

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

El crecimiento de la población conlleva en la actualidad una mayor demanda de alimentos; sean estos hortalizas, gramíneas, cárnicos, entre otros; los mismos que deben producirse en menor tiempo sin ser riesgoso para la salud del hombre y satisfacer sus necesidades nutricionales.

Esto ha generado que áreas dentro de la pecuaria como la cunicultura dejen de ser explotaciones a nivel familiar y se transformen en comerciales, incrementando la demanda de animales vivos, sus productos y subproductos, principalmente carne y piel. Provocando que este campo este enfrentando nuevos desafíos que se enfocan hacia la calidad de la dieta empleada, contenido de proteína en el alimento; ya que de la nutrición es un factor importante en la ganancia de peso y rendimiento a la canal.

A los aspectos antes mencionados se suma el costo que tienen actualmente los piensos comerciales. Por ello el uso de enzimas, probióticos y nuevas fuentes de proteína en la alimentación de conejos a despertado el interés en varios investigadores en los últimos años; como la adición de prebióticos que está relacionado básicamente con una mejora del estado de salud del conejo siendo considerados como biorreguladores del tracto intestinal, como acción preventiva o curativa; sin dejar de lado el costo que puede tener la adición de cualquiera de estos elementos en las dietas.

Esto alienta la búsqueda de nuevas alternativas en la alimentación animal basadas en el uso de materias primas no convencionales que permitan satisfacer las necesidades nutricionales evitando desequilibrios y obtener mayor rentabilidad.

Considerando que existe una amplia gama de materias primas no tradicionales y aditivos que pueden usarse en la formulación de dietas balanceadas útiles para conejos, no se debe descartar los requerimientos nutricionales que este tiene; por ello se sustenta la posibilidad de incluir la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) como fuente de proteína vegetal debido a su fácil digestión y absorción por el organismo.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) como una fuente de proteína en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de engorde de raza nueva zelandia

Específicamente se buscó: evaluar las dosis de 0, 40, y 80% de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de conejos, determinar el incremento de peso, establecer consumo de alimento, determinar la conversión alimenticia, determinar el rendimiento a la canal y establecer parámetros económicos en base a costos de producción

La hipótesis que se planteo fue la siguiente: La levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) como fuente de proteína en la alimentación para conejos influye en el peso en el rendimiento a la canal.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **2.1. GENERALIDADES DEL CONEJO (*Oryctolagus cuniculus*)**

##### **2.1.1. ANTECEDENTES**

El conejo es oriundo del sur de Europa y de África del Norte, el conejo silvestre, *Oryctolagus cuniculus*, fue descubierto por los fenicios cuando establecieron contacto con España hacia el año 1000 a.C. Por lo tanto se considera como el mamífero doméstico con mayor potencial para el autoabastecimiento de carne, siendo está comparativamente más sana por ser magra, y con un porcentaje de aceites poliinsaturados en la grasa.

A pesar de ello, la popularidad de la especie en los países en desarrollo, que tiene un alto porcentaje de población rural, es muy baja si se le compara con la importancia que su explotación alcanza en algunas naciones de Europa: en regiones de Italia, Francia y España se consumen de 3 – 4kg anuales per cápita.

En América aunque existen algunas granjas comerciales que producen volúmenes moderados de carne y pieles, se cría principalmente como mascotas o en explotaciones de traspatio para el aprovechamiento de los residuos de hortaliza. (Niyasaka, 2009)

##### **2.1.2. CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA**

En un principio los conejos se incluyeron en el primitivo orden de los roedores pero luego el mismo se separó en dos grupos.

Los roedores (Orden Rodentia) que posee dos incisivos superiores y dos inferiores, y los Lagomorfos (Orden Lagomorpha) que posee incisivos superiores y dos inferiores, pasando así a incluirse en este ultimo orden, con lo cual la posición del conejo en la sistemática zoológica queda de la siguiente manera.

**Reino:** Animalia  
**Filo:** Chordata  
**Clase:** Mammalia  
**Orden:** Lagomorpha  
**Familia:** Leporidae  
**Género:** Oryctolagus  
**Especie:** Cuniculos (Alviar, 2010)

### 2.3. RAZAS

Cada raza de conejos posee un fenotipo especial que lo diferencia de las demás razas. Una de estas diferencias es el peso de los animales adultos. El peso de animales adultos de diferentes razas varía como sigue:

Razas pequeñas	Menor de 2.5 kg
Razas medianas	2.5 a 4.0 kg
Razas grandes	4.0 a 5.5 kg
Razas gigantes	Mayor de 5.5 kg

Además se distinguen razas productoras de carne, piel y de pelo. (Fernán, 2002)

### **2.3.1. RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE**

La raza que se elija tendrá que reunir todas las cualidades que de ella se esperan: precocidad, sanidad, vigor, alta capacidad de reproducción, buena convertibilidad, aceptación por el mercado consumidor, etc.

Entre las más importantes razas productoras de carne se encuentran el Gigante Flanes, el Nueva Zelanda Blanco, y el Californiano. (Fernán, 2002)

#### **2.3.1.1. GIGANTE FLANES**

**A) Peso ideal:** Macho 6.400 g; hembra 6.800 g. El peso puede llegar hasta los 8000 g.

**B) Cuerpo:** Grande, largo y bajo con relación al piso; robusto de tórax a tren posterior.

**C) Piel:** El pelo es corto y liso; se considera defecto el pelo largo o lanudo.

**D) Color:** Gris en varios matices, constituyendo cada uno diferente variedad: Liebre,

Acero, Arena y Blanco. Existe también una variedad: Negra azabache

**E) Cabeza: Larga,** amplia y bien formada, con las orejas largas en forma de V.

**F) Ojos:** Papados con matices más oscuros en las variedades de color más definido.

**G) Papada:** En esta raza, y sus derivaciones, existe la papada en la hembra y no debe presentarse en el macho.

Las razas y variedades derivadas del Gigante Flanes tienen rusticidad, precocidad y pueden utilizarse en la hibridación con mejores resultados.

### 2.3.1.2. CALIFORNIANO

**A) Peso Ideal:** Macho 4.100 g, la hembra 4.300 g.

**B) Cuerpo:** Desarrollado, con apariencia de fuerza, carne abundante en el dorso y cuello.

**C) Piel:** Espesa y gruesa, sin apariencia lanosa.

**D) Color:** Blanco con manchas negras en el hocico, orejas, cola y extremidades; pueden tener una mancha en el cuello, pero o en el cuerpo.

**E) Cabeza:** Erguida, carnosa y sin cuello aparente.

**F) Ojos:** Vivos y de color rojo desvaído.

Es un conejo de doble propósito, la piel es apreciada en peletería. Su osamenta es muy ligera, lo que aumenta su rendimiento.

### 2.3.1.3. NUEVA ZELANDIA

**A) Peso Ideal:** Existen dos principales variedades Rojo y Blanco. Su peso ideal es de 4.500 g para el macho y 5000 g para la hembra.

**B) Cuerpo:** Flancos redondos con carne abundante en el dorso y costillas; grupa redonda y carnosa; tórax amplio.

**C) Piel:** Tupida y espesa sin aspecto de lana, brillante, ni áspero ni demasiado suave.

**D) Color:** En la variedad blanca el color debe ser purísimo, sin manchas. Los ojos son rojos y brillantes.

**E) Cabeza:** Carnosa y bien proporcionada, las orejas rectas y redondeadas. No se aceptan las orejas rectas puntiagudas o bien delgadas. (Rodríguez, 1979)

Esta raza es la más completa que se conoce hoy en día para la explotación industrial; es resistente a las enfermedades, precoz, fértil, de buena convertibilidad con carne de buena calidad y su piel es amplia y resiste cualquier teñido. (Lerena, 1975)

## **2.4. TIPOS DE EXPLOTACIÓN DE CONEJOS**

Vemos que existen algunos tipos de explotaciones, los cuales a su vez se pueden diferenciar en función de la tecnología empleada, el número de trabajadores y el número de conejos explotados.

**2.4.1. EXPLOTACIÓN CAMPESINA.** Es la que se realiza en las conejeras de las casas de campo, ya estén instalados en corrales o jaulas. La base de la alimentación está constituida por productos y subproductos cosechados en la finca.

**2.4.2. OCASIONAL.** Podemos incluir en este tipo a las explotaciones cuya existencia se debe a alguna circunstancia especial; es decir se parte generalmente de la base de disponer de una alimentación barata, que debe completarse adecuadamente para que contenga los elementos nutritivos necesarios.

**2.4.3. INDUSTRIAL.** Implica una instalación más o menos perfecta y amplia donde se emplea alimentos balanceados. En este tipo de explotación los gastos son más elevados por lo que se busca utilizar y generar productos y subproductos del conejo.

**2.4.4. DEPORTIVO-TÉCNICA.** Viene constituido por aquellas explotaciones cuya finalidad preferente es conseguir ejemplares de alta selección, con destino a la venta de reproductores, concursos, o bien para la fijación de nuevos caracteres en una raza determinada y a la obtención de razas o variedades nuevas. ([www.ala-liberacionanimal.org](http://www.ala-liberacionanimal.org))

## **2.5. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DEL CONEJO**

El conejo, al igual que cualquier especie animal, para vivir y producir precisa ingerir sustancias que en interior de su organismo se transforman en materia prima y energía vital que promueve todo el fisiologismo del animal.

### **2.5.1. PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS**

Los conejos requieren fuentes alimentarias de aminoácidos esenciales. No obstante, la ingestión de cecotropos proporciona una fuente de proteína microbiana. Durante la lactación las necesidades diarias de proteína en la coneja son de 50-75g de proteína bruta, cifra que se reduce a 35-50g durante la gestación. En el cebo de conejos jóvenes se considera óptimo los piensos compuestos con un 18% de proteína bruta.

Junto con proteínas vegetales, también debe administrarse proteínas animales (harina de pescado, harinas de carne, leche en polvo magra, etc.).

### **2.5.2. GRASAS**

Los piensos con un contenido superior al 5% de grasa para conejos de ceba proporcionan mejores rendimientos. Las grasas contenidas en los piensos compuestos deben estabilizarse con ayuda de antioxidantes. Además deben administrarse sustancias protectoras a los animales de peletería.

### **2.5.3. FIBRA BRUTA**

La fibra bruta contenida en las raciones para cebo debe oscilar, entre el 17 y el 12%; las raciones para conejas reproductoras contendrán el 14%, cifra que será del 14-20% en las conejas jóvenes. En las conejas lactantes, la cantidad de fibra bruta en la ración no excederá del 10% de está.



#### **2.5.4. VITAMINAS**

En general satisfacer las necesidades de vitaminas de los conejos es bastante sencillo. Las vitaminas del complejo B y la vitamina K se sintetizan mediante la acción microbiana en el ciego y el animal las obtiene por cecotrofia. En condiciones alimentarias comunes solo es necesario tomar en cuenta las vitaminas A, D y E en la elaboración de alimentos. Es probable que las necesidades de vitamina D sean muy pocas porque los conejos absorbe con facilidad el Ca y P. La regulación de la absorción de Ca por la vitamina  $D_3$  1,25-(OH) $_2$ , que es una función importante de la vitamina D en otras especies no parece ser importante en el conejo porque el calcio se absorbe más allá de la necesidad metabólica y se excreta en la orina. Aunque la deficiencia de la vitamina D es poco probable, a veces se presenta intoxicación como resultado de un error en la mezcla de los alimentos.

#### **2.5.5. MINERALES**

Los principales elementos minerales de interés en la formulación del régimen del conejo son el Ca y el P. En general, los otros minerales se proporcionan en cantidades suficientes con los ingredientes utilizados más la adición de sales con oligominerales. La mayoría de las dietas para conejos deben contener de 0.25 a 0.50% de sal de oligominerales. Aunque los forrajes secos o verdes, los granos, los subproductos de la molinería, y los complementos proteínicos, que se usan en las raciones de los conejos, contienen alguno o todos los minerales esenciales y, por lo tanto, las raciones bien equilibradas para satisfacer las necesidades de los conejos en proteínas, celulosa y extractos no nitrogenados, rara vez son deficientes en minerales. (Pardo, 2000)

#### **2.5.6. ADITIVOS**

En los piensos para conejos se incluye habitualmente coccidiostáticos, antibióticos y antioxidantes; que no son propiamente alimentos, pero influyen favorablemente en el efecto de los mismos.

