

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FICAYA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

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

AUTORES

Nazate Bastidas Kléber Audelio

Mejía Tulcán Leydi Eliana

INTRODUCCIÓN

- ⦿ El crecimiento de la población conlleva en la actualidad una mayor demanda de alimentos
- ⦿ Provocando que este campo este enfrentando nuevos desafíos que se enfocan hacia la calidad de la dieta
- ⦿ Esto alienta la búsqueda de nuevas alternativas en la alimentación animal basadas en el uso de materias primas no convencionales que permitan satisfacer las necesidades nutricionales evitando desequilibrios y obtener mayor rentabilidad
- ⦿ Por ello se sustenta la posibilidad de incluir la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) como fuente de proteína

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) como una fuente de proteína en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de engorde de raza nueva zelanda

OBJETIVOS ESPÉCIFICOS

- Evaluar las dosis de 0, 40, y 80% de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de conejos
- Establecer consumo de alimento
- Determinar el incremento de peso
- Determinar la conversión alimenticia
- Determinar el rendimiento a la canal
- Establecer parámetros económicos en base a costos de producción

HIPÓTESIS

- La levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) como fuente de proteína en la alimentación para conejos influye en el peso en el rendimiento a la canal.

MATERIALES Y MÉTODOS

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

UBICACIÓN POLÍTICA

- ⦿ **Provincia:** Imbabura
- ⦿ **Cantón:** Antonio Ante
- ⦿ **Parroquia:** San José de Chaltura
- ⦿ **Sector:** Granja La Pradera

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

- ⦿ **Latitud:** 0°21' 32,99"N Coordenadas **X** 811204 Este
- ⦿ **Longitud:** 78° 12'15,66"O Coordenadas **Y** 10039746 Norte
- ⦿ **Altitud:** 2300 msnm

CARACTERIZACIÓN DE LA GRANJA “LA PRADERA”

- **Tipo de suelo:** Orden Mollisol, Sub Orden Ustoll, Gran Grupo Durustoll
- **Tipo de clima:** Templado Sub húmedo
- **Precipitación media:** 750-1000 mm
- **Temperatura media:** 14-16°C
- **Humedad relativa:** 70%
- **Superficie:** 26,76 Ha



Fuente: Estación meteorológica Atuntaqui

MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES

- ⦿ Jaulas
- ⦿ Material de oficina
- ⦿ Rastrillo
- ⦿ Malla
- ⦿ Azadón



EQUIPOS

- ⦿ Balanza
- ⦿ Camara fotográfica
- ⦿ Comederos
- ⦿ Bebederos
- ⦿ Carretilla

MATERIAL EXPERIMENTAL

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

MATERIAS PRIMAS

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

FÁRMACOS

- Yodotin
- Complejo B
- Enrofloxacin
- Furazol
- Sulfavit



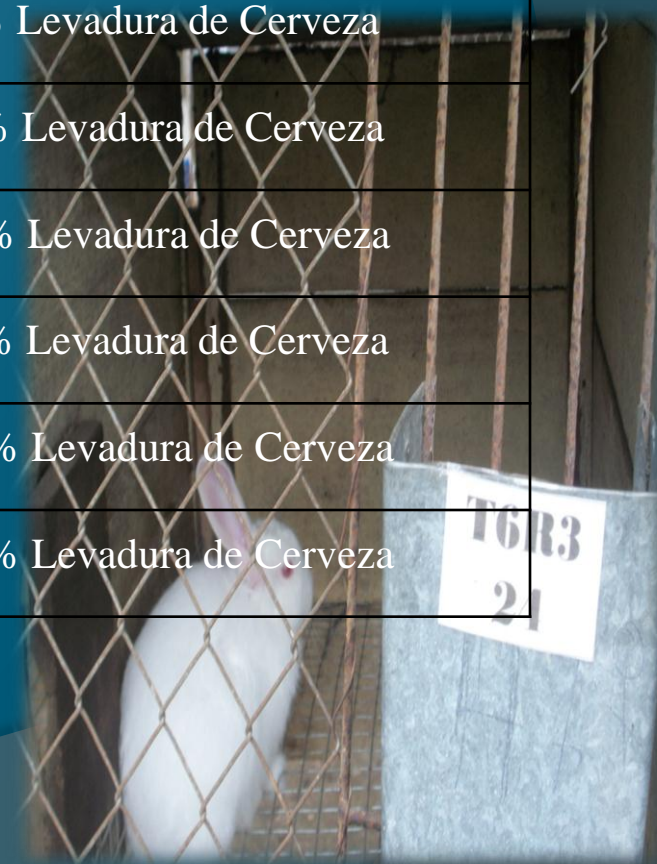
MÉTODOS

FACTORES EN ESTUDIO

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

TRATAMIENTOS

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



DISEÑO EXPERIMENTAL

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



CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Las características del experimento fueron las siguientes:

- Repeticiones: 6
- Tratamientos: 6
- Unidades Experimentales: 36

Cada unidad experimental estuvo integrada por un conejo.



