



**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: Dr. Luis Nájera.

Ibarra – Ecuador

2010

PRESENTACIÓN

Los resultados, las discusiones y las conclusiones obtenidas y descritas en este documento, son de responsabilidad exclusiva del autor, y no interpretan interés alguno de las personas que participaron en la realización de la tesis.

AGRADECIMIENTO

Mis sinceros agradecimientos; al directorio administrativo de la Empresa SANDESI S.A: a la Dra. Sonia Guevara, Gerente General; al Dr. Ramiro Arroyo, Presidente y al Sr. Felipe Contreras, Gerente Técnico, que de manera desinteresada y voluntaria brindaron el apoyo incondicional para culminar el trabajo de investigación y por ende mi formación profesional.

A los señores catedráticos que conformaron el tribunal de director y asesores en esta investigación, quienes pusieron a disposición los conocimientos y criterios técnico – científicos plasmados en este trabajo.

INTRODUCCIÓN

PROBLEMA

El uso y 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

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

Muchos 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 cerevisiae*, una de las levaduras más usadas y ampliamente comercializadas, 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.

Lo anotado, determinó el interés de realizar la investigación para conocer la incidencia que tendría la levadura en los rendimientos productivos y la calidad del producto.

OBJETIVOS

GENERAL

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

ESPECÍFICOS

- Evaluar el efecto de la levadura en el rendimiento de las variables productivas en la fase de engorde de cuy.
- Determinar la incidencia de la levadura según la edad y fases de suministro de alimento con levadura.
- Evaluar el comportamiento de las variables productivas según el sexo.
- Maximizar los rendimientos productivos de los animales mediante el uso eficiente de recursos aplicados en el manejo.
- Trasferir y difundir los resultados obtenidos en la investigación.

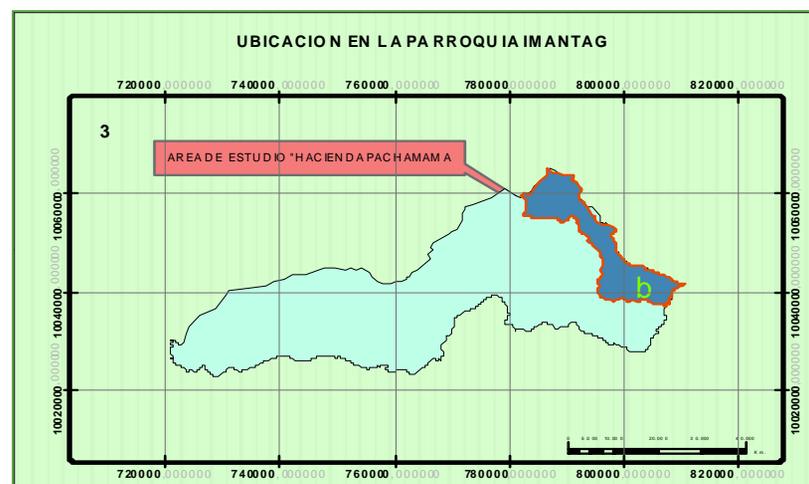
HIPÓTESIS

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

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Provincia	Imbabura
Cantón	Cotacachi
Parroquia	Imantag
Lugar	Hacienda Pachamama
Altitud	2 400 m.s.n.m.
Latitud	00° 22' 15''
Longitud	78° 16' 10''
Precipitación anual	800 mm.
Temperatura media anual	18°C.



MATERIALES UTILIZADOS

- Comederos metálicos (tipo tolva)
- Módulos y jaulas
- Desinfectantes (Yodox).
- Desparasitante (Neguvon, tavemectin).
- 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.

MÉTODOS

FACTORES EN ESTUDIO

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

TRATAMIENTOS

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 estuvieron conformadas por 15 animales cada uno.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

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.

MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

- **Análisis bromatológico**
- **Selección de animales**
- **Parámetros de bioseguridad**
 - ✓ Desinfección
 - ✓ Desparasitación
- **Preparación de alimento**

INSUMOS	Cantidad (kg)	Porcentaje (%)
Harina	360	44,4
Residuo de galleta	315	38,8
Soya	90	11,1
Palmiste	45	5,5
Minerales	1,8	0,2
Levadura 100E	0,8	0,09
Total	812,6	100,09

Instalación de las unidades experimentales

ALIMENTACIÓN

- El alimento concentrado tanto con la levadura y sin levadura se proporcionó diariamente en horas de la mañana, mediante la planificación de las fases de suministro del producto en estudio
- Se observó que no hubo inconvenientes en la asimilación del producto en la alimentación, comprobando así buena palatabilidad de la levadura en los cuyes.
- El suministro de forraje se realizó diariamente luego de 2 y 3 horas después del consumo del alimento concentrado para evitar problemas digestivos provocados por ingerir forraje fresco.

TOMA DE DATOS

- Los datos de suministro de raciones, consumo de alimento, mortalidades y novedades existente se registró diariamente. Las mediciones de las variables a ser evaluadas se registraron cada 15 días observando los rendimientos alcanzados con las diferentes fases de alimentación.

TABULACION DE DATOS

- Los datos obtenidos de las mediciones de cada variable y en periodos establecidos, fueron tabulados y analizados de manera como se indican en el capítulo de resultados.

MEDICIÓN DE VARIABLES

Incremento de peso

- Con la balanza se midió el incremento de peso de cada uno de los tratamientos, al ingreso de los gazapos a cada unidad experimental y luego cada 15 días hasta completar el periodo de los 70 días. La unidad de medida aplicada fue en gramos.

Desarrollo de longitud del cuerpo

- La medición se realizó desde la parte del axis (nuca), hasta la parte terminal de la pelvis con el uso de una cinta métrica, se realizó al ingreso de los animales al ensayo, luego cada 15 días hasta completar los 70 días de la investigación. La unidad de medida aplicada fue en centímetros.

Desarrollo del perímetro del cuello

- Se efectuó la medición del perímetro del cuello al inicio del ensayo y luego cada 15 días, Para esta actividad se uso una cinta métrica. La unidad de medida aplicada fue en centímetros.

Desarrollo del perímetro del tórax

- De la misma manera, las mediciones se realizaron al inicio del ensayo y luego cada 15 días hasta completar los 70 días. Para ello se utilizó la cinta métrica. La unidad aplicada fue en centímetros.

Desarrollo perimétrico abdominal

- Las mediciones se efectuaron ingreso de los animales a las unidades experimentales y luego cada 15 días durante los 70 días. Se utilizó una cinta métrica para el efecto. La unidad de medida fue en centímetros.

Porcentaje de mortalidad

- Se registraron diariamente los animales muertos durante los 70 días del ensayo. Para el cálculo del índice final de mortalidad se efectuó con los datos acumulados en cada tratamiento.

$$\% M = \frac{TM}{TV} * 100$$

Consumo de alimento

- Se determinó por la diferencia entre el alimento suministrado en el día anterior y el alimento no consumido encontrado en la mañana. La unidad de medida fue en gramos.

$$CA = AS - AnC$$

Conversión alimenticia

- Se determinó por división del total de alimento consumido durante los 70 días para el valor de ganancia de peso vivo del animal al momento de terminar el ensayo.

$$CA = \frac{CTA}{PTA}$$

RESULTADOS

INCREMENTO DE PESOS

PROMEDIO DE PESOS SEGÚN TRATAMIENTOS

Tratamientos	Medias (g)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	620,00	800,00	884,00	993,33
MT2	607,67	776,33	867,67	962,00
MT3	654,67	869,67	860,00	961,33
MT4	656,33	934,00	1018,67	1110,00
HT1	575,33	774,00	836,33	906,67
HT2	554,67	779,33	889,67	946,67
HT3	566,67	744,00	861,67	903,33
HT4	552,00	718,00	808,33	891,33
X	598,42	799,42	878,29	959,333

Promedios de incremento de pesos según sexo

Sexo	Medias (g)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	634,67	845,00	907,58	1006,67
H	562,17	753,83	849,00	912,00

Promedios de incremento de pesos según fases de suministros de alimentos

Fases	Medias (g)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
F1	597,67	787,00	860,17	950,00
F2	581,17	777,83	878,67	954,33
F3	610,67	806,83	860,83	932,33
F4	604,17	826,00	913,50	1000,67