Los coccidiostáticos se incorporan algunas veces en forma de nitrofuranos o sulfamidas a las mezclas de piensos compuestos para el tratamiento de coccidiosis; al igual que los antioxidantes se pueden agregar en las raciones de conejos sin que se deterioren al oxidarse las grasas. En comparación con las raciones para otros animales, las raciones para conejos son un tanto pobres en grasas, pero la adición de antioxidantes al alimento asegura que este no se habrá de echar a perder y permitir tenerlo almacenado más tiempo.

Los antibióticos tienen acción preventiva y terapéutica por lo que se agregan en bajos niveles en las raciones para conejos.

### **2.5.7. AGUA**

Las necesidades de agua que tienen los conejos dependen de muchos factores. Solo con una abundante alimentación a base de forraje verde y raíces, es decir, con los piensos tradicionales no necesitan agua de bebida los conejos durante el cebo. Cuando desciende la fracción de pienso jugoso por debajo de un nivel determinado, debe darse agua a los animales para evitar una merma en los rendimientos, principalmente si se administran piensos compuestos industriales.

Las mayores necesidades de agua las tienen las conejas lactantes que amamantan camadas de 3-6 semanas de edad, por lo cual deben disponer de abundante agua de bebida; en caso contrario resulta influida la producción de leche pudiendo producirse bajas entre las crías. Cuando se emplean piensos únicos granulados, un conejo de 2 kg de peso vivo requiere 200-270 g de agua por día. (Fuller, 2004)

## **2.6. CONDICIONES DE MANEJO**

### **2.6.1. TEMPERATURA**

La temperatura del local puede oscilar entre 10 a 30 grados centígrados. La temperatura ideal es de 15 a 20 grados centígrados.

En ninguna circunstancia la temperatura bajara de 10 grados centígrados ni sobrepasara los treinta grados centígrados. El calor disminuye el consumo de alimento.

El excesivo calor disminuye el consumo de alimento, la fertilidad de las hembras y el ardor sexual en los machos.

### **2.6.2. VENTILACIÓN**

Se necesita aire limpio y buena ventilación. La velocidad del aire no debe ser superior a los 16 metros por minuto. El aire debe contener la menor cantidad posible de gas carbónico, amoniaco e hidrogeno sulfurado. Solamente con 30 miligramos de gas amoniacal por litro de aire se aumenta el peligro de aparición de pasteurellosis.

### **2.6.3. HUMEDAD**

La humedad del aire puede oscilar entre 55 – 75%: la humedad ideal esta entre 60-70 % . La situacion mas desfavorable se presenta alta humedad y calor excesivo ( 30 grados centigrados y 90% de humedad) . La humedad del galpon esta influenciada por la temperatura, ventilacion , poblacion cunicular y manejo de estiercol y orina. La alta humedad y alto aminiaco produce rinitis.

### **2.6.4. ILUMINACIÓN**

Debe tener de 11 – 12 horas diarias de luz que es la condicion optima para la fertilidad de las conejas. La luz solar es benefica para la salud de los animales siempre y cuando no sea excesiva.

En los machos la iluminacion prolongada disminuye la fecundidad numero de saltos y cantidad de esperma. El mejor comportamiento y la mejor calidad en cuanto a vitalidad de los espermatozoides son de 8 horas de luz diaria. (Guilcatoma,2007)

## 2.7. LEVADURA DE CERVEZA

### 2.7.1. GENERALIDADES

Levadura es un nombre genérico que agrupa a una variedad de hongos, incluyendo tanto especies patógenas para plantas y animales, como especies no solamente inocuas sino de gran utilidad. De hecho, las levaduras constituyen el grupo de microorganismos más íntimamente asociado al progreso y bienestar de la humanidad. Dentro del género *Saccharomyces*, la especie *cerevisiae* constituye la levadura y el microorganismo eucariote más estudiado .

Este organismo se conoce también como la levadura de panadería que se caracteriza por ser un hongo microscópico que está formado por células muy pequeñas de forma ovalada cuando se juntan un montón de estas células se forma una especie de barrillo que suele ser de color blanco o gris. esta levadura se cría desde hace muchísimos años en los depósitos de cerveza; vive cultivada en dicho líquido y se mantiene gracias a la glucosa que obtiene de la malta de la cerveza. contiene un fermento que es capaz de convertir dicha glucosa en alcohol y gas carbónico.

### 2.7.2. POSICION TAXONÓMICA DE LA ESPECIE

<b>Reino:</b>	Animal
<b>División:</b>	Hongos (eumicetos)
<b>Clase:</b>	Ascomycetes
<b>Subclase:</b>	Hemiascomycetidae
<b>Orden:</b>	Endomicetaceae
<b>Subfamilia:</b>	Saccharomycoideae
<b>Género:</b>	<i>Saccharomyces</i>
<b>Especie:</b>	<i>Cerevisiae, carlsbengensis</i>
<b>Nombre Científico:</b>	<i>Saccharomyces spp.</i> (González y Valenzuela, 2004)

### **2.7.3. CRECIMIENTO DE LA LEVADURA**

El crecimiento es una de las más importantes características de los procesos vitales de las levaduras, resultante del anabolismo de las mismas; se considera como crecimiento al aumento de la masa resultante de un incremento ordenado de todos los componentes del protoplasma.

El crecimiento de masa protoplasmática se debe al tamaño de las células individuales o aumento del número de células o ambos factores; para ello debe existir condiciones favorables donde las levaduras inicien su multiplicación y crecimiento.

#### **2.7.3.1. FACTORES DE CRECIMIENTO**

##### **2.7.3.1.1. TEMPERATURA**

La vasta mayoría de las levaduras son mesófilas, con una temperatura máxima de crecimiento entre 24 y 48 °C. Solo unas pocas (2%) son psicrófilas con una temperatura máxima de crecimiento por debajo de 24 °C, pero mayor es el número de las levaduras que tienen la temperatura óptima de crecimiento por debajo de 20 °C. No hay levaduras que puedan crecer a 50 °C y solamente unas pocas pueden desarrollar cerca de 0 °C.

##### **2.7.3.1.2. Ph**

La mayoría de las levaduras toleran un rango de pH entre 3 y 10, pero prefieren un medio ligeramente ácido con un pH de 4,5 a 6,5.

##### **2.7.3.1.3. OXÍGENO**

Las levaduras son organismos aerobios y aunque unas especies son fermentadoras otras no lo son como por ejemplo los géneros *Cryptococcus* y *Rhodotorula*. *Saccharomyces* y unos pocos géneros más, son fermentadores enérgicos de los azúcares pero pronto detienen su crecimiento y multiplicación por falta de oxígeno.

#### **2.7.3.1.4. HUMEDAD**

La mayoría de las levaduras que causan deterioro de alimentos crece a una actividad de agua mínima de 0,90-0,95. Aunque algunos géneros pueden crecer sobre substratos azucarados a una actividad de agua igual a 0,62, pero son pocas las levaduras que desarrollan en presencia de altas concentraciones de azúcar o sal.

#### **2.7.3.1.5. COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS**

Las levaduras para su desarrollo y normal fisiologismo requieren de elementos como agua, fuente energía, fuente de nitrógeno, vitaminas, minerales y sustancias probióticas. ([www.unsa.edu.ar](http://www.unsa.edu.ar))

### **2.8. PRODUCCIÓN DE LEVADURA**

#### **2.8.1. LEVADURA PRENSADA**

La levadura prensada también denominada biológica o de panadero, es un ingrediente básico en todas las masas fermentadas. Su calidad así como su regularidad, ha ido aumentando progresivamente en los últimos años.

La levadura no solamente tiene una gran influencia en la fermentación, sino también en las condiciones de fuerza de la masa.

#### **2.8.2. LEVADURA FORRAJERA**

Esta levadura es propagada específicamente para alimentación de los animales en general, *Torulopsis utilis* (levadura de tórula o levadura forrajera). La levadura de tórula se emplea porque crece rápidamente y puede cultivarse sobre una gran diversidad de materiales.

Entre los materiales que se emplean como sustrato para la producción de levadura forrajera figuran el licor de prensa, obtenido de la fabricación de la pulpa de citrus desecada; melaza; licor residual de sulfito de la industria papelera; madera sacarificada y residuos de frutos.

Esta levadura es valiosa como fuente de proteína de gran calidad y no tiene el sabor amargo de la levadura de cervecería que, sin embargo, suele tener mayor valor biológico. La levadura forrajera tiene abundantes minerales, vitaminas B, y D. Puede incluirse en piensos mixtos para toda clase de ganado. Normalmente, el costo elevado limita su empleo y la inclusión de levadura en las raciones se basa principalmente en su valor como suplemento para suplir las deficiencias de aminoácidos y vitaminas de los cereales.

Cuando el costo de la levadura desecada es bajo, puede suministrarse a los bovinos, como fuente de proteína, en cantidades de 1-2 kg diarios. Se ha informado que las vacas de gran producción lechera rinden más aún cuando se alimentan con levadura, lo que puede deberse a que la propia producción de vitaminas B del animal no basta para un elevado rendimiento lechero. La levadura forrajera puede incluirse en la alimentación de terneros, cerdos y aves, por su contenido de vitamina B y proteína.

### **2.8.3. LEVADURA DE PETRÓLEO**

La levadura *Candida lipolytica* puede aprovechar la parafina del petróleo bruto. La levadura cultivada en petróleo bruto o parafina extraída del petróleo, se produce hoy día comercialmente en varias fábricas instaladas cerca de las refinerías.

Esta se utiliza en las raciones para terneros, aves de corral y cerdos. Con un suplemento de metionina, se puede incluir hasta un 25% con resultados excelentes, en los sucedáneos de leche para terneros y, por lo menos, un 20% en las raciones para aves de corral, como sucedáneo del aceite de soja y de la harina de pescado. Se ha utilizado hasta un 10% para las cerdas, y un 15% para los lechones, sustituyendo toda la harina de pescado y una parte de la harina de soja sin ningún efecto perjudicial importante. La levadura de petróleo es apetecible y no se han registrado síntomas tóxicos. ( [www.fao.org](http://www.fao.org))

#### **2.8.4. LEVADURA RECUPERADA**

Esta levadura se denomina recuperada por que las empresas cervezeras la pueden reutilizar sucesivamente mientras estas no tengan perdidas en su viabilidad (menor al 85%) en su capacidad de crecimiento o se contamine con otros microorganismos (books.google.com)

#### **2.9. DESCRIPCIÓN DE LA LEVADURA 100E COMERCIAL**

Mas levadura 100E (More Yeast 100E) es una combinación de cultivos de levaduras con células vivas (*Saccharomyces cerevisiae*), *Bacillus subtilis* y enzimas digestivas (proteasas, lipasas, amilasas y celulasas) que trabajan en conjunto con el sistema digestivo del animal para mejorar en forma natural la salud y los rendimientos productivos.

- La levadura es altamente palatable, estimula a las bacterias digestivas que se encuentran en el intestino y reduce la población de coliformes en el contenido intestinal.
- Los componentes de la pared de las levaduras estimula las respuesta del sistema inmune.
- Este tipo de levadura es una excelente fuente de importantes carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos, polipeptidos, minerales y vitaminas del complejo B, con factores de crecimiento no identificados que ayudan a la nutrición.