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

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



ANÁLISIS FUNCIONAL

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



VARIABLES A EVALUARSE

Las variables a evaluarse fueron:

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



MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO



ELABORACIÓN DEL BALANCEADO



**ACONDICIONAMIENTO DE LAS
INSTALACIONES**



SELECCIÓN DE LOS ANIMALES



ADAPTACIÓN DE LOS ANIMALES



ALIMENTACIÓN

REGISTRO DE DATOS



Consumo de Alimento

- Se determino registrando el consumo de alimento diariamente



Incremento de Peso

- Se peso a cada animal una vez iniciado el ensayo. Posteriormente el incremento de peso se registro cada siete días



Conversión Alimenticia

- Se determino mediante la siguiente formula:

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



Rendimiento a la Canal

- Se determino mediante la siguiente formula:

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



Costos de Producción

Plan Sanitario

FAENAMIENTO



Inspección

Pesaje en vivo

Colgado del animal

Eviscerado

Degollado

Sangrado

Insensibilización Sacrificio

Lavado

Terminado

Pesaje a la canal

Empaque Comercialización



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONSUMO DE ALIMENTO

CONSUMO DE ALIMENTO ETAPA INICIAL

Análisis de la varianza

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

** = significativo al 1%

ns = no significativo

$C_v = 12,68\%$

$\bar{X} = 42,33\text{g}$ de alimento



Prueba de Duncan al 5% para tratamientos

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

Prueba de Duncan al 5% para dosis

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

CONSUMO DE ALIMENTO ETAPA MEDIA

Análisis de la varianza

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

ns = no significativo

$Cv = 5,68\%$

$X = 87,7$ g de alimento

CONSUMO DE ALIMENTO ETAPA FINAL

Análisis de la varianza

FV	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.TABULAR	
					5%	1%
TOTAL	35	2602.37	74,56			
TRATAMIENTOS	5	200,41	40,08	0,49 ^{ns}	2,53	3,70
SEXO	1	116,74	116,74	1,46 ^{ns}	4,17	7,56
DOSIS	2	69,77	34,88	0,43 ^{ns}	3,32	5,39
I.SxD	2	18,70	9,35	0,11 ^{ns}	3,32	5,39
E.EXPERIMENTAL	30	2397,14	79,90			

