



# UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

**TEMA:**  
**INCIDENCIA DE LA LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces cerevisiae*) EN LA FASE DE RECRÍA Y ENGORDE DEL CUY (*Cavia porcellus*)**

**AUTOR:** Héctor David Farinango Guamán

**DIRECTOR DE TESIS:** Dr. Luis Nájera

**ASESORES:** Ing. Gladys Yaguana  
Dra. Lucía Toromoreno  
Ing. Carlos Arcos

**AÑO:** 2010

**LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN:** Provincia: Imbabura, Cantón:  
Cotacachi, Parroquia: Imantag

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**TEMA:**

**INCIDENCIA DE LA LEVADURA DE CERVEZA (*Saccharomyces  
cerevisiae*) EN LA FASE DE RECRÍA Y ENGORDE DEL CUY (*Cavia  
porcellus*)**

Dr. Luis Nájera  
**DIRECTOR DE TESIS**

.....

## HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR

### DATOS PERSONALES:

Apellidos: Farinango Guamán  
Nombres: Héctor David  
Domicilio: Ibarra calle Simón Bolívar 13-80.  
Teléfono convencional: 062612637  
Celular: 091988552  
E mail: [hec25david@hotmail.com](mailto:hec25david@hotmail.com)



### 1. IDIOMAS

Quichua: Lengua materna. Fluido.  
Español: Fluido  
Inglés: Básico – principiante

### 2. ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria: Escuela Víctor Manuel Peñaherrera  
Secundaria: Colegio Técnico Agropecuario Carlos Ubidia Albuja.  
Superior: Universidad Técnica del Norte.

### 3. TÍTULOS OBTENIDOS

Bachiller Técnico Agropecuario.  
Ingeniería Agropecuaria

### 4. FECHA DE LA DEFENSA DE LA TESIS

12 de enero de 2011.

### 5. CURSOS REALIZADOS

EVENTO	ORGANIZADOR	DURACIÓN
Manejo de ganado lechero	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, FACULTAD DE INGENIERÍA CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES	8 horas
Cultivo de tomate de árbol y babaco	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES	16 horas
Producción orgánica de hortalizas	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PROMSA - MAG	16 horas
The successful completion of the level "Ellis intro"	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, CENTRO ACADÉMICO DE IDIOMAS	200 horas
Jornadas avícola Imbabura 2006	COLEGIO DE MÉDICOS VETERINARIO DE IMBABURA	8 horas
Semilleros de investigación e investigación de aula	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES	16 horas
Elaboración de proyectos y contabilidad	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES	16 horas
Seminario de relaciones humanas y formación de líderes	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES	20 horas
Seminario de horticultura orgánica	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES	30 horas
Elaboración de productos lácteos	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES	20 horas
Importancia de los análisis físicos químicos de los suelos en la producción agrícola	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES	30 horas
Manejo del cultivo de espárrago	MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA	16 horas
Manejo agronómico del cultivo de mango	MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA, FUNDACIÓN AGRECO, PROYECTO IMAGES	16 horas
Crianza estratégica del cuy, uso del forraje hidropónico, y sus ventajas en la crianza del cuy, tecnificación y valor agregado en la carne del cuy gestión de la cadena productiva exitosa	GOBIERNO MUNICIPAL DE ANTONIO ANTE, RAINER MARIA RILKER, PROCANOR	8 horas
Seminario taller internacional del "aguacate hass"	INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DEL NORTE	20 horas

## ARTÍCULO CIENTÍFICO

### INTRODUCCIÓN

#### PROBLEMA

La aplicación de vacunas, antibióticos, de manera indiscriminada en la prevención y control de agentes patógenos en las explotaciones agropecuarias ponen en riesgo la salud humana y animal, por lo que es importante encontrar alternativas de producción limpia.

Un deficiente suministro de proteínas, vitaminas y otros elementos se observan una baja fertilidad en las reproductoras, menor número de gazapos nacidos, retardo en el desarrollo, alto porcentaje de mortalidad y ataque continuo de parásitos y enfermedades que perjudican económicamente al productor.

