UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA DE TESIS

NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*) EN EL ENGORDE DE PAVOS EN LA FINCA EXPERIMENTAL LA MARÍA

PREVIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGROPECUARIA

AUTORA

ROMÁN CUJI CARMEN ELISA

DIRECTOR

ING. LAUDEN RIZZO ZAMORA, M. Sc.

QUEVEDO-LOS RÍOS-ECUADOR

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

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

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

_____

ROMÁN CUJI CARMEN ELISA

CERTIFICACIÓN

El suscrito, Ing. Lauden Rizzo Zamora, M. Sc. Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la Egresada Román Cují Carmen Elisa, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de INGENIER AGROPECUARIA titulada **"NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*) EN EL ENGORDE DE PAVOS EN LA FINCA EXPERIMENTAL LA MARÍA.",** bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Lauden Rizzo Zamora, M. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA AGROPECUARIA

Tema:

"NIVELES DE LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*) EN EL ENGORDE DE PAVOS EN LA FINCA EXPERIMENTAL LA MARÍA.

Tesis de grado:

Presentada a la Comisión Académica de la Unidad de Estudios a Distancia, como requisito previo para la obtención del título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

Aprobado:

Ing. Guido Álvarez Perdomo M. Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Ronald Cabezas Congo M. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Geovanny Suárez Fernández M. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por haber sido la visionaria y fundadora de la Unidad de Estudios a Distancia, brindándose la oportunidad de seguir formando profesionales de alto nivel.

Dr. Eduardo Díaz Ocampo, M. Sc. Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su decisión y apoyo a la formación de la Unidad de Estudios a Distancia.

Ing. Guadalupe Del Pilar Murillo Campuzano, M. Sc. Vicerrectora Académica de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su trabajo diario y constante que ha obtenido sus resultados en favor de la educación.

Ing. Roberto Bolívar Pico Saltos M. Sc. Vicerrector Administrativo de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por el apoyo constante a la gestión universitaria.

Ing. Mariana del Roció Reyes Bermeo, M. Sc. Directora de la Unidad de Estudios a Distancia, por su trabajo arduo y responsabilidad a favor de la población estudiantil.

Ing. Guido Rodolfo Álvarez Perdomo M. Sc. Subdirector de la Unidad de Estudios a Distancia.

Ing. Lauden Rizzo Zamora M. Sc. Coordinador de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria y Director de tesis.

A los ingenieros Ronald Cabezas Congo y Geovanny Suárez Fernández como Miembros de Tribunal de la presente mi tesis, por su comprensión y direccionamiento en el desarrollo de la investigación.

DEDICATORIA

A Dios Jehová: Por ser el creador de la vida, y quien me ha dotado de capacidad, aptitudes, inteligencia y perseverancia para lograr este tan importante título.

A mi madre que es el ser más maravilloso de todo el mundo. Gracias por el apoyo moral tu cariño y comprensión que desde niña me has brindado por guiar mi camino y estar junto a mí en los momentos más difíciles. A mi padre porque desde pequeña ha sido para mí un gran hombre maravilloso al que siempre he admirado. Gracias por guiar mi vida con energía esto ha hecho que yo sea lo que soy. A mis hijos: Normita, José y Adonis; por el apoyo y el amor siempre incondicional. Porque no siempre estuve presente en algunos momentos por dedicarme a mis estudios.

A Franklin Vera que ha sido el impulso durante toda mi carrera y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amigo y compañero inseparable, A la Sra. Norma Ruiz por haber sido fuente de apoyo, sabiduría, calma y consejo en todo momento..

A mis hermanos Jenny, Sonia, Miguel, Carlos, Harrinton. Quienes me dieron consejos sabios de superación y optimismo. Gracias Dios por concederme los mejores hermanos.

A mis amigos y compañeros: A todos, a los que con sus bromas y locuras marcaron momentos inolvidables y que me alentaron siempre diciéndome hay que “echar pa lante”, a los que fuera de mi familia sanguínea se convirtieron en parte importante de mi vida, y que siempre tuvieron un gesto de compresión y apoyo para mi persona y sabiendo que jamás encontrare la forma de agradecer su constante apoyo y confianza, solo espero que comprendan que mis ideales, esfuerzos y logros han sido también suyos e inspirados en ustedes. Nombrarlos uno a uno sería muy difícil, y un tanto injusto, no quisiera omitir a ninguno y por ello no los nombraré uno a uno.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS ii
CERTIFICACIÓN iii
AGRADECIMIENTO v
DEDICATORIA vi
INDICE DE CONTENIDO vii
INDICE DE CUADROS x
INDICE DE ANEXOS xii
RESUMEN xv
ABSTRACT xvi
CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN
1.1. Introducción 2
1.2. Objetivos 4
1.2.1. Objetivo General 4
1.2.2. Objetivos Específicos 4
1.3. Hipótesis 4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO
2.1. Fundamentación teórica 6
2.1.1 Levadura 6
2.1.2. Saccharomyces cerevisiae 6
2.1.3. Ciclo Biológico de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) 7
2.1.4. Tipos de pavo 9
2.1.5. Características de pavos de engorde 10
2.1.5.1. Bronceado de América 10
2.1.5.2. Pavo Negro 11
2.1.5.3. Pavo Blanco 11
2.1.5.4. El Pavo Blanco Gigante 11
2.1.6. Densidad de pavos 11
2.1.7. Engorde 12
2.2. Investigaciones en pavos 13
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos.....16
3.1.1. Localización y duración de la investigación.....16
3.1.2. Condiciones meteorológicas 16
3.1.3. Materiales y equipos.....17
3.1.4. Tratamientos 18
3.1.5. Unidades experimentales.....18
3.1.6. Diseño experimental.....18
3.1.7. Esquema del experimento.....19
3.1.8. Mediciones experimentales.....19
3.1.8.1. Consumo de alimento 19
3.1.8.2. Ganancia de peso.....20
3.1.8.3. Conversión alimenticia.....20
3.1.8.4. Mortalidad 20
3.1.8.5. Rendimiento a la canal.....21
3.1.9. Análisis económico.....21
3.1.9.1. Ingresos 21
3.1.9.2. Costos totales 21
3.1.9.3. Utilidad neta 22
3.1.9.4. Rentabilidad 22
3.1.10. Dietas experimentales.....22
3.1.11. Manejo del experimento.....24
CAPÌTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN
4.1. Resultados y discusión.....27
4.1.1. Consumo de alimentos.....27
4.1.2. Ganancia de peso (g).....27
4.1.3. Conversión alimenticia 27
4.1.4. Peso vivo, peso vísceras y peso faenado (g).....31
4.1.5. Análisis económico.....31
4.1.5.1. Costos totales 31
4.1.5.2. Ingresos brutos 31
4.1.5.3. Beneficio neto 32
4.1.5.4. Relación beneficio – costo 32
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones 34
5.2. Recomendaciones 35
CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA
6.1. Literatura citada 37
CAPÍTULO VII. ANEXOS 39