ns = no significativo

$C_v = 5,76\%$

$\bar{X} = 155,09$ g de alimento

CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO

Análisis de varianza

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

ns = no significativo

* = significativo al 5%

$Cv = 4,79\%$

$X = 93,33$ g de alimento

Duncan al 5% para dosis

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



INCREMENTO DE PESO

INCREMENTO DE PESO ETAPA INICIAL

Análisis de la varianza

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

* = significativo al 5%

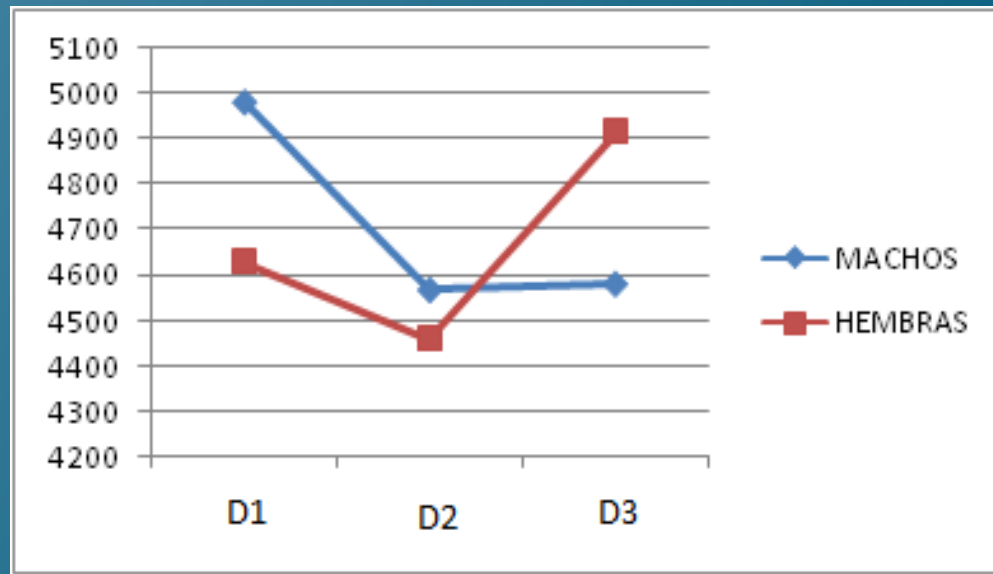
ns = no significativo

$Cv = 6,92\%$

$X = 781,75$ g de peso



Interacción del sexo y dosis en el incremento de peso etapa inicial



INCREMENTO DE PESO ETAPA MEDIA

Análisis de la varianza

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

* = significativo al 5%

ns = no significativo

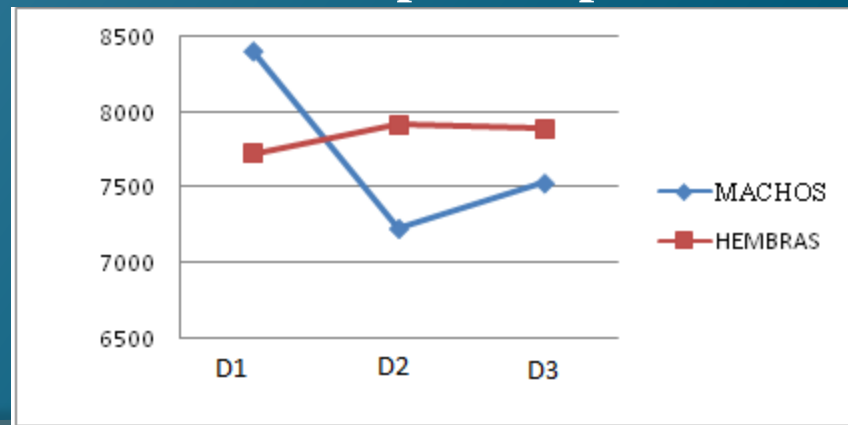
$Cv = 7,74\%$

$X = 1297,45$ g de peso

Prueba de Duncan al 5% para tratamientos

TRATAMIENTOS	MEDIA (g)	RANGO
T1	1401,47	A
T5	1319,06	A B
T6	1315,42	A B
T4	1288	B
T3	1255,46	B
T2	1205,31	B

Interacción entre sexo y dosis para incremento de peso etapa media



INCREMENTO DE PESO ETAPA FINAL

Análisis de la varianza

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

** = significativo al 1%

$Cv = 5,12\%$

$X = 1583,92$ g de peso



Prueba de DMS al 5% para sexo

SEXO	MEDIA (g)	RANGO
S1	1765,51	A
S2	1402,33	B

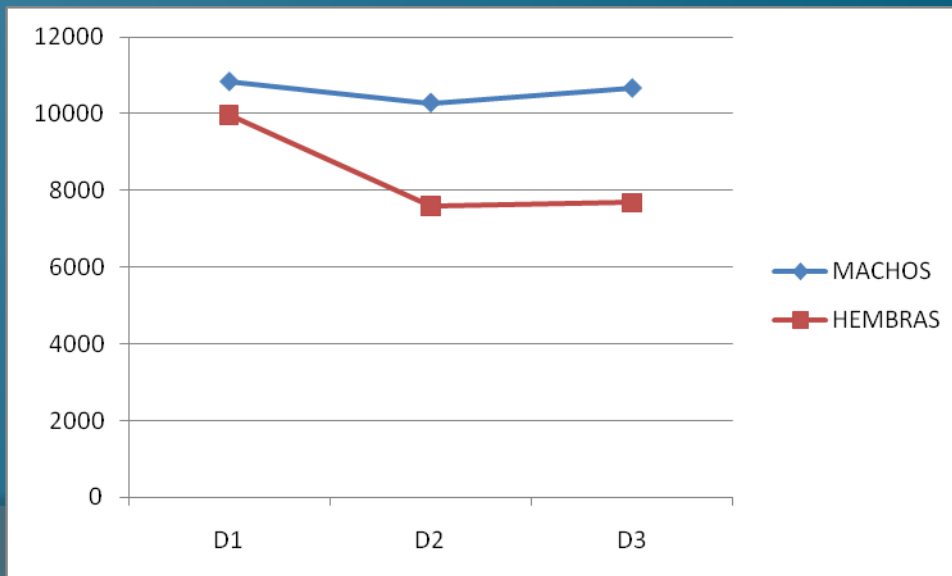
Prueba de Duncan al 5% para dosis

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

Prueba de Duncan al 5% para tratamientos

TRATAMIENTOS	MEDIA (g)	RANGO
T1	1805,78	A
T3	1777,33	A