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL INCREMENTO DE PESOS

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	F. cal	CM	F. cal	CM	F. cal	CM	F. cal
Total	23								
Tratamientos	7	5433,98	261,88**	14712,83	94,85**	11676,71	566,14**	14812,19	658,32**
SEXO	1	31537,5	1519,88**	49868,17	321,47**	20592,04	998,40**	53770,67	2389,81**
FASES	3	962,5	46,39**	2763,39	17,81**	3746,15	181,63**	5099,11	226,63**
S.F.	3	1204,28	58,04**	14943,83	96,33**	16635,49	806,57**	11539,11	512,85**
Error Exp.	16	20,75		155,13		20,63		22,5	

** Significativo al 1%

CV. (%)	0,76	1,56	0,52	0,49
MEDIA (g)	589,42	799,42	878,29	959,33

Prueba de Duncan al 5% del incremento de pesos para tratamientos a los 25 días

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
MT4	656,3	A
MT3	654,7	A
MT1	620,0	B
MT2	607,7	C
HT1	575,3	D
HT3	566,7	E
HT2	554,7	F
HT4	552,0	F

Presencia de 6 rangos. El tratamiento MT1 con la levadura, suministrada desde el inicio se ubicó en segundo rango con una diferencia de 36,30 gramos del primero, de esta forma se observó que la levadura aún no incidió en el incremento de peso. El tratamiento HT1, se ubicó en el cuarto rango; donde se observó un incremento de peso superior a los demás tratamientos manejados solamente con hembras.

Prueba de Duncan al 5% del incremento de pesos para tratamientos a los 40 días

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
MT4	934,00	A
MT3	869,67	B
MT1	800,00	C
HT2	779,33	C D
MT2	776,33	D
HT1	774,00	D
HT3	744,00	E
HT4	718,00	F

Presencia de 6 rangos. Los tratamientos MT1 y MT2 que hasta ese momento fueron manejados con la levadura, se ubicaron en el tercero y cuarto rango respectivamente; de esta manera considerando que la levadura no incide en el incremento de peso, Así mismo los tratamientos HT2 y HT1 que correspondía a las hembras alimentadas con la levadura desde el inicio se ubicaron en tercero y cuarto rango que estadísticamente no existe diferencia.

Prueba de Duncan al 5% del incremento de pesos según tratamientos a los 55 días

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
MT4	1018,67	A
HT2	889,67	B
MT1	884,00	B
MT2	867,67	C
HT3	861,67	C
MT3	860,00	C
HT1	836,33	D
HT4	808,33	E

- Presencia de cinco rangos; siendo el tratamiento MT4 ubicado en el primer rango considerado el mejor. Para esta etapa del ensayo se observó que los tratamientos HT2 y MT1 ascendieron a ubicarse en el segundo rango, interpretando esta situación como la incidencia de la levadura que mejoró el incremento de peso.

Prueba de Duncan al 5% del incremento de pesos para tratamientos a los 70 días

Tratamientos	Medias (g)	Rangos
MT4	1110,00	A
MT1	993,33	B
MT2	962,00	C
MT3	961,33	C
HT2	946,67	D
HT1	906,67	E
HT3	903,33	E
HT4	891,33	F

Presencia de seis rangos, siendo el tratamiento MT4 ubicado en el primer rango como mejor incremento de peso al superar expectativa inicial de 1000g en 1110g. En la última etapa, el tratamiento MT1 se ubicó en el segundo rango con una diferencia de 116,67 gramos con respecto al primero.

Prueba de DMS al 5% del incremento de pesos para sexo

Sexo	25 días		40 días		55 días		70 días	
	Medias (g.)	Rangos	Medias (g)	Rangos	Medias (g.)	Rangos	Medias (g.)	Rangos
M	634,67	A	845,00	A	907,58	A	1006,67	A
H	562,17	B	753,83	B	849,00	B	912,00	B

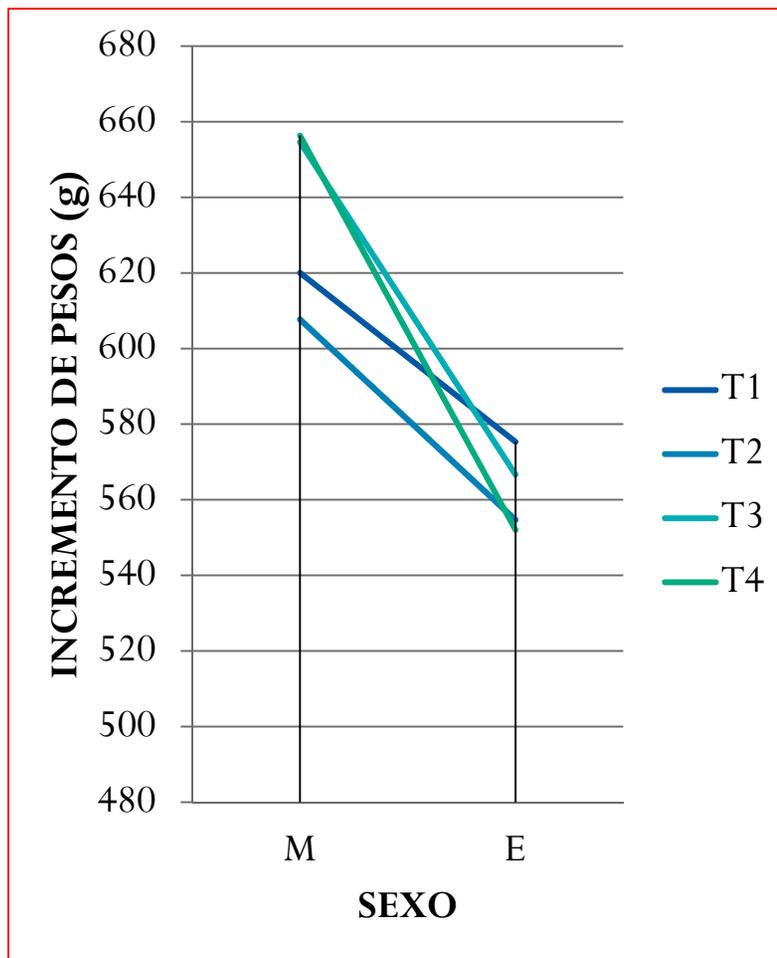
Detectó la presencia de 2 rangos en todas las etapas del ensayo, siendo los machos ubicados en el primer rango que incrementaron mejor los pesos desde el inicio hasta culminar el estudio. Al iniciar el ensayo se seleccionó buscando uniformidad en edad y peso; pero a medida del desarrollo corporal se evidencia la superioridad de los machos en el desarrollo. La diferencia de peso entre los machos y las hembras en la primera toma de datos fue de 72,60 gramos y para la última etapa fue de 94,67 gramos.

Prueba de Tukey al 5% del incremento de pesos para fases de alimentación a los 25 días.

Fases	Medias (g)	Rangos
F3	610,67	A
F4	604,17	A
F1	597,67	B
F2	581,17	C

Presencia de tres rangos, siendo las fases del primer rango que manifestaron mejor incremento de peso. Según esta prueba las fases F3 y F4, fueron estadísticamente similares, para este periodo las mejores fases no contenían la levadura; por lo cual se comprobó que el producto no incidió en el incremento de peso.

Interacción del incremento de pesos en sexo / fase de suministro de alimento a los 25 días.



