidad de fósforo y otros componentes nutricionales presentes en alimentos de origen vegetal, lo que se traduce en una disminución en los costos de producción de los animales. Donald, E. (1999). Manifiesta que las enzimas con el alimento suelen catalizar en el tracto gastrointestinal, reacciones químicas que conducen a la degradación de nutrientes contenidos en el alimento.

Ruiz, M (2009), reporta pesos a la primera semana de vida de 63 gr, siendo menores a los reportados por Beltrán, M (2008) con 70.41 gr, es probable que esta diferencia de peso se deba al rango de las condiciones ambientales o a la misma genética de los cotupollos comparados con los pesos entre autores resultan similares en relación a los obtenidos en esta investigación.

#### **4.1.3. Peso Corporal 2da Semana**

En referencia del peso corporal obtenido por los cotupollos a los 14 días se cuantificó promedios iguales No Significativos al 5% entre tratamientos en el análisis de varianza; esto quiere decir que no hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la segunda semana en las codornices, en promedio numérico hubo un incremento del peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme ) con 110,6 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 105,4 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 104,6 gr/ave y finalmente el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 103,5 gr/ave, para lo que se refiere en el balanceado adicionado el Ronozyme 1800 gr, las aves presentaron respuestas ligeramente superiores a los adicionados a 1200 gr, lo que puede deberse a la adición de la enzima, ya que favorece al desarrollo de las aves, debido posiblemente a que la enzima ayuda a la degradación total de la fibras del alimento, según lo reportado por Roche, R. (1999), sostiene que las enzimas en el



alimento son catalizadores Biológicos los que complementan las enzimas digestivas del animal liberando así aquellos nutrientes no disponibles.

Rojas, A.C (1999), el peso para esta época es de 105 a 110 gr, por aves. Mientras tanto, Flores, R. (2002) reporta que las codornices hembras pesan a los 15 días 115 gr. Como se puede comparar los pesos obtenidos en nuestra investigación son superiores a los manifestados por los autores.

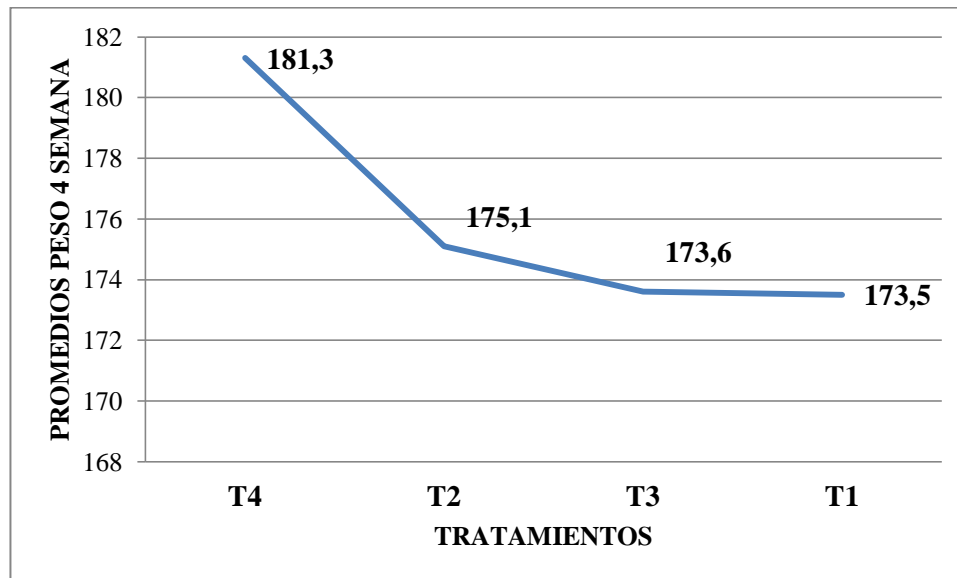
#### **4.1.4. Peso Corporal 3ra Semana**

En cuanto a la variable en la tercera semana en las codornices no se determinó diferencias estadísticas (NS), entre tratamientos en el análisis de varianza; esto quiere decir que no hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la tercera semana en las codornices, sin embargo numéricamente presento un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) con 145,2 gr/ave , seguido por el T1 (1200 gr), y T3 (1600 gr, de Ronozyme), con un peso de igual similitud de 143,5 gr/ave en los dos tratamientos, el más bajo fue el T4 (1800 gr de Ronozyme) con 136,2 gr/ave. Por lo que se puede señalar que el mayor peso promedio alcanzado por las codornices fue al consumir 1400 gr de Ronozyme, lo que señala que las enzimas se convierten el motor que mueve la actividad de todas las células del organismo en las funciones de crecimiento y ganancia de peso. Expresado por Lenor, M. (2003), que las enzimas son compuestos orgánicos, de origen proteico, que actúan como catalizadores biológicos de los procesos digestivos y metabólicos.

Gorrachategui, M. (2006), la ganancia diaria de peso es máxima hacia la 3ra semana que es de 140 gr, y luego disminuye. Entre la 6ta y la 8va semana 138.5 gr, manteniendo su peso en la etapa adulto.

#### 4.1.5. Peso Corporal 4ta Semana

**GRÁFICO Nº 1. Análisis de regresión y correlación simple de peso corporal cuarta semana.**



$$\begin{aligned}R^2 &= 36 \\r &= 0,59 \\b &= 108.83\end{aligned}$$

Las codornices presentaron entre tratamientos diferencias significativas (\*), en su promedio de peso a la cuarta semana según el análisis de varianza; esto expresa que si hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso, al realizar la prueba de Duncan al 5%, el mayor promedio en peso se registró en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 181,3 gr/ave ubicado el rango a, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 175,1 gr/ave situado en la categoría b, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 173,6 gr/ave con un rango b y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 173,5 gr/ave ubicado en el nivel b. Determinándose que por cada 1800 gr, de ronozyme adicionado en el balanceado el peso corporal se incrementa en un 36 % de los diferentes tratamientos, esto se debe a que ayuda a ejercer efectos específicos sobre la digestión eficaz y la absorción de nutrientes que a su vez va potenciar la asimilación de calcio y fosforo, mientras tanto,

Susanne, S. (2005), dice que el ronozyme facilita la hidrolización del ácido fítico durante la digestión, permitiendo añadir menos o nada de fosfatos a las dietas y reduciendo en un 30% el nivel de fósforo excretado en el estiércol.

En cuanto a la regresión tenemos una tendencia polinómica con dos mínimos; en promedio general las dosis aportaron un 36% a subir el peso corporal de las codornices encontrando en el (gráfico N<sup>o</sup> 1).

Al comparar Morales, C. (2008), el mismo que utilizó enzimas exógenas y su efecto en la producción de huevos alcanzan pesos de 121,15 gr y 123,42 gr a los 30 días de edad. Al comparar los resultados Alviar, J. (2002), quien reporta que los pesos a las cuarta semana son de 122 gr a 126 gr, si existen aves menores a estos pesos se descartan. Como al comparar estos pesos resultan inferiores en relación a los obtenidos en la investigación de la aplicación de enzima Ronozyme.

#### **4.1.6. Peso Corporal 5ta Semana**

Los promedios expresados de acuerdo al peso obtenido por las aves a los 35 días no se determinó diferencias estadísticas (no significativo) entre tratamientos en el análisis de varianza Duncan al 5%; esto quiere decir que no hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la quinta semana en las codornices. Se presentó un ligero incremento en el peso en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme ) con 205,2 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 203,5 g/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 200,6 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 199,5 gr/ave. El mayor peso alcanzado con la adición de la enzima en el balanceado es de 1800 gr, lo que puede deberse al mejoramiento de la digestibilidad total de la dieta liberando algunos nutrientes como azúcares simples y lisina en animales jóvenes el cual menciona Alltech, I. (2000), expresa que el modo de acción de las enzimas exógenas aportadas por el alimento se activa con la humedad, el PH, y la temperatura del tracto digestivo, y reacciona rápidamente sobre sustratos específicos.

Algunos ensayos sugieren las necesidades del orden de 2000 Kcal/ave/día e incluso el INRA (1999), recomienda 2500 Kcal/ave/día con un peso de la codorniz de 175 gr, y un consumo de 21 a 25 gr, de alimento. Más recientemente, en 2000, Labier, M y Leclercq, B del INRA, recomiendan unas necesidades diarias de 3000 Kcal para una codorniz de 206 gr, de peso.

#### **4.1.7. Peso Corporal 6ta Semana**

De acuerdo a la tabla referencial de pesos obtenidos a los 42 días por las aves, en el ensayo no se determinó diferencias estadísticas, (NS) entre los tratamientos en el análisis de varianza; esto quiere decir que no hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la sexta semana en la codorniz, matemáticamente existió un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 209,2 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 207,5 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 204,6 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 203,5 gr/ave. Por lo que se refiere adicionado en el balanceado el ronozyme con 1800 gr, las aves presentaron respuestas superiores en ganancia de peso, de los diferentes tratamientos, esto se debe a que ayuda a ejercer efectos específicos sobre la digestión potencializando la asimilación de calcio y fosforo al momento de iniciar la postura, comparado con Gray, G, M. (2005), manifiesta que la utilización de enzimas a su vez potencializa la asimilación del calcio y el fósforo para lo formación de huevos, mientras tanto Bernardi, E. (2000), determina la eficiencia de la absorción de calcio en aves puede ser cada vez menor después de las 6 semanas de edad. Además, el aumento en el tamaño del huevo aumenta el requerimiento de calcio para un cascaron más fuerte y resistente, por lo que es necesaria una mayor ingesta.

Ortíz, F. (2005), dice el peso corporal debe verificarse al momento de iniciar la postura. Su peso promedio a esa edad deberá ser de 110 a 115 gr. Rojas A.C (1999), el peso para esta época es de 180 gr a 190 gr, para romper postura se separaran animales muy livianas para tener una homogeneidad del 10 % en las

aves. Para lo cual Flores, R. (2002), reporta que las codornices hembras pesan a los 45 días 135 gr al romper postura. Como se puede comparar los pesos obtenidos en nuestra investigación son superiores a los manifestados por los autores.

#### **4.1.8. Peso Corporal 7ma Semana**

Según el análisis realizado los pesos obtenidos por las aves a los 49 días del ensayo se determinó un promedio similar, (NS) entre los tratamientos en el análisis de varianza; esto quiere decir que no hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la séptima semana en la codorniz, en promedio existió un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 210,2 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 208,5 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 206,3 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 204,5 gr/ave, por lo se puede notar con la utilización de ronozyme de 1800 gr, las aves presentan pesos superiores, lo que puede deberse a que proporcionan una mejor condición corporal debido a que favorece el aprovechamiento de los nutrientes proporcionados en las raciones alimenticias ataves del intercambio de energía, lo cual expresa Arias, L. (2007), manifiesta la importancia de que las enzimas no modifican el balance energético ni el equilibrio de aquellas reacciones en las que intervienen: su función se limita a ayudar a acelerar el proceso.

Gorrachategui, M. (2006), afirma que para la postura son necesarios entre 550 y 650 mg/codorniz/día de calcio para un peso de 198.5 gr o 205.2 gr, y una masa de huevo puesta diariamente de 9 ó 10 gr así como entre 45 y 55 mg/codorniz/día fósforo disponible para las mismas condiciones.

#### **4.1.9. Peso Corporal 8va Semana**

En lo que se refiere al peso corporal obtenido por las aves a los 56 días de la investigación se pudo determinar que no obtuvo diferencias estadísticas (NS)

entre los tratamientos en el análisis; esto quiere decir que no influyeron los niveles de Ronozyme sobre el peso en la octava semana en la codorniz, numéricamente presentó un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 209gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 207,7 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 204,2 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 203,5 gr/ave. Por lo que se puede señalar que el mayor peso promedio alcanzan las aves al consumir 1800 gr, de ronozyme, lo que puede ser que las aves aprovechan de mejor manera los nutrientes proporcionados en el balanceado como sales minerales, lípidos, grasas y vitaminas, o por otra parte, Farrell, S. Atmamihadja R. y Pym E. (2000), estiman que las necesidades diarias de la codorniz para mantenimiento y actividad física en 200 x peso en kg 0.7 Kcal/día, de acuerdo con estos mismos autores, la eficiencia de la energía metabolizable para el crecimiento es aproximadamente del 30 %, un valor muy bajo con respecto al de gallinas.

#### **4.1.10. Peso Corporal 9na Semana**

En referencia del peso obtenido por las aves a los sesenta y tres días de la investigación no se determinó diferencias estadísticas, (NS) entre los tratamientos; esto quiere decir que no hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la novena semana en la codorniz, sin embargo matemáticamente presento un ligero incremento en el peso el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme ) con 208.3 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 206,5 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 203,7 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 202,3 gr/ave, el mayor peso alcanzado con la adición de la enzima en el balanceado es de 1800 gr, ya que pueden deberse al beneficio de Ronozyme que se resumen en la capacidad de degradar fitatos e incrementar la disponibilidad de fósforo y otros componentes nutricionales presentes en alimentos de origen vegetal, mientras tanto Donald, E. (1999), manifiesta que las enzimas con el alimento suelen catalizar en el tracto gastrointestinal, reacciones químicas que conducen a la degradación de nutrientes contenidos en el alimento.

Romero, E. (2007), expresa que las codornices pesan entre 200 gr, a 205.5 gr, como se puede comparar estos pesos resultan similares en relación a los obtenidos para esta investigación debido que los cotupollos fueron de buena calidad. Mientras tanto Sause, J. (2000), manifiesta que las codornices sexadas a esta edad obtuvieron un peso promedio de 201 gr y, 203.5 gr.

#### **4.1.11. Peso Corporal 10ma Semana**

En cuanto a la variable en la décima semana de la investigación se cuantificó y determinó que no hubo diferencias estadísticas según Duncan al 5% entre los tratamientos; esto quiere decir que no hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la décima semana en la codorniz, se presentó un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 210.5 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 208.7 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 205.8 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 204.83 gr/ave, determina que por cada unidad adicionada la enzima en el balanceado 1800 gr, el peso corporal se incrementa, lo que posible mente se deba a que una vez que el alimento es absorbido y digerido por las aves , es usado por las aves con fines variados como son el crecimiento, producción de pluma, huevo, grasa. Mientras tanto Panda, B. (2002), obtiene los mejores resultados en codornices hasta los 42 días con dietas de 24 o 27 % de proteína y un nivel energético de 2.900 Kcal en los machos, en las hembras los resultados mejores son con los mismos niveles proteicos pero en cambio son independientes del nivel energético.

Annaka, A. Tomizawa, K. Momose, Y. Watanaba, E. Ishibashi, T. (2003), comprueban que el peso vivo de 199 a 205.5 gr, aumenta con la proteína hasta las diez semanas de vida y esto sucede de manera particularmente importante durante las cinco primeras. Con una dieta de 3000 Kcal los primeros 40 días recomiendan un nivel mínimo del 20,8 % de proteína.

#### **4.1.12. Peso Corporal 11ava Semana**

Los promedios expresados de acuerdo al peso corporal obtenido por las aves a los setenta y siete días de la investigación no se determinó diferencias estadísticas (No Significativas) en el análisis entre los tratamientos de varianza Adeva; esto nos expresa que no hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la onceava semana en la codorniz, en promedio se presentó un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme ) con 212.2 gr/ave, seguido por el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 207.6 gr/ave, luego el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 206,5 gr/ave y el más bajo fue el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 177,1 gr/ave, para lo que se refiere en el balanceado adicionado el Ronozyme 1800 gr, las aves presentaron respuestas superiores en pesos lo que señala que las enzimas se convierten el motor que mueve la actividad de todas las células del organismo en las funciones de crecimiento y ganancia de peso. Expresado por Lenor, M. (2003), que las enzimas son compuestos orgánicos, de origen proteico, que actúan como catalizadores biológicos de los procesos digestivos y metabólicos.

#### **4.1.13. Peso Corporal 12ava Semana**

Al emplear diferentes niveles de Ronozyme a los ochenta y cuatro días de la investigación no se determinó diferencias estadísticas (NS) entre los tratamientos en el análisis de varianza; esto manifiesta que no hubo efecto a la doceava semana en las codornices, sin embargo numéricamente presento un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme ) con 211.2 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 209,5 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 207,3 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 205,5 gr/ave, por lo que se puede notar con la utilización 1800 gr, de ronozyme las aves presentan pesos superiores con este tratamiento, esto se debe a que este producto permite desdoblar los nutrientes de manera eficaz y convertir de mejor manera en peso vivo del animal. Mientras tanto Bernardi, E. (2000), determina la eficiencia de la absorción de calcio en aves puede ser cada vez menor. Además, el



aumento en el tamaño del huevo aumenta el calcio requerido para un cascaron más fuerte y resistente, por lo que es necesaria una mayor ingesta, mientras tanto Gray, G, M. (2005), manifiesta que la utilización de enzimas a su vez potencializa la asimilación del calcio y el fósforo para la formación de huevos.