El tiempo que los animales destetados requieren para el engorde generalmente es de 3 y 4 meses, lo cual, según los análisis económicos y en función de otros factores no representan una actividad rentable para el productor, todo ello constituye área amplia para encontrar alternativas de mejorar el metabolismo y reducir el lapso de permanencia.

#### JUSTIFICACIÓN

En busca de alternativas de una producción limpia sin poner en riesgo la salud pública ni de los animales, se plantea el uso de aditivos biológicos como son los probióticos, así como ciertas biomoléculas y compuestos derivados que se suministra directamente a los animales para mejorar su metabolismo, salud y producción.

En estudios realizados determinan que, desde hace unos 20 años se usa la levadura en las industrias avícola, bovina y porcina, a nivel mundial, obteniéndose efectos beneficiosos en la producción. La *Saccharomyces cerevisia*, es una de las levaduras ampliamente utilizadas, es rica en proteínas de alto valor biológico y abundante en vitaminas del complejo B.

Con el suministro de **levadura 100E**, se esperó mejorar la nutrición del animal por su actuación en conjunto con su sistema digestivo y mejorar en forma natural la salud y rendimientos productivos. Puesto que la levadura en el tracto digestivo estimula la reproducción de bacterias digestivas y reduce la población de microorganismos patógenos al activar las células del sistema inmune.

Razones que motivaron el interés de investigar la incidencia en el engorde de cuyes.

#### OBJETIVOS

##### General

Evaluar la incidencia de la levadura (*Sacharomyces cerevisiae*) en la fase de recría y engorde del cuy (*Cavia porcellus*).

##### HIPÓTESIS

La hipótesis planteada fue, la levadura de cerveza (*Sacharomyces cerevisiae*) incide en el rendimiento de las variables productivas en la fase de recría y engorde del cuy.

### MATERIALES Y METODOS

#### METODOLOGÍA

La investigación se realizó en las instalaciones de la Hacienda Pachamama perteneciente a la Empresa SANDESI S.A., ubicado en la Provincia Imbabura, Cantón Cotacachi, Parroquia Imantag.

##### Factores en estudio

Identificación de los factores de investigación

FACTOR	DETALLE
A	MACHOS
SEXO	HEMBRAS
B	15 días de edad
FASES DE ALIMENTACION CON LEVADURA	25 días de edad
	35 días de edad
	45 días de edad

### Tratamientos

Se conformaron ocho tratamientos; cuatro tratamientos correspondían a machos y cuatro tratamientos correspondían a hembras.

TRATAMIENTOS	FASES DE SUMINISTRO DE LEVADURA EN LA DIETA (edad)
MT 1	15 días
MT 2	25 días
MT 3	35 días
MT 4	45 días
HT 1	15 días
HT 2	25 días
HT 3	35 días
HT 4	45 días

### Diseño experimental

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con ocho tratamientos y tres repeticiones.

### Características del experimento

Repeticiones: 3; Tratamientos: 8; Unidades experimentales: 24. Las unidades experimentales se conformaron con 15 animales cada uno.

### Análisis estadístico

El esquema del análisis de la varianza aplicado:

Fuente de variación	G.L.
Total	23
Tratamientos	7
Sexo (S)	1
Edad (E)	3
S x E	3
Error Exp.	16
CV % =	

### Análisis funcional

Al detectar diferencias significativas se utilizó: la prueba de Duncan al 5% para los tratamientos; prueba de DMS al 5% para sexo y prueba de Tukey al 5%, para las fases.

### Variables

Incremento de peso

Desarrollo de longitud del cuerpo. (Axis – terminal de la pelvis)

Desarrollo de perímetro del cuello.

Desarrollo de perímetro del tórax

Desarrollo de perímetro de abdomen.

Conversión alimenticia.

Índice de mortalidad.

## **MATERIALES**

Comederos metálicos (tipo tolva)  
Módulos y jaulas  
Desinfectantes (Yodox).  
Desparasitante (Neguvon, tavelectin).  
Subproductos de balanceado (harina, residuos de galletas, polvillo de arroz, palmiste).  
Minerales (suprafos).  
Forraje verde (alfalfa, mar alfalfa, reygrass).  
Cinta métrica.  
Cámara fotográfica y filmadora.  
Balanza.