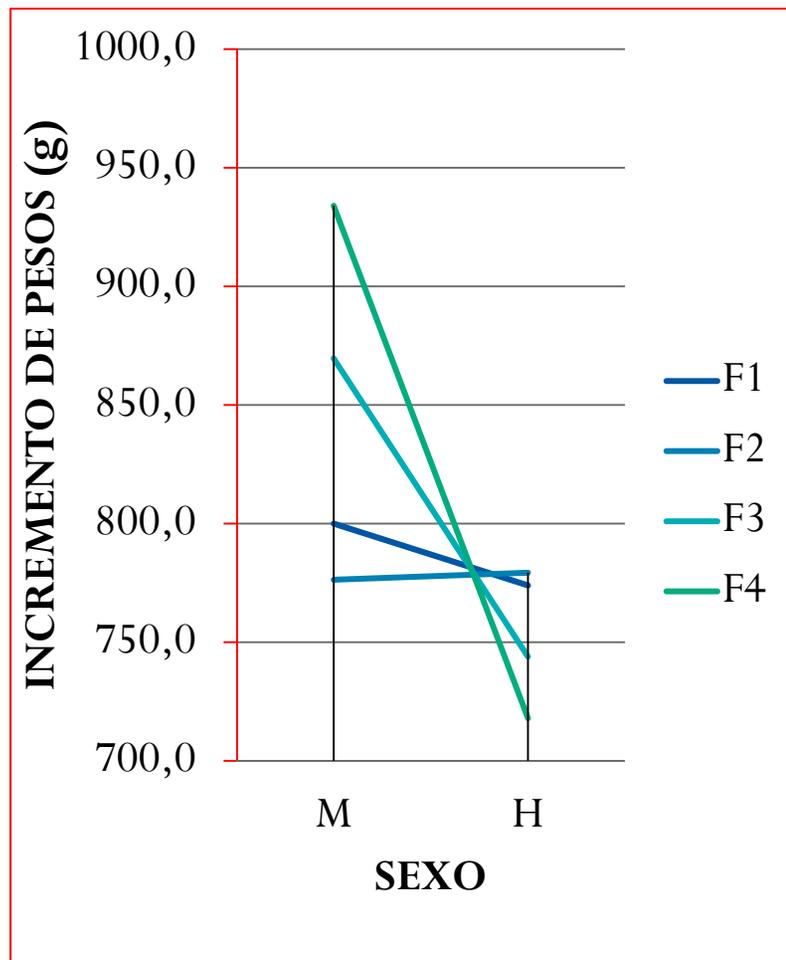
- La interacción de sexo/fases de suministro de alimento a los 25 días Grafico 1, se observó que los machos tuvieron mayor incremento de peso que las hembras. Los machos de las Fases 4 y 3 alimentados sin la levadura tuvieron mejor incremento de peso; mientras que la Fase 1 alimentadas con levadura no presenta incidencia de superioridad. En las hembras, la Fase 1 alimentada con la levadura, evidenció la incidencia en el incremento.

Prueba de Tukey al 5% del incremento de pesos para fases de alimentación a los 40 días

Fases	Medias (g)	Rangos
F4	826,00	A
F3	806,83	A B
F1	787,00	B C
F2	777,83	C

Detectó la presencia de tres rangos, siendo las Fases 4 y 3 al ubicarse en el primer rango indican que obtuvieron mejor incremento; estas fases corresponden a la alimentación sin la levadura, lo cual determina que no existe un efecto nutricional para mejorar el incremento de pesos en los cuyes.

Interacción de incremento de pesos en sexo / fase de suministro de alimentos a los 40 días.



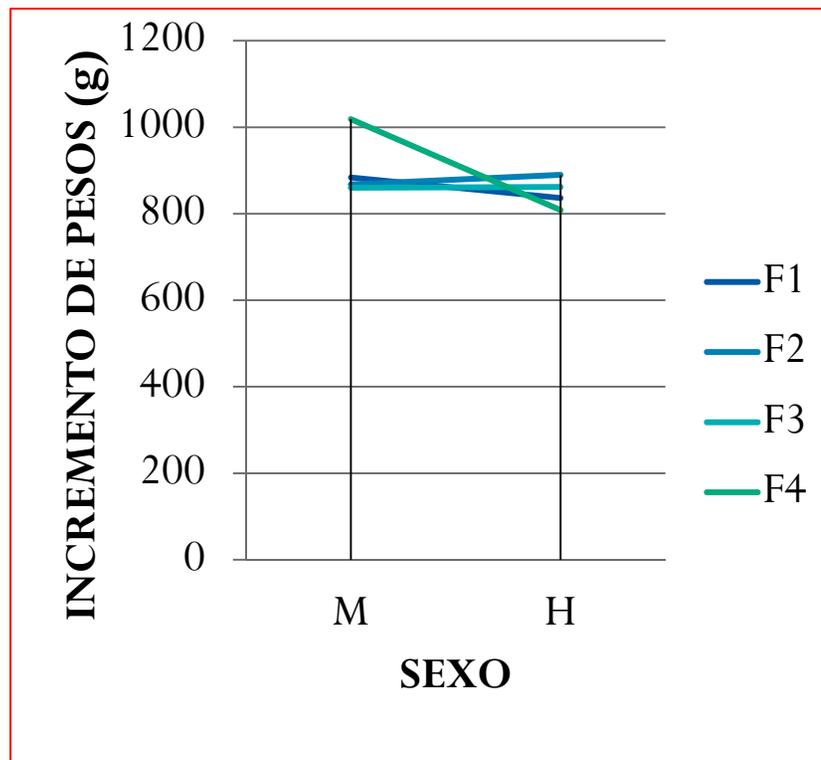
En la interacción del incremento de pesos en sexo / fases de suministro de alimentación a los 40 días, se observó que los machos de las Fases 4 y 3, tuvieron mayor incremento de peso; pero en las hembras muestran un incremento inferior con respecto a las fases que contienen levadura. A pesar de mantener un desarrollo inferior con respecto a los machos, existe incidencia de la levadura en la Fases 1 y 2 de las hembras.

Prueba de Tukey al 5% del incremento de pesos para fases de alimentación a los 55 días.

Fases	Medias (g)	Rangos
F4	913,50	A
F2	878,67	B
F3	860,83	C
F1	760,16	C

Presencia de tres rangos, siendo la Fase 4 ubicado en el primer rango que presenta mejor incremento de peso. Como se observó en las pruebas anteriores esta fase tuvo un desarrollo de peso superior a las otras fases aun sin levadura en la alimentación. Para este periodo esta fase se incorporó la levadura a los 45 días de haber iniciado el ensayo

Interacción del incremento de pesos en sexo / fase de suministro de alimento a los 55 días.



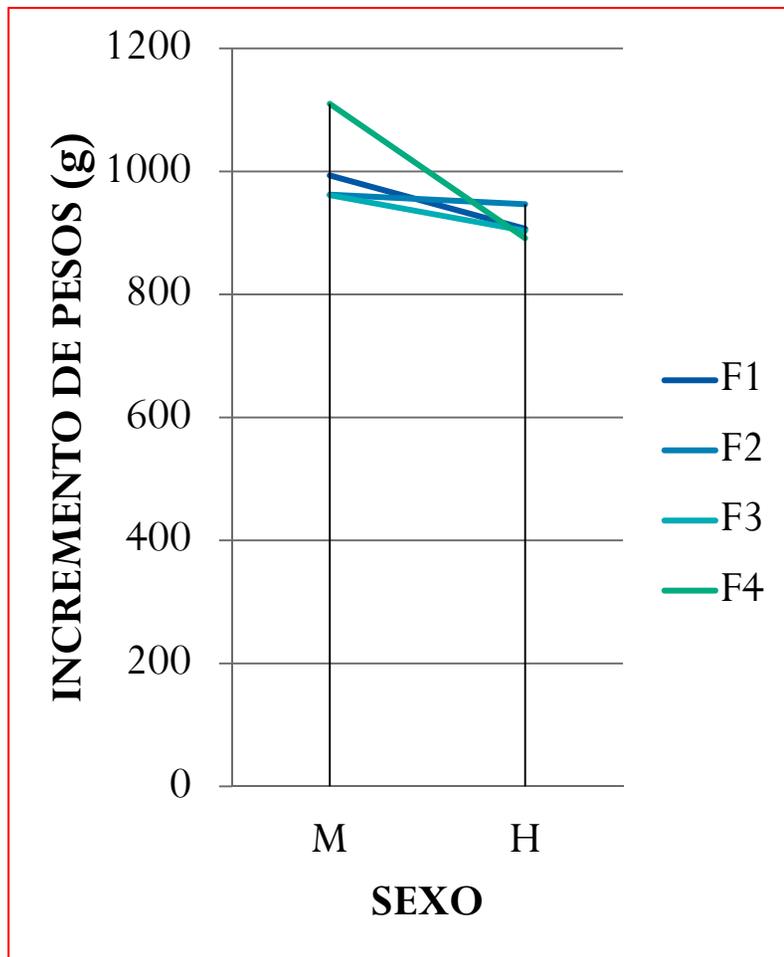
- En la interacción sexo / fases de alimentación a los 55 días, se observó que los machos en la Fase 4, lograron mejor incremento de peso. A los 55 días desde del destete lograron su peso comercial en pie, hasta el momento de la toma de datos estos animales consumieron solamente 10 días de la levadura incorporado en su dieta. También se observó que las hembras de la Fase 2 incrementaron el peso superior a sus semejantes machos.