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro **Página**

1. Densidades animales en los locales para pavos pequeños durante su crianza.....12
2. Aportes recomendados de proteína y energía en porcentajes de la ración para pavos en periodo de engorde.....13
3. Condiciones meteorológicas en niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental “La María” UTEQ 2014.....16
4. Materiales y equipos a utilizar en la investigación niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental “La María” UTEQ 2014.....17
5. Tratamientos en los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental “La María” UTEQ 2014.....18
6. Análisis de varianza de los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental “La María” UTEQ 2014.....19
7. Esquema del experimento de los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental “La María” UTEQ 2014.....19
8. Dietas experimentales de los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental “La María” UTEQ 2014.....23

9. Riqueza nutritiva de las dietas experimentales de los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental “La María” UTEQ 2014 24

10. Consumo de alimento MS (g) en la semana 10, 11, 12, 13, 14 y 15 semanas bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014 29

11. Ganancia de peso (g) en la semana 10, 11, 12, 13, 14 y 15 semanas bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014 29

12. Conversión alimenticia en la semana 10, 11, 12, 13, 14 y 15 semanas bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014 30

13. Peso vivo, peso vísceras y peso faenado (g) bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.....31

14. Análisis económico bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014 32

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo **Página**

1. Fotos de la investigación 40

2. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 10 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 43

3. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 11 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 43

4. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 12 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 43

5. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 13 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 44

6. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 14 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 44

7. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 15 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 44

8. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 10 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 45

9. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 11 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 45

10. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 12 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 45

11. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 13 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 46

12. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 14 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 46

13. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 15 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 46

14. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 10 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 47

15. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 11 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 47

16. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 12 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 47

17. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 13 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 48

18. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 14 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 48

19. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 15 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 48

20. Análisis de varianza de vísceras bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 49

21. Análisis de varianza de peso vivo bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 49

22. Análisis de varianza de peso canal bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María. 49

RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en el programa de aves de la Finca Experimental La María de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, cuya ubicación geográfica es de 1° 3’ 18” de latitud sur y 79°25’ 24’’ de longitud oeste, a una altura de 73 metros sobre el nivel del mar estudio, los objetivos fueron; establecer el mejor nivel de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*), determinar el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia en el engorde de pavos y conocer la rentabilidad de los tratamientos bajo estudio, los tratamientos bajo estudio empleados fueron T1= Balanceado comercial; T2=500 g de levadura de cerveza; T3= 750 g de levadura de cerveza; T4=1000 g de levadura de cerveza utilizando un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, con un total de 80 pavos. En la semana 15 los mejores resultados se obtuvieron en el tratamiento 750 g levadura de cerveza con 6219,93 g, ganancia de peso en la misma semana con el tratamiento balanceado comercial con 1085,19 g, en la semana 12 la conversión alimenticia más eficiente se reportó con 7,82 en el tratamiento 1000 g de levadura de cerveza. La relación beneficio-costo que registró los mayores valores fue en el tratamiento 1000 g de levadura de cerveza con 1,15

Palabras claves: levadura de cerveza, niveles, pavos, engorde

ABSTRACT

The research was carried out in the program of the Experimental bird Finca La Maria Quevedo State Technical University, whose geographical location is 1 ° 3 '18 "south latitude and 79 ° 25' 24 " W at an altitude of 73 meters above sea level study, the objectives were; establish the best level of yeast (Saccharomyces cerevisiae), determine feed intake, weight gain, feed conversion in fattening turkeys and know the profitability of the treatments under study, study treatments used were T1 = Commercial Balanced ; T2 = 500 g of brewer's yeast; T3 = 750 g of brewer's yeast; T4 = 1000 g of yeast using a completely randomized design (CRD) with four treatments and five repetitions, with a total of 80 bucks. At week 15, the best results were obtained in treating 750 g yeast with 6219.93 g, weight gain in the same week with commercial balanced 1085.19 g treatment, at week 12 the most efficient feed conversion 7.82 was reported with 1000 g in the treatment of yeast. The cost-benefit relationship higher values recorded in the treatment was 1000 g of yeast with 1.15

Keywords: yeast, levels, turkeys, fattening

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La avicultura en nuestro país, es una de las industrias que más desarrollo ha alcanzado en los últimos años, razón por la cual se ha convertido en una de las más importante de la producción animal. Este tipo de explotación es muy lucrativa dentro de las producciones de origen animal y además nos brinda la facilidad de instalaciones, porque nos permite manejar en pequeñas superficies un gran número de animales.

El manejo eficiente de las granjas o explotaciones se los debe ir realizando de una forma técnica e involucrando ciertos aspectos muy importantes como es alimentación, genética y sanidad principalmente como el caso de la bioseguridad que ya tiene normas estrictas y sin dejar de lado los detalles que son los que verdaderamente ponen la pauta en el manejo integral de la avicultura, todo sin dejar de lado la parte administrativa-técnica que sin duda es la que marcará las diferencias incluso entre las distintas explotaciones de una misma zona.

Las enzimas, hongos y levaduras han sido experimentalmente utilizados en la alimentación de aves desde hace 40 años, sin embargo, su éxito inicial fue escaso debido a la naturaleza de los complejos utilizados. Recientemente la biotecnología ha permitido sintetizar enzimas, hongos y levaduras para ser utilizados de forma comercial.

Precisamente, en el año 2000, el mercado internacional que vende enzimas, hongos y levaduras para alimentación animal ha llegado a mover una cifra de 100 millones de dólares sin embargo aunque parezca lo contrario, solamente 10% de los piensos de animales monogástricos son suplementados utilizando los anteriores microorganismos.

La levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) obtenida de los procesos biotecnológicos ha sido ampliamente utilizada en la producción de poli gástricos y existe muy poca información de los efectos en los animales mono

gástricos especialmente en el pavo de engorde, las recomendaciones técnicas sobre las dosificaciones para engorde y producción de leche están alrededor de 1000 g por tonelada de alimento sin embargo para las aves no existe un nivel adecuado.

La investigación se justifica por cuanto se necesita conocer cual o cuales son los mejores niveles de levadura de cerveza en la alimentación de pavos de engorde y poder dar recomendaciones técnicas a los criadores de pavos.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Evaluar los niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca experimental La María.

1.2.2. Objetivos Específicos

Establecer el mejor nivel de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*).

Determinar el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia en el engorde de pavos.

Establecer la rentabilidad de los tratamientos bajo estudio.

1.3. Hipótesis

El nivel de 1000 g de levadura de cerveza por tonelada de alimento mejorará los parámetros productivos en el engorde de pavo.

Se obtendrá una mejor ganancia de peso y conversión alimenticia con respecto a los registros del plantel avícola de la UTEQ.

La mejor rentabilidad se obtendrá con 1000 g levadura de cerveza por tonelada de alimento.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1 Levadura

Las levaduras son Hongos microscópicos, o sea organismos unicelulares del reino vegetal que suelen medir de 5 a 10 micras, se consideran como organismo facultativo, lo cual significa que pueden sobrevivir con o sin oxígeno. **(García, 2007).**

Los hongos llamados corrientemente levaduras son de extraordinario interés económico. Algunas especies se emplean en todas las partes del mundo para la elaboración del pan y la producción de bebidas alcohólicas por fermentación, pues segregan enzimas que convierten los azúcares en alcohol y anhídrido carbónico. Otras son responsables de la aparición de sabores especiales en ciertos vinos una vez que se ha realizado la fermentación principal. Algunas se encuentran como contaminantes en las industrias de fermentación, donde su presencia es indeseable, pues reducen el rendimiento de alcohol o producen sabores desagradables. Hay especies que prosperan en sustratos con un porcentaje elevado de azúcar, tales como mermeladas o miel, productos que se consideran por lo regular libres del ataque de los hongos. Ciertas especies son responsables de enfermedades humanas, como el mughet. **(Peña y Chaco, 1998).**

2.1.2. *Saccharomyces cerevisiae*

Es una levadura muy importante en la industria para producir etanol a partir de melazas o de granos previamente sacarificados, en la ascas fabricación de cerveza, y de levadura para panificación. Sus ascas contienen cuatro esporos partenogenéticos. (**Peña y Chaco, 1998).**

2.1.3. Ciclo Biológico de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*)

En levaduras del Género *Saccharomyces*. La célula madre emite un mamelón al mismo tiempo que divide su núcleo por estrangulación, el mamelón aumenta de tamaño y se provee de los elementos constituyentes de la célula madre, posteriormente, el mamelón se estrangula y se separa de aquella, ya separada, la célula hija o blastosporo crece hasta transformarse en una célula adulta, la cual será luego una nueva célula madre, y así sucesivamente mientras el medio sea favorable **(García, 2007).**

Las principales materias primas utilizadas en la fabricación de levadura son el cultivo puro de levadura y la mezcla. La cepa de levadura utilizada para producir la levadura es la (*Saccharomyces cerevisiae*).

La producción de levadura requiere de una variedad de nutrientes esenciales vitaminas. Entre los nutrientes y minerales necesarios está el nitrógeno, fosfato, magnesio y calcio; y trozos de hierro, zinc, cobre, magnesio y molibdeno, Normalmente el nitrógeno es suministrado mediante sales de amonio, el fosfato y el magnesio. Las vitaminas utilizadas en la producción de levaduras son biotina, inositol y tiamina **(Alltech, 2003).**

La levadura crece en una serie de fermentadores. Estos fermentadores son operados bajo condiciones aeróbicas (en presencia de oxigeno libre o exceso de aire) puesto que bajo condiciones anaeróbicas (limitaciones ausencias de oxigeno), los azucares fermentables son consumidos en las formaciones de etanol y diluido de consumo, lo cual resulta bajo rendimiento de levadura.

La etapa inicial de crecimiento de la levadura tiene lugar en el laboratorio en la porción de cepas de levadura (levadura madre) se mezcla con el mosto de la melaza en frascos esterilizados y se deja crecer de 2 a 4 días el contenido completo del frasco se usa para inocular el primer fermentado en la etapa de cultivo puro (siembra inicial) la fermentación del cultivo puro se realiza en

fermentadores BATH, donde la levadura crece por un periodo de 13 a 24 horas, es usual que se usen dos fermentadores en esta etapa **(Alltech, 2003).**

A continuación el cultivo puro o levadura de siembra es transferido a un fermentador intermedio y posteriormente pasa a la etapa de la fermentación "stock" donde se aumenta la alimentación con una buena aireación. Esta etapa se llama "stock" por centrifugación produciendo la levadura "stock"- La etapa final de la fermentación tiene grado de aireación muy alta y se incrementa la alimentación de la melaza y nutrientes.

Esta etapa tiene una duración que varía entre 11 y 15 horas después de que toda la melaza y los nutrientes son adicionales el fluido es aireado por un periodo adicional de 0.5 a 1 hora, para permitir la total maduración de la levadura permitiendo así una mayor estabilidad para el almacenamiento refrigerado.

El volumen de crecimiento de la levadura en las etapas principales descritas anteriormente aumenta con cada etapa el crecimiento de la levadura es en general de 120 kilos en el fermentador intermedio, 420 kilos el fermentador stock 2500 kilos en el frecuentador (pitch) y 15.000-100.000 kilos en el fermentador final **(Alltech, 2003).**

La levadura Yea Sacc 1026 fue originalmente diseñada como suplemento en la alimentación diaria para ganado lechero, de carne y terneros. Yea Sacc 1026 ayuda a reducir las fluctuaciones en el pH de dos maneras:

- Aumenta la población de bacterias digestoras de la fibra.
- Estimula la actividad de las bacterias que utilizan ácido láctico.

