

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONOMICAS**



**Evaluación de diferentes niveles (0.55%, 0.83% y 1.10%)
de levadura Diamond V “xp” en la alimentación de
conejos de la raza neozelandez x califonia en la etapa de
engorde.**

Por:

**ARGUETA ARGUETA, JOSÉ DANIEL.
FERNÁNDEZ GARCIA, GLORIA AZUCENA.
ZULETA DOMÍNGUEZ, EDGAR MAURICIO.**

**Requisito para Optar al Título de:
INGENIERO AGRONOMO**

SAN MIGUEL, JUNIO DE 2,003.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA: DRA. MARIA ISABEL RODRÍGUEZ.

SECRETARIA GENERAL: LICDA. MARGARITA MUÑOZ.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DECANO: ING. AGR. JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ.

SECRETARIA: LICDA. LOURDES PRUDENCIO.

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONÓMICAS.

ING. AGR. JUAN FRANCISCO MÁRMOL CANJURA.

**COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN.
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRONÓMICAS.**

ING. AGR. M. SC. JOSÉ ISMAEL GUEVARA ZELAYA.

DOCENTE DIRECTOR:

ING. AGR. JUAN FRANCISCO MÁRMOL CANJURA.

ING. AGR. MARCO EVELIO CLAROS.

RESUMEN.

Las explotaciones cunícolas destinadas a producción de carne, presentan un elevado costo de alimentación, por lo que es necesario buscar alternativas que contribuyan a disminuir los costos de alimentación y hacer más rentable la explotación de conejo, ya que es una especie muy nutritiva, en la alimentación humana.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la utilización de diferentes niveles de levadura Diamond V “xp” ya que tienden a mejorar la digestibilidad y palatabilidad de alimentos toscos, abaratar el costo de la ración, al implementarlo como aditivo en la ración de los conejos.

El estudio se desarrollo en un período de 42 días, el cual se dividió en tres fases (fase de adaptación con una duración de 7 días, fase pre-experimental con 7 días de duración y fase experimental con 42 días de duración, dividido en 6 períodos de 7 días cada uno). Se utilizaron 32 conejos de la raza Neocelandés x California procedentes de CDT Guacotecti. Para evaluar estadísticamente el estudio se aplicó el diseño completamente al azar, con 4 tratamientos de 8 repeticiones cada uno (1 conejo correspondió a 1 unidad experimental) en similares condiciones, suministrando 3 niveles diferentes de levadura comercial Diamond V “xp” contra un testigo, siendo los tratamientos en estudio los siguientes: T0= 100% concentrado comercial, marca Alianza (testigo), T1= 0.55% de levadura Diamond V “xp” más 99.45% de concentrado comercial, T2= 0.83% de levadura Diamond V “xp” más 99.17% de concentrado comercial y T3 = 1.1% de levadura Diamond V “xp” más 98.90% de concentrado comercial.

Las variables en estudio fueron: Peso vivo promedio, ganancia diaria promedio de peso acumulada, consumo promedio de alimento acumulado,

conversión alimenticia promedio acumulado, peso en canal caliente y evaluación económica.

Finalizado el experimento, se realizó el análisis estadístico a todos los resultados determinando que en peso vivo promedio al final del estudio se observaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, donde T2(2.1273 kg) estadísticamente fue mejor que T3(2.0551 kg); T1(2.0185 kg) y T0(1.8209 kg).

Con relación a la ganancia diaria promedio de peso acumulado al final del estudio, estadísticamente fue mejor T2(0.0257 kg) que T3(0.0247 kg); T1(0.0233 kg) y T0(0.0204 kg).

Referente al consumo promedio de alimento acumulado al final del estudio, los tratamientos fueron similares entre sí, observándose diferencias aritméticamente, donde T2(0.0593 kg) presentó mayor consumo de alimento que T3(0.0565 kg), T1(0.0558 kg) y T0(0.0555 kg).

En la conversión alimenticia acumulada al final del estudio, no existieron diferencias estadísticas, ya que las diferencias fueron aritméticamente, donde T3(2.1884 kg) presentó la mejor conversión seguido por T2(2.3488 kg); T1(2.4923 kg) y T0(2.6489 kg).

En el peso en canal caliente, al final del estudio se observó que existieron diferencias estadísticas significativas entre tratamiento donde T2(1.2038 kg), estadísticamente presentó mejor promedio seguido por T3(1.1470 kg); T1 (1.1221 kg) y T0(1.0298 kg).