**CUADRO 1:**  
**COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*)**

Proteína	28%
Grasa	2.0%
Fibra, max.	8.0%
Ceniza	2.3%
Humedad	8.0%
Almidòn	7.5%
Calcio	0.31%
Fosforo	1.43%
Magnesio	0.21%
Sodio	0.05%
Potasio	1.13%
Tiamina	31mg/kg
Niacina	105 mg/kg
Riboflabina	15 mg/kg
Acido pantotenico	15 mg/kg
Colina	1,627 mg/kg

Total de células vivas de la levadura: de 3 a 5 x 10<sup>12</sup> UFC/kg

**Enzimas:**

Proteasas	275,000 USP Unidades/kg
Lipasas	20,000 USP Unidades/kg
Amilasas	70,000 USP Unidades/kg

Fuente: Etiquetas de Mas Levadura 100E

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

##### 3.1.1. UBICACIÓN POLÍTICA

**Provincia:** Imbabura

**Canton:** Antonio Ante

**Parroquia:** San José de Chaltura

**Sector:** Granja La Pradera

##### 3.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

**Latitud:** 0° 21' 32,99" N Coordenada X 811204 Este

**Longitud:** 78° 12' 15,66" O Coordenadas Y 10039746 Norte

**Altitud:** 2300 msnm

##### 3.1.3. CARACTERIZACIÓN DE LA GRANJA “LA PRADERA”

**Tipo de suelo:** Orden Mollisol, Sub Orden Ustoll, Gran Grupo Durustoll

**Tipo de clima:** Templado Sub húmedo

**Precipitación media:** 750-1000 mm

**Temperatura media:** 14-16°C

**Humedad relativa:** 70%

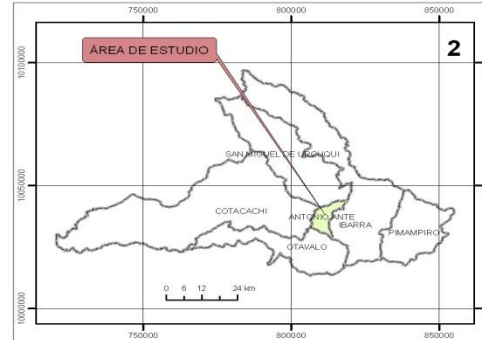
**Superficie:** 26,76 Ha

**ALIMENTACIÓN DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) DE ENGORDE DE RAZA NUEVA ZELANDA CON LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*)**

**UBICACIÓN EN EL ECUADOR**



**UBICACIÓN EN LA PROVINCIA DE IMBABURA**

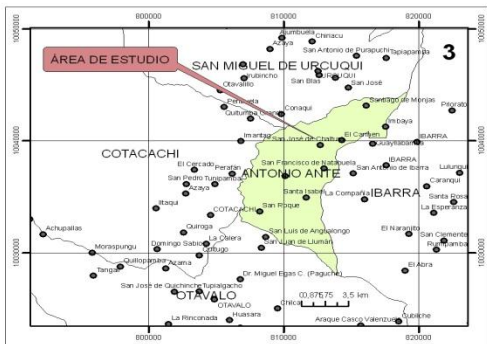


**MAPA DE UBICACIÓN**

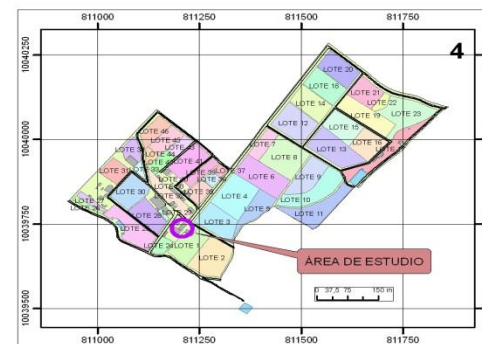
FECHA: 2010 - 05 - 17



**UBICACIÓN EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE**



**UBICACIÓN EN LA PARROQUIA DE SAN JOSÉ DE CHALTURA**



<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE</b>	
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES	
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA	
INTERPROYECTO:	
ALIMENTACIÓN DE CONEJOS ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) DE ENGORDE DE RAZA NUEVA ZELANDA CON LEVADURA DE CERVEZA ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )	
ESCALA:	FUENTES: IGM, 2008 IT - TERRENO DE CAMPO 2010
LA INDICADA	ZONA DE ESTUDIO: GRANJA LA PRADERA
ARCHIVO DE UBICACIÓN: INTESISARCMAP1 UBICACIÓN: MJD	ELABORACIÓN: MEGATICALLE DE BLANCA INADRE INGENIERO AGRÓNOMO
DATOS CARTOGRAFICOS: PROYECCIÓN UTM DATUM NAD83 ELIPSOIDE INTERNACIONAL ZONA 17 S	
<b>MAPA 1</b>	

## **3.2. MATERIALES Y EQUIPOS**

### **3.2.1. MATERIALES**

- Jaulas
- Material de oficina
- Rastrillo
- Carretilla
- Malla
- Alambre
- Comederos
- Bebederos
- Escobas
- Azadón

### **3.2.2. EQUIPOS**

- Balanza
- Bomba de Mochila
- Camara fotográfica
- Motoguadaña

### **3.2.3. MATERIAL EXPERIMENTAL**

- Tipo: Conejos de carne
- Raza: Nueva Zelanda
- Edad: 45 días
- Sexo: Machos 18 y Hembras 18
- Número de animales: 36

### 3.2.4. MATERIAS PRIMAS

- Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*)
- Torta de soya
- Sales minerales
- Alfarina
- Afrecho
- Cebada
- Avena

### 3.2.5. FÁRMACOS

- Yodotin
- Complejo B
- Enrofloxacin
- Furazol
- Sulfavit
- Ivermectina

## 3.3. MÉTODOS

### 3.3.1. FACTOR EN ESTUDIO

<b>FACTOR A</b>	<b>SEXO</b>	MACHOS	S 1
		HEMBRAS	S 2
<b>FACTOR B</b>	<b>DOSIS DE LEVADURA</b>	0%	D 1
		40%	D 2
		80%	D 3

### 3.3.2. TRATAMIENTOS

El ensayo estuvo constituido por la incorporación de diferentes dosis de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la dieta de conejos raza Nueva Zelanda para la obtención de carne.

N°	TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
T1	S 1 D1	Macho + 0% Levadura de Cerveza
T2	S1 D2	Macho+ 40% Levadura de Cerveza
T3	S1 D3	Macho + 80% Levadura de Cerveza
T4	S2 D1	Hembra + 0% Levadura de Cerveza
T5	S2 D2	Hembra+ 40% Levadura de Cerveza
T6	S2 D3	Hembra+ 80% Levadura de Cerveza

### 3.3.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con seis tratamientos y seis repeticiones, con un arreglo factorial A x B, donde A corresponde al sexo y B a la dosis de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*).

### 3.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Las características del experimento fueron las siguientes:

Repeticiones: 6

Tratamientos: 6

Unidades Experimentales: 36

Cada unidad experimental estuvo integrada por un conejo.

### 3.3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de varianza que se empleo fue el siguiente:

<b>F.V.</b>	<b>G.L.</b>
TOTAL	35
TRATAMIENTOS	5
SEXO	1
DOSIS	2
SxD	2
E. EXPERIMENTAL	30
CV%	

### 3.3.6. ANÁLISIS FUNCIONAL

Se empleo la prueba estadística de Duncan al 5% para tratamientos y dosis de levadura; y DMS al 5% para el sexo.

### 3.3.7. VARIABLES A EVALUARSE

Las variables a evaluarse fueron:

- Consumo de Alimento
- Incremento de Peso
- Conversión Alimenticia
- Rendimiento a la Canal
- Costos de Producción

### **3.4. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO**

#### **3.4.1. ELABORACIÓN DEL BALANCEADO**

Previo el inicio del ensayo se elaboro las diferentes dietas propuestas. La formulación de las raciones se hizo mediante el Cuadrado de Pearson.

#### **3.4.2. ACONDICIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES**

Se adecuaron las jaulas individuales para crianza de conejos de la granja “La Pradera”; propiedad de la Universidad Técnica del Norte, las mismas que estuvieron desinfectadas y en optimas condiciones para el inicio de la investigación.

#### **3.4.3. SELECCIÓN DE LOS ANIMALES**

Se selecciono gazapos machos y hembras de aproximadamente 45 días de edad; que fueron sorteados y ubicados en las jaulas individuales ya identificadas de acuerdo al diseño experimental establecido, para iniciar el trabajo de campo.

#### **3.4.4. ADAPTACIÓN DE LOS ANIMALES**

Para evitar problemas durante el tiempo de investigación; una semana antes de iniciar el ensayo se utilizo Ivermectina para problemas de parásitos tanto internos como externos, (se aplico 0.5ml/animal) y se sometió a los conejos a un proceso de adaptación, mediante el suministro de alimento y agua a voluntad (balanceado comercial + forraje).

#### **3.4.5. ALIMENTACIÓN**

A cada animal en estudio se suministro balanceado de acuerdo al tratamiento diariamente. Iniciando con 50 g de pienso y terminando en 190 g suministrados tanto en la mañana como en la tarde (50% y 50%), con su respectiva fuente de agua.



### **3.4.6. REGISTRO DE DATOS**

#### **3.4.6.1. Consumo de Alimento**

Se determino registrando el consumo de alimento diariamente al igual que el desperdicio de balanceado que se anotaron de acuerdo al tratamiento correspondiente y se tabularon a los 7, 22 y 45 días.

#### **3.4.6.2. Incremento de Peso**

Se estableció en forma directa, tomando el peso en gramos de cada uno de los animales por tratamientos una vez iniciado el ensayo. Posteriormente el incremento de peso se registro cada siete días y se promedio el incremento de peso en la etapa media(22 días ) y en la etapa final (45 días).

#### **3.4.6.3. Conversión Alimenticia**

Para evaluar la conversión alimenticia se empleo la siguiente formula:

$$C.A. = \frac{C.M.A}{I.M.P}$$

Donde :

C.A. = Conversión alimenticia.

C.M.A. = Consumo medio de alimento.

I.M.P. = Incremento medio del peso

#### **3.4.6.4. Rendimiento a la Canal**

El rendimiento a la canal se determinó tomando en cuenta los datos promedios del peso de los animales por tratamiento antes y despues del sacrificio de los mismos. Para esta variable se peso al animal desviscerado , sin piel, manos, patas y cola; por lo tanto la canal incluye riñones.

Además se procedió a pesar a la canal en caliente y se calculó este valor en porcentaje mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{R.C.} = \frac{\mathbf{P.C.}}{\mathbf{P.V}} * 100$$

Donde:

R.C. = Rendimiento a la canal

P.C. = Peso canal en caliente

P.V. = Peso animal vivo

#### **3.4.6.5. Costos de Producción**

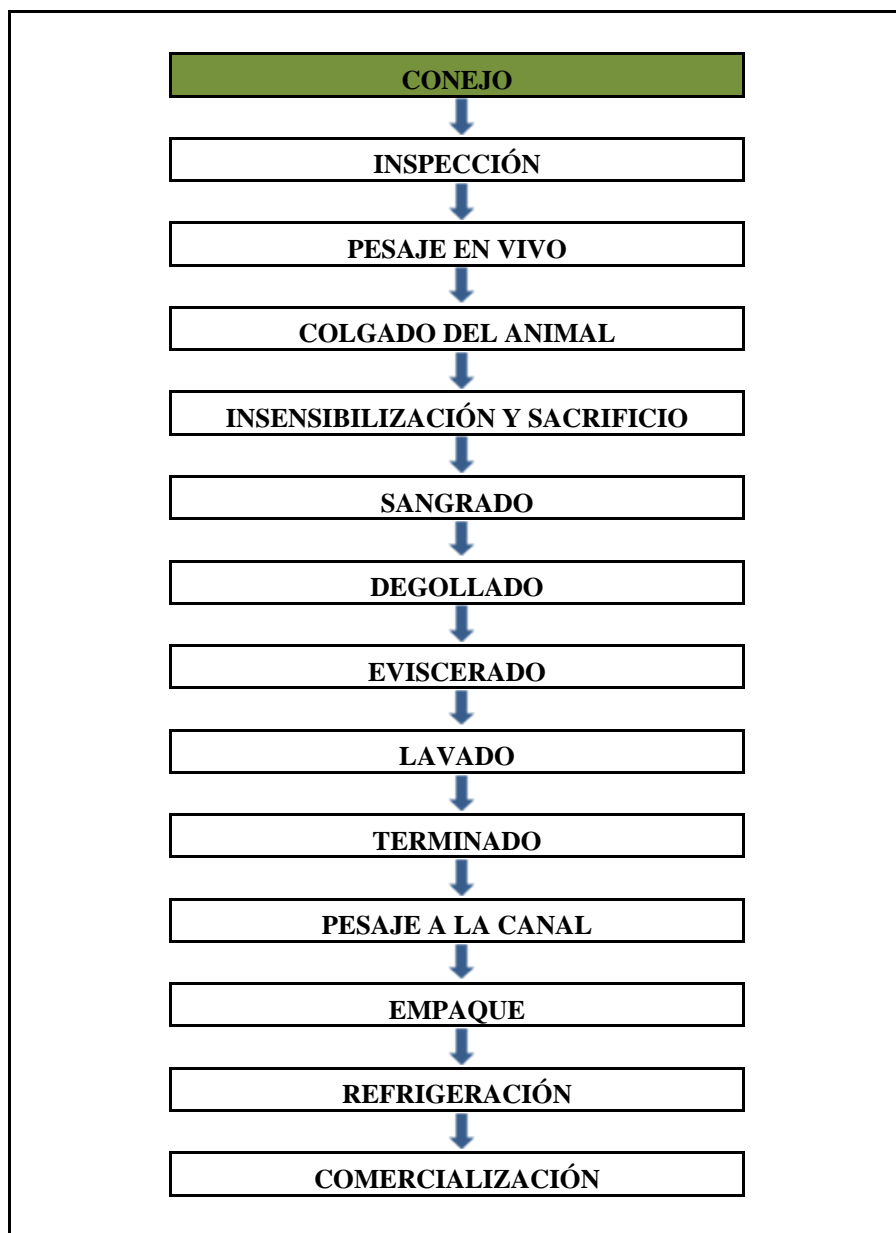
Los costos de producción se determinaron registrando el monto invertido en todos los rubros para realizar la investigación y obtener el costo beneficio .