Además esta levadura aumenta: el consumo de materia seca, la disponibilidad de proteína y la producción de leche **(Alltech, 2003).**

La utilización de las levaduras en la alimentación de monogástricos y rumiantes tiene múltiples beneficios en la parte zootécnica de las explotaciones. Desde el punto de vista de los rumiantes los principales beneficios que se han identificado se enlistan a continuación.

- Incremento en número de bacterias celulíticas por eliminación del oxígeno presente en el sumo de sustancias estimulantes de la multiplicación bacterial.

- Incremento de la degradación de la fibra, incremento del consumo de materia seca, aumento de la producción de ácidos grasos volátiles.

- Aumento del flujo de proteína microbiana del número

- Estimulación da bacterias capaces de utilizar ácido láctico

- Establecimiento de una flora y pH ruminales más estables

- Prevención de acidosis y laminita

- Mejora la condición corporal.

- Aumento en la producción **(William, 1991).**

2.1.4. Tipos de pavo

Hoy ya no podemos hablar de razas en la producción de pavos, sino híbridos obtenidos de las mismas en largo y complicados programas de selección genética. Por tanto una producción de tipo familiar podría basarse en alguno de estos tipos de pavos:

Pavos pequeños, cuyo peso final puede situarse en los 4-5 kg; por ejemplo pavo negro y pavo blanco pequeño derivado de la raza Beltsville.

Pavos medianos, con un peso promedio final de 6 o 9 kg, según hembras o machos, respectivamente. Aquí tenemos a los derivados de las razas pavo nevado de Virginia u holandés blanco y a los pavos medianos de pechuga ancha.

Pavos gigantes, que alcanzan pesos finales de 10 kg en las hembras y 16 kg en los machos. Son animales prácticamente sintéticos, derivados de algunas de las razas de mayor tamaño **(Sanmiguel y Lorenzo, 2004).**

2.1.5. Características de pavos de engorde

Actualmente la producción industrial de pavos, ya no habla de razas sino de cruzamientos o de híbridos comerciales. Pese a ello revisaremos las principales características morfo-funcionales de algunas que pueden verse mestizadas en la Norpatagonia, solo con importancia histórica para los mercados **(Cantaro, *et, al.* 2010).**

2.1.5.1. Bronceado de América

En el macho, las plumas del cuello, pecho, grupa y parte inferior del abdomen son de color negro con reflejos rojo verdosos. Las plumas primarias y secundarias de las alas son barbadas en blanco, en tanto que las de la cola son bronceadas y negras con una línea periférica blanca.

El plumaje de las hembras es similar, si bien el listado blanco es más intenso en los constados, en las alas, cola y parte superior del abdomen. El pico es de color blanco amarillento. El iris ocular es de color castaño claro y los tarsos gris amarillento, más oscuros en animales jóvenes. La cabeza y la parte superior del cuello aparecen recubiertas por plumas de coloración rojiza con superposición de reflejos azules, particularmente evidentes en machos **(Cantaro, *et, al.* 2010).**

2.1.5.2. Pavo Negro

El plumaje de machos y hembras es negro metálico con irisaciones verdosas, presentando a veces algunas plumas bronceadas. El color del pico es gris oscuro, casi negro. El iris es muy oscuro. Los tarsos oscuros en los jóvenes, pasan a rojo claro en los adultos. La piel es blanca. Los pavitos son negros con manchas amarillo claras en las alas y a veces también en la región abdominal **(Cantaro, *et, al.* 2010).**

2.1.5.3. Pavo Blanco

Estos han sido preferidos por lograr una mejor presentación de la carne, sin cañones residuales en la piel. Se logran pavos de peso destacado y plumaje blanco, mejor aceptados por el consumidor. Su plumaje blanco es recesivo frente al bronceado. Así cuando se cruzan razas blancas entre sí, dan descendientes de ese color, en tanto que al hacerlo con bronceados puros dan solo animales bronceados **(Cantaro, *et, al.* 2010).**

2.1.5.4. El Pavo Blanco Gigante

Supera el volumen del Bronceado con todas sus características funcionales para una buena producción de carne. Sin embargo es menos rustico y por tanto con menor vitalidad y resistencia a las enfermedades **(Cantaro, *et, al.* 2010).**

2.1.6. Densidad de pavos

Para guiarse en la densidad de pavos el criador debe seguir las siguientes recomendaciones para la crianza Cuadro 1 **(Sanmiguel y Lorenzo, 2004).**

Cuadro 1. Densidades animales en los locales para pavos pequeños durante su crianza

Edad (semanas)	Aves/m^2
1 (inicio en círculos)	50
2 (en círculos ampliados)	35-40
3 y 4	25
5 y 6	12
7 y 8	8
9-12	6
13 en adelante	5

Fuente: Sanmiguel y Lorenzo 2004

Para sistemas semi-intensivos, se indica 1 macho/m^2 y 2 hembras/m^2 en estado adulto. **(Barrejòn, Antillaque, Cortés, Medino, y Fernández, 2015)**.

2.1.7. Engorde

A partir de las nueve semanas de edad, más o menos, las exigencias de las aves no son ya acusadas. Algunos criadores afirman que desde ese momento la cría es muy fácil y sólo hay que vigilar que tengan alimento y agua, para esto se recomienda la siguiente tabla con los contenidos de energía y proteína por semana Cuadro 2

Cuadro 2. Aportes recomendados de proteína y energía en porcentajes de la ración para pavos en periodo de engorde

Edad (semanas)	Proteína bruta (%)	Energía: kcal/EM/kg
9	19,30	2900,00
10	20,00	3000,00
11	20,70	3100,00
12	21,40	3200,00
13	15,50	2900,00
14	16,00	3000,00
15	16,50	3100,00
16	17,00	3200,00

Fuente: (Sanmiguel y Lorenzo, 2004)

2.2. Investigaciones en pavos

En Lima- Perú se llevó a cabo en tres diferentes ambientes de la FMV-UNMSM en Lima, la crianza de las aves se realizó en la granja avícola del Laboratorio de Producción Avícola y Especies Menores; el análisis de los alimentos en el Laboratorio de Bioquímica, Nutrición y Alimentación Animal, y el análisis estadístico de los datos en el Laboratorio de Medicina Veterinaria Preventiva, se emplearon 150 pavos machos de la línea BUT elegidos al azar de un lote de 840 animales.