Referente a la evaluación económica, la relación beneficio costo fue mayor en T2=¢1.36 disminuyendo para T3=¢1.32, T1=¢1.26 y T0=¢1.12

Por tal razón se recomienda utilización 0.83% de levadura Diamond V “xp” más 99.17% de concentrado comercial (T2) como aditivo en la alimentación de conejos durante la fase de desarrollo-engorde, ya que de

acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, este tratamiento T2 presentó los mejores beneficios.

AGRADECIMIENTO.

- A Dios todopoderoso, gracias por permitirnos llegar a la meta y estar con nosotros en todo momento.
- A nuestros docentes directores, ING. AGR. Juan Francisco Mármol Canjura y ING. AGR. Marco Evelio Claros.
- A nuestro coordinador de procesos de graduación Ing. Ag. M. Sc. José Ismael Guevara Zelaya.
- A la Universidad de El Salvador, FMO en especial al personal docente del departamento de ciencias agronómicas por habernos formado como profesional.
- Al Ing. German Emilio Chevez por su colaboración desinteresada que nos brindó para la elaboración de un mejor trabajo.
- A Ing. René Vásquez, Jefe del Departamento de ciencias agronómicas de la UES San Vicente por su colaboración.

DEDICATORIA.

- A DIOS TODOPODEROSO, por haberme permitido a través de su hijo Jesucristo culminar satisfactoriamente mi estudio.
- A MIS PADRES, Daniel Argueta Díaz (de grata recordación) y Maria Olinda Rivas por estar conmigo durante toda mi vida y guiarme en el camino del bien, por darme su apoyo incondicional, animarme en los momentos más difíciles de mi vida. A ellos les debo todo lo que soy.
- A MIS HERMANOS, Rosa, Hector, Gregorio, Edith, Adonis, Wil y Yanira por estar conmigo siempre y brindarme la confianza que siempre necesite.
- A MIS SOBRINO (AS), especialmente a Grenda por animarme y darme su afecto en todo momento.
- A MIS TIOS, Víctor, Andrés por ser las personas que siempre estuvieron dispuestas a apoyarme de una u otra forma y por ser mis amigos.
- A MIS COMPAÑEROS DE TESIS, Azucena y Edgar por haber sido buenos amigos y les deseo lo mejor.
- A MIS FAMILIARES Y AMIGOS, por que de alguna u otra manera me ayudan con su amistad.

JOSE DANIEL

DEDICATORIA.

- A MI PADRE CELESTIAL Y LA VIRGEN MARIA, por estar conmigo a través del Espíritu Santo, mi fiel compañero.
- A MIS PADRES, Pastor Fernández y Gloria García de Fernández por enseñarme valores con principios bien fundados, como el respeto a los demás, haberme sabido guiar y darme su apoyo incondicional y ser mis mejores amigos y padres excepcionales.
- A MI HIJA, por tu comprensión paciencia y tu grado de madurez fue muy grande, te dedico mi sueño por tus palabras de perseverancia cada día.
- A MI ESPOSO, por tu apoyo comprensión, amor y confianza que un día desembarcaría, gracias por decirme te ayudare a cumplir tu sueño.
- A MIS HERMANOS Y SOBRINAS, Ivette, Alexander e Isaac de ustedes siempre recibí un sentimiento muy particular de ejemplo de perseverancia, confianza y apoyo.
- A MI SUEGRA, por sus palabras de apoyo y colaboración con mi hija.
- A MIS AMIGOS, Familia Canales, Nadina, Rosy, Juan y mis compañeros de tesis y demás personas que me honran con su amistad.

GLORIA AZUCENA.

DEDICATORIA.

- A DIOS TODOPODEROSO, por iluminarme y darme sabiduría en los momentos difíciles de mi carrera.
- A MI TIA MIRIAN, por ser un pilar importante en mi vida, por su esfuerzo, confianza y sacrificio para que lograra coronar mi carrera.
- A MIS PADRES, Edgardo Antonio Domínguez y Milagro del Carmen Zuleta, por animarme a seguir adelante para lograr mi anhelado sacrificio.
- A MI TIO, Ramón (de grata recordación) siempre tuvo confianza en mi y sabia que lo lograría.
- A MIS DEMÁS FAMILIARES, con amor y confianza siempre apoyándome en lo que fuera.
- A MIS COMPAÑEROS DE TESIS, por haberme soportado en especial a Azucena, a Daniel por haber pasado juntos buenos y peores momentos en nuestra carrera, a los dos porque sin ellos no lo hubiera logrado.
- A MIS AMIGOS, con mucho cariño y respeto, a todos ellos mis sinceros agradecimientos, muchas gracias que Dios los bendiga.

EDGAR MAURICIO.