#### **4.1.14. Peso Corporal 13ava Semana**

En lo que se refiere en los pesos corporales logrados por las aves a los noventa y un días de la investigación no se determinó diferencias estadísticas No Significativas entre los tratamientos en el análisis de varianza; esto determina que no obtuvieron mayor influencia los niveles de Ronozyme sobre el peso en la treceava semana en las codornices, matemáticamente se presentó un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme ) con 210.7 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 208.9 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 206 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 205.3 gr/ave, determina que por cada unidad adicionada en el balanceado 1800 gr, el peso corporal se incrementa, lo que puede deberse que las enzimas se convierten el motor que mueve la actividad de todas las células del organismo en las funciones de crecimiento y ganancia de peso, Susanne, S. (2005), dice que el ronozyme facilita la hidrolización del ácido fítico durante la digestión, permitiendo añadir menos o nada de fosfatos a las dietas y reduciendo en un 30% el nivel de fósforo excretado en el estiércol mediante cada peso de las aves.

#### **4.1.15. Peso Corporal 14ava Semana**

En relación a esta variable obtenida por las aves el peso a los noventa y ocho días de la investigación no se determinó promedios similares (NS) entre los tratamientos en el análisis de varianza; lo cual expresa que no hubo efecto sobresaliente de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la catorceava semana en la codorniz, sin embargo presentó un ligero incremento de peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 212.3 gr/ave, seguido por el T2 (1400

gr de Ronozyme) con 210.6 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 207.5 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 206.7 gr/ave, por lo que se puede notar con la utilización de 1800 gr, de ronozyme las aves presentan un incremento de peso superior, lo que se debe a que ayuda a ejercer efectos específicos sobre la digestión potencializando la asimilación de calcio y fósforo en los días posteriores a la postura comparado con Gray, G, M. (2005), manifiesta que la utilización de enzimas a su vez potencializa la asimilación del calcio y el fósforo para la formación de huevos.

#### **4.1.16. Peso Corporal 15ava Semana**

Los promedios expresados de acuerdo a los pesos corporales obtenidos por las aves a los ciento cinco días de la investigación no se determinó promedios similares estadísticamente (No Significativas al 5%) entre los tratamientos en el análisis de varianza; esto enuncia que los niveles de Ronozyme no produjeron efectos sobre el peso en la quinceava semana en las codornices, numéricamente presentó un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) con 209.9 gr/ave, seguido por el T4 (1800 gr de Ronozyme) con 208.3 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 207.1 gr/ave y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 205.8 gr/ave, el mayor peso alcanzado con la adición de Ronozyme en balanceado es de 1400 gr, lo que puede ser por el mejoramiento de la digestibilidad total de la dieta liberando algunos nutrientes como azúcares simples y lisina en animales jóvenes el cual menciona Alltech, I. (2000), expresa que el modo de acción de las enzimas exógenas aportadas por el alimento se activa con la humedad, el PH, y la temperatura del tracto digestivo, y reacciona rápidamente sobre los substratos específicos.

#### **4.1.17. Peso Corporal 16ava Semana**

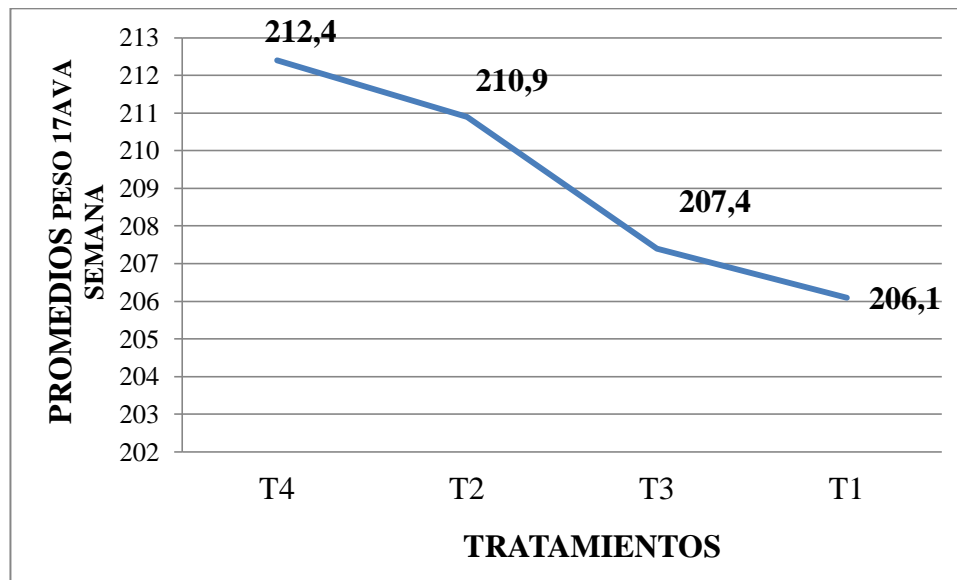
Según el análisis aplicado el peso corporal obtenido por las aves a los ciento doce días de la investigación no se determinó diferencias estadísticas (NS) entre los tratamientos en el análisis de varianza; esto expresa que no hay efecto de los

niveles de Ronozyme sobre el peso en la dieciseisava semana en las codornices, matemáticamente presentó un ligero incremento en el peso, en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 211.3 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 210.5 gr/ave, luego el T3 1600 gr y T1 1200 gr de Ronozyme) con un peso de igual similitud de 206.9 gr/ave en los dos tratamientos que son los más bajos, en lo referente al balanceado adicionado el ronozyme de 1800 gr, las aves presentaron respuestas superiores en pesos, lo que señala que la enzimas se convierten el motor que mueve la actividad de todas las células del organismo en las funciones de crecimiento y ganancia de peso. Expresado por Lenor, M. (2003), que las enzimas son compuestos orgánicos, de origen proteico, que actúan como catalizadores biológicos de los procesos digestivos y metabólicos.

Flores, R. (2002), reporta que las codornices hembras pesan a los 112 días 195 gr en postura. Como se puede comparar los pesos obtenidos en nuestra investigación son superiores a los manifestados por el autor, Ortíz, F. (2005), dice el peso corporal debe verificarse con la postura. Su peso promedio a esa edad deberá ser de 198 a 204 gr.

#### 4.1.18. Peso Corporal 17ava Semana

**GRÁFICO Nº 2. Análisis de regresión y correlación simple peso corporal diecisieteava semana**



$$R^2 = 31$$

$$r = -0,561$$

$$b = 6293,7$$

Al emplear diferentes niveles de Ronozyme el peso corporal obtenido por las codornices a los ciento diecinueve días determinó diferencias estadísticas significativas (\*) al 5%, entre tratamientos en el análisis de varianza; esto manifiesta que si hubo efecto de los niveles de Ronozyme sobre el peso en la diecisieteava semana en las codornices, el más alto peso se determinó en el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 212.4 gr/ave ubicado en el rango A; seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 210.9 gr/ave situado en la categoría A, B; luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 207.4 gr/ave con un rango B, C y el más bajo fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 206.1 gr/ave ubicado en el nivel C, por lo que se puede notar con la utilización de ronozyme de 1800 gr, las aves presentaron pesos superiores, determinándose que por cada 1800 gr, de Ronozyme adicionado en el balanceado el peso corporal se incrementa en un 31 % de los diferentes tratamientos, esto quizá se debe a que la enzima Ronozyme desdobra la

proteína, permitiendo absorber este componente a través de las vellosidades intestinales y se convierta en tejido muscular alcanzando mayor peso en relación al resto de tratamientos, de la misma manera el ronozyme desdobra la fibra, permitiendo de esta manera liberar nutrientes de su estructura la misma que es aprovechada por el organismo animal, de igual manera Torero, A. (2004), explica que modifica las condiciones fisicoquímicas del contenido digestivo, rompe las paredes celulares, acelera la hidrólisis de los polisacáridos y disminuye la viscosidad intestinal, favoreciendo la asimilación de estos azúcares simples, en forma de energía, que influye en este indicador productivo.

En cuanto a esta semana hubo un efecto negativo de las dosis de ronozyme; por cuanto redujo el peso corporal en un 31% esto se debió a un cambio fisiológico de la codorniz (Gráfico Nº 2).

Alviar, J. (2002), reporta que los pesos a las diecisieteava semana son de 195.5 gr a 200 gr. Al comparar los resultados Morales, C. (2008), el mismo que utilizó enzimas en la producción de huevos alcanza pesos de 198.1 y 204.5 gr a los 100 días de edad. Como se puede comparar estos pesos resultan inferiores en relación a los obtenidos en la investigación debido a la aplicación de la enzima Ronozyme.

#### **4.2. PESO INICIAL VS POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME.**

**CUADRO Nº 18. PESO INICIAL VS POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME.**

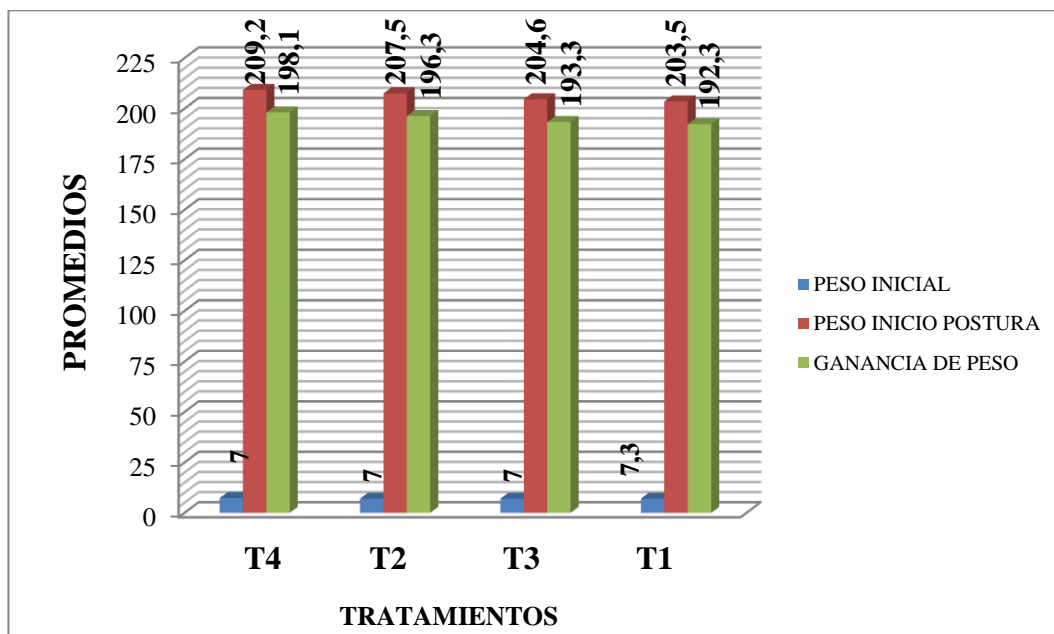
<b>VARIABLE</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>F. C</b>	<b>CV%</b>
Peso inicial Vs Postura	192.3 a	196.27 a	193.33 a	198.07 a	195	2.97 NS	1.37

T1: 1200 gr; T2: 1400 gr; T3: 1600 gr; T4: 1800gr.

Promedios con distinta letra son diferentes al 5%, **NS**: No Significativo al 5%; **\***: Significativo al 5%; **\*\*** Altamente significativo al 5%; **F.C**: Fisher calculado; **C.V.:** Coeficiente de Variación.

#### 4.2.1. PESO INICIAL VS PESO INICIO DE LA POSTURA

**Gráfico № 3.** Promedios de peso inicial, peso inicio postura y ganancia de peso Inicial Vs Postura.



Los pesos obtenidos por ave en el primer día de llegada de los cotupollos al lugar de la investigación, frente a la quinta semana que se inició la postura determinó que los promedios de los tratamientos fueron similares no significativos (NS), es así que al inicio, el T1(1200 gr de Ronozyme) obtuvo 7.3 gr/ave, seguidos por los tratamientos T2 (1400 gr), T3 (1600 gr), T4 (1800 gr) de Ronozyme con un peso equitativo de igual similitud de 7 gr, en los tres tratamientos. Los pesos de la sexta semana fueron: T4 (1800 gr de Ronozyme) con 209.2 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 207.5 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 204.6 gr/ave, y el menor peso fue el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 203.5 g/ave.

Con estos valores se ha comparado la ganancia de peso encontrándose que el mayor promedio fue el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 198.1 gr/ave, seguido por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 196.3 gr/ave, luego el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 193.3 gr/ave, y el de menor incremento de peso fue T1 (1200 gr de Ronozyme) con 192.3 gr/ave.

El mayor peso ganado de inicio vs postura fue el T4 , esto quizá fue debido a la mayor dosis de Ronozyme que mejoró la asimilación de nutrientes presentes en el balanceado el cual influye en la preparación fisiológica para llegar a un peso óptimo y así comenzar la postura por cuanto, Gray, G, M. (2005), manifiesta que la utilización de enzimas a su vez potencializa la asimilación del calcio y el fósforo para la formación de huevos en cambio Susanne, S. (2005), dice que el ronozyme facilita la hidrolización del ácido fítico durante la digestión, permitiendo añadir menos o nada de fosfatos a las dietas y reduciendo en un 30% el nivel de fósforo excretado en el estiércol.

Ortíz, F (2005), dice el peso corporal debe verificarse al momento de iniciar la postura. Su peso promedio a esa edad deberá ser de 110 a 115 gr, en cambio Rojas A.C (1999), cita el peso para esta época es de 180 a 190 gr para romper postura se separaran animales muy flacas para tener una homogeneidad del 10 % en las aves, los pesos obtenidos por los autores de esta investigación son superiores a los encontrados en la literatura.

**4.3. CONSUMO DE ALIMENTO EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME.**

**CUADRO Nº 19. CONSUMO DE ALIMENTO EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE PRODUCCIÓN.**

VARIABLE	T1	T2	T3	T4	$\bar{X}$	FISHER C	CV %
Cosum/alimen/1sem	21.97 a	22.07 a	22.07 a	22.03 a	22	0.24 NS	0.76
Cosum/alimen/2sem	<b>54.07 a</b>	<b>53.9 b</b>	<b>53.73 c</b>	<b>53.93 b</b>	<b>53.9</b>	<b>11.28 **</b>	<b>0.74</b>
Cosum/alimen/3sem	85.97 a	86 a	85.73 a	85.9 a	85.9	1.15 NS	0.22
Cosum/alimen/4sem	119.87 a	119.97 a	119.83 a	119.93 a	119.9	0.002 NS	2.01
Cosum/alimen/5sem	152 a	149.8 a	151.8 a	151.8 a	151.4	1.019 NS	1.17
Cosum/alimen/6sem	165.9 a	166.07 a	166.03 a	166 a	166.0	0.64 NS	0.09
Cosum/alimen/7sem	165.9 a	166.07 a	168.33 a	163.77 a	166.0	1.42 NS	1.63
Cosum/alimen/8sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.93 a	168.6	1.04 NS	1.2
Cosum/alimen/9sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.93 a	168.6	1.04 NS	1.2
Cosum/alimen/10sem	165.77 a	167.97 a	170.33 a	167.97 a	168.0	1.33 NS	1.67
Cosum/alimen/11sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.93 a	168.6	1.04 NS	1.2
Cosum/alimen/12sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.93 a	168.6	1.04 NS	1.2
Cosum/alimen/13sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.97 a	168.6	1.03 NS	1.2
Cosum/alimen/14sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.97 a	168.6	1.03 NS	1.2
Cosum/alimen/15sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.97 a	168.6	1.03 NS	1.2
Cosum/alimen/16sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.97 a	168.6	1.03 NS	1.2
Cosum/alimen/17sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.97 a	168.6	1.03 NS	1.2
Cosum/alimen/18sem	167.97 a	167.97 a	170.33 a	167.97 a	168.6	1.03 NS	1.2
Total consumo Kg.	2611.13 Kg	2611.53 Kg	2641.2 Kg	2610.97 Kg	2618.7	0.58 NS	3

T1: 1200 gr; T2: 1400 gr; T3: 1600 gr; T4: 1800gr.