Los tratamientos bajo estudio fueron T0 = dieta sin antibiótico y sin yacón, T1= dieta con 0,25% de harina de yacón, T2= dieta con 0,50% de harina de yacón, T3 = dieta con 0,75% de harina de yacón, T4= dieta con antibiótico promotor del crecimiento (zinc bacitracina al 10%, en dosis de 0.035% de la ración). Para cada grupo de tratamiento se destinaron 30 animales, separados a su vez en cinco subgrupos de seis animales.

El consumo de alimento por ave para el tratamiento control fue a las 10 semanas de 2,31 kg y a las 14 semanas de 3,23 kg (total acumulado 11,60 kg), para la ganancia de peso en la semana 11 se registró 1,18 kg y a la semana 14 con 1,19 kg (ganancia acumulada 5,70 kg), presentándose un índice de conversión alimenticia de 2,05 (**Gonzáles, 2009**).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Localización y duración de la investigación

La presente investigación se realizó en el Programa de Aves de la Finca Experimental La María de propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo localizada en el kilómetro 7,5 de la Vía Quevedo El Empalme, provincia de Los Ríos y cuya ubicación geográfica es de 1° 3' 18" de latitud sur y 79°25' 24'' de longitud oeste, a una altura de 73 metros sobre el nivel del mar.

La presente investigación tuvo una duración de 70 días

3.1.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas del sitio de investigación se describen en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Condiciones meteorológicas en niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental "La María" UTEQ 2014

Parámetros	Promedio
Temperatura °C	24,80
Humedad relativa %/mes	88,00
Precipitación mm /mes	343,70
Heliofanía horas y decimos /mes	39,30
Evaporación promedio mm /mes	65,50
Zona ecológica	Bh - T
Topografía	Irregular

Fuente: INAMHI, Ubicado en el departamento Agro Meteorológico del INIAP. Estación Experimental Tropical Pichilingue (Enero 2014)

3.1.3. Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se utilizaron en la investigación fueron los que se describen en el Cuadro 4

Cuadro 4. Materiales y equipos a utilizar en la investigación niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental "La María" UTEQ 2014

Detalle	Cantidad
Pavos de engorde de la raza Big 6	80
Bebederos	20
Comederos	20
Balanceado de engorde (kg)	2500
Desparasitante (sobre de 10 g)	10
Vitaminas (sobre de 500 g)	1
Machetes	1
Limas	1
Flexómetro	1
Bomba de mochila (20 L)	1
Baldes	3
Balanza (kg)	1
Letreros	20
Computador	1
Pen drive 2GB	1
Cámara fotográfica	1
Hojas resmas	4
Libro de campo	1
Análisis bromatológicos	4

3.1.4. Tratamientos

Los tratamientos que se planteó en la investigación se indican en el Cuadro 5

Cuadro 5. Tratamientos en los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental "La María" UTEQ 2014

Orden	Tratamiento
T1	Balanceado comercial
T2	500 g de levadura de cerveza
T3	750 g de levadura de cerveza
T4	1000 g de levadura de cerveza

3.1.5. Unidades experimentales

Para la presente investigación se utilizó 80 pavos de raza Big - 6 es decir 4 pavos como unidad experimental en cada uno de las repeticiones y tratamientos.

3.1.6. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cuatro tratamientos, cinco repeticiones y con un total de 80 pavos. La separación entre las medias de los tratamientos se realizó mediante la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad. Para el análisis de los resultados se hizo en el programa estadístico INFOSTAT. Cuadro 6

Cuadro 6. Análisis de varianza de los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental "La María" UTEQ 2014

Fuente de variación		Grados de Libertad
Tratamientos	t-1	3
Error	t(r-1)	16
Total	**(t . r) - 1**	**19**

3.1.7. Esquema del experimento

El esquema del experimento que se utilizó en el presente trabajo se detalla en el Cuadro 7

Cuadro 7. Esquema del experimento de los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental "La María" UTEQ 2014

Tratamientos	UE	Repeticiones	Total
T1= Balanceado comercial	4	5	20
T2 = 500 g de levadura de cerveza	4	5	20
T3 = 750 g de levadura de cerveza	4	5	20
T4 = 1000 g de levadura de cerveza	4	5	20
Total			**80**

U. E.= Unidad Experimental

3.1.8. Mediciones experimentales

3.1.8.1. Consumo de alimento

Se pesó el alimento al suministrarse en cada tratamiento por fase y por diferencia se determinarón el consumo neto, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

CNA = AS (g) – R (g)

CNA = Consumo neto de alimento (g)
AS = Alimento suministrado (g)
R = Residuo (g)

3.1.8.2. Ganancia de peso

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

GP = P2 (g) - P1 (g)

GP = Ganancia de peso (g)
P2 = Peso actual o registrado (g)
P1 = Peso anterior (g)

3.1.8.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia por tratamiento y por cada repetición se registró en cada fase.

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

3.1.8.4. Mortalidad

El porcentaje de mortalidad se calculó en cada uno de los tratamientos al finalizar el engorde de los pavos. Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Mortalidad (\%)} = \frac{\text{Nº. aves muertas}}{\text{Nº. aves iniciadas}} \times 100$$

3.1.8.5. Rendimiento a la canal

Se sacrificó un ave de cada tratamiento para determinar el rendimiento a la canal

$$\textbf{R.C.} = \frac{\textbf{P.C. (g)}}{\textbf{P.V. (g)}} \text{ X } 100$$

Dónde:

R.C. = Rendimiento a la canal

P.C. = Peso a la canal

P.V. = Peso vivo

3.1.9. Análisis económico

Para el análisis económico se utilizó los siguientes datos.

3.1.9.1. Ingresos

Se obtuvo con los valores totales de los tratamientos multiplicando el rendimiento por precio de los pavos.

3.1.9.2. Costos totales

Se calculó de la suma de los costos fijos (depreciación de mano de obra, del galpón, etc.) y de los costos variables (alimentación, sanidad, etc.), se aplicó la siguiente fórmula:

CT = CF + CV;

Dónde:
CT = costos totales
CF = costos fijos, y
CV = costos variables.

3.1.9.3. Utilidad neta

Se registró de los ingresos y los costos totales. Se aplicó la siguiente fórmula:

U N = I – C, donde;
U N = Utilidad neta.
I = Ingresos
C = Costos

3.1.9.4. Rentabilidad

Se empleó la relación beneficios / costos, aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Relación B/C} = \frac{\text{utilidad}}{\text{Costos}}$$

3.1.10. Dietas experimentales

En el cuadro 8 se presentan las dietas experimentales con su riqueza nutritiva que se utilizaron en el engorde de pavos.