#### **3.4.7. PLAN SANITARIO**

Durante el periodo de desarrollo del ensayo de investigación se procedió a desinfectar quincenalmente las instalaciones utilizando las dosis de desinfectante recomendado; a esto se complementó con la limpieza diaria de los residuos tanto de alimento como de excremento.

### 3.4.8. FAENAMIENTO

Una vez terminado el ensayo se procedió al faenamiento cuidando cada etapa en este proceso que se realizo de acuerdo al siguiente flujo grama:



Fuente: [www.msucares.com](http://www.msucares.com)

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación se presentan a continuación:

#### 4.1. CONSUMO DE ALIMENTO

Esta variable fue evaluada a los 7 días la etapa inicial, 22 días la etapa media y a los 45 días la etapa final.

##### 4.1.2. CONSUMO DE ALIMENTO ETAPA INICIAL

**Cuadro 2: Medias de consumo de alimento (g) etapa inicial**

TRATAMIENTOS	X (g)
T1	48,26
T2	38,08
T3	38,76
T4	49,45
T5	39,63
T6	39,81
<b>X (g)</b>	42,33

**Cuadro 3: Arreglo de factores**

<b>SEXO</b>	<b>X (g)</b>
S1	41,7
S2	42,96

<b>DOSIS</b>	<b>X (g)</b>
D1	48,85
D2	38,85
D3	39,29

**Cuadro 4: Análisis de la varianza**

<b>FV</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F.C.</b>	<b>F.TABULAR</b>	
					<b>0,05%</b>	<b>0,01%</b>
<b>TOTAL</b>	35	1646,02	47,02			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	781,55	156,31	5.42**	2,53	3,70
<b>SEXO</b>	1	14,31	14,31	0.50 <sup>ns</sup>	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	766,83	383,41	13.31**	3,32	5,39
<b>I. SxD</b>	2	0,4	0,2	0.01 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	864.47	28,82			

\*\* = significativo al 1%

ns = no significativo

**Cv** = 12,68%

**X** = 42,33g de alimento

En el análisis de la varianza (cuadro 4), se observa que existe diferencia significativa al 1% entre tratamientos y dosis de levadura; mientras que para la interacción entre los factores y sexo no existe significancia.

El coeficiente de variación fue de 12,68%, con una media de 42,33 g.

**Cuadro 5: Prueba de Duncan al 5% para tratamientos**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA (g)</b>	<b>RANGO</b>
T4	49,45	A
T1	48,27	A
T6	39,82	B
T5	39,63	B
T3	38,77	B
T2	38,08	B

La prueba de Duncan al 5% (cuadro 5) detecta la presencia de dos rangos, siendo el T4 y T1 los de mayor consumo de alimento; debido a factores ambientales y de manejo.

**Cuadro 6: Prueba de Duncan al 5% para dosis**

<b>DOSIS</b>	<b>MEDIA (g)</b>	<b>RANGO</b>
D1	48,86	A
D3	39,29	B
D2	38,86	B

La prueba de Duncan al 5% (cuadro 6), detecta la presencia de dos rangos, siendo D1 la mejor, que correspondió a machos y hembras con 0% de levadura.

El conejo se caracteriza por ser un animal selectivo en cuanto a alimentación se refiere por lo tanto la presencia de levadura de cerveza en una dieta influye en la palatabilidad de un pienso y esto se ve reflejado en el consumo del mismo.

### 4.1.3 CONSUMO DE ALIMENTO ETAPA MEDIA

**Cuadro 7: Medias de consumo de alimento (g) etapa media**

TRATAMIENTO	X (g)
T1	91,1
T2	88,23
T3	87,42
T4	88,08
T5	87,07
T6	84,31
<b>X (g)</b>	<b>87,7</b>

**Cuadro 8: Arreglo de factores**

SEXO	X (g)
S1	88,92
S2	86,49

DOSIS	X (g)
D1	89,59
D2	87,65
D3	85,86

**Cuadro 9: Análisis de la varianza**

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABULAR	
					0,05%	0,01%
<b>TOTAL</b>	35	878,13	25			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	143,72	28,74	1,17 <sup>ns</sup>	2,53	3,70
<b>SEXO</b>	1	54,12	54,12	2,18 <sup>ns</sup>	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	84,96	42,48	1,7 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>I.SxD</b>	2	7,27	3,63	0,15 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	744,70	24.82			

ns = no significativo

**Cv** = 5,68%

**X** = 87,7 g de alimento

En el análisis de varianza (cuadro 9), se observa que no existe diferencia significativa para tratamientos, sexo, dosis e interacción, lo que demuestra que no existe variabilidad entre ellos. La composición de las diferentes dietas, en esta etapa no repercute en el consumo de alimento, existiendo similar ingesta de pienso entre tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 5,68% con una media de 87,7 g de alimento

#### 4.1.4 CONSUMO DE ALIMENTO ETAPA FINAL

**Cuadro 10: Medias de consumo de alimento (g) etapa final**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>X (g)</b>
T1	157,33
T2	155,83
T3	157,42
T4	153
T5	150,94
T6	156
<b>X (g)</b>	<b>155,09</b>

**Cuadro 11: Arreglo de factores**

<b>SEXO</b>	<b>X (g)</b>
S1	156,86
S2	153,31

<b>DOSIS</b>	<b>X (g)</b>
D1	155,16
D2	153,39
D3	156,71



**Cuadro 12: Análisis de la varianza**

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABULAR	
					5%	1%
<b>TOTAL</b>	35	2602,37	74,56			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	200,41	40,08	0,49 <sup>ns</sup>	2,53	3,70
<b>SEXO</b>	1	116,74	116,74	1,46 <sup>ns</sup>	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	69,77	34,88	0,43 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>LSxD</b>	2	18,70	9,35	0,11 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	2397,14	79,90			

ns = no significativo

**Cv** = 5,76%

**X** =155,09 g de alimento

En el análisis de varianza (cuadro 12), no se encuentra diferencia significativa en ninguno de los componentes. Por lo tanto el consumo de alimento es similar para todos los tratamientos. La adición de levadura de cerveza en una dieta como fuente de proteína (40% y 80%) no afectan la ingesta de pienso en la esta etapa.

El coeficiente de variación fue de 5,76, y una media de 155,09 g de alimento.

#### **4.1.5. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO**

**Cuadro 13: Medias de consumo total de alimento (g)**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>X(g)</b>
T1	98,90
T2	94,05
T3	94,25
T4	95,32
T5	90,55
T6	92,89
<b>X(g)</b>	<b>93,33</b>

**Cuadro 14: Arreglo de factores**

SEXO	X (g)
S1	95,73
S2	92,92

DOSIS	X (g)
D1	97,11
D2	92,3
D3	93,57

**Cuadro 15: Análisis de varianza**

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABULAR	
					0,05	0,01
<b>TOTAL</b>	35	839,28	23,98			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	230,26	46,05	2,25 <sup>ns</sup>	2,53	3,7
<b>SEXO</b>	1	71,48	71,48	3,60 <sup>ns</sup>	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	146,84	73,42	3,60*	3,32	5,39
<b>I.SxD</b>	2	9,51	4,75	0,23 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	612,9	20,43			

ns = no significativo

\* = significativo al 5%

**Cv** = 4,79%

**X** = 93,33 g de alimento

En el análisis de varianza (cuadro 15), se observó diferencia significativa al 5% para dosis; mientras que para el resto de componentes no existió significancia.

El coeficiente de variación fue de 4,79%, y una media de 93,33 g para el consumo total de alimento.

**Cuadro 16: Duncan al 5% para dosis**

DOSIS	MEDIA (g)	RANGO
D1	97,12	A
D3	93,58	B
D2	92,3	B

La prueba de Duncan al 5% (cuadro 16), detecta la presencia de dos rangos, en el primer rango se ubica la D1, siendo la mejor, que correspondió a machos y hembras con 0% levadura de cerveza con una media de 97,12 g

## 4.2. INCREMENTO DE PESO

### 4.2.1. INCREMENTO DE PESO ETAPA INICIAL

**Cuadro 17: Medias de incremento de peso (g) en etapa inicial**

TRATAMIENTOS	X (g)
TI	830,5
T2	761,67
T3	763,83
T4	771,5
T5	743,5
T6	819,5
<b>X (g)</b>	<b>781,75</b>

**Cuadro 18: Arreglo combinatorio**

SEXO	X (g)
S1	785,33
S2	778,17

DOSIS	X (g)
D1	801
D2	752,58
D3	791,67

**Cuadro 19: Análisis de la varianza**

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABULAR	
					0,05%	0,01%
<b>TOTAL</b>	5	124259,22	25			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	36564,58	7312,92	2,50 <sup>ns</sup>	2,53	3,70
<b>SEXO</b>	1	455,11	455,11	0,15 <sup>ns</sup>	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	15796,72	7898,36	2,69 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>I .SxD</b>	2	20215,38	10107,69	3,46*	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	87792,00	2926,40			

\* = significativo al 5%

ns = no significativo

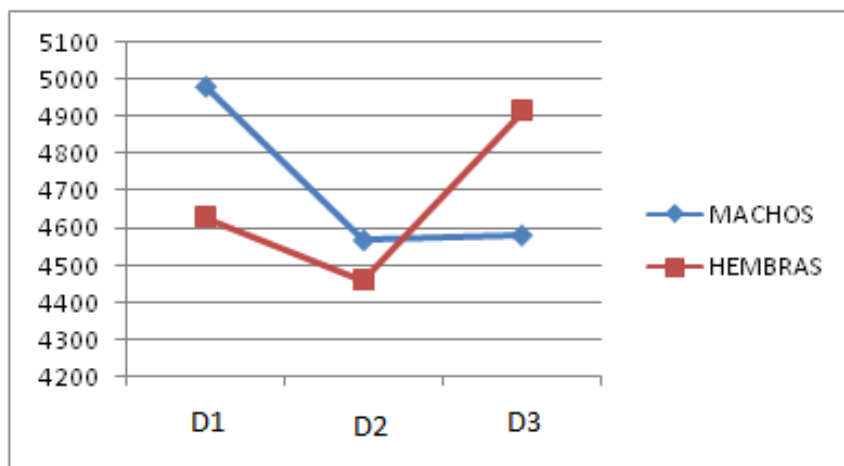
**Cv** = 6, 92%

**X** = 781,75 g de peso

El análisis de varianza (cuadro 19), para incremento de peso en la etapa inicial no se observó diferencias significativas para tratamientos, sexo y dosis; para la interacción existe una significancia al 5%.

Lo que demuestra que en esta etapa las diferentes dietas aun no tiene incidencia sobre el incremento de peso en el conejo, por lo tanto los tratamientos se comportan de manera similar. El coeficiente de variación fue de 6, 92%, con un peso en la etapa inicial de 781,71g.

**Grafico 1: Interacción del sexo y dosis en el incremento de peso etapa inicial**



En grafico 1, de la interacción SxD, se aprecia que los machos responden mejor con la D1; mientras que para las hembras existe mejor respuesta en la D3.