Prueba de Tukey al 5% del incremento de pesos para fases a los 70 días

Fases	Medias (g)	Rangos
F4	1001,0	A
F2	954,33	B
F1	950,00	B
F3	932,32	C

Presencia de tres rangos, Siendo la Fase 4 ubicado en el primer rango con mayor incremento de peso. De acuerdo las pruebas anteriores, esta fase ha presentado un incremento de peso superior desde el inicio de la evaluación. De esta manera y luego de los análisis, se consideró que la levadura en estudio no presentó ningún efecto sobre el engorde de los cuyes.

Interacción de incremento de peso en sexo / fases de suministros de alimentos a los 70 días.



La interacción de sexo / fases de alimentación a los 70 días se evidenció mejor desarrollo de los machos de la Fase 4; seguido por las hembras de la Fase 2, la diferencia de incremento de peso existente entre las fases es de 167,33 gramos.

DESARROLLO DEL LONGITUD DEL CUERPO

Promedios de desarrollo longitudinal del cuerpo según tratamientos.

Tratamientos	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	21,20	23,82	23,20	24,07
MT2	21,02	22,37	22,90	24,03
MT3	21,13	23,37	23,40	24,03
MT4	21,59	23,77	24,17	24,87
HT1	20,80	22,69	23,53	23,63
HT2	21,20	22,45	23,87	23,63
HT3	20,83	22,30	22,90	23,17
HT4	20,80	22,43	22,90	23,50
	21,07	22,90	23,36	23,87

Promedios de desarrollo longitudinal del cuerpo según sexo

Sexo	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	21,24	23,33	23,42	24,25
H	20,91	22,47	23,30	23,48

Promedios de desarrollo longitudinal del cuerpo según fases de suministro de alimento

Fases	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
F1	21,00	23,25	23,37	23,85
F2	21,11	22,41	23,38	23,83
F3	20,98	22,83	23,15	23,60
F4	21,19	23,10	23,53	24,18

ANÁLISIS DE VARIANZA

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	F. cal						
Total	23								
Tratamientos	7	0,22	1,01 ^{ns}	1,25	1,22 ^{ns}	0,69	2,03 ^{ns}	0,78	2,62 ^{ns}
SEXO	1	0,64	2,95 ^{ns}	4,45	4,35 ^{ns}	0,08	0,24 ^{ns}	3,53	11,79 ^{**}
FASES	3	0,06	0,27 ^{ns}	0,82	0,80 ^{ns}	0,15	0,44 ^{ns}	0,35	1,16 ^{ns}
SxF	3	0,24	1,09 ^{ns}	0,62	0,60 ^{ns}	1,42	4,22 [*]	0,31	1,03 ^{ns}
Error Exp.	16	0,22		1,02		0,34		0,30	

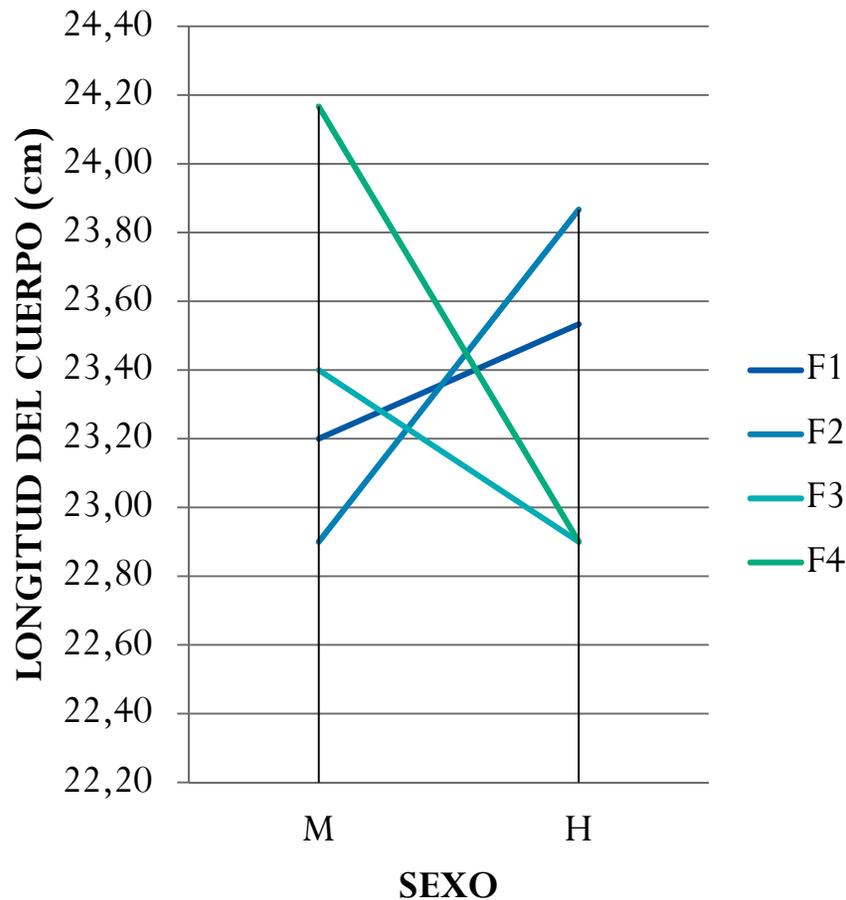
* Significativo al 5%.

** Significativo al 1%

^{ns} No significativo

CV. (%)	2,21	4,42	2,49	2,29
MEDIA (cm.)	21,07	22,89	23,36	23,87

Interacción del desarrollo longitudinal del cuerpo en sexo / fases de suministros de alimentos a los 55 días.



Se observa mejor crecimiento longitudinal de los machos de la Fase 4, mientras que los machos de la Fase 1 aparecen con un desarrollo inferior a todas las fases e incluso de las hembras. Entre las hembras; la Fase 2 tuvo mejor crecimiento longitudinal del cuerpo, pero estadísticamente no existió diferencias entre la Fase 1 que gráficamente fueron los más relevantes.

Prueba de DMS al 5% para el desarrollo longitudinal del cuerpo según el sexo a los 70 días.

Sexo	Medias (cm)	Rangos
M	24,25	A
H	23,48	B

Indicó la presencia de dos rangos, siendo el primer rango correspondiente a los machos que mejor desarrollo longitudinal del cuerpo presentó. La diferencia de talla fue de 0,77 cm. en promedio. En el último periodo los machos presentaron un mejor desarrollo longitudinal del cuerpo, lo cual evidenció que alcanzaron un excelente tamaño para la comercialización.

DESARROLLO DEL PERÍMETRO DEL CUELLO

Promedios de desarrollo perimetral de cuellos según tratamientos.

Tratamientos	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	11,09	12,05	12,23	12,61
MT2	11,29	11,80	12,33	12,70
MT3	11,43	11,99	12,45	12,47
MT4	11,78	12,71	13,09	12,93
HT1	11,21	11,87	12,40	12,07
HT2	11,20	11,86	12,45	12,52
HT3	11,15	11,59	12,30	12,16
HT4	10,92	11,94	12,47	12,27
	11,26	11,98	12,47	12,47

Promedios de desarrollo perimetral de cuellos según sexo

Sexo	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	11,40	12,14	12,53	12,68
H	11,12	11,82	12,41	12,25

Promedios de desarrollo perimetral de cuellos según fases de suministro de alimentos

Fases	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
F1	11,15	11,96	12,31	12,34
F2	11,24	11,83	12,39	12,61
F3	11,29	11,79	12,38	12,31
F4	11,35	12,32	12,78	12,60

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PERÍMETRO DEL CUELLO

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	F. cal						
Total	23								
Tratamientos	7	0,20	0,82 ^{ns}	0,32	2,31 ^{ns}	0,21	2,90*	0,25	2,53 ^{ns}
SEXO	1	0,45	1,87 ^{ns}	0,63	4,52*	0,09	1,19 ^{ns}	1,08	10,77**
FASES	3	0,04	0,18 ^{ns}	0,35	2,55 ^{ns}	0,27	3,66*	0,16	1,58 ^{ns}
SxF	3	0,27	1,11 ^{ns}	0,19	1,34 ^{ns}	0,20	2,71 ^{ns}	0,07	0,73 ^{ns}
Error Exp.	16	0,24		0,14		0,07		0,10	

* Significativo al 5%

** Significativo al 1%

^{ns} No significativo

CV. (%)	4,38	3,11	2,16	2,54
MEDIA (cm)	11,26	11,98	12,47	12,47

Prueba de DMS al 5% del incremento del perímetro del cuello según el sexo a los 40 días

Sexo	Medias (cm)	Rangos
M	12,14	A
H	11,68	B

presencia de dos rangos; siendo los machos que se ubican en el primer rango, considerando que estos tiene mayor aprovechamiento nutricional del alimento proporcionado. En esta etapa los animales tuvieron una edad aproximada de 52 días, de esta manera se evidencia un incremento de la masa muscular cervical en mayor proporción en los machos que en las hembras.