Promedios con distinta letra son diferentes al 5%, **NS**: No Significativo al 5%; \*: Significativo al 5%; \*\* Altamente significativo al 5%; **F.C**: Fisher calculado; **C.V.:** Coeficiente de Variación



#### **4.3.1. Consumo de alimento 1ra Semana**

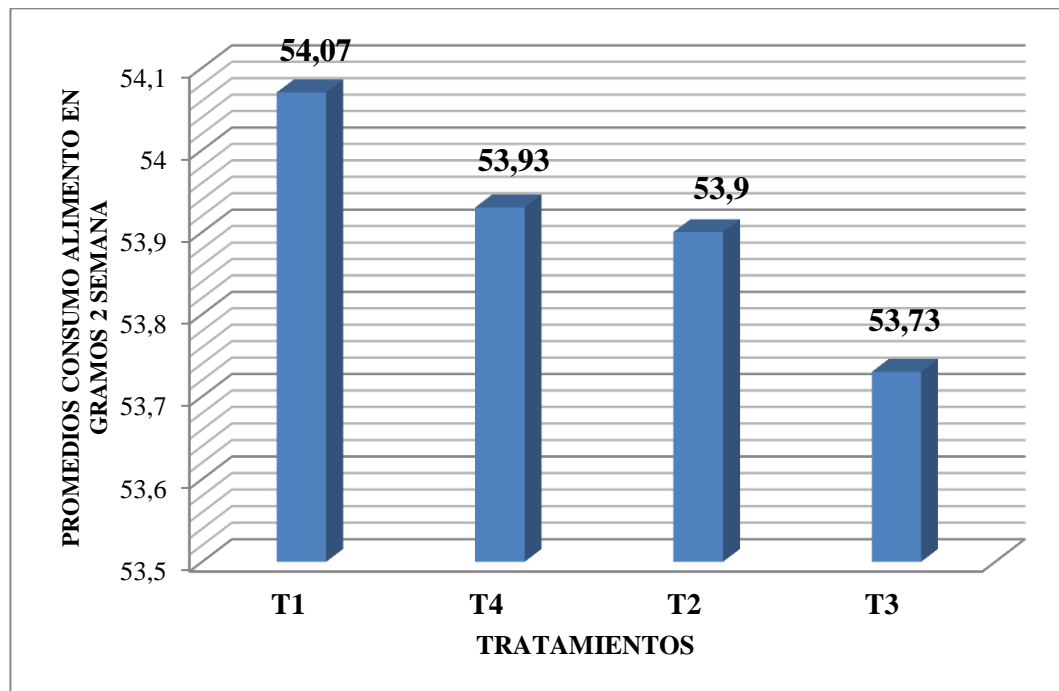
Una vez realizado el análisis estadístico, en cuanto a los promedios de consumo de alimento; se determinó que no hubo diferencias estadísticas No Significativas 5 % , en la primera semana solo matemáticamente; el mayor consumo de alimento por semana en los cotupollos se registró en el tratamiento T2 (1400 gr) y T3 (1600 gr) de Ronozyme con 22,07 gr/ave, seguido por el tratamiento T4(1800 gr de Ronozyme) con 22,03 gr/ave para finalmente ubicarse el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 21,97 gr/ave como el más bajo, como se observa estos resultados la diferencia es de apenas decimas de ya que para alimentar a una codorniz bb solo se necesita 2 gr de alimento en el día, esto es lógico ya que el alimento proporcionado fue igual para todos los tratamientos y si se considera que el ensayo estuvo bajo un control sanitario exhaustivo y óptimas condiciones de manejo. En base a estos resultados se puede inferir que los distintos niveles de Ronozyme no influyeron en el consumo alimenticio de las codornices más bien esto está muy estrechamente ligado con las edad, condiciones ambientales y el cuidado de las mismas.

Ortíz, F (2005), cada codorniz bb consume 2 gr, de concentrado al día y su consumo semanal es de 24 gr, en harina. El peso corporal debe verificarse a las dos semanas después de recibir las ponedoras, para que el consumo de alimento sea homogéneo en el grupo de ponedoras.

Ramírez, J. (2006), manifiesta que el pienso para polluelo de codorniz (desde el segundo día y durante las tres primeras semanas de vida contiene un 28%, aproximadamente de proteína bruta (PB) y entre 3.050 Kcal, de energía metabólica (EM) Kg y el calcio entre 0,5%, mientras tanto Moreno, M. (1996), cita que el alimento para aves de codorniz en la fase de cría, mantiene una proteína 28%, calcio entre 0,5%, y entre 2950 Kcal/ EM día.

#### 4.3.2. Consumo de alimento 2da Semana

**Gráfico № 4. Promedios de consumo de alimento gr/codorniz en la segunda semana.**



Según el análisis los promedios de consumo de alimento; determina que no hubo diferencias estadísticas altamente significativas al 5 % (\*\*) en la segunda semana solo matemáticamente; el consumo de alimento por semana en los cotupollos se registró en el tratamiento T1(1200 gr de Ronozyme) con 54,7 gr/ave ubicándose en el rango (A); seguido por los tratamientos T2 (1400 gr) y (T4 1800 gr) de Ronozyme con 53,93 gr/ave situado en la categoría (T2 B; T4 B) ya que son idénticamente similares, para finalmente ubicarse en el menor consumo el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 53,73 gr/ave colocándose en el nivel (C), como se observa estos resultados la diferencia es de apenas gr, debiéndose a que el alimento y manejo proporcionado fue igual para todos los tratamientos de las aves. En base a estos resultados podemos inferir que los distintos niveles de Ronozyme influyeron en el consumo alimenticio de las codornices para esto, Lamas de Silva (2006), manifiesta que el consumo de alimento se incrementa debido que las aves se encuentran en crecimiento y que a partir de la 2da semana

en las aves se cuadruplica en tamaño del intestino, llegando a consumir hasta 10 gr diarios, por ave. Para lo cual Wilson, V. (2010), manifiesta que el consumo semanalmente de una codorniz es de 56 gr, a esta edad y reportes de consumos inferiores de alimento a estos valores mantendrán un proyecto sustentable.

Gray, G, M. (2005), manifiesta que la utilización de enzimas a su vez potencializa la asimilación del calcio y el fósforo para la formación de huevos en el consumo diario de alimento las aves, mientras tanto Susanne, S. (2005), dice que el Ronozyme facilita la hidrolización del ácido fítico durante la digestión, permitiendo añadir menos o nada de fosfatos a las dietas y reduciendo en un 30% el nivel de fósforo excretado en el estiércol.

Vayas, O. (2001), expresa que el alimento para codorniz en la segunda semana, contiene un 26%, de proteína y el calcio entre 0,7%, y entre 3.000 Kcal, de energía metabólica por Kg. Dice Moreno, M. (1996), menciona que el alimento para aves de codorniz en la fase de cría, mantiene una proteína 28%, calcio entre 0,5%, y entre 2950 Kcal/ EM día.

#### **4.3.3. Consumo de alimento 3ra Semana**

En lo que se refiere, a los promedios de consumo de alimento; determinó que no hubo diferencias estadísticas no significativas, en la tercera semana solo en promedio; el consumo más sobresaliente de las codornices fue en la 3ra semana y se registró en los tratamientos T2 (1400 gr de Ronozyme) con 86 gr/ave, seguido por el tratamiento T1 (1200 gr) y T4 (1800 gr) de Ronozyme con 85,97 gr/ave con igual similitud, para finalmente ubicarse el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 85,73 gr/ave como el más bajo, que se observa en estos resultados diferenciales es de apenas gr, ya que el alimento proporcionado fue igual para todos los tratamientos. Rojas, A. (1999), explica que si bien es cierto las aves consumen en promedio de 12 gr a 14 gr al día, presentando ligeras variaciones por el clima. Mientras tanto Wilson, V. (2010), manifiesta que el consumo semanalmente de una codorniz es mayor a 56 gr, a esta edad.

Ramírez, J. (2006), manifiesta que el pienso para codorniz bb (desde el segundo día y durante las tres primeras semanas de vida contiene un 28%, aproximadamente de proteína bruta (PB) y entre 3.050 Kcal, de energía metabólica (EM) Kg y el calcio entre 0,5%. Mientras Vayas, O. (2001), expresa que el alimento inicial para codorniz, contiene un 26%, de proteína y el calcio entre 0,7%. y entre 3.000 Kcal, de energía metabólica por Kg.

#### **4.3.4. Consumo de alimento 4ta Semana**

La referencia en cuanto al análisis estadístico, expresa que en los promedios de consumo de alimento no hay diferencias estadísticas (No Significativas) en la cuarta semana solo matemáticamente; el más elevado consumo de alimento por semana en las codornices se registró en el tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) con 119,97 gr/ave, seguido por el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 119,93 gr/ave, seguido por el tratamiento T1 (1200 gr de Ronozyme) con 119,87 gr/ave y ubicándose como el más bajo T3 (1600 gr de Ronozyme) con 199,83 gr/ave, En base a estos resultados podemos inferir que los distintos niveles de ronozyme influyeron en el consumo alimenticio de las aves. Por cuanto según Ortiz, F. (2005), cada codorniz consume 18 a 26 gr de concentrado al día y su consumo semanal es de 120 gr, en granulado y harinas. El peso corporal debe verificarse después de recibir las ponedoras, para que el consumo de alimento se homogéneo en el grupo de ponedoras.

Kornegay, E. (1999), establece que el pienso para la fase de levante (4 semanas) con el 25% de PB y de 2.850 Kcal de EM/, kg, con el 21% - 28 % PB y de 3.100 Kcal, de EM/ Kg. Conviene que el cambio de pienso se lleve a cabo de una forma muy gradual invirtiendo entre el cuatro y seis días. En cambio Ramírez, J. (2006), cita que el alimento para codornices en cría, mantiene una proteína de 20% y el calcio de 2,9 % con una energía metabolizable de 3100 Kcal/kg preparando así las aves para la postura.

#### **4.3.5. Consumo de alimento 5ta Semana**

Los promedios expresados de acuerdo al análisis estadístico, de consumo de alimento; expresa que no hubo diferencias estadísticas (NS) en la quinta semana solo en promedio; el consumo mayor de alimento por semana en las codornices se registró en el tratamiento T1 (1200 gr de Ronozyme) con 152 gr/ave, dado los resultados de la tabla de consumo de alimento se expresa que los tratamientos T3 (1600 gr) y T4 (1800 gr) de Ronozyme con 151,8 gr/ave, ya que sus porcentajes son de igual similitud, seguido por el tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) con 149.8 gr/ave, ubicándose como el más bajo, se observa en estos resultados con 3 gr de diferencia, mientras Lamas de Silva (2006), el consumo de alimento se incrementa debido que las aves se encuentran en crecimiento y que a partir de la 5ta semana las aves se preparan para romper postura, llegando a consumir hasta 20 a 22 gr diarios, por ave y el consumo semanal de 154 gr/ave.

Vayas, O. (2001), cita que el alimento a partir de la cuarta semana y con una energía metabolizable de 3000 Kcal/kg y con el 20% - 24 % PB y un calcio de 2,6 % a 2,9 %. Mientras Ramírez, J. (2006), cita que el alimento para codornices en cría, mantiene una proteína de 20% y el calcio de 2,9 % con una energía metabolizable de 3100 Kcal/kg preparando así las aves para la postura.

#### **4.3.6. Consumo de alimento 6ta Semana**

De acuerdo al alimento consumido, manifiesta que en los promedios; no hubo diferencias estadísticas no significativas en la sexta semana solo numéricamente; el consumo más elevado de alimento por semana en las codornices se registró en el tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) con 166,07 gr/ave, seguido por el tratamiento T3 (1600 gr de Ronozyme) con 166,03 gr/ave, ubicándose a continuación el T4 (1800 gr de Ronozyme) con 166 gr/ave, y como el más bajo T1 (1200 gr de Ronozyme) con 165,9 gr/ave, en base a estos resultados podemos inferir que los distintos niveles de Ronozyme no influyeron en el consumo alimenticio de las aves y su diferencia es de 1 gr. Al comparar estos resultados

con Ortiz, F. (2005), cada codorniz consume 23 gr de concentrado al día y su consumo semanal es de 165 gr, en granulados y harinas. El peso corporal debe verificarse a las dos semanas después de recibir las ponedoras, para que el consumo de alimento se homogeneice en el grupo de ponedoras. Por otra parte Rojas, A. (1999), explica que si bien es cierto las aves consumen en promedio de 22 gr a 28 gr al día, presentando variaciones por el clima ubicándose en 24 gr, por ave.

Gray, G, M. (2005), manifiesta que la utilización de enzimas a su vez potencializa la asimilación del calcio y el fósforo para la formación de huevos en el consumo diario de alimento de las aves, mientras tanto Susanne, S. (2005), dice que el Ronozyme facilita la hidrólisis del ácido fólico durante la digestión, permitiendo añadir menos o nada de fosfatos a las dietas y reduciendo en un 30% el nivel de fósforo excretado en el estiércol. Por lo tanto Williams, J.A, D.B. Burnham, y S.R. Hottman, (2008), la temperatura en el lumen intestinal es constante, mientras que la concentración de sustrato y el pH son variables y dependen, a su vez, del tipo y cantidad de alimento consumido por las enzimas.

Bedford, M. (2006), dice que, si bien es cierto que las aves son capaces de producir ciertas enzimas digestivas, como las amilasas para digerir el almidón y las proteasas para digerir las proteínas, no producen las enzimas necesarias para digerir la fibra presente en los piensos. La fibra dificulta la digestión, transformándose en una reducción del consumo del pienso, una disminución de digestión de nutrientes y un exceso de proliferación microbiana. Todos estos factores pueden mermar el rendimiento del ave.

Bedford, M, (2006), manifiesta que solo se puede cumplir, el potencial de una enzima cuando una dieta es ligeramente sub óptima en términos de densidad de nutrientes y es elevada a los niveles requeridos mediante la adición de enzimas que optimizan la digestión de los nutrientes.

Moreno, M. (1996), dice que el alimento, en fase de postura para reproductoras con una proteína del 24% y el calcio 3,2 % y una energía metabolizable 2800 Kcal de EM/Kg, estos requerimientos nutricionales del 100 %. Ramírez, J. (2006), cita que mediante una buena nutrición para las codornices en postura se necesita entre 25% de proteína y un calcio entre 3.5% y de acuerdo a los requerimientos nutricionales una energía metabolizable de energía de 2900 Kcal/Kg.

#### **4.3.7. Consumo de alimento 7ma Semana**

Al emplear los diferentes niveles de Ronozyme el análisis estadístico, establece que los promedios de consumo de alimento; no hubo diferencias estadísticas (NS), en la séptima semana solo matemáticamente; sin embargo el mayor consumo de alimento por semana en las codornices se registró en el tratamiento T3 (1600 gr de Ronozyme) con 168,33 gr/ave, seguido por el tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) con 166,07 gr/ave, ubicándose a continuación el T1 (1200 gr de Ronozyme) con 165,9 gr/ave, y como el más bajo T4 (1800 gr de Ronozyme) con 163,77 gr/ave, se observa en estos resultados diferenciales en gr, ya que el alimento proporcionado fue igual para todos los tratamientos. En base a estos resultados podemos inferir que los distintos niveles de Ronozyme no influyeron en el consumo alimenticio de las aves. Comparado con Pérez, J. (2002), lo más frecuente es encontrar consumos de 20 gr, debido que las codornices de puesta consumen entre 20 y 25 gr, de pienso diario en las reproductoras, ya que las aves son propensas a la obesidad si se sobrepasa los gr, entre 30 y 40 gr, en el consumo.

Kornegay, E. (1999), establece que el pienso, para aves de postura en reproductoras con una Proteína del 26% y el calcio 2,8 %, 3 % y 3000 Kcal/ Kg una energía metabolizable. Ramírez, J. (2006), cita que mediante una buena nutrición para las codornices en postura se necesita un 25 % de proteína y un calcio entre 3.5 % y de acuerdo a los requerimientos nutricionales una energía metabolizable de energía 2900 Kcal/ Kg.

A partir de la séptima semana ya se estandarizó el consumo de 24 gr, por ave para las demás semana restantes de la investigación.

#### **4.3.8. Consumo de alimento desde la 8va a la 18va semana**

En lo que se refiere análisis estadístico, los promedios establecidos en el consumo de alimento desde la 8va a la 18 va semana; manifiesta que no hubo diferencias estadísticas (NS); sin embargo matemáticamente y en forma consistente durante este tiempo el mayor consumo de alimento se registró en el tratamiento T3 (1600 gr de Ronozyme) con 170,33 gr/ave, seguido por el tratamiento T1 (1200 gr), T2 (1400 gr) y T4 (1800 gr) con 167,97 gr/ave durante la 8va semana hasta la 18ava semana, estos resultados son lógicos ya que se debe a que el alimento proporcionado a las codornices fue igual para todos los tratamientos y la ligera diferencia marcada por el T3 de 2 gr por semana se debe a un mínimo desperdicio. En base a estos resultados podemos inferir que los distintos niveles de Ronozyme no influyeron en el consumo alimenticio de las aves. Ávila, G. E. (2002), los componentes presentes en el alimento, solo cuando son digeridos completamente, constituyen una fuente esencial de nutrientes, sin embargo, cuando son parcialmente digeridos, estos podría constituir problemas específicos, tales como una utilización pobre de nutrientes y la presencia de camas húmedas.