#### 4.2.2. INCREMENTO DE PESO ETAPA MEDIA

**Cuadro 20: Medias de incremento de peso (g) en etapa media**

TRATAMIENTOS	X (g)
TI	1401,47
T2	1205,31
T3	1255,46
T4	1288
T5	1319,06
T6	1315,42
<b>X (g)</b>	<b>1297,45</b>

**Cuadro 21: Arreglo de factores**

SEXO	X (g)
S1	1287,41
S2	1307,49

DOSIS	X (g)
D1	1344,74
D2	1262,18
D3	1285,44

**Cuadro 22: Análisis de la varianza**

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABULAR	
					0,05%	0,01%
<b>TOTAL</b>	35	434284,57	12408,13			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	131723,68	26344,74	2,61*	2,53	3,70
<b>SEXO</b>	1	3617,62	3617,62	0,35 <sup>ns</sup>	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	43447,42	21723,71	2,15 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>I.SxD</b>	2	84665,98	42332,99	4,19**	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	302560,12	10088,17			

\* = significativo al 1%

ns = no significativo

**Cv**= 7,74%

**X** = 1297,45 g de peso

En el análisis de varianza (cuadro 22), se observa que no existe diferencia significativa al 5% para sexo y dosis; mientras que para los tratamientos e interacción si existe significancia.

Esto demuestra que la adición de levadura como fuente de proteína y el sexo de un animal no son únicamente los factores determinantes sobre el incremento de peso, a eso se complementan otros factores que pueden influir como: factores fisiológicos, ambientales y de manejo.

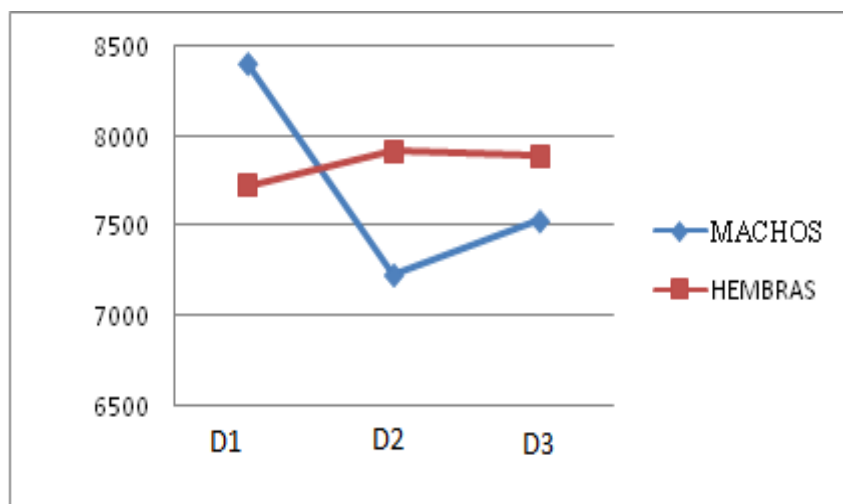
El coeficiente de variación fue de 7,74%, y una media de 1297,47g de peso.

**Cuadro 23: Prueba de Duncan al 5% para tratamientos**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA (g)</b>	<b>RANGO</b>
TI	1401,47	A
T5	1319,06	A B
T6	1315,42	A B
T4	1288	B
T3	1255,46	B
T2	1205,31	B

En la prueba de Duncan al 5% (cuadro 23), se detectó la presencia de dos rangos, siendo los tratamientos T1 y T5, los que ocupan el primer rango. Esto se debe a que no existe el mismo grado de absorción de nutrientes dentro del tubo intestinal. Lo que influye directamente sobre el incremento de peso.

**Grafico 2: Interacción entre sexo y dosis para incremento de peso etapa media**



En grafico 2, de la interacción SxD, indica que los machos responden mejor con la D1, 0% levadura de cerveza; mientras que para las hembras existe mejor respuesta en la D2 ,40% levadura de cerveza, para esta etapa.

#### 4.2.3. INCREMENTO DE PESO ETAPA FINAL

**Cuadro 24: Medias de incremento de peso (g) en etapa final**

TRATAMIENTOS	X (g)
T1	1805,78
T2	1713,42
T3	1777,33
T4	1661,33
T5	1264,81
T6	1280,84
<b>X (g)</b>	1583,92

**Cuadro 25: Arreglo de factores**

<b>SEXO</b>	<b>X (g)</b>
S1	1765,51
S2	1402,33

<b>DOSIS</b>	<b>X (g)</b>
D1	1733,56
D2	1489,11
D3	1529,08

**Cuadro 26: Análisis de la varianza**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F.CAL</b>	<b>F.TAB</b>	
					<b>0,05%</b>	<b>0,01%</b>
<b>TOTAL</b>	35	2015634,6	57589,56			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	1818496,2	363699,23	55,35**	2,53	3,70
<b>SEXO</b>	1	1187115,6	1187115,6	180,65**	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	412631,97	206315,98	31,40**	3,32	5,39
<b>I.SxD</b>	2	218748,63	109374,31	16,64**	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	197138,4	6571,28			

\*\* = significativo al 1%

**Cv**= 5,12%

**X** = 1583,92 g de peso

En el análisis de varianza (cuadro 26), se observa que existe una diferencia significativa al 1% entre el sexo, dosis e interacción, lo que demuestra que existe variabilidad entre ellos.

El coeficiente de variación fue de 5,12%, con una media de 1583,92g de peso en la etapa final.

**Cuadro 27: Prueba de Duncan al 5% para tratamientos**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA (g)</b>	<b>RANGO</b>
TI	1805,78	A
T3	1777,33	A
T2	1713,42	A B
T4	1661,33	B
T6	1280,84	C
T5	1264,81	C



Al analizar la prueba de Duncan al 5% para tratamientos (cuadro 27), se observa la presencia de tres rangos, en el primer rango se ubican los tratamientos T1 y T3, siendo el mejor el tratamiento T1 que correspondió a machos con una media de 1805,78 g de peso.

Estos resultados corroboran lo manifestado por López y Deltoro (1989), que establecen que los machos presentan un peso vivo ligeramente superior a las hembras por que los machos presentan un mayor desarrollo muscular que las hembras.

**Cuadro 28: Prueba de DMS al 5% para sexo**

<b>SEXO</b>	<b>MEDIA (g)</b>	<b>RANGO</b>
S1	1765,51	A
S2	1402,33	B

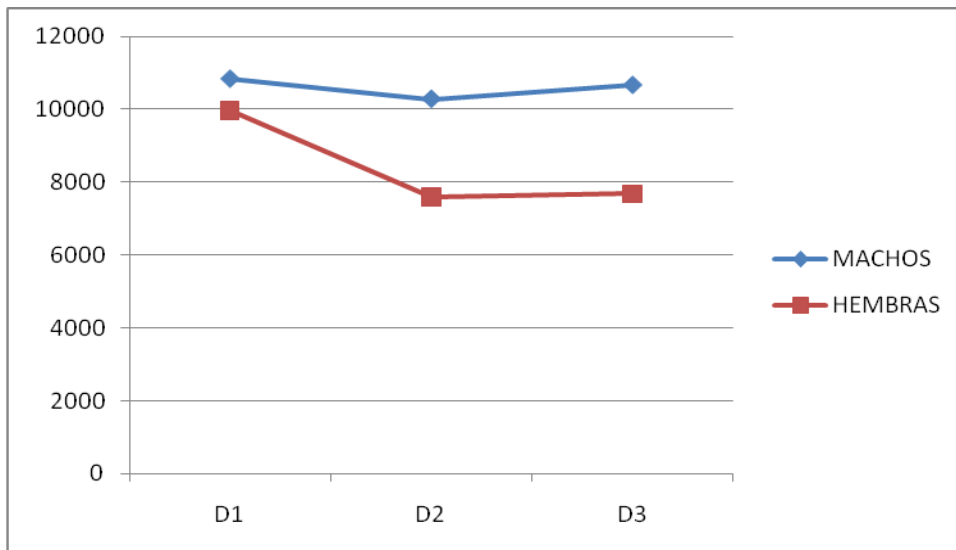
La prueba de DMS al 5% (cuadro24), revelo la presencia de dos rangos de significancia, ocupando el primer rango los machos, por sus características fisiológicas que tienden a incrementar peso más rápido que las hembras, obteniendo una media de 1765,51 g.

**Cuadro 29: Prueba de Duncan al 5% para dosis**

<b>DOSIS</b>	<b>MEDIA (g)</b>	<b>RANGO</b>
D1	1733,56	A
D3	1529,08	B
D2	1489,11	C

En la prueba de Duncan al 5% para dosis (cuadro 29), se determinó la presencia de tres rangos, ocupando el primer lugar la dosis D1. Que corresponde a machos y hembras con mayor aprovechamiento de la fuente de proteína.

**Grafico 3: Interacción entre sexo y dosis para incremento de peso etapa final**



En el grafico 3, de la interacción S x D, indica que tanto los machos como las hembras responden mejor con la dosis D1

### 4.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

#### 4.3. 1. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA INICIAL

**Cuadro 30: Medias de conversión alimenticia en etapa inicial**

TRATAMIENTOS	X (%)
T1	5,79
T2	5,01
T3	5,09
T4	6,40
T5	5,35
T6	4,88
<b>X</b>	<b>5,42</b>

**Cuadro 31: Arreglo de factores**

<b>SEXO</b>	<b>X (%)</b>
S1	5,29
S2	5,54

<b>DOSIS</b>	<b>X (%)</b>
D1	6,09
D2	5,17
D3	4,98

**Cuadro 32: Análisis de la varianza**

<b>FV</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F.C.</b>	<b>F.TABULAR</b>	
					<b>0,05</b>	<b>0,01</b>
<b>TOTAL</b>	35	21,68	0,62			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	10,07	2,01	5,20**	2,53	3,70
<b>SEXO</b>	1	0,56	0,56	1,45 <sup>ns</sup>	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	8,46	4,23	10,94**	3,32	5,39
<b>I.SxD</b>	2	1,04	0,52	1,35 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	11,61	0,39			

\*\* = significativo al 1%

ns = no significativo

$C_v = 11,48\%$

$\bar{X} = 5,42$

El análisis de varianza para conversión alimenticia en la etapa inicial (cuadro 32), detalla diferencia significativa al 1% para tratamientos y dosis; mientras que no existe significancia para el sexo e interacción entre factores (sexo y dosis).

El coeficiente de variación fue de 11,48% y una media de 5,42.

**Cuadro 33: Prueba de Duncan al 5% para tratamientos**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA (%)</b>	<b>RANGO</b>
T4	6,4	A
T1	5,94	A B
T3	5,35	B C
T5	5,09	C
T2	5,01	C
T6	4,88	C

Al realizarse la prueba de Duncan al 5% (cuadro 33), se observa la presencia de tres rangos, ocupando el primer rango el tratamiento T4. Es decir el mejor tratamiento es T6 que corresponde a dietas de 80% levadura de cerveza, que refleja mayor conversión alimenticia durante la etapa inicial, con un equivalente a 4,88.

Los resultados coinciden con lo manifestado por Barroso, que sostiene que la levadura de cerveza influye sobre el metabolismo del animal y el equilibrio de su flora microbiana.

**Cuadro 34: Prueba de Duncan al 5% para dosis**

<b>DOSIS</b>	<b>MEDIA (%)</b>	<b>RANGO</b>
D1	6,1	A
D2	5,18	B
D3	4,99	B

La prueba de Duncan al 5% para dosis (cuadro 34), detecta la presencia de dos rangos, en el primer rango la dosis D1 que ocupa el mejor rango. La mejor dosis para esta etapa es la dosis D3 que correspondió a machos y hembras con 80% levadura de cerveza en sus dietas, con un valor de 4,99.

#### **4.3. 2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA MEDIA**

**Cuadro 35: Medias de conversión alimenticia en etapa media**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>X (%)</b>
TI	6,52
T2	7,35
T3	6,98
T4	6,86
T5	6,67
T6	6,41
<b>X</b>	6,80

**Cuadro 36: Arreglo de factores**

<b>SEXO</b>	<b>X (%)</b>
S1	6,95
S2	6,65

<b>DOSIS</b>	<b>X (%)</b>
D1	6,69
D2	7,01
D3	6,70

**Cuadro 37: Análisis de varianza**

<b>FV</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F.C.</b>	<b>F.TABULAR</b>	
					<b>0,05%</b>	<b>0,01%</b>
<b>TOTAL</b>	35	13,16	0,38			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	3,49	0,70	2,15 <sup>ns</sup>	2,53	3,70
<b>SEXO</b>	1	0,81	0,81	2,53 <sup>ns</sup>	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	0,79	0,39	1,22 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>I.SxD</b>	2	1,86	0,93	2,89 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	9,67	0,32			

ns = no significativo

**Cv**=8,35%

**X** =6,80

En el análisis de varianza (cuadro37), muestra que no existe diferencia significativa entre tratamientos, sexo, dosis e interacción entre ellos.