Prueba de Duncan al 5% para tratamientos de desarrollo perimetral del cuello a los 55 días

Tratamientos	Medias (cm)	Rangos
MT4	13,09	A
HT4	12,47	B
MT3	12,45	B
HT2	12,45	B
HT1	12,40	B
MT2	12,33	B
HT3	12,30	B
MT1	12,23	B

Detectó la presencia de dos rangos, siendo el tratamiento del primer rango que mejor desarrollo del perímetro del cuello obtuvo, de esta forma la levadura muestra incidencia en el desarrollo de la masa muscular del cuello en los cuyes manejados con el tratamiento MT4 a partir de los 45 días de edad que ingresaron a consumir el alimento con el aditivo.

Prueba de Tukey al 5% para el desarrollo del perímetro de cuello para fases a los 55 días.

Fases	Medias (cm)	Rangos
F4	12,78	A
F2	12,39	AB
F3	12,38	AB
F1	12,31	B

Detectó la presencia de dos rangos; siendo las fases ubicadas en el primer rango consideradas con mejor rendimiento en el incremento del grosor del cuello, la alimentación se mantuvo con levadura desde los 45 días de edad, de esta manera evidencia el efecto de la levadura.

Prueba de DMS al 5% del perímetro del cuello para sexo a los 70 días

Sexo	Medias (cm.)	Rangos
M	12,68	A
H	12,25	B

La conformación de la masa muscular se evidencia con mayor volumen en los machos como se comprobó en la prueba. La diferencia entre los machos y las hembras fue de 0,43cm en promedio.

DESARROLLO DEL PERIMETRO DEL TÓRAX

Promedios de desarrollo perímetro torácico según tratamientos.

Tratamientos	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	17,07	18,13	18,69	19,53
MT2	16,97	17,72	18,50	19,53
MT3	16,60	17,93	18,81	18,93
MT4	17,37	19,02	19,60	20,27
HT1	16,91	18,95	18,93	18,87
HT2	17,13	18,68	19,28	19,37
HT3	16,80	18,20	18,33	19,20
HT4	16,65	18,13	18,83	19,00
	16,94	18,35	18,87	19,34

Promedios de desarrollo perímetro torácico según sexo

Sexo	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	17,00	18,20	18,90	19,57
H	16,87	18,49	18,85	19,11

Promedios de desarrollo perímetro torácico según fases de suministro de alimentos

Fases	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
T1	16,99	18,54	18,81	19,20
T2	17,05	18,20	18,89	19,45
T3	16,70	18,07	18,57	19,07
T4	17,01	18,58	19,22	19,63

Análisis de varianza del perímetro del

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	F. cal						
Total	23								
Tratamientos	7	0,19	1,31 ^{ns}	0,69	3,07*	0,50	4,35**	0,63	3,21*
SEXO	1	0,10	0,66 ^{ns}	0,50	2,25 ^{ns}	0,02	0,15 ^{ns}	1,26	6,46*
FASES	3	0,15	1,02 ^{ns}	0,38	1,71 ^{ns}	0,43	3,72*	0,38	1,97 ^{ns}
SxF	3	0,27	1,81 ^{ns}	1,06	4,71*	0,73	6,37**	0,65	3,35*
Error Exp.	16	0,15		0,22		0,12		0,19	

* Significativo al 5%

** Significativo al 1%

^{ns} No significativo

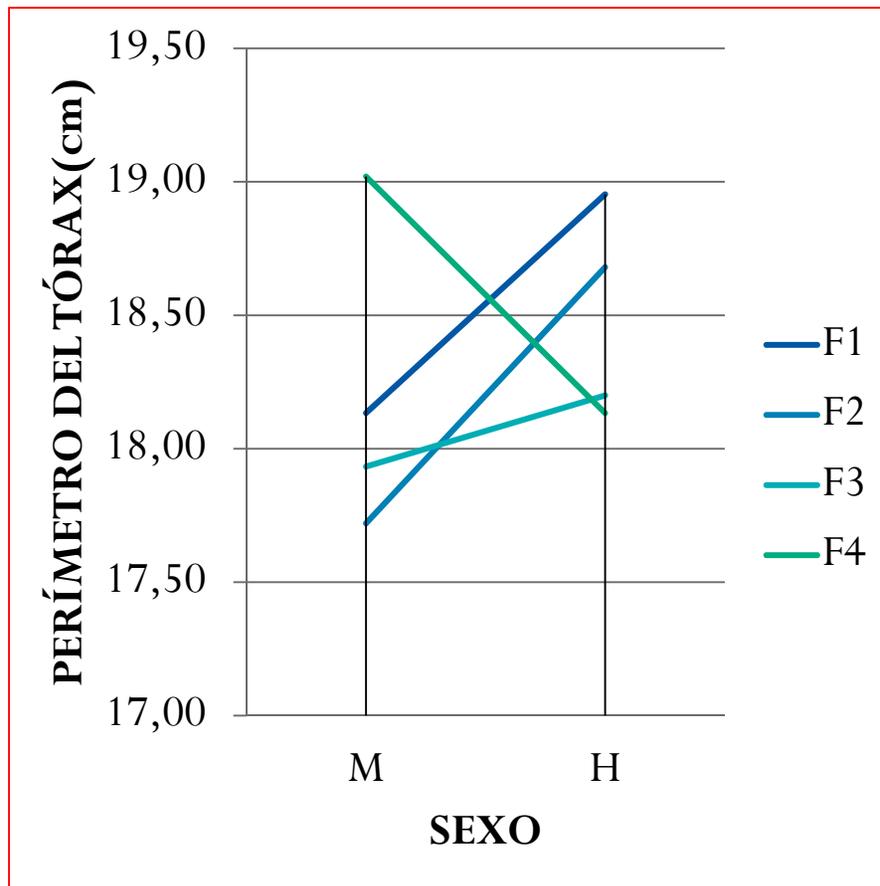
CV. (%)	2,27	2,58	1,80	2,28
MEDIA (cm)	16,94	18,35	18,87	19,34

Prueba de Duncan al 5% para tratamientos de desarrollo perímetro torácico a los 40 días

Tratamientos	Medias (cm)	Rangos
MT4	19,02	A
HT1	18,95	A
HT2	18,68	AB
HT3	18,20	AB
MT1	18,13	AB
HT4	18,13	AB
MT3	17,93	AB
MT2	17,72	B

Se comprobó la presencia de dos rangos, siendo los tratamientos MT4 y HT1 ubicados en el primer rango que mejor desarrollo perímetro torácico manifestaron; el tratamiento HT1 fue alimentado desde el inicio del ensayo con la levadura incluida, determinando de esta forma la incidencia en las hembras; mientras el tratamiento MT4 fueron alimentados sin levadura y se comprueba que no incide sobre los machos en este periodo.

Interacción de desarrollo perímetro torácico, sexo/ fases de alimentación a los 40 días.



Se observa que, los machos alimentados en la Fase 4, presentaron mayor desarrollo por la Fase 1; de esta forma se evidencia que la levadura hasta el momento no tiene incidencia en mejora el parámetro productivo en los machos. En las hembras se observa que la Fase 1 seguido de la Fase 2 muestra mejor desarrollo perímetro torácico, de esta forma se evidencia el efecto de la levadura para mejorar el parámetro productivo de las hembras.