T2	1713,42	A B
T4	1661,33	B
T6	1280,84	C
T5	1264,81	C

Interacción entre sexo y dosis para incremento de peso etapa final



CONVERSIÓN ALIMENTICIA

CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA INICIAL

Análisis de la varianza

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

** = significativo al 1%

ns = no significativo

$Cv = 11,48\%$

$X = 5,42$



Prueba de Duncan al 5% para tratamientos

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

Prueba de Duncan al 5% para dosis

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

CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA MEDIA

Análisis de varianza

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

ns = no significativo

$Cv=8,35\%$

$X=6,80$

CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPA FINAL

Análisis de varianza

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

** =significativo al 1%

$Cv = 8,64\%$

$X = 10,02$



Prueba de Duncan al 5% para dosis

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

Prueba de DMS al 5% para sexo

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

Prueba de DMS al 5% para sexo

SEXO	MEDIA(%)	RANGO
S1	49,97	A
S2	49,71	A

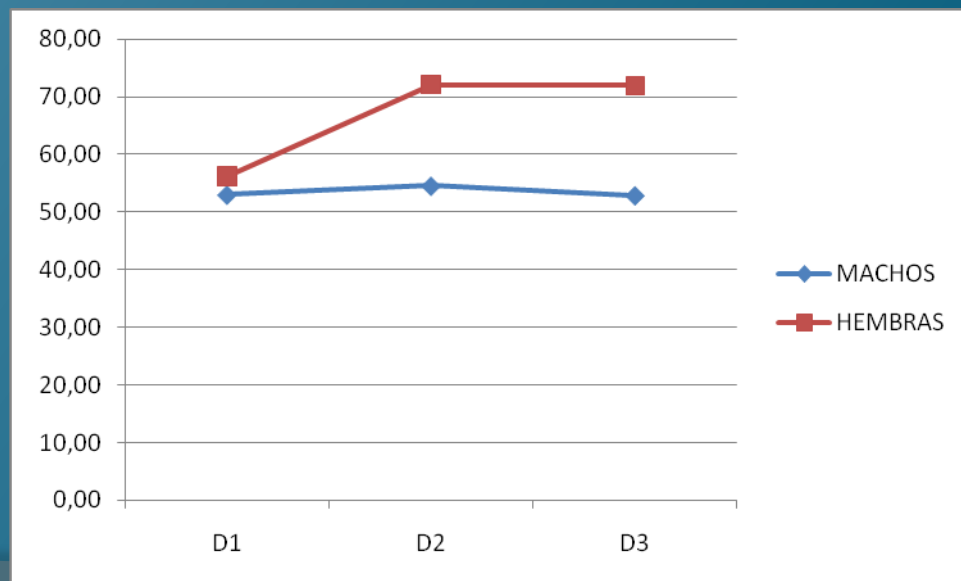
Prueba de Duncan para dosis

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

Prueba de Duncan al 5% para tratamientos

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

Interacción entre sexo y dosis para conversión alimenticia etapa final



RENDIMIENTO A LA CANAL

Análisis de varianza

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

** = significativo al 1%

ns = no significativo

$Cv = 4,70\%$