Esto indica que hubo el mismo efecto de las diferentes dietas sobre la conversión alimenticia durante esta etapa

El coeficiente de variación fue de 8,35%, y una media de 6,80.

### 4.3. 3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA FINAL

**Cuadro 38: Medias de conversión alimenticia en etapa final**

TRATAMIENTOS	X (%)
T1	8,83
T2	9,09
T3	8,81
T4	9,37
T5	12,01
T6	11,99
<b>X</b>	10,02

**Cuadro 39: Arreglo de factores**

SEXO	X (%)
S1	8,91
S2	11,12

DOSIS	X (%)
D1	9,10
D2	10,55
D3	10,40

**Cuadro 40: Análisis de varianza**

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABULAR	
					0,05	0,01
<b>TOTAL</b>	35	94,49	2,70			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	72,04	14,41	19,21**	2,53	3,7
<b>SEXO</b>	1	44,11	44,11	58,84**	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	15,24	7,62	10,16**	3,32	5,39
<b>I.SxD</b>	2	12,65	6,32	8,43**	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	22,48	0,75			

\*\* =significativo al 1%

**Cv**= 8,64%

**X** = 10,02

En el análisis de varianza (cuadro 40), se observa que existe diferencia significativa al 1% entre tratamientos, sexo, dosis e interacción entre ellos.

El coeficiente de variación fue de 8,64%, y una media de 10,02.

**Cuadro 41: Prueba de Duncan al 5% para tratamientos**

TRATAMIENTOS	MEDIA (%)	RANGO
T5	12.02	A
T6	11.98	A
T4	9.37	B
T2	9,09	B
T1	8,83	B
T3	8,81	B

En la prueba de Duncan al 5% (cuadro 41), se determinó dos rangos; el primer rango correspondió a los tratamientos T5 y T6. Es decir que el mejor tratamiento T3 corresponde a hembras con 80% levadura de cerveza en sus dietas son las que obtiene una mejor conversión alimenticia con el valor más bajo de 8,81. Esto se debe a que la levadura de cerveza activa la flora microbiana del intestino mejorando la conversión alimenticia.

**Cuadro 42: Prueba de DMS al 5% para sexo**

SEXO	MEDIA (%)	RANGO
S2	11,12	A
S1	8,91	B

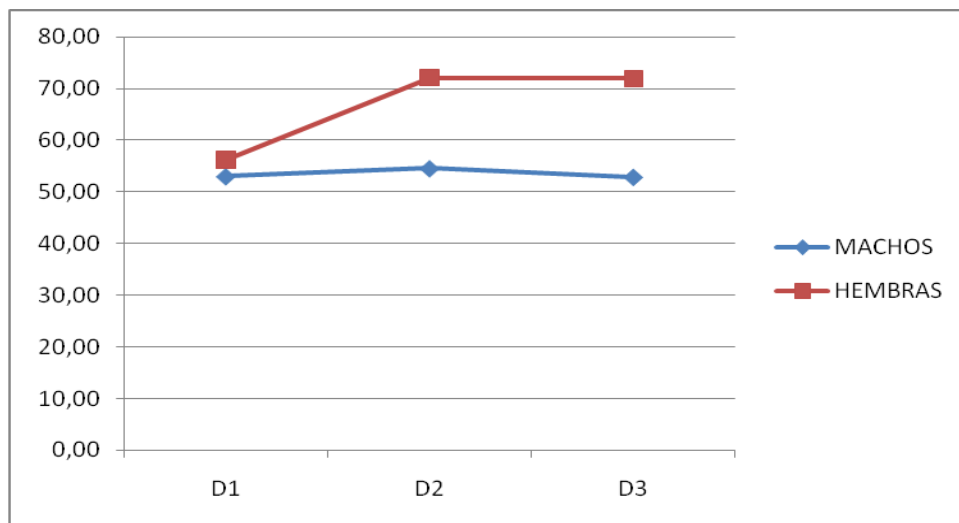
Al realizarse la prueba de DMS al 5% (cuadro 42), indica la presencia de dos rangos, siendo los machos los que ocupan el primer lugar en conversión alimenticia en la etapa final.

**Cuadro 43: Prueba de Duncan al 5% para dosis**

DOSIS	MEDIA (%)	RANGO
D2	10,55	A
D3	10,4	A
D1	9,1	B

La prueba de Duncan al 5% (cuadro 43), detecta la presencia de dos rangos siendo D1 la que ocupa el mejor rango; debido a mayor digestibilidad del alimento.

**Grafico 4: Interacción entre sexo y dosis para conversión alimenticia etapa final**



En el grafico 4, de la interacción S x D, se puede observar que tanto machos como hembras interactúan de mejor manera con la dosis D2 en esta etapa; que corresponde a 40% levadura de cerveza como fuente proteínica.



#### 4.4. RENDIMIENTO A LA CANAL

**Cuadro 44: Medias de rendimiento a la canal**

TRATAMIENTOS	X (%)
T1	49,97
T2	47,56
T3	49,17
T4	49,71
T5	45,46
T6	45,50
<b>X</b>	47,89

**Cuadro 45: Arreglo de factores**

SEXO	X (%)
S1	48,90
S2	46,89

DOSIS	X (%)
D1	49,84
D2	46,51
D3	47,33

**Cuadro 46: Análisis de varianza**

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABULAR	
					5%	1%
<b>TOTAL</b>	35	277,70	7,93			
<b>TRATAMIENTOS</b>	5	125,99	25,19	4,99**	2,53	3,70
<b>SEXO</b>	1	36,06	36,06	7,12**	4,17	7,56
<b>DOSIS</b>	2	71,89	35,94	7,10**	3,32	5,39
<b>I.SxD</b>	2	17,62	8,81	1,74 <sup>ns</sup>	3,32	5,39
<b>E.EXPERIMENTAL</b>	30	151,82	5,06			

\*\* = significativo al 1%

ns = no significativo

**Cv** = 4,70%

**X** = 47,89 % rendimiento a la canal

En el análisis de varianza (cuadro 46), se observa diferencia significativa entre tratamientos, sexo y dosis; mientras que para el resto de componentes no hay significancia.

El coeficiente de variación fue de 4,70%; y una media de 47,89 % para rendimiento a la canal.

**Cuadro 47: Prueba de Duncan al 5% para tratamientos**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>MEDIA (%)</b>	<b>RANGO</b>
T1	49,97	A
T4	49,72	A
T3	49,17	A
T2	47,56	B
T6	45,51	B
T5	45,46	B

Al analizar la prueba de Duncan al 5% (cuadro 47), se determinó dos rangos, en el primer rango están los tratamientos T1, T4 y T3 siendo el mejor tratamiento T1 que correspondió a machos con 0% de levadura. Indicando un mayor rendimiento a la canal entre los tratamientos antes citados.

**Cuadro 48: Prueba de DMS al 5% para sexo**

<b>SEXO</b>	<b>MEDIA (%)</b>	<b>RANGO</b>
S1	49,97	A
S2	49,71	A

La prueba de DMS al 5% (cuadro 48), determinó que existe un rango para machos y hembras. Es decir que en el rendimiento a la canal para ambos sexos es similar.

Los resultados obtenidos confirman lo manifestado por López y Deltoro (1989), en cuanto a la influencia del sexo sobre las diferencias observadas en otros caracteres aunque significativos son lo suficientemente pequeños para influir directamente sobre la canal. Desde el punto de vista de rendimiento del mismo se podrían sacrificar y procesar indistintamente machos y hembras.

**Cuadro 49: Prueba de Duncan al 5% para dosis**

DOSIS	MEDIAS (%)	RANGOS
D1	49,85	A
D3	47,34	B
D2	46,51	B

Efectuada la prueba de Duncan al 5% (cuadro 49), para dosis indica la presencia de dos rangos, siendo D1 el que ocupa el primer rango, demostrando tener el mayor influencia sobre el rendimiento a la canal.

## 5. COSTOS DE PRODUCCIÓN

**Cuadro 50: Costos de producción de cada tratamiento**

TRAT.	kg CARNE PRODC.	PRECIO kg CARNE CONEJO	PRECIO PIEL PATAS	BENEFICIO BRUTO	SUM. PIENSO kg.	COSTO PIENSO SUMINISTRO	BENEFICIO NETO
T1	7,83	10,53	5,00	87,4499	40,00	21,65	35,79
T2	7,33	10,53	5,00	82,1849	40,00	34,22	17,96
T3	7,59	10,53	5,00	84,9227	40,00	38,22	26,7
T4	7,38	10,53	5,00	82,7114	40,00	21,65	30,5
T5	7,58	10,53	5,00	84,8174	40,00	34,22	25,5
T6	7,69	10,53	5,00	85,9757	40,00	38,22	17,75

En base a los costos de producción se puede determinar que el mejor tratamiento es el tratamiento T1, con un beneficio neto de 35,79 \$, por lo tanto es el más rentable.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten establecer las siguientes conclusiones.

1. La levadura de cerveza como fuente de proteína en una dieta no afecta la palatabilidad de un alimento por lo tanto no influye directamente el consumo de alimento.
2. En cuanto a los resultados obtenidos para incremento de peso en la etapa inicial, se puede apreciar que no existe la misma interacción para sexos; ya que los machos interactúan mejor con la dosis D1 (0% levadura de cerveza) y la hembras con dosis D3 (80% levadura de cerveza).
3. Para el incremento de peso en la etapa media y final, se obtuvo mejores resultados con la dosis D1 (0% levadura de cerveza), que obtuvo un peso en la última etapa de 1805,78 g para machos.
4. Se observó que existe mejor tasa metabólica para los machos tanto en etapa inicial y final, con una media de 5,29 y 8,91 respectivamente. En la etapa media se observó que las hembras tienen mejor conversión alimenticia pero no es representativa ya que no existió un incremento de peso significativo.

5. En obtención de carne el mejor tratamiento es el T1 que corresponde a machos con 0% de levadura de cerveza y una media de 48,90%.
6. Se puede concluir que el sexo no es un factor determinante sobre el rendimiento a la canal aunque existan parámetros significativos, no son representativos y por lo tanto se puede sacrificar machos y hembras.
7. Una vez realizado el análisis de los costos de producción de los diferentes tratamientos se llegó a determinar que el tratamiento T1, con \$35,79 tuvo mayor rentabilidad.

## **CAPÍTULO VI**

### **RECOMENDACIONES**

1. Para explotaciones cunicolas se recomienda el uso de levadura de cerveza en porcentajes bajos de sustitución, es decir menores al 40%.
2. Realizar estudios de levadura de cerveza que permitan determinar los efectos en diferentes etapas de la cunicultura.
3. Investigar qué efectos pueden tener otros tipos de levaduras comerciales utilizadas en otras especies excepto la cunicola.
4. Incentivar investigaciones que permitan determinar la influencia de la raza, sexo y edad con relación a incrementos de peso, rendimiento a la canal, calidad de piel y pelo.

## CAPÍTULO VII

### RESUMEN

La investigación: “**ALIMENTACIÓN DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) DE ENGORDE DE RAZA NUEVA ZELANDA CON LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*)**”, tubo como objetivos evaluar las dosis de 0, 40, y 80% de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de conejos, ddeterminar el incremento de peso, establecer consumo de alimento, determinar la conversión alimenticia, determinar el rendimiento a la canal y establecer parámetros económicos en base a costos de producción.

Este trabajo de investigación se realizo en la granja “La Pradera” ubicada en la Provincia de Imbabura, Cantón Antonio Ante, Parroquia Chaltura con una altitud de 2300 msnm y una temperatura de 15<sup>0</sup>C. El tiempo de duración de la fase de campo fue de aproximadamente de dos meses; se utilizó un Diseño Completamente al Azar con seis tratamientos y seis repeticiones, con un arreglo factorial A x B, donde A corresponde al sexo y B a la dosis de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*), cada unidad experimental estuvo conformada por un animal.

De los resultados obtenidos se concluye que la levadura de cerveza como fuente alternativa de proteína no tiene alta incidencia sobre el incremento de peso, a esto se suma el costo que esta tiene. Por lo tanto se recomienda en porcentajes menores al 40%, actuando mejor como probiotico que como fuente proteica.