Cuadro 8. Dietas experimentales de los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental "La María" UTEQ 2014

Ingrediente	PAVOS ENGORDE			
	T1	T2	T3	T4
Maíz nacional	0,4723840	0,4723840	0,4723840	0,4723840
Polvillo de arroz	0,1100305	0,1097805	0,1095305	0,1092805
Torta soja 44	0,2600000	0,2600000	0,2600000	0,2600000
pescado 59/9/21	0,0500000	0,0500000	0,0500000	0,0500000
Aceite de palma	0,0600000	0,0600000	0,0600000	0,0600000
Carbonato calcico	0,01323996	0,01323996	0,013239962	0,013239962
Fosfato monocalcico	0,01819563	0,01819563	0,018195625	0,018195625
Cloruro sodico marino 98	0,00320921	0,00320921	0,003209212	0,003209212
DL- Metionina	0,0033322	0,0033322	0,003332196	0,003332196
L-lisina hcl	0,00573354	0,00573354	0,005733543	0,005733543
Saccharyces cervisiaie		**0,0005**	**0,00075**	**0,001**
Antioxidante	0,000125	0,000125	0,000125	0,000125
Propidol 25	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Bacitracina de zinc 500g /t	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Vitamina de broiler	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
TOTAL	**1,0000000**	**1,0000000**	**1,0000000**	**1,0000000**

Cuadro 9. Riqueza nutritiva de las dietas experimentales de los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental "La María" UTEQ 2014

Riqueza nutritiva	Pavos engorde
Energía metabolizable (kcal/kg)	3200,00
Proteína bruta	20,00
Extracto etéreo	8,00
Fibra bruta	3,50
Calcio	1,10
Fosforo disponible	0,60
Sodio	0,18
Lisina	1,10
Metionina + Cistina	0,90
Treonina	0,79
Triptófano	0,22
Isoleucina	0,80

Fuente: Planta de alimentos Balanceados UTEQ 2014

3.1.11. Manejo del experimento

Previo al ingreso de los animales se realizó la construcción y desinfección de las jaulas en donde se colocaron los 80 pavos de la investigación, además se desinfectó comederos y bebederos.

Una vez cumplido las 10 semanas se procedió a pesar los pavos para realizar la distribución en cada uno de los tratamientos y repetición, colocando cuatro pavos por jaula con su respectivo comedero y bebedero.

El alimento se suministró *ad libitum* previamente pesado en la mañana y al finalizar la semana se pesara el residuo para conocer el consumo de alimento,

en el agua de bebida se suministraron los fármacos como vitaminas y antibióticos en caso de ser necesario.

A los pavos se los pesó cada semana para conocer el incremento de peso semanal y de esta forma se obtuvo la conversión alimenticia.

Al finalizar el engorde de los pavos se sacrificaron todos los animales para obtener el peso y rendimiento a la canal.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados y discusión

4.1.1. Consumo de alimentos

En el cuadro 10, no se presentaron diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0,05$) en las semanas evaluadas, sin embargo, en la semana 15 se produjo el mayor valor en el tratamiento 750 g levadura de cerveza con 6219,93 g seguido de la semana 13 alcanzando 5737,83 g en el tratamiento 1000 g de levadura de cerveza, en la semana 14 con 5677,21 en el tratamiento 750 g de levadura de cerveza; la semana 12 y 11 con 5300, 86 y 4479,24 g en el 1000 g levadura de cerveza, finalmente la semana 10 en el tratamiento 750 g de levadura de cerveza logró 3289,67 g. superando a **(Gonzáles, 2009)**, en la semana 14 con 3,23 kg (3230,00 g) en el tratamiento control.

4.1.2. Ganancia de peso (g)

En las semanas evaluadas mostradas en el cuadro 11. se puedo observar que no existió diferencia estadística significativa en las semanas 10, 13 y 15, no obstante, en la semana 15 con el tratamiento balanceado comercial se obtuvo el mayor valor con 1085,19 g; las semanas 10 (580,81g); 11 (644,63g), 12 (700,00 g), 13 (763,13 g) y 14 (862,88 g) en el tratamiento 500 g de levadura de cerveza, supera los valore de **(Gonzáles, 2009)**, con 1,19 kg (119,00 g) en la semana 14.

Se rechaza la hipótesis “El nivel de 1000 g por tonelada de alimento mejorará los parámetros productivos en el engorde de pavo” ya que los tratamiento estudiados, arrojaron similares resultados en esta investigación.

4.1.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia no presento diferencias estadísticas significativas, a pesar de ello en la semana 12 se presentaron los mayores resultados con 7,82 en el tratamiento 1000 g de levadura de cerveza; la semana 13 en el mismo

tratamiento indicó 7,70 de conversión; en la semana 11 la mayor conversión alimenticia se da en el tratamiento balanceado comercial con 7,41; en el tratamiento 750 g de levadura de cerveza en la semana 14 con 6,96; seguido de la semana 15 con 6,29 en el tratamiento 1000 g de levadura de cerveza; y, la semana 10 con 5,95 en el tratamiento 750 g de levadura de cerveza. Cuadro 12 valores superiores frente a los reportados por **(Gonzáles, 2009)**, quien logro 2,05 de conversión.