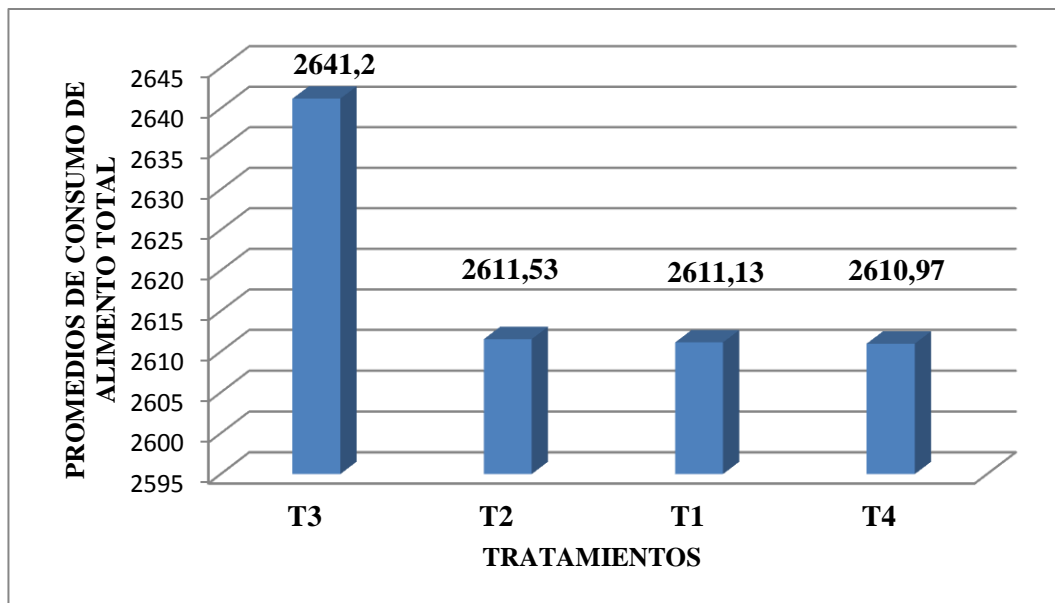
Moreno, M. (1996), dice que el alimento, en fase de postura para reproductoras con una proteína 24% y el calcio 3,2 % y una energía metabolizable 2800 Kcal de EM/Kg, estos requerimientos nutricionales del 100 %. Mientras tanto Kornegay, E. (1999), establece que el pienso, para postura en reproductoras con una proteína 26% y el calcio 2,8 %, 3 % y 3000 Kcal/Kg una energía metabolizable.

Ramírez, J. (2006), cita que mediante una buena nutrición en postura las codorniz necesitan entre 25 % de proteína y un calcio entre 3.5 %, de acuerdo a los requerimientos nutricionales una energía metabolizable de energía 2900 Kcal/ Kg.



#### 4.3.9. Consumo total

Gráfico Nº 5. Consumo total de alimento Kg/codorniz



El gráfico N<sup>o</sup> 4, expresa que el consumo total de alimento en el transcurso de la investigación; tubo diferencias estadísticas no significativas (NS), el mayor consumo de alimento total en las codornices se registró en el tratamiento, T3 (1600 gr de Ronozyme) con 2641,2 Kg/total, seguido por el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme) con 2610,97 Kg/total, ubicándose a continuación el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 2611,53 Kg/total, y como el más bajo T1 (1200 gr de Ronozyme) con 2611,13 Kg/total, los consumos totales de alimento por tratamiento, presentaron el mismo comportamiento entre sí, cabe mencionar la diferencia que existe con el tratamiento T3 (1600 gr), debido a que fue el que menos mortalidad obtuvo ya que para los diferentes tratamientos existe una diferencia de 31 gr, del consumo total, en los tres tratamientos con los diferentes porcentajes de ronozyme. Esto se debe a varios factores como manejo, condiciones medioambientales, composición de las dietas, edad, estado fisiológico del animal. Mientras tanto, Larrea, J. (2009), señala que al utilizar una dieta formulada con diferentes niveles de alga azolla reporta consumo total de 2334.63

gr/ave , en cambio Sarango, L. (2006), con 3072.11 y Moreno, M. (1996), con un promedio de 6044.3 gr, que da un porcentaje de 80.52 % atribuyendo a este valor al tratamiento más alto, lo que explica el mayor y menor consumo de alimento se debe a la altitud de la explotación o al tipo de alimentación utilizada recordando que en Clima Cálido existe un menor consumo de alimento que en Clima Frio.

Gray, G, M. (2005), manifiesta que la utilización de enzimas a su vez potencializa la asimilación del calcio y el fósforo para lo formación de huevos en el consumo diario de alimento en las aves, mientras tanto Susanne, S. (2005), dice que el ronozyme facilita la hidrolización del ácido fítico durante la digestión, ya que con una alimentación normal se mantiene y se estable la postura durante más tiempo.

#### **4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO, LEVANTE E INICIO DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME.**

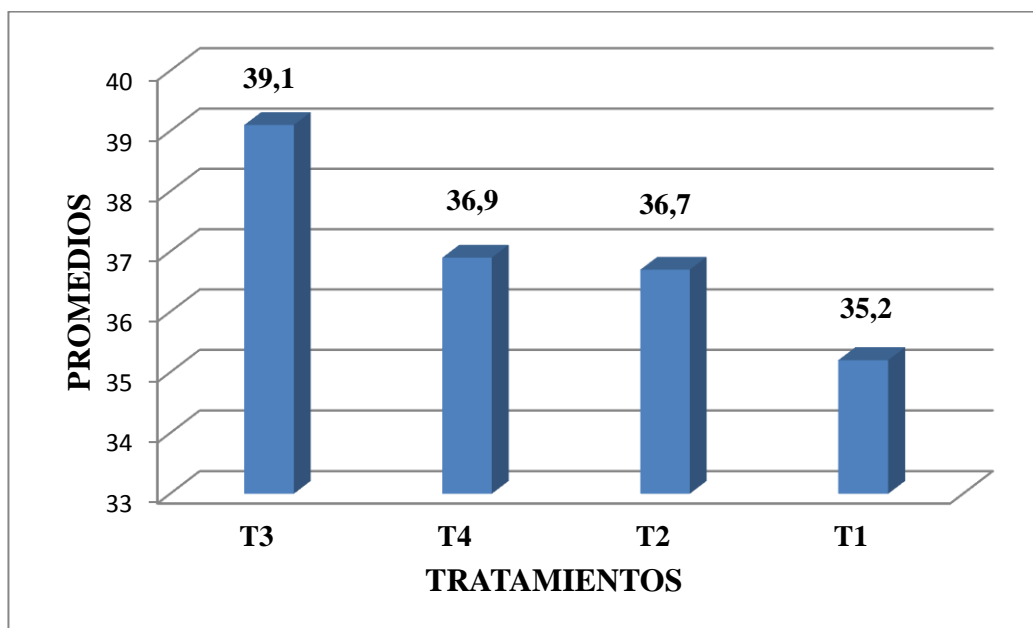
#### **CUADRO Nº 20. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL, EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME.**

<b>CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL</b>		
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>RANGO</b>
T3	39.1	A
T4	36.9	A
T2	36.7	A
T1	35.2	A
<b>PROMEDIO:</b>	36.9 NS	
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN:</b>	4,52 %	

T1: 1200 gr; T2: 1400 gr; T3: 1600 gr; T4: 1800gr.

Promedios con distinta letra son diferentes al 5%, **NS**: No Significativo al 5%; **\***: Significativo al 5%; **\*\*** Altamente significativo al 5%; **F.C**: Fisher calculado; **C.V.:** Coeficiente de Variación.

**Gráfico No 6. Promedios de conversión alimenticia total.**



#### **4.4.1. Conversión Alimenticia total**

Gráfico No 6, expresa que en el consumo total de la conversión alimenticia no se establecieron diferencias significativas entre las medias alcanzadas por efecto del suministro de balanceado que contenía diferentes niveles de ronozyme, presentando las mejores respuestas al emplearse el balanceado T1 (1200 gr de Ronozyme) con 35,2 gr/ave, seguido por el grupo de aves del tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) con 36,7 gr/ave, a continuación el T4 (1800 gr de Ronozyme) con 36,9 gr/ave, y finalmente el de menor conversión el tratamiento T3 (1600 gr de Ronozyme) con 39,1 gr/ave, lo que determina que por cada unidad adicional de ronozyme que contenga el balanceado la conversión alimenticia se mejora en 4.69 gr, con la dosis de 1400 gr, ya que en la postura también fue el mejor, frente al tratamiento que contiene el mayor porcentaje de ronozyme, para esto los valores expresados anteriormente son considerados los consumidos para que las aves produzcan un huevo considerando los días alternos de postura. Por tanto Beltrán, M. (2006), y Moreno, M. (1996), que obtuvieron valores de 5.07 gr, en las diferentes semanas en las hembras mientras tanto el valor establecido por,

Chidanando, B. (2009), para una explotación realizada en el suelo fue de 2.11, existiendo deferencia numérica entre los diferentes autores.

Chidanando, B. (2009), en todo caso estos valores son inferiores en 45.47 % con relación a la mejor conversión alimenticia obtenida por Ruiz, M. (2009), con 3,71 %, Herrera, C. (2006), 4.3; Sarango, L. (2006), con 3.24 lo que se puede deber a la calidad del alimento. Por lo tanto Gray, G, M. (2005), manifiesta que la utilización de enzimas a su vez potencializa la asimilación del calcio y el fósforo para la formación de huevos en el consumo diario de alimento de las aves.

#### **4.5. PRODUCTIVIDAD DE HUEVOS EN LA ETAPA DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME.**

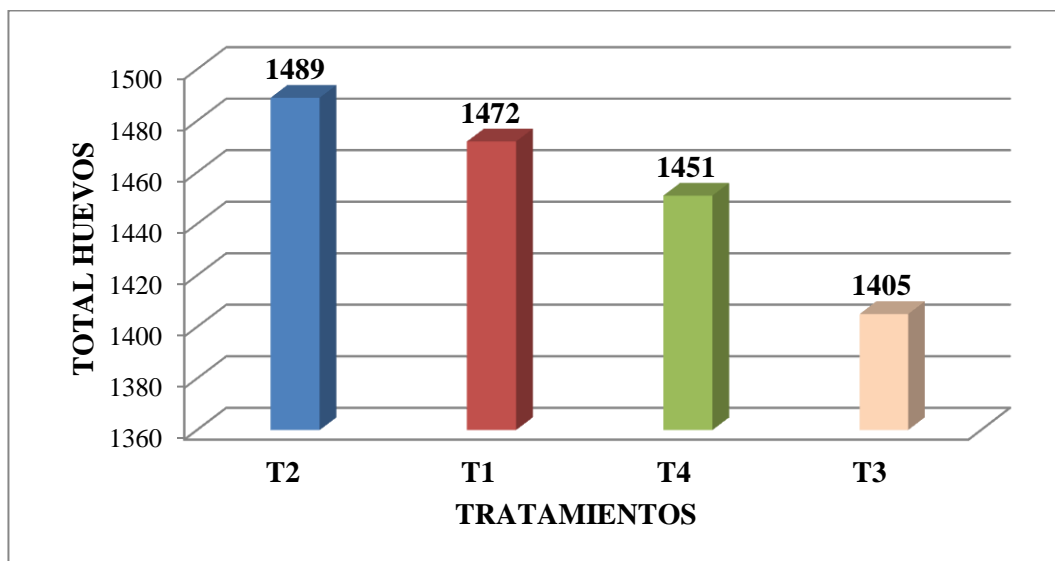
**CUADRO № 21. PRODUCTIVIDAD DE HUEVOS EN LA ETAPA DE PRODUCCIÓN HASTA LA OCTAVA SEMANA DE POSTURA EN LA EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE RONOZYME.**

VARIABLE	TRATAMIENTOS				$\bar{X}$	FISHER C	CV%
	T1	T2	T3	T4			
postura 6 semana	26	27	29	23	29	1.04 NS	40.8
postura 7 semana	95	94	78	92	90	0.17 NS	36.48
postura 8 semana	104	110	100	108	106	0.43 NS	11.72
postura 9 semana	106	113	106	105	108	0.43 NS	9.04
postura 10 semana	112	113	111	115	110	0.39 NS	16.16
postura 11 semana	113	119	107	117	114	0.39 NS	12.97
postura 12 semana	127	125	114	116	121	0.34 NS	15.72
postura 13 semana	128	127	121	119	124	0.38 NS	9.93
postura 14 semana	122	120	110	120	118	0.42 NS	12.67
postura 15 semana	129	127	124	127	127	0.27 NS	5.73
postura 16 semana	132	131	129	132	131	0.94 NS	1.76
postura 17 semana	136	138	135	137	137	0.41 NS	2.42
postura 18 semana	142	145	141	140	142	0.37 NS	3.21

T1: 1200 gr; T2: 1400 gr; T3: 1600 gr; T4: 1800gr.

Promedios con distinta letra son diferentes al 5%, **NS**: No Significativo al 5%; \*: Significativo al 5%; \*\* Altamente significativo al 5%; **F.C**: Fisher calculado; **C.V.:** Coeficiente de Variación.

**Gráfico No 7. Total de productividad de huevos**



En el análisis de varianza, se observa que no existe una diferencia significativa (NS) al 5 %, establece numéricamente que el mayor número de huevos se obtuvo para el tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) obteniendo un total de huevos durante el transcurso de toda la investigación de 1489, habiendo consumido un total de alimento balanceado de 2611.53 kg, seguido por el tratamiento T1 (1200 gr de Ronozyme), obteniendo un total de huevos 1472, habiendo consumido la cantidad de alimento de 2611.13 kg, a continuación se reportó una postura obtenida en el tratamiento, T4 (1800 gr de Ronozyme) con 1451 huevos, correspondiendo un consumo de 2610.97 kg, y finalmente el de menor número de huevos T3 (1600 gr de Ronozyme) con 1405 huevos, obteniendo el menor consumo de alimento es 2641.2 kg, en base a estos resultados podemos inferir que el tratamiento T2 con 1489 unidades, estadísticamente siendo el que mayor cantidad de huevos alcanzó con una diferencia de 84 unidades frente al tratamiento T3 que obtuvo 1405 unidades, estos valores se pueden verificar en el Gráfico No 7.

#### **4.5.1. Inicio de Postura 6ta Semana**

En el análisis de varianza, se observa que no existe diferencia significativa (NS) al 5 %, en promedio general se establece que el mayor número de huevos se dé terminó en el tratamiento, T3 (1600 gr de Ronozyme) con 29 unidades, seguido

por el T2 (1400 gr de Ronozyme) con 27 huevos, a continuación, T1 (1200 gr de Ronozyme) con 26 huevos, y finalmente el de menor número de huevos T4 (1800 gr de Ronozyme) con 23 huevos; lo que nos permite inferir que con las dosis de Ronozyme aplicadas estadísticamente obtuvimos un inicio homogéneo en postura, pero diferente matemáticamente; esto se debe al cambio fisiológico que existió en cada ave como preparación previa al inicio de postura por factores como; buena alimentación condiciones de temperatura, y demás factores bioclimáticos presentes en el ensayo. Según Bissoni, E, (2001), dice la codorniz japonesa pone entre dos y tres veces más que la gallina ponedora en relación a su peso vivo, ello en parte es debido a que alcanza la madurez sexual a una edad muy temprana, a los 40 - 45 días, el pico de puesta suele alcanzar hacia las 8-9 semanas y no es raro que en ese momento la producción supere el 100% de puesta. Mientras tanto que Shrivastav A. K, Panda B. y Darshan N. (1999), aconsejan un 2,8 % de calcio y una relación de 4:1 para las raciones de postura. Los mismos autores llegaron a la conclusión que niveles altos de calcio pueden perjudicar a la producción y al peso del huevo. Moreno, M. (1996), dice que el alimento, en fase de postura para reproductoras con una proteína 24% y el calcio 3,2% y una energía metabolizable 2800 Kcal de EM/Kg, estos requerimientos nutricionales del 100%.

Morales, C. (2008), dice que a los 45 días de edad alcanzando un porcentaje de postura del 0.3% estos valores son inferiores a los encontrados en la investigación.

#### **4.5.2. Postura 7ma Semana**

En lo que se refiere a esta variable, existe similitud de promedios estadísticamente (NS), el mayor promedio numérico de huevos fue determinado en el tratamiento, T1 (1200 gr de Ronozyme) con 95 huevos, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T2 (1400 gr de Ronozyme) con 94 huevos, a continuación, T4 (1800 gr de Ronozyme) con 92 huevos, y finalmente el menor número de huevos en el T3 (1600 gr de Ronozyme) con 78 huevos, por lo que podemos determinar que el tratamiento T1 (1200 gr de ronozyme), consumió 165.9 gr, y produjo 95 huevos lo que no ocurre con el tratamiento T3 (1600 gr), consumiendo la misma cantidad

de alimento produjo 78 huevos, habiendo un efecto de los tratamientos sobre los días al que inician postura las codornices. Entonces Panda, B. (2002), publica que en la fase del inicio de la postura, un régimen pobre en energía se compensa, con un buen equilibrio entre la energía de la dieta y su contenido en proteína. Para esto se requiere una buena nutrición según Moreno, M. (1996), dice que el alimento, en fase de postura para reproductoras con una proteína 24% y el calcio 3,2 % y una energía metabolizable 2800 Kcal de EM/Kg, estos requerimientos nutricionales son del 100%. Y Ramírez, J. (2006), cita que para una buena nutrición las codornices en postura necesitan entre 25% de proteína y un calcio entre 3.5%, y de acuerdo a los requerimientos nutricionales una energía metabolizable de 2900 Kcal/Kg.