## CAPÍTULO VIII

### SUMARY

The investigation: **“FEEDING OF RABBITS (*Oryctolagus cuniculus*) OF FATTENING OF NEW ZEALAND RACE WITH LEAVENING OF BEER (*Saccharomyces cerevisiae*)”**, tube like objectives to evaluate the doses of 0, 40, and 80% of leavening of beer (*Saccharomyces cerevisiae*) in the feeding of rabbits, to ddeterminar the increase of weight, to establish food consumption, to determine the nutritional conversion, to determine the yield to the channel and to establish economic parameters on the basis of production costs.

This work of investigation I am realised in the farm “the located Prairie” in the Province of Imbabura, Antonio Corner Before, Chaltura Parish with an altitude of 2300 msnm and one temperature of 150C. The time of duration of the phase of field was of approximately of two months; diseño at random with six treatments and six repetitions was used Completely, with a factorial adjustment To x B, where To it corresponds to sex and B to the dose of beer leavening (*Saccharomyces cerevisiae*), each experimental unit stub conformed by an animal

Of the obtained results one concludes that the leavening of beer as alternative protein source does not have discharge incidence on the increase of weight, to this adds the cost that this has. Therefore it is recommended in smaller percentage to 40%, acting better like probiotic than like protein source.



## CAPÍTULO IX

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### 9.1 INTRODUCCIÓN

Toda actividad productiva o de desarrollo genera impactos positivos y negativos, que en mayor o menor magnitud modifican el medio ambiente. Debido a la presente investigación los factores biótico, abiótico y socioeconómico, se verán afectados por el manejo de las instalaciones cunícolas, alimentación y faenamiento.

#### 9.2 OBJETIVOS

##### 9.2.1 Objetivo General

Evaluar los efectos positivos y negativos que provoca la ALIMENTACIÓN DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) DE ENGORDE DE RAZA NUEVA ZELANDA CON LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*).

##### 9.2.2 Objetivos Específicos.

- Establecer un manejo apropiado en las explotaciones de conejos de engorde para reducir un impacto ambiental.
- Fijar medidas de mitigación que permitan disminuir los efectos negativos que podrían provocar las explotaciones cunícolas.
- Optimizar los impactos positivos que se podrían generar en la elaboración de alimento para conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de engorde de raza nueva zelanda con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*)

### **9.3 MARCO LEGAL**

#### **Ley de Gestión Ambiental**

**Art. 6.-** La explotación racional de recursos naturales en ecosistemas frágiles o en áreas protegidas, se realiza por excepción y siempre que se cuente, con la antelación debida, del respectivo Estudio de Impacto Ambiental.

**Art. 19 y 20.-** Toda acción que represente el riesgo ambiental debe poseer la respectiva licencia, por lo que las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos y privados que puedan causar impactos ambientales serán calificados, previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control conforme lo establecido por el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector es precautelatorio.

**Art 21.-** Condiciona la emisión de licencias ambientales al cumplimiento de requisitos que constituyen en su conjunto sistemas de manejo ambiental, y que incluyen: Estudios de línea base, evaluación de impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo de riesgos, sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono.

**Art. 23.-** La evaluación de impacto ambiental debe comprender la estimación de los probables efectos sobre la población y el medio ambiente, la identificación de posibles alteraciones en las condiciones de tranquilidad pública, y la detección de las incidencias que la actividad o proyecto pueden acarrear sobre los elementos del patrimonio cultural, histórico o escénico.

**Art. 24.-** En obras públicas o privadas, las obligaciones que desprenden del sistema de manejo ambiental pasan a formar parte de los correspondientes contratos.

**Art. 39.-** Las instituciones encargadas de administrar recursos naturales, controlar la contaminación y proteger el medio ambiente, deben establecer programas de monitoreo

sobre el estado ambiental en áreas de su competencia, que permitan informar sobre las probables novedades a la autoridad nacional o a las entidades del régimen seccional autónomo.

### **TULAS. Objetivos de los EsIA.**

**Art. 13.-** El objetivo del proceso de Evaluación de Impactos Ambientales es garantizar que los funcionarios públicos y la sociedad en general tengan acceso, en forma previa a la decisión sobre su implementación o ejecución, a la información ambiental trascendente, vinculada con cualquier actividad o proyecto. A parte de ello, en el referido proceso de Evaluación de Impactos Ambientales deben determinarse, describirse y evaluarse los potenciales impactos y riesgos respecto a las variables relevantes del medio físico, biótico, socio-cultural, así como otros aspectos asociados a la salud pública y el equilibrio de ecosistemas.

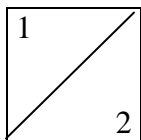
**Art. 22.- (Ley de Aguas)** Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

### **9.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de engorde de raza nueva zelandia con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) tiene como objetivo reducir los costos de producción y tiempo de sacrificio del animal.

### **9.5. CALIFICACIÓN**

BAJA 1  
MEDIA 2  
ALTA 3



I = Importancia del Impacto

M = Magnitud del Impacto

## **9.6. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)**

El área de influencia directa es el sitio destinado a la explotación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) con una superficie de 600  $m^2$ .

## **9.7. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)**

Las áreas de influencia indirecta constituyen las partes más alejadas del proyecto como caminos, acequias, cultivos y otras explotaciones pecuarias, en un área de 500  $m^2$  alrededor del ensayo.

## **9.8. LÍNEA BASE**

El ensayo se establecerá en el área destinada para la crianza de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la Granja “La Pradera”, con una superficie total de 600  $m^2$ . El lugar de investigación se encuentra ubicado entre el lote 1 y 3. Actualmente existen 100 jaulas de explotación individual con una población total de 70 conejos.

### **9.8.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ENSAYO**

El área de ensayo se encuentra ubicado en el lote 24 de la granja “La Pradera”; actualmente es destinada para la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) y conejos (*Oryctolagus cuniculus*)

## 9.10 EVALUACIÓN DEL IMPACTO

### 9.10.1 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

FACTORES		ACONDICIONAMIENTO DE LAS JAULAS	ELABORACION DE BALANCEADO	DESINFECCIÓN DE LAS JAULAS	UBICACIÓN DE COMEDEROS Y BEBEDEROS	UBICACION DE CONEJOS EN LAS JAULAS	DESPARACITACIÓN	ALIMENTACIÓN DE LOS COENJOS	PLAN SANITARIO	ASEO DE LAS INSTALACIONES	FAENAMIENTO	SANGRADO	EVISERADO	LAVADO	TERMINADO	AFECCIONES POSITIVAS	AFECCIONES NEGATIVAS	AGREGACION DE IMPACTOS
ACCIÓN																		
MEDIO FÍSICO	Agua	X		X						X			X	X	X			
	Suelo	X								X			X					
	Aire			X														
	Ambiente	X	X	X									X	X				
MEDIO BIÓTICO	Fauna	X		X	X	X		X		X				X	X			
	Flora	X								X				X	X			
	Cunicultura	X		X				X		X	X							
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Salud	X	X	X														
	Empleo	X	X								X	X	X	X	X			
	Actividades Económicas	X	X								X	X	X	X	X			
	Calidad del Producto	X	X	X							X	X	X	X	X			
<b>AFECCIONES POSITIVAS</b>																<b>COMPROBACION</b>		
<b>AFECCIONES NEGATIVAS</b>																		
<b>AGREGACION DE IMPACTOS</b>																		

**9.10.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

FACTORES		ACONDICIONAMIENTO DE LAS JAULAS	ELABORACION DE BALANCEADO	DESINFECCIÓN DE LAS JAULAS	UBICACIÓN DE COMEDEROS Y BEBEDEROS	UBICACION DE CONEJOS EN LAS JAULAS	DESPARACITACIÓN	ALIMENTACIÓN DE LOS COENJOS	PLAN SANITARIO	ASEO DE LAS INSTALACIONES	FAENAMIENTO	SANGRADO	EVISCERADO	LAVADO	TERMINADO	AFECCIONES POSITIVAS	AFECCIONES NEGATIVAS	AGREGACION DE IMPACTOS
ACCIÓN																		
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Agua	1 -1		2 -2						1 -1			1 -1	1 -2	1 -1	0	6	
	Suelo	1 -1								1 -1			2 2			1	2	
	Aire			1 -2												0	1	
	Ambiente	1 -1	1 -1	2 -1									1 -1	1 -1		0	5	
<b>MEDIO BIÓTICO</b>	Fauna	1 -1		1 -1	1 -1	1 -1		1 1		1 1			1 1	2 1	2 1	4	4	
	Flora	1 -1								1 2			1 -1	2 -1		1	3	
	Cunicultura	1 -1		1 -1				1 1		2 2	1 -1					2	3	
<b>MEDIO SOCIO-ECONÓMICO</b>	Salud	1 -1	2 1	1 -1												1	2	
	Empleo	1 2	1 1								1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	0	7	
	Actividades Económicas	1 2	1 1								1 1	1 1	1 1	1 1	3 3	0	8	
	Calidad del Producto	2 2	3 3	1 2							3 1	3 1	3 1	3 2	3 3	8	0	
<b>AFECCIONES POSITIVAS</b>		3	4	1	0	0		2		3	4	3	4	4	3	<b>COMPROBACION</b>		
<b>AFECCIONES NEGATIVAS</b>		7	1	6	1	1		0		2	0	0	3	3	2			
<b>AGREGACION DE IMPACTOS</b>																		<b>47</b>

## 9.11 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

**Cuadro 51: Impactos positivos y Negativos**

ACTIVIDADES	IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO
Desinfección de jaulas		✓
Acondicionamiento de las jaulas		✓
Faenamiento		✓
Ubicación de comederos y bebederos		✓
Ubicación de conejos en jaulas		✓
Elaboración de balanceado	✓	
Sangrado	✓	
Alimentación de conejos	✓	
Eviscerado	✓	
Lavado	✓	
Terminado	✓	

## 9.12 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En un plan de manejo ambiental la principal actividad es la implementación de medidas que contribuyan a evitar, controlar, minimizar o compensar los impactos negativos.

Este plan de manejo ambiental está dirigido a reducir los efectos que puede provocar las explotaciones intensivas de conejos y todo cuanto implica esta producción.

## 9.13 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos
- Disposición correcta de desechos derivados de las actividades de faena miento.

- Disposición correcta de desechos derivados de las actividades de desinfección de jaulas.
- Disposición correcta de desechos derivados en la alimentación de animales.



## CAPÍTULO X

### BIBLIOGRAFÍA

#### 10.1. LIBROS

1. **ALVIAR, J.** 2010. Manual agropecuario. Bogotá - Colombia, p.285 - 287
- BARROSO, L.** ( sin fecha) La levadura *Saccharomyces cerevisiae* y su influencia en el entorno de los conejos de engorde. 1ra Edición, p4
2. **FERNAN, A.** 2002. Manual para educación agropecuaria. 2da Edición, p.19
3. **FULLER, M.** 2004. Enciclopedia de nutrición y producción animal. Zaragoza – España, p.168
4. **GONZALEZ, A.; VALENZUELA, L.** 2004. La levadura *Saccharomyces cerevisiae*: un modelo de estudio desde hace más de cien años. México- México, p.12
5. **GUILCATOMA, A.** 2007 Evaluación de tres niveles de harina de plumas en dietas para la alimentación de conejos machos, (*Oryctolagus cuniculos*) en etapa de crecimiento y acabado. Tumbaco-Pichincha. Tesis. Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, p.29-30
6. **MAERTENS, S.** 2000. Manual de buenas practicas en la producción del conejo. México – México, p.22-23

7. **NIYASAKA, A.** 2009. Nutrición animal. México – México, p 267
8. **LERENA, A.** 1975. Cría del conejo para carne. Buenos Aires- Argentina, p.41-51
9. **LÓPEZ, A; DELTORO, L.** 1989. Características productivas del conejo. Valencia-España, p.243.
10. **ÑACATO, P.** 1992. Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo del conejo angora (*Oryctolagus cuniculus*) variedad alemana –Sangolqui. Pichincha. Tesis. Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, p.5
11. **PARDO, A.** 2000. Manual de nutrición animal. Bogotá – Colombia, p.1015 – 1016
12. **RODRIGUEZ, B.** 1979. Cría moderna del conejo. Tercera edición. México-México, p. 27-28-29