Cuadro 10. Consumo de alimento MS (g) en la semana 10, 11, 12, 13, 14 y 15 semanas bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014

Tratamientos	Consumo de alimento MS (g)					
	10 Semana	11 Semana	12 Semana	13 Semana	14 Semana	15 Semana
Balanceado comercial	3287,34 a	4460,99 a	4946,91 a	5549,09 a	5393,89 a	6120,56 a
500 g Levadura de cerveza	3259,17 a	4445,54 a	5194,50 a	5599,19 a	5428,45 a	6028,83 a
750 g Levadura de cerveza	3289,67 a	4478,44 a	5188,37 a	5663,32 a	5677,21 a	6219,93 a
1000 g Levadura de cerveza	3279,24 a	4479,65 a	5300,86 a	5737,83 a	5643,03 a	6184,34 a
CV (%)	**2,76**	**2,02**	**4,13**	**2,15**	**4,29**	**2,24**

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p≤ 0,05)

Cuadro 11. Ganancia de peso (g) en la semana 10, 11, 12, 13, 14 y 15 semanas bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014

Tratamientos	Ganancia de peso (g)					
	10 Sem	11 Sem	12 Sem	13 Sem	14 Sem	15 Sem
Balanceado comercial	561,31 a	602,19 b	675,19 ab	734,63 a	824,00 b	1085,19 a
500 g levadura de cerveza	580,81 a	644,63 a	700,00 a	763,13 a	862,88 a	1037,50 a
750 g levadura de cerveza	553,38 a	617,69 ab	672,38 b	755,06 a	815,94 b	991,13 a
1000 g levadura de cerveza	561,44 a	613,75 ab	678,31 ab	745,25 a	825,25 b	983,00 a
CV (%)	**2,38**	**2,69**	**1,83**	**3,20**	**1,97**	**8,77**

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p≤ 0,05)

Cuadro 12. Conversión alimenticia en la semana 10, 11, 12, 13, 14 y 15 semanas bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014

Tratamientos	Conversión alimenticia					
	10 Sem	11 Sem	12 Sem	13 Sem	14 Sem	15 Sem
Balanceado comercial	5,86 a	7,41 b	7,33 a	7,55 a	6,55 a	5,73 a
500 g levadura de cerveza	5,61 a	6,90 a	7,42 a	7,34 a	6,30 a	5,81 a
750 g levadura de cerveza	5,95 a	7,25 b	7,72 a	7,52 a	6,96 a	6,28 a
1000 g levadura de cerveza	5,84 a	7,31 b	7,82 a	7,70 a	6,85 a	6,29 a
CV (%)	**2,94**	**2,17**	**4,50**	**3,90**	**5,01**	**6,40**

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p≤ 0,05)

4.1.4. Peso vivo, peso vísceras y peso faenado (g)

En este punto no se encontró diferencia estadística significativa (p≤ 0,05); sin embargo, el tratamiento que destacó fue 500 g de levadura de cerveza que resalto en las tres variables analizadas en el cuadro 13 con 11971,88 g. en peso vivo; 2033,75 g. peso de vísceras y peso faenado con 9938,13 g.

Cuadro 13. Peso vivo, peso vísceras y peso faenado (g) bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014

Tratamientos	Peso vivo (g)	Peso Vísceras (g)	Peso faenado (g)
Balanceado comercial	10972,81 a	1848,13 a	9124,69 a
500 g levadura de cerveza	11971,88 a	2033,75 a	9938,13 a
750 g levadura de cerveza	10916,56 a	1789,38 a	9127,19 a
1000 g levadura de cerveza	10986,25 a	1855,00 a	9131,25 a
CV (%)	**5,26**	**6,33**	**5,58**

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p ≤ 0,05)

4.1.5. Análisis económico

4.1.5.1. Costos totales

En los costos totales de los tratamientos estudiados se pudo apreciar que con 1000g de levadura de cerveza se produjo el mayor costo con 579,13 USD y los menores costos se dieron en el balanceado comercial con 563,71 USD. Cuadro 14

4.1.5.2. Ingresos brutos

Para los ingresos brutos en el tratamiento que se implementó 500 g de levadura de cerveza obtuvo el mayor valor con 1249,86 USD y en el tratamiento balanceado comercial los menores resultados con 1081,92 USD.

4.1.5.3. Beneficio neto

El mayor beneficio neto con 682,25 USD en el tratamiento 500 g de levadura de cerveza, reportando el menor beneficio neto en el tratamiento balanceado comercial con 518,21 USD.

4.1.5.4. Relación beneficio – costo

La relación beneficio-costo que reporto los mayores valores fue en el tratamiento 1000 g de levadura de cerveza con 1,15 y la menor rentabilidad se dio en el tratamiento balanceado comercial con 0,92. Cuadro 14

Cuadro 14. Análisis económico bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014

Rubros	Balanceado	Levadura de cerveza		
		500 g	750 g	1000 g
Costos				
Pavos	120,00	120,00	120,00	120,00
Balanceado	389,51	393,42	402,15	404,93
Dep materiales	1,00	1,00	1,00	1,00
Dep equipos	1,20	1,20	1,20	1,20
Mano de obra	25,00	25,00	25,00	25,00
Agua	2,00	2,00	2,00	2,00
Sanidad	25,00	25,00	25,00	25,00
Total Costos	**563,71**	**567,62**	**576,35**	**579,13**
Ingresos				
Peso promedio ave (kg)	10,97	11,97	10,97	11,28
No. de aves	17	18	18	19
Peso total (kg)	186,54	215,49	197,51	214,33
Valor de kg USD	5,80	5,80	5,80	5,80
Total USD	1081,92	1249,86	1145,56	1243,13
Beneficio neto	518,21	682,25	569,22	664,00
Relación Beneficio/costo	**0,92**	**1,20**	**0,99**	**1,15**

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En todos los tratamientos bajo estudio no se presentó diferencias estadísticas en las variables consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y pesos al sacrificio.

Los mayores consumos de alimentos se presentaron en el tratamiento 1000 g de levadura de cerveza a las 11; 12 y 13 semanas y 750 g de levadura de cerveza en las semanas 14 y 15.

Las mayores ganancias de peso se registraron con el tratamiento 500 g de levadura de cerveza desde las 10 y 14 semana.

Las conversiones alimenticias más eficientes se registraron en el tratamiento 500 g de levadura de cerveza a la 10, 11,13 y 14 semanas.

El mayor peso vivo y faenado se obtuvo con el tratamiento 500 g de levadura de cerveza.

La mayor relación beneficio/costo se presentó con el tratamiento 500 g de levadura de cerveza.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda utilizar 500 g de levadura de cerveza por las ganancias de peso, conversiones alimenticias más eficiente, pesos a la canal y relación beneficio/costo.

La implementación de nuevos estudios en diferentes dosis de levadura de cerveza en la etapa de engorde de pavos.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura citada

Alltech 2003. Yea – Sacc Primer aditivo para la ración animal en ganado lechero, carne y terneros. En línea. Disponible en www.alltech.com Consultado el 23 de septiembre de 2009.