Registros y libro de campo.  
Tarjetas de identificación.  
Carretilla.  
Bomba de fumigación.  
Computador.  
Hojas.

### **Materiales e insumos experimentales**

Cuyes mejorados Tipo 1, destetados de 15 ± 3 días de edad.  
Levadura 100 E.

## **RESULTADOS**

A pesar de existir diferencias significativas al 1% en los análisis de varianza en la variable incremento de peso en las cuatro etapas de evaluación, al realizar las pruebas respectivas se comprobó que no existía incidencia de la levadura en mejorar los parámetros productivos. Se destacaron los machos manejados como MT4, que desde el inicio superaron el incremento de peso, a los 70 días del ensayo y 85 días de edad, los animales se obtuvieron pesos de 961 gramos y 1110 gramos en pesos vivos.

En las variables, desarrollo de la longitud del cuerpo, desarrollo del perímetro del cuello, tórax y abdomen no se observaron diferencias estadísticas en los factores estudiados, de manera que se observó una nula incidencia de la levadura en mejorar los parámetros productivos. Los machos demostraron mayor desarrollo corporal aun sin observar diferencias estadísticas.

El índice de mortalidad manejada se mantuvo dentro de los parámetros normales que no afectó la productividad de la granja. Los promedios fueron 5,67 % en los machos y 6,67% en las hembras.

Se obtuvo una buena conversión alimenticia siendo 2,3 en los machos y 2,58 en las hembras. El tratamiento con mejor conversión de 2,1 fue MT4 evidenciando de esta manera la no incidencia de la levadura en esta variable por la inexistencia de diferencias estadísticas.

## **CONCLUSIONES**

En la investigación el mejor índice fue 2,12:1 en tratamientos MT1, que tuvo el mejor desarrollo corporal desde el inicio del ensayo. Por tanto se concluye la no incidencia de la levadura.

En el parámetro de la mortalidad se observó los índices más bajos en las Fases 3 y 4. La mortalidad se presentó durante los primeros 21 días del ensayo en las Fases 1 y 2. Por tal razón se determina que los animales posiblemente a la edad más joven no logaron asimilar las propiedades inhibitoras de los patógenos.

Para lograr los rendimientos productivos, es necesario incorporar en su dieta aditivos biológicos como la levadura; sino mantener un suministro de forrajes de buena calidad y suplementar con productos que cumplan los requerimientos nutricionales: tanto proteicos, energéticos, minerales, etc., y mantener los mismos ingredientes en la preparación de alimentos para evitar problemas digestivos provocados por la sensibilidad a cambios de alimento.

## **RECOMENDACIONES**

La levadura, pese al no observar resultados de incidencia estadística en mejorar los parámetros productivos en los cuyes; se logró obtener buenos resultados en el incremento de

pesos, especialmente en los machos alcanzando pesos de animales vivos entre 961 gramos y 1110 gramos logrados en la investigación en el tiempo establecido de 70 días. Por tal razón se recomienda manejar un sistema de alimentación similar al que se realizó en este ensayo y reducir el periodo de permanencia en las jaulas que muchas veces están hasta los 4 meses, produciendo pérdidas económicas al productor.

La levadura puede estar sujeta en función del tiempo de consumo, esto se observaría principalmente en los animales de reproducción; por cuanto se recomienda realizar investigaciones en este tipo de animales y comprobar la incidencia del producto en mejorar los parámetros productivos en los cuyes.

Los parámetros técnicos de mortalidad manejados en explotaciones, indican hasta un 15% entre la fase de recría y engorde, pero en la investigación se manejó con porcentaje del 6,11% que técnicamente no afecta la productividad de la explotación. Razón por lo que es recomendable aplicar los parámetros de bioseguridad y control preventivo de parásitos y enfermedades de la misma forma como se realizó en este trabajo.