## **10.2. FUENTES DE INTERNET**

1. **CARRILLO L.** Los hongos de los alimentos y forrajes.  
<http://www.unsa.edu.ar/matbib/hongos/09htextolevaduras.pdf>.
2. 120 Levaduras y mohos.  
<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afri/espanol/document/tfeed8/Data/493.HTM>.
3. Carne de Conejo  
[http://www .carne de conejo \\_ A.L.A. Acción Liberación Animal.htm](http://www.carne de conejo _ A.L.A. Acción Liberación Animal.htm)
4. Conejos de Producción  
[http://msucares.com/livestock/small\\_animal/slaughter.html](http://msucares.com/livestock/small_animal/slaughter.html).
5. Biotecnología alimentaria.  
<http://books.google.com.ec/books?id=2ctdvBnTa18C&pg=PA283&lpg=PA283&dq=que+es+la+LEVADURA+recuperada&source>

## CAPÍTULO XI

### ANEXOS

#### 11.1. DATOS TOMADOS EN EL CAMPO

**Cuadro 52: Datos del consumo del alimento etapa inicial**

T/R	R1	R2	R3	R4	R5	R6	$\Sigma$	X
T1	39	59,6	39,8	54	58,6	38,6	289,6	48,266
T2	38	38,8	40,2	39,5	36,4	35,6	228,5	38,08
T3	38,8	39,4	38	38,8	37,4	40,2	232,6	38,76
T4	55,4	38,7	40,6	55,4	53,8	52,8	296,7	49,45
T5	39	41,2	42	38,6	38,5	38,5	237,8	39,63
T6	42	40,2	42	37,8	38,6	38,3	238,9	39,81

**Cuadro 53: Datos del consumo del alimento etapa media**

T/R	R1	R2	R3	R4	R5	R6	$\Sigma$	X
T1	92,45	106,29	91,26	97,73	103,35	102,37	593,45	98,90
T2	87,35	93,5	97,93	98,31	88,73	98,48	564,3	94,05
T3	97,23	92,47	94,09	92,73	98,13	90,89	565,54	94,25
T4	94,99	93,11	94,66	93,69	97,3	97,94	571,69	95,28
T5	92,55	96,5	95,91	88,09	94,34	87,92	555,31	92,55
T6	94,59	98,17	93,81	88,06	90,01	95,71	560,35	93,39

**Cuadro 54: Datos del consumo del alimento etapa final**

T/R	R1	R2	R3	R4	R5	R6	$\Sigma$	X
T1	156,74	157,9	147,27	150,23	159,67	172,17	943,98	157,33
T2	138,85	155,02	165,2	165,7	141,37	168,87	935,01	155,83
T3	160,87	150,87	161,23	158,03	162,9	150,67	944,57	157,42
T4	141,29	150,27	156,88	166,43	150,23	152,9	918	153
T5	150,73	163,37	155	139,33	157,33	139,93	905,69	150,94
T6	159,7	166,67	156,47	153,57	147,93	151,7	936,04	156,00

**Cuadro 55: Datos del incremento de peso etapa inicial**

<b>T/R</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	$\Sigma$	<b>X</b>
<b>T1</b>	773	980	804	760	880	786	4983	830,5
<b>T2</b>	747	780	803	820	740	680	4570	761,67
<b>T3</b>	760	820	812	730	740	721	4583	763,83
<b>T4</b>	790	765	740	822	734	778	4629	771,5
<b>T5</b>	826	706	708	730	730	761	4461	743,5
<b>T6</b>	761	897	772	830	865	792	4917	819,5

**Cuadro 56: Datos del incremento de peso etapa media**

<b>T/R</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	$\Sigma$	<b>X</b>
<b>T1</b>	1373,00	1653,67	1304,00	1387,50	1380,00	1310,67	8408,84	1401,47
<b>T2</b>	1247,00	1280,00	1118,33	1112,50	1240,00	1234,00	7231,83	1205,31
<b>T3</b>	1226,00	1395,67	1232,00	1230,40	1225,67	1223,00	7532,74	1255,46
<b>T4</b>	1211,67	1465,00	1259,00	1310,00	1253,00	1229,33	7728	1288
<b>T5</b>	1242,67	1223,33	1327,00	1629,67	1230,67	1261,00	7914,34	1319,06
<b>T6</b>	1339,00	1291,67	1291,50	1313,33	1365,00	1292,00	7892,5	1315,42

**Cuadro 57: Datos del incremento de peso etapa final**

<b>T/R</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	$\Sigma$	<b>X</b>
<b>T1</b>	1873,00	1980,00	1704,00	1787,00	1780,00	1710,67	10835	1805,78
<b>T2</b>	1688,50	1680,00	1793,00	1698,00	1687,00	1734,00	10281	1713,42
<b>T3</b>	1887,50	1947,50	1679,50	1689,00	1672,50	1788,00	10664	1777,33
<b>T4</b>	1658,00	1690,00	1706,00	1680,00	1600,00	1634,00	9968	1661,33
<b>T5</b>	1270,89	1201,11	1224,33	1451,89	1212,78	1227,87	7589	1264,81
<b>T6</b>	1234,00	1332,56	1233,67	1294,44	1331,67	1258,67	7685	1280,84

## 1.2. ANÁLISIS DE PROTEÍNA



**OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS**  
**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

LABORATORIO DE ALIMENTOS  
 INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB-AL-16480  
 ORDEN DE TRABAJO No 29680

SOLICITADO POR:	Edith Naranjo
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Panamá
MUESTRA DE:	Harina
DESCRIPCIÓN:	Muestra de Materia Prima
LOT#:	
FECHA DE ELABORACIÓN:	
FECHA DE VENCIMIENTO:	
FECHA DE RECEPCIÓN:	02/12/18
HORA DE RECEPCIÓN:	11:15
FECHA DE ANÁLISIS:	03/12/18
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	07/12/18
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA</b>	
COLORE:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Sólido
Cantidad en muestra: 250 g	Cantidad de lote: 250 g
DESERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra enviada para análisis al OSP.	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	MÉTODO
Proteína (base + 6.25)	%	17.43	MAL-04 20.1.19 Método Oficial AOAC 981.03



**Dra. Sandra Morales**  
**JEFA ÁREA DE ALIMENTOS**



### 11.3. REGISTRO DE CAMPO

<b>REGISTRO DE CONEJOS</b>						
<b>RAZA: NUEVA ZELANDA</b>						
<b>CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO</b>				<b>PESAJE</b>	<b>MEDICAMENTOS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>U.EXPERIMENTAL</b>	<b>FECHA</b>	<b>RACION G.</b>	<b>CONSUMO G.</b>	<b>SEMANA N°</b>		
1 (T5R6)						
2 (T4R2)						
3 (T6R2)						
4 (T6R4)						
5 (T1R1)						
6 (T6R1)						
7 (T3R6)						
8 (T4R6)						
9 (T3R1)						
10 (T1R2)						
11 (T3R5)						
12 (T1R3)						
13 (T5R3)						
14 (T2R3)						
15 (T2R6)						
16 (T1R6)						
17 (T5R2)						
18 (T4R4)						
19 (T4R1)						
20 (3TR3)						
21 (T6R6)						
22 (T4R3)						
23 (T1R4)						
24 (T2R2)						
25 (T5R5)						
26 (T5R4)						
27 (T3R4)						
28 (T2R4)						
29 (T3R3)						
30 (T2R5)						
31 (T6R3)						
32 (T1R5)						
33 (T2R1)						
34 (T4R5)						
35 (T5R1)						
36 (T6R5)						

Fuente: Los Autores

## 11.4 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CONEJO

**Cuadro 58: Niveles recomendados de minerales en dietas para conejos**

Composición de la dieta (90%M.S.)	Unidades	Conejas Reproductoras	Gazapos al destete	Conejos engorde	Alimento Mixto
Calcio	%	1.2	≥0.8	≥0.8	1.2
Fósforo	%	0.55	0.50	0.50	0.55
Sodio	%	0.20	0.20	0.20	0.20
Cloro	%	0.30	0.30	0.30	0.30
Magnesio	%	0.30	0.30	0.30	0.30
Azufre	%	0.25	0.25	0.25	0.25
Hierro	mg/kg	100	50	50	100
Cobre	mg/kg	10	10	10	10
Zinc	mg/kg	50	25	25	50
Manganeso	mg/kg	2.5	8.5	8.5	8.5
Cobalto	mg/kg	0.1	0.1	0.1	0.1
Yodo	mg/kg	0.2	0.2	0.2	0.2
Fluor	mg/kg		0.5	0.5	0.5

**Cuadro 59: Niveles recomendados de vitaminas en dietas para conejos**

Composición de la dieta (90%M.S.)	Unidades	Conejas Reproductoras	Gazapos al destete	Conejos engorde	Alimento Mixto
Vit A	U.I./kg	10,000	6,000	6,000	6,000
Vit D	U.I./kg	1,000	1,000	1,000	1,000
Vit E	mg/kg	50	30	30	50
Vit K	mg/kg	2	----	----	2
Vit B1	mg/kg	----	2	2	2
Vit B2	mg/kg	----	6	6	4
Ac pantoténico	mg/kg	----	20	20	20
Vit B6	mg/kg	----	2	2	2
Niacina	mg/kg	----	50	50	50
Ac fólico	mg/kg	----	5	5	5
Colina	mg/kg	100	50	50	100
Biotina	mg/kg	----	0.2	0.2	0.2

**Cuadro 60: Niveles recomendados de nutrientes en dietas para conejos**

Composición de la dieta (90%M.S.)	Unidades	Conejas Reproductoras	Gazapos al destete	Conejos engorde	Alimento Mixto
E.D.	MJ/kg	≥10.5	≥9.5	≥10	≥10
E.D.	Kcal/kg	≥2,5	≥2250	≥2400	≥2400
E.M.	MJ/kg	≥10	≥9	≥9.5	≥9.5
E.M.	Kcal/kg	≥2380	2140	≥2280	≥2280
P.C.	%	17.05	16.0	15.5	17
P.D.	%	≥12.5	≥10.5	≥11	≥12.3
Lis	%	≥0.85	≥0.75	≥0.72	≥0.75
Met – Cist	%	≥0.62	≥0.65	≥0.65	≥0.65
Tri	%	≥0.15	≥0.13	≥0.13	≥0.15
Tre	%	≥0.65	≥0.60	≥0.60	≥0.62
Leu	%	≥1.25	≥1.05	≥1.05	≥1.02
Isoleu	%	≥0.70	≥0.60	≥0.60	≥0.65
Val	%	≥0.85	≥0.70	≥0.70	≥0.80
His	%	≥0.43	≥0.35	≥0.35	≥0.40
Arg	%	≥0.80	≥0.90	≥0.90	≥0.90
Fen – Tir	%	≥1.4	≥1.2	≥1.2	≥1.25
F.C.	%	≥11.5	≥15.5	≥14.5	≥14
F.D.A.	%	≥15	≥20	≥18.5	≥17.5
L.D.A.	%	≥4.0	≥5.0	≥4.75	≥4.5
Fibra indig.		≥10.0	≥14	≥12.5	≥12
Almidón	%	libre	≥13.5	libre	Libre
Grasa	%	4-5	3-5	3-5	3-5

**Cuadro 61: Crecimiento y consumo de alimento de gazapos en engorde**

Edad en días	Peso vivo (g)	GDP (g)	Consumo diario	Consumo por periodo	Consumo Acumulado
0-15	60 - 120	8_10	0		
15-21	120 - 150	20	20		
21-35	250 - 550	20 - 30	33		
35-40	550 - 800	30 - 37	62	0.560 - 0.640	0.560 - 0.641
45-50	960 - 1.040	30 - 40	110	760 - 850	1.320 - 1.490
50-55	1.230 - 1.340	30 - 45	125	910 - 1.020	2.230 - 2.510
55-56	1.520 - 1.640	35 - 45	135	1.040 - 1.170	3.270 - 4.680
60-65	1.700 - 1.910	35 - 40	150	1.130 - 1.290	4.400 - 4.970
65-70	2.000 - 2.160	35 - 40	165	1.130 - 1.146	5.620 - 6.360

Fuente: Maertens (2000)



## 11.4. FOTOGRAFÍAS

**Fotografía 1: Elaboración del balanceado**



**Fotografía 2: Recepción de Conejos e instalación en jaulas**



**Fotografía 3: Materiales y fármacos empleados**



**Fotografía 4: Pesaje de pienso y alimentación de conejos**



**Fotografía 5: Pesaje de los animales y toma de datos**



**Fotografía 6: Faenamiento**



**Fotografía 7: Eviscerado y Terminado**