Prueba de Duncan al 5% para tratamientos del desarrollo perímetro torácico a los 55 días

Tratamientos	Medias (cm)	Rangos
MT4	19,60	A
HT2	19,28	A
HT1	18,93	AB
HT4	18,83	BC
MT3	18,81	BC
MT1	18,69	BC
MT2	18,50	BC
HT3	18,33	C

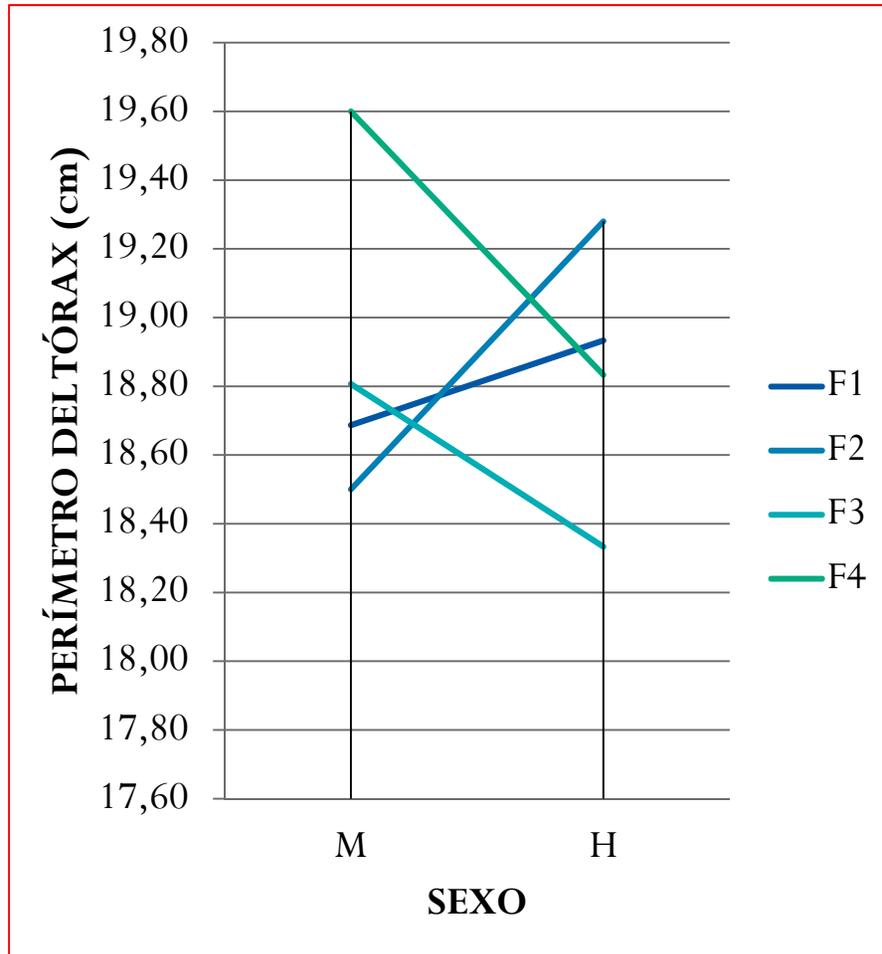
Detectó la presencia de tres rangos, siendo los tratamientos MT4, HT2 y HT1, que se ubican en primer rango con mejor incremento. De estos, los tratamientos HT2 y HT1 que corresponden a las hembras muestran mejor aumento del tórax evidenciando que la levadura incide en mejorar los rendimientos productivos en el desarrollo de tórax en ese periodo de desarrollo.

Prueba de Tukey al 5% del desarrollo perímetro torácico para las fases a los 55 días

Fases	Medias (cm)	Rangos
F4	19,22	A
F2	18,89	AB
F1	18,81	AB
F3	18,57	B

detectó la presencia de dos rangos, los animales de la Fase 4 consumieron el alimento con levadura 10 días anteriores de la toma de datos; no siendo así las Fases 2 y 1 que consumieron levadura anteriormente según los periodos establecidos. De este modo se observa la incidencia en las Fases 2 y 1, que además, son estadísticamente similares los comportamientos de desarrollo

Interacción de desarrollo perímetro torácico, sexo / fases de alimentación a los 55 días.



Se observó un desarrollo superior de los machos de la Fase 4 indicando que esta fase desde el inicio tuvo mejor rendimiento, para este periodo fue alimentado durante 10 días con la levadura, de modo que no existe incidencia en mejorar los rendimientos. Caso contrario sucedió con las hembras que se observa una incidencia de la levadura en las Fases 2 y 1 que indican mejor desarrollo del perímetro torácico

Prueba de Duncan al 5% del desarrollo perímetro torácico para tratamientos a los 70 días.

Tratamientos	Medias (cm.)	Rangos
MT4	20,27	A
MT1	19,53	AB
MT2	19,53	AB
HT2	19,37	AB
HT3	19,20	AB
HT4	19,00	B
MT3	18,83	B
HT1	18,87	B

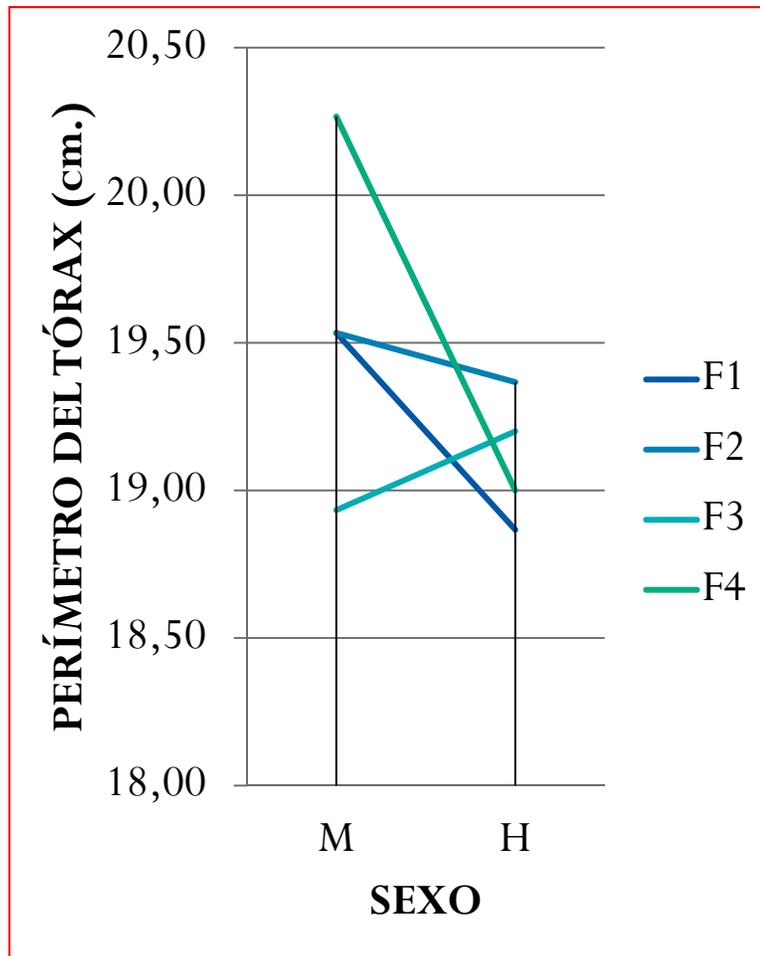
Presencia de dos rangos, se observa una homogenización de los resultados por la presencia de solamente dos rangos, estadísticamente similares en el desarrollo. Por cuanto no existe incidencia de la levadura que mejore el parámetro productivo en esta variable.

Prueba de DMS al 5% del desarrollo perímetro torácico para sexo a los 70 días

Sexo	Media (cm)	Rango
M	19,57	A
H	19,11	B

encontró la presencia de dos rangos; siendo los machos que presentaron mejor rendimiento. La diferencia de peso promedio al final de la investigación fue de 0,46 cm. como se ha visto en las otras variables, los machos presentan la conformación de la masa muscular de forma superior que las hembras, siendo de mayor capacidad de producción de carne para la comercialización.