#### **4.5.3. Postura 8va Semana**

De acuerdo a la referencia de postura en la octava semana en el análisis de varianza, consta una diferencia (NS), la que expresa que el mayor número de huevos existió en el tratamiento, T2 (1400 gr de Ronozyme) con 110 huevos, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T4 (1800 gr de Ronozyme) con 108 huevos, a continuación, T2 (1200 gr de Ronozyme) con 104 huevos, y finalmente el de menor número de huevos T3 (1600 gr de Ronozyme) con 100 huevos, en tanto en el tratamiento T2 que contiene (1400 gr de ronozyme) produce 110 huevos, habiendo consumido un total de alimento de 167.97 gr, lo que no sucede con el tratamiento T3 con (1600 gr de ronozyme) con un consumo de 170.33 gr, tomando en cuenta que el consumo del balanceado es mayor y su producción es menor con diferencia de 10 huevos. Por cuanto según Murakami A. E., Moraes V. M. B. y Arika J. (2003), explican que una mayor cantidad de proteína favorece el aumento de tamaño de las aves alcanzando pesos de 200 a 206 gr. Y con una buena nutrición según Raju M. y Reddy, V.R. (2004), indican que el nivel óptimo del fósforo disponible está entre 0,35 y 0,50% y que con niveles de 0,65% disminuye considerablemente el peso de las aves.

#### **4.5.4. Postura 9na Semana**

Al emplear los diferentes niveles de Ronozyme se observa en esta variable que existe una diferencia no significativa al 5 %, dando así el mayor número de huevos para el tratamiento, T2 (1400 gr de Ronozyme) con 113 huevos, seguido por el grupo de aves de los tratamiento, T1 (1200 gr) y T3 (1600 gr) de Ronozyme con 106 huevos, ya que la cantidad de huevos es igual y finalmente el de menor número de huevos es el T4 (1800 gr de Ronozyme) con 105 huevos, los datos obtenidos en el tratamiento T2 con (1400 gr), de ronozyme produjo 113 huevos consumiendo 167.97 gr, a diferencia del tratamiento T4 con (1800 gr), produjo 105 huevos con un consumo de 167.93 gr, tomando en cuenta que el balanceado suministrado fue la misma cantidad para los tratamientos.

#### **4.5.5. Postura 10ma Semana**

La expresión de esta varianza, se determina que no existe diferencia significativa (NS) al 5%, ya que se obtiene el mayor número de huevos para el tratamiento, T4 (1800 gr de Ronozyme) con 115 huevos, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T2 (1400 gr de Ronozyme) con 113 huevos, a continuación, T1 (1200 gr de Ronozyme) con 112 huevos, y finalmente el de menor número de huevos T3 (1600 gr de Ronozyme) con 111 huevos, con lo que podemos inferir el tratamiento T4 (1800 gr de Ronozyme), obteniendo 115 huevos y consumiendo alimento balanceado 167.97 gr, lo que no sucede con el tratamiento T3 (1600 gr), consumiendo 170.33 gr, y produciendo 111 huevos. Por los que puede señalar Alviar, J. (2002), que el porcentaje de postura a estos días es de 49,45% al 68,25% esto quiere decir que la postura en los 90 días está en un 50% de producción. Y Morales, C. (2008), dice que a los 90 días de edad alcanza un porcentaje de producción de 64,42% al 70,29% valores bajos encontrados en la investigación.



#### **4.5.6. Postura 11ava Semana**

Esta varianza nos manifiesta, que no existe diferencias significativas (NS) 5 %, el más elevado en total de huevos es para el tratamiento, T2 (1400 gr de Ronozyme) con 119 huevos, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T4 (1800 gr de Ronozyme) con 117 huevos, a continuación, T1 (1200 gr de Ronozyme) con 113 huevos, y finalmente el de menor número de huevos T3 (1600 gr de Ronozyme) con 107 huevos, en lo que podemos determinar que el tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) produjo 119 huevos, consumiendo 167.97 gr, mientras tanto que el de menor producción T3 (1600 gr), con 107 huevos, consumiendo 170.33 gr, alimento siendo el de mayor consumo y produciendo menos.

#### **4.5.7. Postura 12ava Semana**

En relación a esta variable, se establece que no existe diferencia estadística (NS), con el número de huevos, matemáticamente el más sobresaliente es el tratamiento, T1 (1200 gr de Ronozyme) con 127 huevos, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T2 (1400 gr de Ronozyme) con 125 huevos, a continuación, T4 (1800 gr de Ronozyme) con 116 huevos, y finalmente el de menor número de huevos T3 (1600 gr de Ronozyme) con 114 huevos, con lo que quiere decir el tratamiento, T1 (1200 gr de Ronozyme) alcanzó una producción de 127 huevos, el cual se administró 167.97 gr, de alimento, comparado con el tratamiento (T3 1600 gr), con una producción menor de 114 huevos, y consumiendo una mayor cantidad de alimento 170.33 gr.

#### **4.5.8. Postura 13ava Semana**

Los promedios establecidos en el análisis de varianza, no existe una diferencia significativa (NS), el mayor incremento de huevos fue para el tratamiento, T1 (1200 gr de Ronozyme) con 128 huevos, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T2 (1200 gr de Ronozyme) con 127 huevos, a continuación, T3 (1600 gr de Ronozyme) con 121 huevos, y finalmente el de menor número de huevos

que corresponde el T4 (1800 gr de Ronozyme) con 119 huevos, en tanto el tratamiento T1 (1200 gr de Ronozyme) produjo 128 huevos, con una alimentación de 167.97 gr, diferenciándose del tratamiento T4 (1800 gr), con un porcentaje de 119 huevos y su alimentación es de 167.97 gr, ya que la alimentación fue de la misma cantidad para los diferentes tratamientos.

#### **4.5.9. Postura 14ava Semana**

Según en el análisis de varianza, no existe diferencias significativas al 5 %, matemáticamente el número mayor de huevos es para el tratamiento, T1 (1200 gr de Ronozyme) con 122 huevos, seguido por el grupo de aves del los tratamientos, T2 (1400 gr) y T4 (1800 gr) de Ronozyme, con 120 huevos de igual similitud en postura, y finalmente el de menor número de huevos T3 (1800 gr de Ronozyme) con 110 huevos, los datos obtenidos en los resultados difiere que el tratamiento, T1 (1200 gr de Ronozyme) produjo 122 huevos, con una alimentación de 167.97 gr. A diferencia del tratamiento T3 (1800 gr de Ronozyme) con 110 huevos, y el consumo de alimento es de 170.33 gr, produciendo menor cantidad de huevos en base al tratamiento T1. Según las recomendaciones de Panda, B. (2002), en la codorniz, el nivel energético del pienso es muy importante porque condiciona la cantidad de alimento consumido por el ave e influye sobre el engrasamiento de las aves al final de la postura. Ramírez, J. (2006), cita que para una buena nutrición las codornices en postura necesitan entre 25% de proteína y un calcio entre 3.5%, y de acuerdo a los requerimientos nutricionales una energía metabolizable de 2900 Kcal/ Kg.

#### **4.5.10. Postura 15ava Semana**

De acuerdo a esta variable, no establece una diferencia (NS), demostrando que el mayor número de huevos fue en el tratamiento, T1 (1200 gr de Ronozyme) con 129 huevos, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T2 (1400 gr) y T4 (1800 gr) de Ronozyme con 127 huevos con igual número, y finalmente el de menor número de huevos T3 (1600 gr de Ronozyme) con 124 unidades, con lo

que podemos inferir que el T1 (1200 gr de Ronozyme) mantiene una postura de 129 huevos, y su consumo es de 167.97 gr, a diferencia del T3, consumiendo una mayor cantidad de alimento del 170.33 gr, y produciendo 124 huevos.

#### **4.5.11. Postura 16ava Semana**

En el manifiesto de esta variable, expresa que no existe una diferencia significativa, demostrando que la más alta cantidad de huevos se presentó para el tratamiento, T1 (1200 gr) y T4 (1800 gr) de Ronozyme con 132 huevos en postura, ya que el número de huevos es de igual similitud, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T2 (1200 gr de Ronozyme) con 131 huevos, y finalmente el de menor número de huevos T3 (1600 gr de Ronozyme) con 129 huevos, en tanto que los tratamientos T1 (1200 gr) y T4 (1800 gr), obtuvieron una producción similar de 132 huevos con la administración de alimento balanceado de 167.97 gr, lo que no sucede con el tratamiento T3 (1600 gr), que produjo 129 huevos y su consumo es 170.33 gr, siendo superior a los tratamientos anteriores.

#### **4.5.12. Postura 17ava Semana**

En referencia al análisis de esta variable, se denomina que no existe diferencia estadísticas (NS) al 5 % , con mayor número de huevos para el tratamiento, T2 (1400 gr de Ronozyme) con 138 huevos, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T4 (1800 gr de Ronozyme) con 137 huevos, a continuación, T1 (1200 gr de Ronozyme) con 136 huevos, y finalmente el de menor número de huevos T3 (1600 gr de Ronozyme) con 135 huevos, por lo que podemos determinar que el tratamiento, T2 (1400 gr), con 138 huevos y su consumo es de 167.97 gr, de alimento, en tanto existe diferencia en el tratamiento T3 (1600 gr de Ronozyme) con una producción menor de 135 huevos, y su alimentación es de 17.33 gr, siendo el de mayor consumo y produciendo menor cantidad de huevos.

#### 4.5.13. Postura 18ava Semana

La expresión del análisis de varianza, cita que existió una diferencia no significativa; matemáticamente se muestra que la más alta producción de huevos fue para el tratamiento, T2 (1400 gr de Ronozyme) con 145 huevos, seguido por el grupo de aves del tratamiento, T1 (1200 gr) y T3 (1600 gr) Ronozyme con 142 huevos y son de igual similitud, y finalmente el de menor número de huevos T4 (1800 gr de Ronozyme) con 140 huevos, en cambio el tratamiento T2 (1400 gr de Ronozyme) con 145 huevos y el consumo es de 167.97 gr, y a diferencia del T4 (1800 gr de Ronozyme) con 140 huevos y consumiendo 170,33 gr, siendo el que mayor consumo obtuvo, existiendo una diferencia entre tratamientos de 5 huevos. Es por eso que Alviar, J. (2002), señala que el porcentaje de postura a partir de los cuatro meses alcanza 80 % al 93.5 % durante los 12 meses lo que no ocurre en esta investigación llegando alcanzar el 85 % de producción a los cuatro meses. Mientras tanto Flores, R. (2002), reporta que las codornices ponen el 80% de huevos durante los 12 meses como máximo. Es por eso que Morales, C. (2008), el mismo que utilizó enzimas exógenas y su efecto en la producción de huevos alcanzan pesos de 200 gr a 203 gr a los 90 días de edad.

Bissoni, E, (2001), cita que la codorniz japonesa pone entre dos y tres veces más que la gallina ponedora en relación a su peso vivo, ello en parte es debido a que alcanza la madurez sexual a una edad muy temprana, a los 40 - 45 días, el pico de puesta suele alcanzar hacia las 8-9 semanas y no es raro que en ese momento la producción supere el 100% de puesta. Susanne, S. (2005), dice que el ronozyme facilita la hidrolización del ácido fítico durante la digestión, permitiendo añadir menos o nada de fosfatos a las dietas y reduciendo en un 30% el nivel de fósforo excretado en el estiércol.

#### 4.6. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

**CUADRO Nº 22. PORCENTAJE DE MORTALIDAD**

<b>PORCENTAJE DE MORTALIDAD</b>	
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>% MORTALIDAD</b>
T1	3 aves
T2	1 ave
T3	2 aves
T4	3 aves
Total de mortalidad:	9 aves
<b>Porcentaje de mortalidad:</b>	<b>3 %</b>

##### 4.6.1. Porcentaje de mortalidad

Aunque el porcentaje de mortalidad fue bajo para todos los tratamientos en promedio, con la utilización de Ronozyme VP (CT), se obtuvo similares porcentajes de mortalidad en los tratamientos T1 (1200 gr) y T4 (1800 gr) de Ronozyme con el 3% de mortalidad y difiere estadísticamente del tratamiento T3 (1600 gr Ronozyme) con el 2% de mortalidad, y finalmente T2 (1400 gr de Ronozyme) con el 1% de mortalidad, respectivamente con estos resultados podemos manifestar que existió un buen manejo sanitario y el porcentaje de mortalidad en nuestra investigación fue relativamente bajo obteniendo un 3% de toda la población investigada con un total de 9 aves muertas, comparado con Beltrán, M. (2006), durante su investigación del 10 al 15%, Sarango, L. (2006), alcanzó al 11.77%, siendo estos valores superiores a los reportados por Herrera, C. (2006), y Moreno, M. (1996), con el 5% estos promedios son importantes durante toda la etapa de investigación, tomando en cuenta que en la primera semana de vida es donde se manifiesta la más alta mortalidad, principalmente en los primeros 4 días de vida de las aves, es decir durante el periodo de transición que se da entre el contenido de las reservas del saco vitelino y el consumo del alimento por parte de las aves. Cabe mencionar que las aves muertas fueron por accidentes ocurridos durante el manejo, entre los que podemos citar, ahogamiento, movimientos bruscos dentro del galpón, debido que son aves muy pequeñas y sumamente nerviosas y sensibles al ruido.

**4.7. ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA RELACIÓN COSTO / BENEFICIO DE CODORNICES.**

**CUADRO Nº 23. ANÁLISIS DE RELACIÓN (C/B) EN PRODUCCIÓN DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS.**

Actividad (CONCEPTO)	Unidad	Cantidad	V. Unitario \$	V. Parcial \$	Cantidad	V. Unitario \$	V. Parcial \$
			<b>T1</b>		<b>T2</b>		
<b>PREPARACIÓN DEL GALPÓN</b>							
Viruta	Saco	4	0,07	0,28		0,07	0,28
Gas	Cilindro	2	1,75	3,50		1,75	3,50
Desinfección	Unidad	3	0,50	1,50		0,50	1,50
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>5,28</b>			<b>5,28</b>
<b>INSTALACIÓN</b>							
Codornices	Ave	75	0,3	22,50		0,3	22,50
Bebedero de copa	Unidad	12	0,5	6,00		0,5	6,00
Comederos	Unidad	1	2	2,00		2	2,00
Arriendo	Jaulas	3	1,7	5,10		1,7	5,10
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>35,60</b>			<b>35,60</b>
<b>ALIMENTACIÓN</b>							
Balanceado Inicial	Kg	50	0,65	32,50		0,65	32,50
Balanceado producción	Kg	140	0,63	88,20		0,63	88,20
Ronozyme	gr	250,8	0,01	2,51	292,6	0,01	2,93
Vitaminas	gr	50	0,03	1,50		0,03	1,50
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>124,71</b>			<b>125,13</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>							
				<b><u>165,59</u></b>	-	-	<b><u>166,01</u></b>

**CUADRO Nº 24. INGRESOS TOTALES DE T1 Y T2**

Descripción venta	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Parcial	Cantidad	V. Unitario	V. Parcial
		T1			T2		
Huevos	unidad	1472	0.05	73.6	1489	0.05	74.45
Codornaza	Kg	168.75	0.06	10.1	168.75	0.06	10.125
Aves	unidad	73	1.5	109.5	74	1.5	111
<b>Total ingresos</b>				<b>193.23</b>			<b>195.58</b>

**CUADRO Nº 25. TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN**

<b>CODORNICES</b>		
TRATAMIENTOS	T1	T 2
TOTAL DE COSTOS	165.59	166.01
INGRESO BRUTO (B x P)	193.23	195.58
INGRESO NETO (I bruto - T. costo)	27.64	29.57
RELACIÓN BENEFICIO COSTO (I bruto/T. costo)	1.17	1.18
RELACIÓN INGRESO NETO/COSTO (I neto/ T. costo)	0.17	0.18

Para esta evaluación se consideró, los costos de producción y los ingresos durante las fases de cría y producción de las codornices de los mejores tratamientos T1 y T2 de lo cual se desprende lo siguiente.

Como se reporta en el cuadro N<sup>o</sup> 23, los valores para las codornices que fueron sometidas al tratamiento T2 tuvieron; un ingreso neto de \$ 29,57 USD; el índice de beneficio costo de \$ 1.18 USD y una RI/C de \$ 0.18, esto quiere decir que por cada dólar invertido en la etapa de cría y producción hasta la 8 semana de estas aves el coturnicultor recibe \$ 0.18 USD, en segunda instancia estuvo el tratamiento T1 con el cual dio como relación beneficio costo de \$ 1.17 USD centavos y por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de \$ 0.17 USD.

## **V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

Una vez analizados e interpretados los resultados estadísticos de la investigación se concluye lo siguiente:

1. En las variables analizadas en esta investigación determinamos que no hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos aplicados en este ensayo.
2. En lo que se refiere al peso final evaluado a las 17 semanas, con la aplicación de varios niveles de Ronozyme en el balanceado, se presentaron diferencias altamente significativas ( $P \leq 0.05$ ), registrándose el mejor peso para el tratamiento T4 con 212.4 gr/ave.
3. En la evaluación realizada en forma visual a las codornices no presentaron alteraciones en el comportamiento entre sí al usar la enzima Ronozyme VP (CT) en su alimentación.
4. En la variable peso inicial vs postura de las aves en estudio, sometidas a distintos niveles de Ronozyme en las diferentes edades no se presentaron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ), sin embargo el mejor peso numérico se determinó en el T4 con 198.07 gr/ave de incremento de peso a la 6ta semana.
5. En el estudio del consumo de alimento total de las codornices no se registró diferencias significativas ( $P > 0.05$ ), obteniéndose numéricamente un mayor consumo para el tratamiento T3 con 2641.2 gr/ave, esto se debe a que se aplicó la misma cantidad de alimento en el tiempo del ensayo.
6. En el análisis de la conversión alimenticia total de los cotupollos en estudio se menciona que no presentan diferencias significativas ( $P > 0.05$ ), sin



embargo numéricamente la mejor eficiencia en conversión se determinó en el T1 con 35.2, lo que quiere decir que por cada 35.1 gr consumido de alimento, produce un huevo la codorniz.