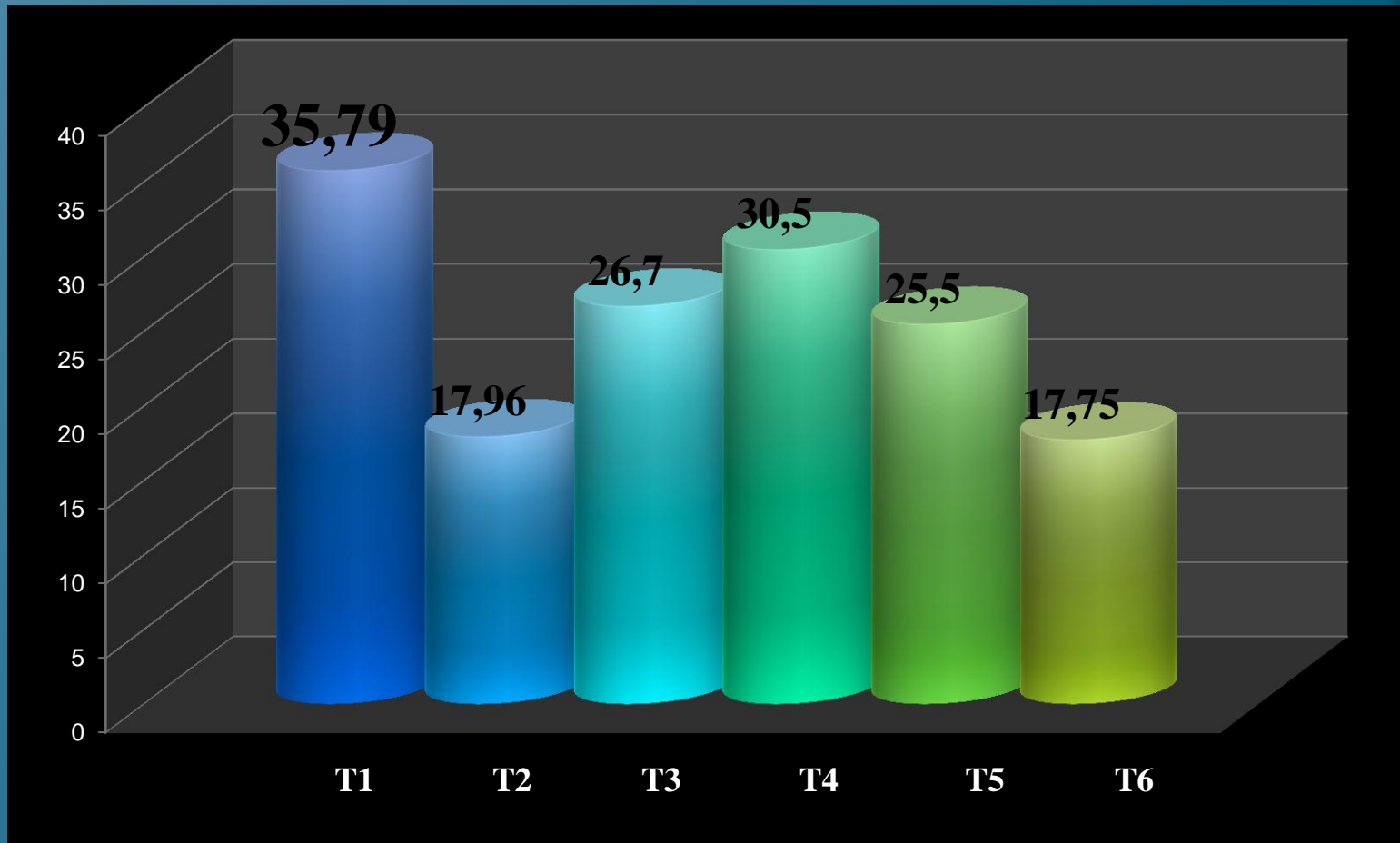
$X = 47,89\%$ rendimiento a la canal



Prueba de Duncan para tratamientos

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

COSTOS DE PRODUCCIÓN



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA INVESTIGACIÓN

JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

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

- ✓ Manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos
- ✓ Disposición correcta de desechos derivados de las actividades de faena miento.
- ✓ Disposición correcta de desechos derivados de las actividades de desinfección de jaulas.
- ✓ Disposición correcta de desechos derivados en la alimentación de animales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En cuanto a los resultados obtenidos para incremento de peso en la etapa inicial, se puede apreciar que no existe la misma interacción para sexos; ya que los machos interactúan mejor con la dosis D1 (0% levadura de cerveza) y las hembras con dosis D3 (80% levadura de cerveza).
- Para el incremento de peso en la etapa media y final, se obtuvo mejores resultados con la dosis D1 (0% levadura de cerveza), que obtuvo un peso en la última etapa de 1805,78 g para machos.
- Se puede concluir que el sexo no es un factor determinante sobre el rendimiento a la canal aunque existan parámetros significativos, no son representativos y por lo tanto se puede sacrificar machos y hembras.
- Una vez realizado el análisis de los costos de producción de los diferentes tratamientos se llegó a determinar que el tratamiento T1, con \$35,79 tuvo mayor rentabilidad.

RECOMENDACIONES

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



GRACIAS