Interacción a los 70 días



Los machos alimentados con la Fase 4, sobresalen con el desarrollo del perímetro del tórax, esta fase desde inicio tuvo un desarrollo superior indicando que la levadura no incidió de ninguna manera en mejorar los rendimientos. Las Fases 2 y 1 de los machos, en el último periodo del ensayo presentaron un incremento estadísticamente similar, Mientras en las hembras, la Fase 2 tuvo un desarrollo superior

DESARROLLO DEL PERÍMETRO DEL ABDOMEN

Promedios de desarrollo perímetro abdominal por tratamientos

Tratamientos	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
MT1	21,49	23,87	22,29	24,77
MT2	21,13	22,82	22,37	25,57
MT3	21,17	23,63	22,20	24,80
MT4	23,77	25,40	22,93	26,93
HT1	21,32	24,19	23,37	24,13
HT2	21,10	23,37	23,27	24,43
HT3	20,92	23,07	22,00	24,00
HT4	20,73	23,11	22,43	24,17
	21,45	23,68	22,61	24,85

Promedios de desarrollo perímetro abdominal según sexo

Sexo	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
M	21,89	23,93	22,45	25,52
H	21,02	23,43	22,77	24,18

Promedios de desarrollo perímetro abdominal según fases de suministro de alimentos

Fases	Medias (cm)			
	25 días	40 días	55 días	70 días
T1	21,40	24,03	22,83	24,45
T2	21,12	23,09	22,82	25,00
T3	21,05	23,35	22,10	24,40
T4	22,25	24,25	22,68	25,55

Análisis de varianza del perímetro del abdomen

FV	GL	25 días		40 días		55 días		70 días	
		CM	F. cal						
Total	23								
Tratamientos	7	2,78	2,36 ^{ns}	2,05	3,03*	0,79	1,27 ^{ns}	2,89	4,54**
SEXO	1	4,58	3,89 ^{ns}	1,49	2,19 ^{ns}	0,60	0,97 ^{ns}	10,67	16,76**
FASES	3	1,82	1,55 ^{ns}	1,80	2,66 ^{ns}	0,71	1,15 ^{ns}	1,75	2,75 ^{ns}
SxF	3	3,14	2,67 ^{ns}	2,49	3,67*	0,93	1,50 ^{ns}	1,43	2,25 ^{ns}
Error Exp.	16	1,18		0,68		0,62		0,64	

* Significativo al 5%

** Significativo al 1%

^{ns} No significativo

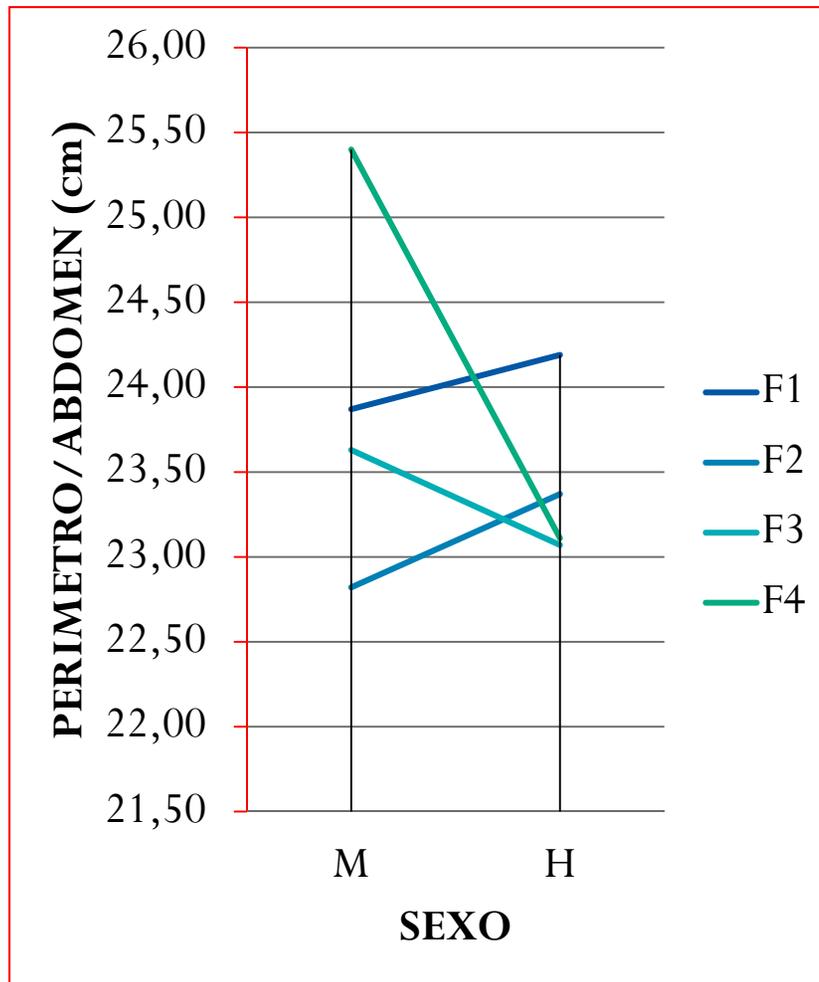
CV. (%)	5,06	3,48	3,48	3,21
MEDIA (cm)	21,45	23,68	22,61	24,85

Prueba de Duncan al 5% del desarrollo perímetro abdominal para tratamientos a los 40 días

Tratamientos	Medias (cm.)	Rangos
MT4	25,40	A
HT1	24,19	AB
MT1	23,87	B
MT3	23,63	B
HT2	23,37	B
HT4	23,11	B
MT3	23,07	B
HT2	22,82	B

Detectó la presencia de dos rangos, se destacan los tratamientos MT4 y HT1, que correspondían a los machos y hembras con mejor desarrollo abdominal. Se muestra la incidencia de la levadura en las hembras

Interacción a los 40 días



Los machos alimentados con la Fase 4 con un promedio de desarrollo superior a todas las demás fases; mientras en las hembras, la alimentación de la Fase 1 indica una superioridad de desarrollo, considerado una posible incidencia de la levadura en el incremento abdominal.

Prueba de Duncan al 5% del desarrollo torácico abdominal para tratamientos a los 70 días

Tratamientos	Medias (cm.)	Rangos
MT4	26,93	A
MT2	25,57	AB
MT3	24,80	BC
MT1	24,77	BC
HT2	24,43	BC
HT4	24,17	BC
HT1	24,13	BC
HT3	24,00	C

Se destacan los tratamientos MT4 y MT2, que correspondían a los machos. De estos se observa que el tratamiento MT2 alimentado con levadura a partir de los 25 días de edad evidencia una incidencia de la levadura para el último periodo del ensayo.

Prueba de DMS al 5% del desarrollo perímetro abdominal para sexo a los 70 días

Sexo	Medias (cm)	Rangos
M	25,52	A
H	24,18	B

La diferencia entre los machos y las hembras fue de 1,34 cm. en promedio. De esta forma se constata que los machos tienen ventaja sobre hembras en la conformación de la masa muscular que permite lograr un rápido engorde, aspecto muy importante para la comercialización.

ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Promedios de conversión alimenticia por tratamientos.

Tratamientos	Medias (CA)
MT1	2,363
MT2	2,440
MT3	2,447
MT4	2,120
HT1	2,593
HT2	2,480
HT3	2,603
HT4	2,637
	2,460

Promedios de conversión alimenticia por sexo

Sexo	Medias (CA.)
M	2,342
H	2,578

Promedio de conversiones alimenticias según las fases de suministros de alimento

Fases	Medias (CA)
F1	2,478
F2	2,460
F3	2,525
F4	2,378

Análisis de varianza del índice de conversión alimenticia

FV		GL	SC	CM	F. cal	F. tab	
						5%	1%
Total		23	0,588				
Tratamientos		7	0,5880	0,0840	699,98**	2,66	4.03
Sexo		1	0,334	0,334	2761,68* *	4,49	8,53
Fases		3	0,067	0,022	185,8728 **	3,24	5,29
Inter. SxF.		3	0,185	0,062	511,11**	3,24	5,29
Error Exp.		16	0,002	0,0001			

** Significativo al 1%

CV. (%) 0,45

MEDIA 2,46

Prueba de Duncan al 5% de la conversión alimenticia para tratamientos

Tratamientos	Medias (CA)	Rangos
HT4	2,637	A
HT3	2,603	B
HT1	2,593	B
HT1	2,480	C
MT3	2,447	D
MT2	2,440	D
MT1	2,363	E
MT4	2,120	F

Detectó la presencia de seis rangos; siendo el tratamiento ubicado en el último rango con el mejor índice de conversión. El tratamiento MT4, como se observó en los análisis de las de más variables, desde el inicio tuvo incremento superior de la masa muscular sin ser alimentado con el producto de estudio. Esto permite deducir que la levadura no incide en mejorar el metabolismo del cuy. Pero por factores que no determinaron en esta investigación, éstos lograron el índice de mayor eficiencia (2,1:1