7. La producción de huevos por semanas, no presentó diferencias estadísticas durante el tiempo de postura de la codorniz; sin embargo en el total de huevos evaluados durante el período que se mantuvo esta investigación el tratamiento que ligeramente presentó el mejor promedio se determinó en el T2 con 1489 unidades.
8. La mortalidad de las codornices en esta investigación fue de un 3% en promedio general; los tratamientos con mayor mortalidad fueron el T1 y T4 con un 3%, en tanto que para el T3 fue el 2% y el T2 con el 1%.
9. En lo que se refiere al estudio del costo/beneficio de la investigación de los mejores tratamientos con varios niveles de Ronozyme se obtuvo: en el T2, un costo/beneficio de \$ 1.18 USD y una RI/C de \$ 0.18 y el T1 se obtuvo una relación costo/beneficio de \$ 1.17 USD centavos, una RI/C de \$ 0.17 USD, en la cría y producción hasta la 8 semana de huevos.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Una vez realizado el ensayo recomendamos:

- Se recomienda que los avicultores utilicen en las dietas de las codornices para postura balanceados Avimentos con la aplicación de Ronozyme en una dosis de 1400 gr/Tn por los buenos resultados obtenidos en este ensayo.
- Se recomienda que se incluya el producto Ronozyme en las dietas alimenticias de codornices de postura ya que no existe cambios en la etología de las aves.
- Para acelerar el rompimiento de postura con una precocidad de 5 a 7 días se recomienda utilizar la enzima Ronozyme en la etapa de crecimiento, postura de las codornices.
- Se sugiere utilizar la dosis de Ronozyme de 1400 gr/Tn para la producción de huevos en codornices por presentar la más elevada relación costo/beneficio (C/B).

## **VI.- RESUMEN Y SUMMARY**

### **6.1. RESUMEN**

Las enzimas al ser adicionadas en la alimentación de animales y al ser consumidas por las aves, al encontrarse en el tracto digestivo estas son capaz de degradar fitatos e incrementar la disponibilidad de fósforo y otros componentes nutricionales presentes en alimentos de origen vegetal, por consiguiente una mayor ganancia de peso y a su vez una mayor producción y disminución en los costos en la industria.

RONOZYME VP (CT), al ser adicionado al alimento mejora la digestibilidad de ciertos nutrientes de la dieta de los monogástricos disminuyendo en algunos casos el costo de la formula y liberando menores cantidades de contaminantes como el Fósforo y Nitrógeno, en las excretas de los animales, lo cual reduce la cantidad de amoniaco en los galpones.

La presente investigación se llevó a cabo en Laguacoto II Programa de avicultura sección aves, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente en la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Provincia de Bolívar Cantón Guaranda.

En nuestra investigación determinamos que no hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos aplicados en este ensayo. En lo que se refiere al peso final evaluado a las 17 semanas, con la aplicación de Ronozyme en el balanceado, se presentaron diferencias altamente significativas registrándose el mejor peso para el tratamiento T4 con 212.4 gr/ave. Al evaluar a las codornices no presentaron alteraciones en el comportamiento entre sí usando la enzima Ronozyme VP (CT) en su alimentación. Una vez comparando el peso inicial vs postura de las aves, aplicadas distintos niveles de Ronozyme en diferentes edades sin embargo el mejor peso se determinó en el T4 con 198.07 gr/ave de peso a la 6ta semana. El mayor consumo de alimento total de las codornices lo obtuvo el

tratamiento T3 con 2641.2 gr/ave, de alimento en el tiempo del ensayo, mientras tanto la conversión alimenticia total de las codornices en estudio determina la mejor eficiencia en conversión en el T1 con 35.2, lo que quiere decir que por cada 35.1 gr consumido de alimento, produce un huevo la codorniz. Los huevos producidos durante la investigación en el tratamiento que mejor promedio determinó, fue el T2 con 1489 unidades. Alcanzando una mortalidad de un 3% en promedio general. En el estudio del costo/beneficio los mejores tratamientos fueron el T2, un costo/beneficio de \$ 1.18 USD y una RI/C de \$ 0.18 y el T1 se obtuvo \$ 1.17 USD centavos, una RI/C de \$ 0.17 USD, en la cría y producción hasta la 8 semana de huevos.

## 6.2. SUMMARY

The enzymes to be added in the feeding of animals and being eaten by birds, as found in the digestive tract they are capable of degrading phytate and increase the availability of phosphorus and other nutritional components in foods of plant origin, therefore a greater weight gain and in turn increased production and decreased costs in the industry.

RONOZYME VP (CT), to be added to the food improves the digestibility of certain nutrients in the diet of monogastric declining in some cases the cost of formula and releasing smaller amounts of pollutants such as phosphorus and nitrogen in animal excreta, which reduces the amount of ammonia in the sheds.

In our research we determined that there was no statistically significant difference between the treatments applied in this trial. In regard to the final weight assessed at 17 weeks, with the application of Ronozyme in balanced, highly significant differences were recorded the best weight for T4 treatment to 212.4 g / bird. In assessing the quail did not show changes in behavior with each other using the enzyme Ronozyme VP (CT) in their diet. After comparing the initial weight vs. position of the birds, applied Ronozyme different levels at different ages however the best weight was determined in the T4 with 198.07 g / bird weight at week 6. Increased consumption of total quail feed the T3 treatment was 2641.2 g / bird food at the time of trial, while overall feed conversion of quail in study determines the best conversion efficiency in T1 with 35.2, which means that for every 35.1 grams of food consumed, produces a quail egg. Eggs produced during the investigation into the treatment that best determined average was T2 with 1489 units. With a mortality of 3% on average. In the study of the cost / benefit charters the best treatments T2, a cost / benefit of \$ 1.18 USD and an RI / C \$ 0.18 and T1 obtained \$ 1.17 USD cents, a RI / C \$ 0.17 USD in breeding and production to 8 weeks of eggs.

## VII.- BIBLIOGRAFÍA

1. **ALVIAR, J.** Manual Agropecuario Tecnológico Orgánico de la Granja Integral Autosuficiente la Ed. Bogotá, Colombia. Edit. AEDOS pp. 82 – 85. 2002
2. **ALVIAR, J.** Alojamiento y manejo de las aves 2da.ed 5t. Lima, Perú. Edit. Universitaria Pp. 8. 2002
3. **ÁVILA G.E.** Utilización práctica de enzimas como aditivos para aves. Los avicultores y su entorno. BM Editores S.A. de C.V. México. (5) 39:40-43. 2002.
4. **ALLTECH, I.** Séptima ronda Latinoamericana de Alltech el Intestino Viviente llenado al vacío entre nutrición y producción. Sn. St. Sl. Pp. 22 – 27. 2000.
5. **ANNAKA A. TOMIZAWA K. MOMOSE Y. WATANABA E. E ISHIBASHI T.** Efectos de niveles de la proteína en la dieta de la codorniz japonesa. La Ciencia y tecnología animal. EEUU, 64:8. 797-806. 2003.
6. **ANDRADE, V, L.** “Control de la Coriza Infecciosa con el uso de Bacterias, Memorias VII Seminario Internacional de Avicultura Quito” 2008.
7. **ARIAS, L.** Bioeficacia de las preparaciones de enzimas que contienen base de cebada, en combinación con flavomycin en las aves de corral. Sn. St. Se. Pp. 33. 2007.
8. **AVELLANEDA, G. VILLEGAS, P.** “Control de Newcastle en pollos de engorde” 2005

9. **ÁLVAREZ, E.** Efectos de la adición de las enzimas y la inclusión de afrecho de trigo sobre variables productivos en aves. Sn. St. Lima. Perú. Se. Pp 327 – 332. 2001.
10. **BEDFORD, M.** La utilización eficaz del trigo en las dietas avícolas. Industria Avícola. Edición Latinoamericana International. 43:10. 2006.
11. **BELTRAN, M. Y AVULA.** Comportamiento Productivo de la Codorniz Doméstica y Determinación de la Características Generales de su Producción de huevos. 1ra ed. Chihuahua, México. 2006.
12. **BELTRÁN, M.** Comportamiento productivo de la codorniz doméstica y determinación de las características generales de su producción de huevo Chihuahua, México 2008.
13. **BERNARDI, E.** Como optimizar la calidad del cascarón por medio de medidas de manejo. Tecnología Avipecuaria en Latinoamérica. Publicaciones de Midia Relaciones S.A de C.V. 13:15-23. 2000.
14. **BERTECHINI, A.G.** Visite los reportajes especiales de codornices. En: <http://www.avisite.com.br/reportagem/>
15. **BISSONI, E.** Cría de la codorniz. Buenos Aire-Argentina S.A Editorial 2da Albatros SACI. Pp. 211. 2001.
16. **BOLTON, W.** “Nutrición Aviar”. Sn. St. Zaragoza, España. Edit. Acriba. Pp. 22. 2000.
17. **CAREY, J.B.** Factores que influyen en la calidad del cascarón. Tecnología Avipecuaria en Latinoamérica. Publicaciones de Midia Relaciones S.A. de C.V. 11:127. 2009.

18. **CASTELLO, R.** “Explotación de la codorniz” 2a ed. St. Sl. Se. Pp 15 – 18. 2001.
19. **CALDERON, L.** “Utilización de la enzimas Allyme Vegpor en gallinas durante la primera fase de producción” Tesis de Grado Ingeniero Zootecnista. FCP – ESPOCH. Riobamba, Ecuador. Pp.24. 2000.
20. **CIRIANCO C.P,** “Nutrición en codornices”. Primera Edición EDIFARM 2004
21. **CHIDANANDO, B.** Rendimiento comparativo de la codorniz japonesa criada en jaula y en el piso. De peso, eficiencia alimenticia y la mortalidad. Pp 12-20. 2009.
22. **DONALD, E.** Nutrición animal. Sn. St. Zaragoza, España. Edit. Acriba. Pp, 43. 1999.
23. **ROMERO IÑIGUEZ JAVIER.** 28 de marzo del 2011.  
<http://www.ehu.es/biomoleculas/enz/enz.htm>.
24. **FARRELL, S. ATMAMIHADJA R. Y PYM E.** Medidas calorimétricas del metabolismo de la energía y el nitrógeno de la codorniz japonesa. Pp 23. 375-382. 2000.
25. **FLORES, R.** “Crianza de la codorniz” 2da, Ed. Lima Perú Edit. Universitaria Pp, 105 – 102. 2002.
26. **FURLAN, A.C. ANDREOTTI, M.O. MURAKAMI, A.E. SCAPINELLO, C. MOREIRA, I. FRAIHA, M. Y CAVALIERI, F.L.B.** Valores energéticos de algunos alimentos determinados con codornices japonesas (*Coturnix coturnix* japónica). 2007.



27. **GONZÁLEZ ABONDANCIERI, E.** “Crianza de Cotupollos” Primera Edición, Editorial EDIFARM 2000.
28. **GORRACHATEGUI, M.** Alimentación de aves alternativas: codornices, faisanes y perdices. Revista Ibérica de Nutrición Animal N° 10:15-16. 2006.
29. **GLISSON, J, R.** “Efectos de la Vacunación contra *Mycoplasma Gallisepticum* en la Trasmisión a través de huevos” 2007.
30. **GRAY, G.M.** Procesamiento de proteínas de la dieta: los eventos de la superficie intraluminal y el enterocito. *Animal*. Pp 261-266. 2005.
31. **GROSS , W. B.** “Colibacilosis Coccidias Enfermedades de las Aves Editorial el Manual Moderno México ” 2005
32. **HERRERA, C.** “Manejo de los Cotupollos” Primera Edición, Editorial EDIFARM 2006.
33. **INRA.** Alimentación de animales monogástricos. 1999.
34. **JONS JAKOB BERZELIUS,** Las enzimas son catalizadores típicos: son capaces de acelerar la velocidad de reacción sin ser consumidas en el proceso. 2001.
35. **JAMES B. SUMNER** “Demostración de la enzima ureasa pura.” 2000.
36. **KORNEGAY, E.** La alimentación para reducir los efectos nutricionales de la excreción de fósforo y fitatos. *Bioteología de otros nutrientes en los piensos en el procedimiento industrial de Alltech*. Sn. St. Sl. Se. Pp. 461 – 489. 1999.
37. **LAMAS DE SILVA** “Bronquitis Infecciosa de las gallinas” 2006.

- 38. LARREA, J.** Caracterización y mejoramiento de la producción de carne de pollo de ceba para la Amazonía bajo el sistema yachana-b. Tesis de Grado. ESPOCH–FCP. Riobamba – Ecuador. 2009.
- 39. LABIER, M. LECLERCQ, B.** Nutrición y alimentación de broilers. INRA ed.2 da. 2000.
- 40. LENOR MICHELIS,** “Dedujo la relación entre la velocidad máxima (vm) de una reacción catalizada enzimáticamente en términos de la formación del complejo” 1999.
- 41. ALEMÁN PALACIOS LAURA.** 03 de Septiembre del 2007.  
<http://www.monografias.com/trabajos24/enzima.santioxidantes/enzimas-antioxidantes.shtml>.
- 42. MORENO, M.** Evaluación de diferentes niveles de energía, Tesis Grado Ingeniero Zootecnista FCP–ESPOCH. Riobamba, Ecuador. Pp. 25 – 31. 1996.
- 43. MORALES, C.** “Suplementación de enzimas exógenas y su efecto en la producción de huevos de codorniz.” Tesis de grado EIZ–FCP–ESPOCH. Riobamba. Ecuador. Pp. 35 – 42. 2008.
- 44. MOSQUEDA, A. y LUCIO, B. M** “Encefalomiелitis aviar Enfermedades comunes de las aves domesticas F.M.V.Z Universidad Nacional Autónoma De México” 2003.
- 45. MOSQUEDA, A, y LUCIO, B. M** “Influenza Aviar – Enfermedades comunes de las aves domésticas UNAN México” 2007.
- 46. MOSQUEDA, A, y LUCIO, B. M** “Cólера Aviar – Enfermedades comunes de las aves domésticas UNAN México” 2002.