Barrejòn, M., Antillaque, E., Cortés, J., Medino, L., & Fernández, R. (08 de enero de 2015). *Producción de pavos de engorde:www.uclm.es*. Obtenido de www.uclm.es: https://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/PMP/Trabajos/TG13.pdf

Bazay, G. 2010. Uso de los probioticos en la alimentación animal con énfasis en Saccharomyces cerevisiae. *Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos*, 8. Obtenido de http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/Articulo_bazay_Saccharomyces_cerevisiae.pdf

Cantaro, H Sánchez, J Sepùlveda, P 2010 Cría y engorde de pavos Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Consultado 7 de Octubre del 2014 Disponible en http://inta.gob.ar/documentos/cria-y-engorde-depavos/at_multi_download/file/Cria_y_engorde_de_Pavos.pdf

Criollo, M. 2011**.** Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante las etapas de crecimiento y engorda alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5,10 y 15%) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación del balanceado. Quito: Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

García M., 2007 Comportamiento reproductivo posparto en ganado Brahman, Universidad Central de Venezuela. Disponible en http://www.biologia.edu.ar, consultado el 25 de noviembre 2008.

Gonzáles, H. 2009**.** Evaluación de la harina de yacón (Smallanthus sonchifolius) como prbiótico en dietas de pavos de engorde. Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Medicina Veterinaria E.A.P de Medicina Veterinaria.

Linares, M., Peralta, M., Miazzo, R., & Nilson, A. 2009. Efecto de la levadura de cerveza (S. cerevisiae) asociada con vitamina E sobre las variables productivas y la calidad de la canal de pollos parrilleros. *InVet, 11*(1), 50-53. Recuperado el 08 de 01 de 2015, de http://www.fvet.uba.ar/publicaciones/archivos/vol_11N1/T10.pdf

López, N., Afanador, G., & Ariza, C. 2009. Evaluación de tres levaduras provenientes de ecosistemas colombianos en la alimentación de pollos de engorde. *Revista Corpoica- Ciencia y Tecnología , 10*(1), 102-114. Obtenido de http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Revista/11

Peña M., y Chaco H., 1998. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Agroindustrias, Sáenz. Facultad Ciencias Agrarias, Corrientes. República Argentina pág 42-49.

Sanmiguel, L., & Lorenzo, S. 2004. *Manual de crianza de animales.* México: Lexus Editores.

William G., 1991. Piensos tropicales, resúmenes informativos sobre piensos y valores nutritivos. Colección FAO. Producción y sanidad animal pp. 336-339

CAPÍTULO VII
ANEXOS

Anexo 1. Fotos de la investigación

Foto 1. Toma de datos de en la investigación

Foto 2. Etapa de faena de los pavos

Foto 3. Preparación de jaulas experimentales.

Foto 4. Colocación de alimento

Foto 5. Control de peso de los pavos

Foto 6. Distribución de los tratamientos bajo estudio.

Anexo 2. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 10 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	2306,09	3	768,70	0,09	0,96
Error	98134,87	12	8177,91		
Total	**100441**	**15**			

Anexo 3. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 11 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	3139,32	3	1046,44	0,13	0,94
Error	98133,71	12	8177,81		
Total	**101273**	**15**			

Anexo 4. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 12 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	268894,7	3	89631,57	1,98	0,17
Error	544481,5	12	45373,46		
Total	**813376,2**	**15**			

Anexo 5. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 13 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	80065,49	3	26688,50	1,82	0,20
Error	176026,4	12	14668,87		
Total	**256091,9**	**15**			

Anexo 6. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 14 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	252641,9	3	84213,95	1,49	0,27
Error	678183,5	12	56515,29		
Total	**930825,4**	**15**			

Anexo 7. Análisis de varianza de consumo de alimento en la semana 15 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	84325,33	3	28108,44	1,49	0,27
Error	226981,3	12	18915,11		
Total	**311306,6**	**15**			

Anexo 8. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 10 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	1636,48	3	545,49	3,01	0,07
Error	2172,83	12	181,07		
Total	**3809,31**	**15**			

Anexo 9. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 11 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	3869,28	3	1289,76	4,66	0,02
Error	3323,53	12	276,96		
Total	**7192,81**	**15**			

Anexo 10. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 12 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	1902,08	3	634,03	4,06	0,03
Error	1873,66	12	156,14		
Total	**3775,73**	**15**			

Anexo 11. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 13 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	1823,64	3	607,88	1,05	0,40
Error	6918,3	12	576,52		
Total	**8741,93**	**15**			

Anexo 12. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 14 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	5283,32	3	1761,11	6,57	0,01
Error	3216,61	12	268,05		
Total	**8499,93**	**15**			

Anexo 13. Análisis de varianza de ganancia de peso en la semana 15 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	26751,04	3	8917,01	1,11	0,38
Error	96717,98	12	8059,83		
Total	**123469**	**15**			

Anexo 14. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 10 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	0,24	3	0,08	2,76	0,09
Error	0,35	12	0,03		
Total	**0,59**	**15**			

Anexo 15. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 11 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	0,58	3	0,19	7,94	0,00
Error	0,29	12	0,02		
Total	**0,88**	**15**			

Anexo 16. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 12 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	0,66	3	0,22	1,89	0,18
Error	1,39	12	0,12		
Total	**2,05**	**15**			

Anexo 17. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 13 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	0,26	3	0,09	1,01	0,42
Error	1,04	12	0,09		
Total	**1,30**	**15**			

Anexo 18. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 14 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	1,07	3	0,36	3,22	0,06
Error	1,34	12	0,11		
Total	**2,41**	**15**			

Anexo 19. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en la semana 15 bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	1,09	3	0,36	2,45	0,11
Error	1,78	12	0,15		
Total	**2,87**	**15**			

Anexo 20. Análisis de varianza de vísceras bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	133932,81	3	44644,27	3,15	0,06
Error	170000	12	14166,67		
Total	**303932,81**	**15**			

Anexo 21. Análisis de varianza de peso vivo bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	3091467,97	3	1030489,32	2,96	0,08
Error	4175313,28	12	347942,77		
Total	**7266781,25**	**15**			

Anexo 22. Análisis de varianza de peso canal bajo los niveles de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el engorde de pavos en la Finca Experimental La María 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	1970413,28	3	656804,43	2,422	0,117
Error	3253753,91	12	271146,16		
Total	**5224167,19**	**15**			