## RESUMEN

La investigación se realizó en un sistema intensivo de explotación de cuyes perteneciente a la Hacienda Pachamama de la empresa SANDESI S.A., ubicada en la parroquia de Imantag, cantón Cotacachi. El objetivo fue evaluar la incidencia de la **levadura 100E** (*Saccharomyces cerevisiae*) en la fase de recría y engorde del cuy (*Cavia porcellus*). Se aplicó el Diseño Completamente al Azar con ocho tratamientos y tres repeticiones, los factores en estudio fueron el sexo y las fases de alimentación, las variables que se evaluaron fueron: incremento de peso, desarrollo longitudinal del cuerpo, perímetros del cuello, tórax y abdomen, índice de conversión alimenticia y el índice mortalidad. Los datos se tomaron cada 15 días para cada variable, para el análisis estadísticos se manejaron los datos tomados a los 25, 40, 55 y 70 días del avance del ensayo, luego de realizar el análisis de varianza y encontrar diferencias significativas se realizó la prueba de Tukey al 5% para los tratamientos, prueba de DMS al 5% para sexo y prueba de Duncan al 5% para las fases. En todas las variables productivas evaluadas no se encontró incidencia alguna de la levadura para mejorar los parámetros de productividad de los cuyes. Por lo que se recomienda manejar con pastos de excelente calidad acompañado de concentrado alimenticios formulados según los requerimientos nutricionales del animal, sin la necesidad de incorporar aditivos, Probióticos o sustancias ajena al alimento natural.