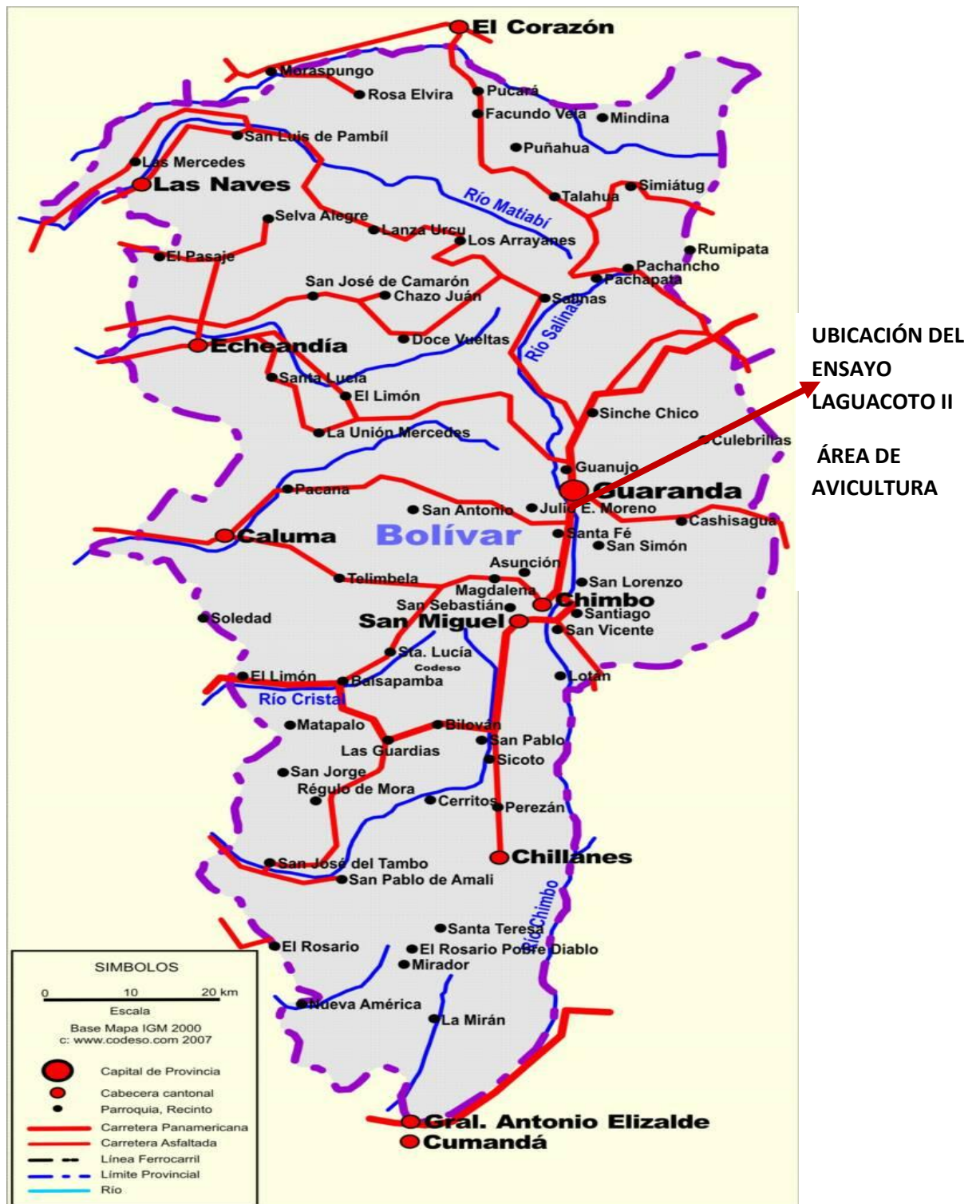
47. **MURAKAMI, A, E. MORAES V. M. B. Y ARIKI J.** Levadura de cerveza como fuente proteica en la alimentación de pollos de carne. Revista Sociedad de Brasileira de Zootecnia: v.22, n.5, 876 – 883. **2003.**
48. **NORTHROP CARTS,** “Forma cristalina las enzimas digestivas” México 2007.
49. **ORTÍZ, F.** “Introducción de Aves en el Ecuador” Primera Edición, Editorial FECODES 2005.
50. **PANDA, B.A.** Década de investigación y desarrollos de las codornices. Centro aviar del Instituto de Investigación. Izatnagar. (U.P.) 243122. Pp .40. 2002.
51. **PÉREZ, PÉREZ, F.** “Manejo e instalaciones de codornices” Primera Edición, Editorial EDIFARM 2005.
52. **PÉREZ, J.** «Coturnicultura. Tratado de cría y explotación industrial de codornices» Editorial Científico Médica. Madrid. España. 375 p. 2002.
53. **RAMÍREZ, J.** Determinación de la dieta base para la alimentación con DDGS en pollos, aves. Zamorano. 2006.
54. **RAJU M. Y REDDY V. R.** Efecto del calcio dietético y fósforo inorgánico en el rendimiento de codornices Coturnix Coturnix Japonica en Ciencia Animal. 62:11. Pp 1072-1076. 2004.
55. **ROJAS, A.C.** “La Crianza de Codorniz” 1ra. ed., Lima Perú, Edit., Zeus Pp, 4 – 22. 1999.
56. **ROCHE, R.** Productos Enzimáticos para los alimentos animales. Sn. St. Sl. Se. Pp. 7. 1999.

- 57. ROMERO ERNESTO.** “Cría de codornices” Argentina.  
<http://www.agrobit.com/Microemprendimiento/críaanimales/avicultura/MiOOOOO2av.htm>. 26 de Julio del 2007.
- 58. ROSALES, G. HAFACRE CH, L.** “Enfermedades de Marek Factores que influncian los Brotes a nivel de campo Avicultura Profesional” 2006.
- 59. RUÍZ, M.** “Explotación de codorniz” Edit. Politécnica. Riobamba Ecuador” 2009.
- 60. RUBÉN HERNÁNDEZ GIL. PhD.** 31 de enero del 2007.  
<http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/enzimas/index.html>
- 61. SARANGO, L.** Tesis de grado, Determinación de parámetros productivos en la codorniz. Ingeniero Zootecnista FCP–ESPOCH. Riobamba, Ecuador. Pp. 30 – 37. 2006.
- 62. SAUSE, J.** Pavos, Pintadas y Codornices. Ediciones marzo 80. 1era edición. Barcelona España. Pp 95.2000.
- 63. SERRAN MERCE, VALLESPINO FERRÁN.** “Guía de Aves” Primera Edición, Editorial MILAN 2005.
- 64. SUSANNE STTRAND.** Novocymes A/S 10 Septiembre del 2005.  
<http://www.Novocymes.Com/biotins>.
- 65. SHRIVASTAV A. K., PANDA B. Y DARSHAN N.** Los requerimientos de calcio y fósforo de las codornices japonesas. Revista Cubana de Ciencia Avícola 24: 1, Pp 27 - 34. 1999.
- 66. TAYLOR, L Y HEADON, R.** “Biotecnología en la industria de la alimentación animal”. Sn. St. Chiguagua, México. Se. V 3. Pp. 119 – 132. 2005.

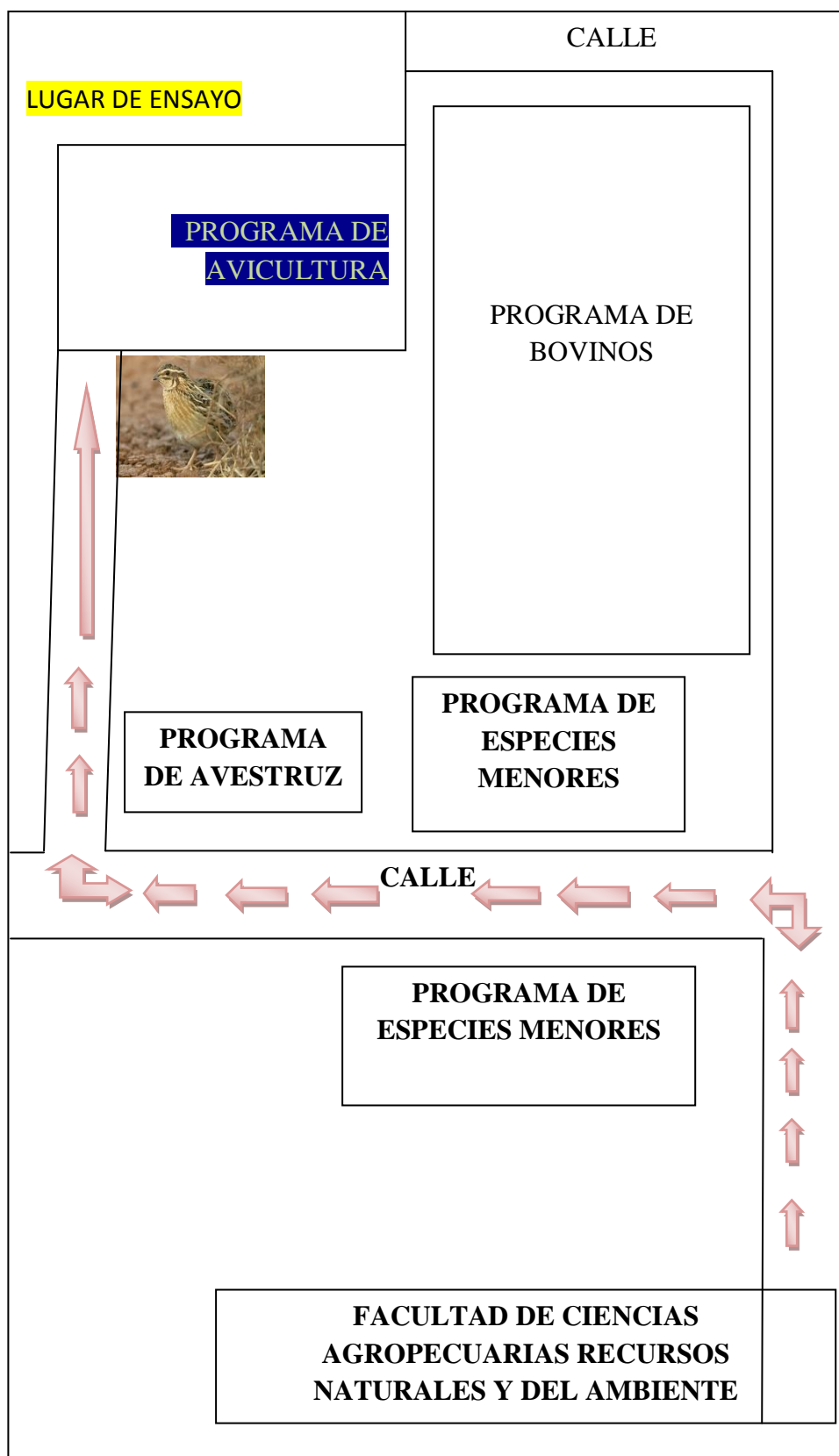
- 67. TORERO, A.** Alltech tecnología. 7 octubre del 2004  
<http://alltech.com/latinoamerica.html>
- 68. VAYAS, O.** Nutrición general de aves. Edit. 2da. Chiguagua, México. Pp, 63, 69. 2001.
- 69. VÁSQUEZ, R. y BALLESTEROS, H.** “La cría de la Codorniz”. 2005.
- 70. VANBELLE, M.** Las mejoras en la producción animal y los piensos y la seguridad humana. Sn. St Sl. Se. Pp. 36. 1999.
- 71. WILLIAMS, J.A. D.B. BURNHAM, AND S.R. HOTTMAN.** Regulación celular de la secreción pancreática. Manual de Fisiología, el sistema gastrointestinal. S.G. Shultz, J.G. Forte, y B.B. Rauner (eds). Amer. Physiol. Sociedad. 2008.
- 72. WILSON, V.** “Niveles de sel plex en gallinas de postura de la linea hy-line de 24 a 42 semanas de edad (etapa inicial de postura)” Tesis Grado Ingeniero Zootecnista FCP–ESPOCH. Riobamba, Ecuador. Pp 54 - 60. 2010.

# **ANEXOS**

## ANEXO Nº 1. UBICACIÓN DEL ENSAYO



**ANEXO Nº 2. CROQUIS DE LA UBICACIÓN DEL ENSAYO**  
**PROGRAMA DE AVICULTURA**





### ANEXO N° 3. REGISTROS DE LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL  
AMBIENTE

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

#### PROGRAMA DE AVICULTURA

<b>REGISTRO DE PESOS SEMANALES</b>
------------------------------------

TRATAMIENTO:  DOSIS:

MES:  NÚMERO DE AVES INICIAL:

FECHA DE INICIO DEL TRABAJO DE CAMPO:

FECHA DEL PESAJE:

Semanas	Fecha de pesaje	Tratamiento	Nº Aves	Peso individual	Peso kg.	Peso gr.	Aves actuales
		Total:					

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL  
 AMBIENTE

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PROGRAMA DE AVICULTURA

**REGISTRO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS**

TRATAMIENTO:  DOSIS:

MES:  NÚMERO DE AVES INICIAL:

FECHA DE INICIO DEL TRABAJO DE CAMPO:

FECHA DE INICIO DE PRODUCCIÓN:

FECHA:

TRATAMIENTO:			
Tratamiento:	Nº aves	Huevos	Rotos
T1 R1			
T1 R2			
T1 R3			
Total:			

TRATAMIENTO:			
Tratamiento:	Nº aves	Huevos	Rotos
T2 R1			
T2 R2			
T2 R3			
Total:			

TRATAMIENTO:			
Tratamiento:	Nº aves	Huevos	Rotos
T3 R1			
T3 R2			
T3 R3			
Total:			

TRATAMIENTO:			
Tratamiento:	Nº aves	Huevos	Rotos
T4 R1			
T4 R2			
T4 R3			
Total:			

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL  
AMBIENTE

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PROGRAMA DE AVICULTURA

**REGISTRO DE ALIMENTACIÓN**

TRATAMIENTO:  DOSIS:

MES:  NÚMERO DE AVES INICIAL:

FECHA DE INICIO DEL TRABAJO DE CAMPO:

FECHA DE INICIO DE PRODUCCIÓN:

Día	Fecha Diaria	Nº aves	Kg. Total	Gr/Ave	Desperdicio	Mortalidad	Aves Actuales
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

## ANEXO Nº 4. RESULTADOS EXPERIMENTALES

### PESOS SEMANALES

PESOS SEMANALES DE LAS AVES																			
REP	TRAT	INICIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	T1	7.0	61.0	101.0	141.0	171.0	196.0	200.0	201.0	200.4	199.0	201.2	203.0	202.0	201.8	203.2	202.2	203.4	203.3
2	T1	7.4	65.0	105.0	145.0	175.0	200.0	204.0	205.0	203.3	203.0	205.4	207.0	206.0	206.0	207.2	206.2	207.5	207.2
3	T1	7.2	64.6	104.6	144.5	174.5	202.5	206.5	207.5	206.9	205.0	207.9	209.5	208.5	208.0	209.7	208.9	210.0	207.7
1	T2	7.0	69.1	109.1	148.3	178.1	205.2	209.2	210.2	209.3	208.2	210.4	212.2	211.2	210.6	212.4	211.6	212.5	212.9
2	T2	7.4	60.0	101.6	141.6	171.6	199.6	203.6	204.6	203.8	202.6	205.0	206.6	205.6	205.2	206.4	206.0	206.2	206.8
3	T2	7.2	65.6	105.6	145.6	175.6	205.6	209.6	210.6	209.9	208.6	210.8	112.6	211.6	211.0	213.0	212.0	212.8	213.2
1	T3	7.6	68.8	106.8	146.8	176.8	201.8	205.8	208.8	205.3	204.9	207.0	208.9	209.9	207.2	208.6	208.2	208.9	208.3
2	T3	7.2	67.8	103.8	140.8	170.8	198.8	202.8	203.8	202.4	201.8	204.0	205.8	204.8	204.2	206.0	205.4	205.0	205.6
3	T3	7.0	67.0	103.1	143.1	173.1	201.2	205.2	206.2	205.0	204.5	206.4	208.2	207.2	206.6	208.0	207.7	207.0	208.2
1	T4	7.0	63.7	108.7	105.4	180.6	205.4	209.4	210.4	209.4	208.6	210.6	212.5	211.4	210.8	212.0	211.8	211.2	212.2
2	T4	7.0	64.0	108.0	148.0	178.0	203.0	207.0	208.0	206.6	206.0	208.2	210.0	209.0	208.6	210.8	205.4	209.8	210.6
3	T4	7.4	65.2	115.2	155.2	185.2	207.2	211.2	212.2	211.0	210.2	212.6	214.2	213.3	212.8	213.9	207.7	213.0	214.3



## CONVERSIÓN ALIMENTICIA

		CONVERSIÓN ALIMENTICIA																	
TRAT	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
T1	0.84	3.08	0.89	0.85	0.85	0.89	0.84	0.83	0.84	0.84	0.84	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
T1	0.83	2.98	0.83	0.82	0.83	0.87	0.83	0.81	0.82	0.83	0.83	0.82	0.81	0.82	0.82	0.81	0.81	0.81	0.81
T1	0.82	3.08	0.84	0.82	0.83	0.87	0.82	0.80	0.81	0.81	0.79	0.81	0.80	0.81	0.81	0.80	0.80	0.80	0.81
T2	0.80	3.15	0.78	0.79	0.81	0.85	0.81	0.79	0.80	0.80	0.81	0.80	0.79	0.80	0.80	0.79	0.79	0.79	0.79
T2	0.83	2.99	0.90	0.85	0.85	0.85	0.83	0.82	0.82	0.82	0.83	0.82	0.81	0.82	0.82	0.81	0.82	0.81	0.81
T2	0.83	3.06	0.82	0.82	0.83	0.87	0.81	0.79	0.80	0.80	0.81	0.80	1.49	0.79	0.80	0.79	0.79	0.79	0.79
T3	0.82	2.91	0.78	0.80	0.82	0.86	0.82	0.81	0.80	0.82	0.82	0.81	0.80	0.81	0.81	0.81	0.81	0.80	0.81
T3	0.83	3.07	0.79	0.83	0.85	0.89	0.84	0.82	0.82	0.83	0.83	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
T3	0.85	3.14	0.80	0.83	0.84	0.88	0.82	0.84	0.85	0.85	0.86	0.85	0.84	0.84	0.85	0.84	0.84	0.85	0.84
T4	0.82	3.16	0.85	0.79	1.18	0.84	0.81	0.76	0.80	0.80	0.81	0.80	0.79	0.79	0.80	0.79	0.79	0.80	0.79
T4	0.81	3.15	0.84	0.80	0.81	0.85	0.82	0.80	0.81	0.81	0.82	0.81	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.82	0.80
T4	0.79	2.97	0.83	0.75	0.74	0.82	0.80	0.78	0.79	0.80	0.80	0.79	0.78	0.79	0.79	0.79	0.81	0.79	0.78