Prueba de DMS al 5% de la conversión alimenticia según sexo

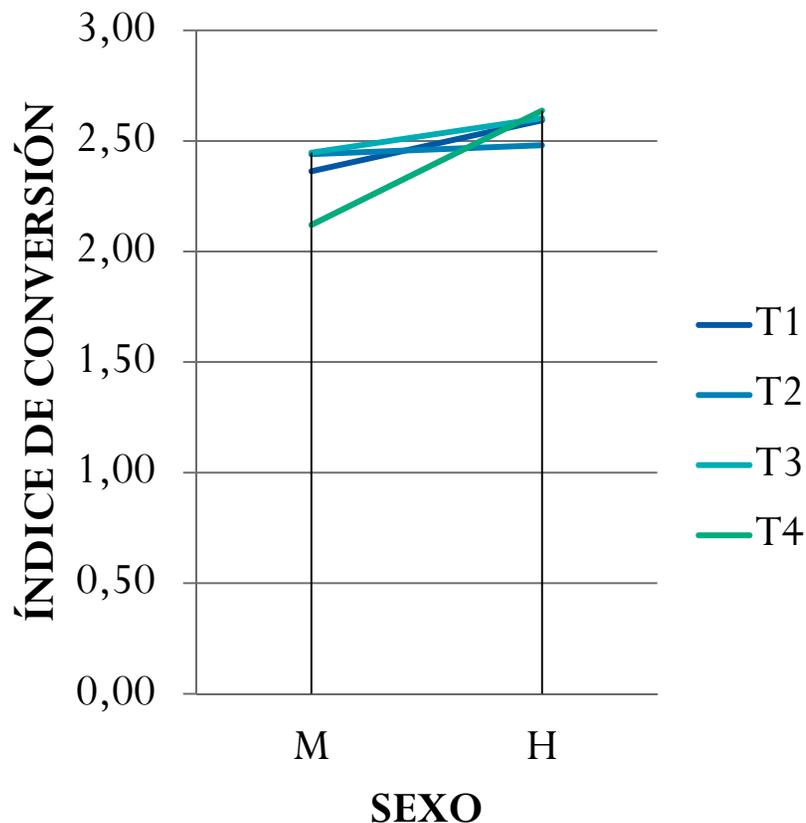
Sexo	Medias (CA)	Rangos
H	2,578	A
M	2,342	B

Indica que los machos tienen una mejor digestión que las hembras y por ende mejor aprovechamiento de sustancias nutritivas y síntesis en conformación de tejidos y musculo de los animales, de esta manera con el fin productivo de carne se debe seleccionar machos, por su rápido desarrollo muscular y adecuada conversión alimenticia.

Fases	Medias (CA)	Rangos
F3	2,525	A
F1	2,478	B
F2	2,460	B
F4	2,378	C

La cuarta Fase, mostro el mejor índice de conversión de alimento en una relación de 2,34: 1. Lo que significa el consumo de 2,34 Kg de alimento concentrado y una ganancia de 1Kg de peso vivo del animal. Por consiguiente se concluye que el cuy aprovecha eficientemente la alimentación natural sin incorporar aditivos o probióticos en la dieta diaria.

Interacción de conversión alimenticia en sexo/fases de alimentación



Se observó que los machos de la en la cuarta Fase tuvieron el mejor índice de conversión, de esta manera se puede categorizar que los machos tienen una mejor conformación muscular que las hembras en un periodo de tiempo optimo, aun siendo animales del mismo tipo genético y de la misma edad.

ÍNDICE DE MORTALIDAD

Promedios de índices de mortalidad por tratamientos

Tratamientos	Medias (%)
MT1	6,7
MT2	6,7
MT3	2,2
MT4	6,7
HT1	6,7
HT2	11,1
HT3	6,7
HT4	2,2
	6,11

Promedios de índices de mortalidad por sexo.

Sexo	Medias (%)
M	5,556
H	6,667

Promedios de índices de mortalidad por fases de suministro de alimento

Fases	Medias (%)
F1	6,67
F2	8,89
F3	4,44
F4	4,44

Análisis de varianza del índice de mortalidad

FV	GL	SC	CM	F. cal	F. tab	
					5%	1%
Total	23	881,48				
Tratamientos	7	170,37	24,34	0,55 ^{ns}	2,66	4,03
Sexo	1	7,41	7,41	0,17 ^{ns}	4,49	8,53
Fases	3	81,48	27,16	0,61 ^{ns}	3,24	5,29
Inter. SxF.	3	81,48	27,16	0,61 ^{ns}	3,24	5,29
Error Exp.	16	711,11	44,44			

** Significativo al 1%

CV. (%) 109,04

MEDIA (%) 6,11

- El índice de mortalidad total manejada en ciclo de engorde de los cuyes fue de 6,11%, según los parámetros técnicos durante el periodo de destete y engorde se acepta mortalidades hasta el 15 %, lo cual no afecta la productividad del plantel.
- El mayor índice se observa en las hembras con el 6,67 %, cifras que están dentro de los parámetros técnicos que no afectan la productividad en la explotación.

DISCUSIONES

- La información recopilada sobre el efecto de la levadura de cerveza en otros animales, señalan mejorar los rendimientos de la productividad de todas las variables en ello estudiados. Pero, ésta investigación por ser única en la producción de cuyes, no existe información que posibilite una comparación de resultados y una discusión técnica y observar los factores posibles que limitaron la funcionalidad de los elementos componentes de la levadura dentro del tracto digestivo del animal y mejorar los rendimientos de las variables productivas.
- En otros estudios indican que, la levadura es drásticamente eliminada del tracto digestivo de ratones normales por efecto antagonista de la flora intestinal. Posiblemente por el mismo efecto en de roedores, no permitieron evidenciar la incidencia de la levadura en los cuyes.

- La información recopilada sobre el efecto de la levadura de cerveza en otros animales, señalan mejorar los rendimientos de la productividad de todas las variables en ello estudiados. Pero, ésta investigación por ser única en la producción de cuyes, no existe información que posibilita una comparación de resultados y una discusión técnica y observar los factores posibles que limitaron la funcionalidad de los elementos componentes de la levadura dentro del tracto digestivo del animal y mejorar los rendimientos de las variables productivas.

Conclusiones

- En la variable “incremento de pesos”, se comprobó que los machos del tratamiento MT4, alimentados con levadura en la cuarta fase desde los 45 días de edad, mostraron pesos superiores a los tratamientos incorporados la levadura en la primera segunda y tercera fase, concluyendo que el producto no incidió en mejorar el incremento de peso. Pero se observó incidencia en las hembras manejado como tratamiento HT2 incorporado la levadura a partir de los 25 días de edad.

En la variable del desarrollo longitudinal, el análisis de varianza determinó diferencia significativa para el factor sexo a los 70 días, y con la prueba de Tukey se comprobó que los machos aumentan el crecimiento a partir de los 55 y 70 días aproximadamente. Pero las medias de los promedios de desarrollo indicaron que los machos mantuvieron un desarrollo superior a las hembras desde el inicio de ensayo. De este modo se concluye que la levadura no incidió en el desarrollo.

- En el desarrollo del perímetro del cuello, las medias indicaron que el cuello de los machos tuvieron mayor perímetro que las hembras desde el inicio del ensayo, sobresaliendo desde el inicio el tratamiento MT4. Se observó diferencia estadísticas entre machos y hembras a los 70 días, pero no se detecto la incidencia de la levadura.

En la variable “desarrollo del perímetro del tórax”, el producto en estudio presentó comportamiento estadísticamente similares entre el tratamiento MT4 y los tratamientos MT1, MT2, HT2 y HT3, alimentados con levadura a los 15, 25 y 45 días de edad en los machos, y a los 25 y 35 días de edad en la hembras. Pero en el tratamiento MT4 el desarrolló fue superior desde el inicio de la investigación, por tanto no existió incidencia en mejorar la variable productiva.

En la variable “desarrollo de perímetro del abdomen” el tratamiento MT4, al final del ensayo presentó mejor perímetro del abdomen. El desarrollo superior se observó desde el inicio de la investigación, razón por lo cual se determina que no existió incidencia de la levadura

- Los machos por su naturaleza tienen mayor desarrollo sustancias nutritivas de los alimentos proporcionados, esto se evidenció al manejar promedios de índices de conversión de 2,6:1. 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 lograron asimilar las propiedades inhibitoras de los patógenos.

- Al suministrar una sola formulación del alimento y mezcla forrajeras, se logro obtener rendimiento de peso vivo de hasta 1110 gramos en los machos, cumpliendo de esta manera las expectativas planteadas de alcanzar el peso comercial en los 70 días del periodo de engorde.

Conclusión general

Para lograr los rendimientos productivos, según lo observado en la investigación no 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 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.

Para determinar la incidencia o verificar los resultados obtenidos en esta investigación, es recomendable efectuar estudios similares.

Se recomienda utilizar mezclas forrajeras para mejorar la palatabilidad y cubrir los requerimientos nutricionales de las diferentes etapas de producción de cuyes.

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 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.

GRACIAS !