## SUMMARY

The research was carried on an intensive guinea pig farm system belonging to the Hacienda Pachamama of SANDESI S.A., located in parroquia de Imantag, cantón Cotacachi. The goal was to assess the impact of **levadura 100E** (*Saccharomyces cerevisiae*) on the rearing and fattening period of the guinea pig (*Cavia porcellus*). The Completely Randomized Design was applied within eight treatments and three repetitions, the factors studied were sex and feeding periods, variables evaluated were weight increase, longitudinal body development, circumferences of neck, thorax and abdomen, feed conversion rate and death rate. Data was taken every fifteen days for each variable, for the statistical analysis the taken data from days 25, 40, 55 and 70 of the trial progress was handled, after taking the variance analysis important differences were found so the Tukey test at 5% was made for the treatments, DMS test at 5% for sex and Duncan test at 5% for the phases. In all productive variables tested no incidence from the **levadura 100E** was found to improve the guinea pigs' productivity parameters. So that, it is recommended to use excellent quality pasture along with concentrate formulated according to the nutritional requirements of the animal, without necessity to include additives, probiotics or substances outside the natural food.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ALIAGA, L. 1979 Producción de cuyes. Departamento de Publicaciones de la UNCP. Lima. Perú.
- AUCLAIR, E. 2000. Yeast as an example of the mode of action of probiotic in monogastric and ruminant species. Improving Safety: from Feed to Food. Feed manufacturing in the Mediterranean region. Brufau J editors. Zaragoza. Spain.
- BARROSO, L. 2010. La levadura *Saccharomyces cerevisiae* y su influencia en el entorno de los conejos de engorde.
- BENSAADA, M. 1982. Effets comparés de l'administration unique ou en continu de *Saccharomyces boulardii* sur l'établissement de diverses souches de *Candida* dans le tractus digestif de souris gnotoxeniques. Ann Microbiology.
- BUTS, J. P. 1986. Response of human and rats small intestinal mucosa to oral administration of *Saccharomyces boulardii*. Pediatr.
- CAICEDO, A. 2000. Experiencias Investigativas en la Producción de Cuyes. Pasto – Colombia.
- CARLSON, M. 1997. Yeast SNF/SWI transcriptional activators and the SPT/SIN chromatin connection.
- CASTRO, M.Y RODRÍGUEZ F. 2005. Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. Programa Nacional de Fisiología y Nutrición Animal, Laboratorio de Microbiología Molecular, Centro de Investigación. Tibaitatá. Consultado septiembre del 2010, disponible en: [www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Revistas/v6n1\\_p26\\_38\\_levadura\\_proprebiotics.pdf](http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Revistas/v6n1_p26_38_levadura_proprebiotics.pdf).
- CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavis porcellus*). Estudio FAO. Producción y Sanidad animal. Organización de la Naciones Unidas para agricultura y alimentación. Roma – Italia.
- CHAUCA, L., AUGUSTÍN, R., MUSCARI, J. Y ZALDÍVAR, M. 1984. Determinación de la edad óptima de destete en cuyes. *Investigaciones en cuyes*. VII Reunión científica anual, APPA, Lima – Perú.
- DI LUZIO, N. R. 1977. Kúpfér cells and other liver sinusoidal cells, Wise, E. and Knoch, D.L. Elsevier/North-Holland Biomedical Press, Amsterdam.
- GARCÍA, R. 2009. Las Levaduras para la alimentación de los Porcinos (*Saccharomyces cerevisiae*). (Documento en línea). Revisado en septiembre del 2010. Disponible en: [www.engormix.com/las\\_levaduras\\_alimentacion\\_porcinos\\_s\\_articulos\\_132.htm](http://www.engormix.com/las_levaduras_alimentacion_porcinos_s_articulos_132.htm).
- GEDEK, B. 1987. Probióticos en la alimentación animal: Efectos sobre el rendimiento y salud. Feed Magazine International. Alemania.
- GIL, F. 1998. Probióticos en Nutrición Animal. Boletín Informativo. Murcia – España.
- GUAMÁN, M. 1994. Saraguro, Fiestas y Rituales. Saraguro Ecuador. Deposito de información de FAO. Departamento de agricultura. Documento en línea. Revisado en mayo del 2010. Disponible en: [www.fao.org/DOCREP/V6200T/v6200T05.htm](http://www.fao.org/DOCREP/V6200T/v6200T05.htm).
- INIA-CIID. 1.994. *Investigaciones en cuyes*. Informe Técnico N° 6 94
- MANTECÓN, T. Y AHUMADA, A., 2000. Diarrea mecánica de porcino en lactancia y postdestete. Mundo Ganadero. Eumedia. Madrid, España.
- MARKMAN, C. **sin año**. La levadura de cerveza: Un producto Natural. Documento en línea. Revisado en septiembre del 2010. Disponible en: [www.sexovida/publicaciones/articulos/levadura.htm](http://www.sexovida/publicaciones/articulos/levadura.htm).
- MORENO, P. 1993. Niveles de porquinaza en raciones para cuyes. IV Congreso latinoamericano de cuyecultura, Riobamba. Ecuador.
- N.R.C, 1.995. NATIONAL RESEARCH COUNCIL
- ORTIZ, M. 1993. Memorias IV Congreso Latinoamericano de Cuyecultura. ESPOCH. Riobamba. Ecuador.
- PERALTA, M. F., MIAZZO, R. D. Y NILSON, A. 2008. Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos de carne - Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in feed broiler. Consultado septiembre del 2010. Disponible en: [www.veterinaria.org/revistas/redvet](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)
- REVISTA CORPOICA VOL 6 N°1 ENERO-JUNIO 2005.
- RIVAS, J. DÍAZ, T. 2008. Efecto de la suplementación con *Saccharomyces cerevisiae* sobre la producción de leche al inicio de la lactancia en vacas lecheras Departamento de

Producción Animal, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Aragua. Venezuela. Correo electrónico: [rivasjoseh@hotmail.com](mailto:rivasjoseh@hotmail.com).  
RUPERTO, M., REINOSO. 1993. Síntesis de Botánica Aplicada. Quito – Ecuador.  
SALINA, M., 2002. Crianza y Comercialización de Cuyes.  
SERRANO, V., 2001. Manejo de los sistema de crianza de los cuyes.  
TIZARD, I.R., CARPENTER, R.H., MCANALLEY, B.H. Y KEMP, M.C. 1989. The biological activities of mannans and related complex carbohydrates. Mol. Biother.  
VÁSCONEZ, C Y VÁSCONEZ, D. 1999. Crianza adecuada de cuyes. Tumbaco. Ecuador.  
ZEVALLOS, D. 1.993. El Cuy su Crianza y Explotación. Lima. Perú.