**PROMEDIO DE HUEVOS OBTENIDOS**

		<b>PROMEDIO DE HUEVOS OBTENIDOS</b>												
<b>REP</b>	<b>TRAT</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>1</b>	<b>T1</b>	33	108	120	122	124	126	125	127	125	128	131	138	63
<b>2</b>	<b>T1</b>	31	87	102	109	106	112	130	130	120	127	129	133	59
<b>3</b>	<b>T1</b>	18	88	109	108	109	119	120	124	115	125	134	142	64
<b>1</b>	<b>T2</b>	29	84	115	113	126	126	134	126	122	136	132	133	61
<b>2</b>	<b>T2</b>	33	102	98	101	100	103	139	141	128	132	131	135	61
<b>3</b>	<b>T2</b>	17	100	98	103	109	111	109	116	116	120	132	139	61
<b>1</b>	<b>T3</b>	40	108	114	113	126	122	130	128	127	127	131	136	63
<b>2</b>	<b>T3</b>	52	119	97	110	86	94	97	114	92	119	125	131	60
<b>3</b>	<b>T3</b>	24	8	88	95	90	105	116	122	110	126	132	138	60
<b>1</b>	<b>T4</b>	34	109	124	119	139	141	133	129	140	133	133	137	59
<b>2</b>	<b>T4</b>	28	93	107	105	112	114	134	131	125	133	132	136	59
<b>3</b>	<b>T4</b>	6	73	92	92	94	97	82	96	95	114	132	138	63

## ANEXO Nº 5. ADEVAS

### PESOS SEMANALES

**N:** Número de unidades experimentales.

**R<sup>2</sup>:** Coeficiente de determinación de todos los tratamientos

**R<sup>2</sup> Aj:** Ajuste de los resultados de los tratamientos

**C.V:** Coeficiente de variación

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso Inicial	12	0.06	0.00	3.31

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	0.03	3	0.01	0.16	0.9223
Error	0.45	8	0.06		
Total	0.48	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 1 semana	12	0.37	0.14	4.01

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	32.34	3	10.78	1.58	0.2696
Error	54.73	8	6.84		
Total	87.07	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 2 semana	12	0.54	0.36	2.93

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	89.76	3	29.92	3.10	0.0890
Error	77.13	8	9.64		
Total	166.89	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 3 semana	12	0.09	0.00	9.63

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	144.98	3	48.33	0.26	0.8538
Error	1499.43	8	187.43		
Total	1644.41	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 4 semana	12	0.62	0.47	1.75

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	121.92	3	40.64	4.28	0.0444
Error	75.91	8	9.49		
Total	197.83	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 5 semana	12	0.51	0.33	1.33



F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	61.36	3	20.45	2.82	0.1068
<b>Error</b>	57.93	8	7.24		
<b>Total</b>	119.29	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 6 semana	12	0.51	0.33	1.31

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	61.36	3	20.45	2.82	0.1068
<b>Error</b>	57.93	8	7.24		
<b>Total</b>	119.29	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 7 semana	12	0.46	0.26	1.38

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	56.00	3	18.67	2.28	0.1559
<b>Error</b>	65.39	8	8.17		
<b>Total</b>	121.39	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 8 semana	12	0.52	0.34	1.32

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	62.81	3	20.94	2.85	0.1052
<b>Error</b>	58.82	8	7.35		
<b>Total</b>	121.63	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 9 semana	12	0.53	0.36	1.29

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	64.13	3	21.38	3.06	0.0914
<b>Error</b>	55.85	8	6.98		
<b>Total</b>	119.98	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso10 semana	12	0.51	0.33	1.31

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	60.95	3	20.32	2.77	0.1108
<b>Error</b>	58.66	8	7.33		
<b>Total</b>	119.61	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 11 semana	12	0.27	0.00	13.97

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	2309.98	3	769.99	0.98	0.4498
<b>Error</b>	6298.22	8	787.28		
<b>Total</b>	8608.20	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 12 semana	12	0.46	0.26	1.38

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	56.35	3	18.78	2.27	0.1579
<b>Error</b>	66.31	8	8.29		
<b>Total</b>	122.66	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 13 semana	12	0.52	0.33	1.26

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	58.59	3	19.53	2.85	0.1052
<b>Error</b>	54.88	8	6.86		
<b>Total</b>	113.47	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 14 semana	12	0.52	0.33	1.27

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	60.51	3	20.17	2.84	0.1054
<b>Error</b>	56.73	8	7.09		
<b>Total</b>	117.25	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 15 semana	12	0.28	0.01	1.43

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	27.42	3	9.14	1.03	0.4280
<b>Error</b>	70.71	8	8.84		
<b>Total</b>	98.13	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Aj	CV
Peso 16 semana	12	0.43	0.22	1.34	

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	47.85	3	15.95	2.03	0.1878
<b>Error</b>	62.74	8	7.84		
<b>Total</b>	110.59	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Aj	CV
Peso 17 semana	12	0.62	0.47	1.19	

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
<b>TRATAMIENTOS</b>	78.98	3	26.33	4.28	0.0446
<b>Error</b>	49.27	8	6.16		
<b>Total</b>	128.25	11			

### PESO INICIO VS PESO POSTURA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso inicio Vs peso postura	12	0.53	0.35	1.37

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>Gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	63.23	3	21.08	2.97	0.0968
<b>Error</b>	56.70	8	7.09		
<b>Total</b>	119.93	11			

### CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 1 semana	12	0.08	0.00	0.76

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	0.02	3	0.01	0.24	0.8693
<b>Error</b>	0.23	8	0.03		
<b>Total</b>	0.25	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 2 semana	12	0.81	0.74	0.13

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	0.17	3	0.06	11.28	0.0030
<b>Error</b>	0.04	8	0.01		
<b>Total</b>	0.21	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 3 semana	12	0.30	0.04	0.22

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	0.13	3	0.04	1.15	0.3860
<b>Error</b>	0.29	8	0.04		
<b>Total</b>	0.42	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento/ 4 semana	12	7.2E-04	0.00	2.01

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	0.03	3	0.01	1.9E-03	0.9999
<b>Error</b>	46.45	8	5.81		
<b>Total</b>	46.48	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento/ 5 semana	12	0.28	0.01	1.18

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	9.69	3	3.23	1.02	0.4337
<b>Error</b>	25.36	8	3.17		
<b>Total</b>	35.05	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 6 semana	12	0.19	0.00	0.09

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
TRATAMIENTOS	0.05	3	0.02	0.64	0.6083
Error	0.19	8	0.02		
Total	0.24	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 7 semana	12	0.35	0.10	1.63

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
TRATAMIENTOS	31.34	3	10.45	1.42	0.3061
Error	58.76	8	7.35		
Total	90.10	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 8 semana	12	0.45	5.4E-04	1.21

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	7.94	2	3.97	0.96	0.4342
TRATAMIENTOS	12.72	3	4.24	1.03	0.4446
Error	24.77	6	4.13		
Total	45.43	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 9 semana	12	0.45	5.4E-04	1.21

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	7.94	2	3.97	0.96	0.4342
TRATAMIENTOS	12.72	3	4.24	1.03	0.4446
Error	24.77	6	4.13		
Total	45.43	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 10 semana	12	0.33	0.00	1.92

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	0.01	2	0.01	5.6E-04	0.9994
TRATAMIENTOS	31.30	3	10.43	1.00	0.4547
Error	62.59	6	10.43		
Total	93.91	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 11 semana	12	0.45	5.4E-04	1.21

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	7.94	2	3.97	0.96	0.4342
TRATAMIENTOS	12.72	3	4.24	1.03	0.4446
Error	24.77	6	4.13		
Total	45.43	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 12 semana	12	0.45	5.4E-04	1.21

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	7.94	2	3.97	0.96	0.4342
TRATAMIENTOS	12.72	3	4.24	1.03	0.4446
Error	24.77	6	4.13		
Total	45.43	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 13 semana	12	0.47	0.02	1.19

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	8.53	2	4.27	1.06	0.4036
TRATAMIENTOS	12.60	3	4.20	1.04	0.4388
Error	24.16	6	4.03		
Total	45.29	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 14 semana	12	0.47	0.02	1.19

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	8.53	2	4.27	1.06	0.4036
TRATAMIENTOS	12.60	3	4.20	1.04	0.4388
Error	24.16	6	4.03		
Total	45.29	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 15 semana	12	0.47	0.02	1.19

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	8.53	2	4.27	1.06	0.4036
TRATAMIENTOS	12.60	3	4.20	1.04	0.4388
Error	24.16	6	4.03		
Total	45.29	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/ alimento 16 semana	12	0.47	0.02	1.19

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	8.53	2	4.27	1.06	0.4036
TRATAMIENTOS	12.60	3	4.20	1.04	0.4388
Total	45.29	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
consumo/alimento 17 semana	12	0.47	0.02	1.19

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	8.53	2	4.27	1.06	0.4036
TRATAMIENTOS	12.60	3	4.20	1.04	0.4388
Total	45.29	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
consumo/ alimento 18 semana	12	0.47	0.02	1.19

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
REPETICIONES	8.53	2	4.27	1.06	0.4036
TRATAMIENTOS	12.60	3	4.20	1.04	0.4388
Error	24.16	6	4.03		
Total	45.29	11			

### CONSUMO TOTAL ALIMENTO

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Total/consumo	12	0.45	0.00	0.95

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
REPETICIONES	1003.04	2	501.52	0.81	0.4864
TRATAMIENTOS	2024.01	3	674.67	1.10	0.4205
Error	3694.10	6	615.68		
Total	6721.15	11			

### CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
TOTAL CONVERSIÓN	12	0.83	0.70	4.52

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
REPETICIONES	61.17	2	30.58	10.95	0.0099
TRATAMIENTOS	22.87	3	7.62	2.73	0.1364
Error	16.75	6	2.79		
Total	100.79	11			

### PROMEDIO DE HUEVOS OBTENIDOS

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Post/5 sema	12	0.90	0.81	17.69

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
REPETICIONES	945.50	2	472.75	18.28	0.0028
TRATAMIENTOS	429.58	3	143.19	5.54	0.0366
Error	155.17	6	25.86		
Total	1530.25	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Post/6 sema	12	0.40	0.00	33.72

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
REPETICIONES	3090.67	2	1545.33	1.68	0.2632
TRATAMIENTOS	558.25	3	186.08	0.20	0.8911
Error	5516.00	6	919.33		
Total	9164.92	11			

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Post/7 sema	12	0.87	0.76	5.22

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	1037.17	2	518.58	17.14	0.0033
TRATAMIENTOS	196.00	3	65.33	2.16	0.1939
Error	181.50	6	30.25		
Total	1414.67	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/8 sema	12	0.83	0.68	4.66

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	604.50	2	302.25	12.02	0.0080
TRATAMIENTOS	121.67	3	40.56	1.61	0.2826
Error	150.83	6	25.14		
Total	877.00	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/9 sema	12	0.85	0.72	7.78

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	2091.17	2	1045.58	14.25	0.0053
TRATAMIENTOS	371.58	3	123.86	1.69	0.2676
Error	440.17	6	73.36		
Total	2902.92	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/10 sema	12	0.77	0.57	7.73

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	1286.17	2	643.08	8.26	0.0189
TRATAMIENTOS	256.33	3	85.44	1.10	0.4200
Error	467.17	6	77.86		
Total	2009.67	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/11 sema	12	0.49	0.07	13.72

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	1236.50	2	618.25	2.25	0.1864
TRATAMIENTOS	366.25	3	122.08	0.44	0.7299
Error	1647.50	6	274.58		
Total	3250.25	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/12 sema	12	0.49	0.07	8.72

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	508.67	2	254.33	2.19	0.1933
TRATAMIENTOS	172.67	3	57.56	0.50	0.6988
Error	697.33	6	116.22		
Total	1378.67	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/13 sema	12	0.51	0.11	10.99

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	777.17	2	388.58	2.31	0.1799
TRATAMIENTOS	280.25	3	93.42	0.56	0.6628
Error	1007.50	6	167.92		
Total	2064.92	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/14 sema	12	0.52	0.11	4.83

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	197.17	2	98.58	2.63	0.1512
TRATAMIENTOS	42.67	3	14.22	0.38	0.7716
Error	224.83	6	37.47		
Total	464.67	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/15 sema	12	0.66	0.38	1.37

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	23.17	2	11.58	3.56	0.0955
TRATAMIENTOS	15.00	3	5.00	1.54	0.2985
Error	19.50	6	3.25		
Total	57.67	11			

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/16 sema	12	0.74	0.52	1.53

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	61.17	2	30.58	7.01	0.0269
TRATAMIENTOS	13.33	3	4.44	1.02	0.4476
Error	26.17	6	4.36		
Total	100.67	11			

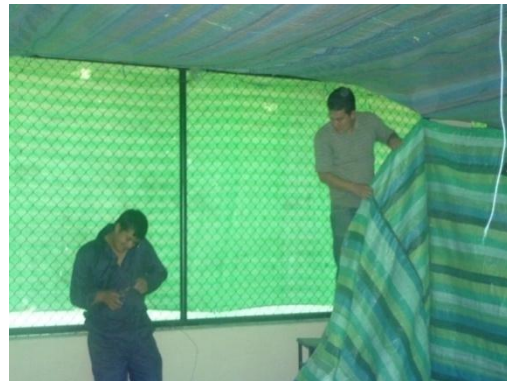
<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
Post/17 sema	12	0.74	0.52	1.50

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
REPETICIONES	61.17	2	30.58	7.01	0.0269
TRATAMIENTOS	13.33	3	4.44	1.02	0.4476
Error	26.17	6	4.36		
Total	100.67	11			



## ANEXO Nº 6. FOTOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

Adecuación de cortinas internas y externas del galpón.



Lugar donde se va alojar a los cotupollos bb, instalación de luz y colocación de la criadora.



Desinfección general externa e interna del galpón



El pesaje de la enzima Ronozyme VP (CT), se realizó en laboratorio.



Pesando la enzima Ronozyme vp (ct) T1: 52, 80 gr, T2: 61, 60 gr, T3: 70, 40 gr, T4: 79, 20 gr.



Mezcla del balanceado adicionando la enzima Ronozyme VP (CT) por cada tratamiento con sus dosis respectivas 1200 gr, 1400 gr, 1600 gr, 1800 gr.



Llegada al lugar donde se realizó la investigación al Programa de Avicultura de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Distribución de los cotupollos en los cuartones.



Verificación de temperatura.



Verificación del ensayo y trabajo de campo con el tutor Dr. Rodrigo Guillín.



Adecuaciones para comederos y bebederos para las codornices bb.



Distribución del ensayo.



Suministro de balanceado Avimentos adicionado las diferentes dosis de Ronozyme y administración de agua con vitaminas.



Codificación para los tratamientos y sus repeticiones; manejo de cortinas internas.



Pesaje de las aves por tratamiento.



Adecuación de cortinas e instalación de las jaulas donde va a continuar la investigación.



Traslado de las codornices hacía las jaulas y toma de pesos.



Toma de pesos y verificación de la adaptabilidad y el comportamiento en las jaulas.



Identificación de los tratamientos por repeticiones y verificación de huevos.



Limpieza de la Codornaza.



Visita de campo de los miembros del tribunal.



Recolección de huevos total de todos los tratamientos y repeticiones y su almacenamiento



## **ANEXO Nº 7. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS**

**Alostéricos.**-Es la regulación de una enzima u otra proteína, ligando una molécula estérica en el sitio al estérico de la proteína.

**Cicuta.**-Planta venenosa de los lugares pantanosos.

**C.V.**-Coeficiente de variación

**Cortejo.**-Movimientos que realiza el macho antes del apareamiento.

**Coturnix Japónica.**-Especie de codorniz muy precoz

**Coturnicultura.**-Rama de la avicultura que se dedica a la crianza de codorniz

**Cuerpos fállicos.**-Dos estructuras ubicadas a cada lado de la cloaca y una central.

**Enzimas.**-Compuestos químicos orgánicos formados por células vivas que aceleran los procesos bioquímicos en el animal.

**Error Tipo 1.**-Cuando concluimos que hay diferencias significativas o alta mente significativas en los promedios de tratamientos, cuando en realidad no las hay.

**Error Tipo 2.**-Cuando concluimos que hay diferencias significativas o alta mente significativas en los promedios de tratamientos, cuando en realidad las hay.

**Etología.**-Estudia el comportamiento de los animales en condiciones de confinamiento o de laboratorio.

**Faisánidos.**-Especies pertenecientes a la familia de las gallinacias.

**F.C.**-Fisher calculado.

**Fitatos.**-Son aquellos que se encuentran presentes en granos integrales, maíz, arroz, los fitatos se unen al mineral bloqueando su absorción especialmente al fósforo.

**Galliformes.**-Nombre que se le daba a las especies representantes del orden de las Galliformes.

**GL.**-Grados de libertad.

**Jerarquización.**-Acción y efecto de jerarquizar.

**Lupas.**-Instrumento óptimo para agrandar imágenes formado por dos lupas simples que producen impresión relativa por superposición de las imágenes.

**N.**-Número de unidades experimentales.

**Picoteo.**-Acción y efecto del picoteo para herir.

**Repoblación cinagética.**-Acción y efecto de repoblar grandes extensiones de terreno.



**R2.**-Coeficiente de determinación de todos los tratamientos.

**R2 Aj.**-Ajuste de los resultados de los tratamientos

**Ronozyme vp (ct).**-Es el nombre comercial de una fitasa de última tecnología de derivación de las enzimas.

**Roll Wall.**-Diseño de jaulas para aves de postura con un sistema de inclinación.

**Zimógeno.**-Es un proceso enzimático inactivo, es decir, no cataliza ninguna reacción como hacen las enzimas.