ÍNDICE.

CONTENIDO.	Página.
RESUMEN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	xi
ÍNDICE DE CUADROS.....	xv
ÍNDICE DE FIGURA.....	xxiii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Generalidades del conejo.....	3
2.1.1. Origen del conejo.....	3
2.1.2. Clasificación Taxonómica.....	3
2.1.3. Razas de Conejo.....	4
2.1.3.1. Razas de conejo que se utilizan en laboratorio.....	4
2.1.3.2. Razas de conejo productoras de pelo.....	4
2.1.3.3. Razas de conejo productoras de piel.....	4
2.1.3.4. Razas de conejo productoras de carne.....	5
2.1.3.4.1. Razas California.....	5
2.1.3.4.2. Razas Neozelandés.....	5
2.1.4. Elección de una raza.....	6
2.1.5. Factores Físicos y Ambientales.....	6
2.1.5.1. Densidad.....	6
2.1.5.2. Humedad relativa y ventilación.....	6
2.1.5.3. Temperatura.....	6

2.1.5.4.	Iluminación.....	7
2.1.6.	Etapas de desarrollo del conejo.....	7
2.1.6.1.	Destete.....	7
2.1.6.2.	Desarrollo-engorde.....	7
2.1.7.	Alimentación y rendimiento.....	8
2.1.7.1.	Alimentación peletizada.....	8
2.1.7.2.	Consumo de alimento y ganancia de peso.....	8
2.1.7.3.	Conversión alimenticia.....	9
2.1.7.4.	Edades al sacrificio.....	10
2.1.7.5.	Rendimiento en la canal.....	10
2.1.8.	Anatomía y Fisiología del aparato digestivo.....	11
2.1.8.1.	Anatomía.....	11
2.1.8.2.	Fisiología.....	12
2.1.9.	Necesidades nutricionales del conejo.....	14
2.1.9.1.	Proteínas y Aminoácidos.....	14
2.1.9.2.	Grasas.....	16
2.1.9.3.	Fibra bruta.....	16
2.1.9.4.	Vitaminas.....	16
2.1.9.5.	Hidratos de carbono.....	17
2.1.9.6.	Energía.....	18
2.1.9.7.	Minerales.....	19
2.1.9.7.1.	Calcio y Fósforo.....	19
2.1.9.7.2.	Hierro y Cobre.....	19
2.1.9.7.3.	Manganeso.....	20
2.1.9.8.	Agua.....	20
2.1.9.9.	Aditivos.....	20

2.1.9.9.1. Antioxidantes.....	21
2.1.9.9.2. Antibiótico.....	21
2.2. Generalidades de la levadura.....	21
2.2.1. Clasificación de las levaduras.....	21
2.2.2. Importancia de las levaduras.....	22
2.2.3. Composición química de las levaduras.....	22
2.2.4. Obtención de las levadura.....	24
2.2.5. Generalidades del Diamond V “xp”.....	25
2.2.6. Proceso de obtención del Diamond V “xp”.....	25
2.2.7. Función del Diamond V “xp” en el cerdo.....	26
2.2.8. Composición química del Diamond V “xp”.....	26
2.2.9. Limitaciones de la levadura en la alimentación.....	27
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
3.1. Generalidades de la investigación.....	28
3.1.1. Localización geográfica.....	28
3.1.2. Características climáticas del lugar.....	28
3.1.3. Duración del estudio.....	28
3.2. Materiales.....	29
3.2.1. Unidades experimentales.....	29
3.2.2. Descripción de las instalaciones y equipo.....	29
3.2.2.1. Instalaciones.....	29
3.2.2.2. Equipo.....	29
3.3. Plan de manejo.....	30
3.3.1. Limpieza y desinfección de las instalaciones y equipo.....	30
3.3.2. Manejo de la alimenticio.....	30
3.4. Metodología estadística.....	31

3.4.1. Factor en estudio.....	31
3.4.2. Descripción de los tratamientos.....	31
3.4.3. Diseño experimental.....	32
3.4.3.1. Modelo estadístico.....	32
3.4.3.2. Prueba estadística.....	33
3.4.4. Variables en estudio.....	33
3.4.5. Toma de datos.....	33
3.4.5.1. Peso vivo promedio.....	33
3.4.5.2. Ganancia diaria promedio de peso acumulado.....	34
3.4.5.3. Consumo promedio de alimento acumulado.....	34
3.4.5.4. Conversión alimenticia promedio acumulado.....	34
3.4.5.5. Peso en canal caliente.....	34
3.4.5.6. Evaluación económica.....	34
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
4.1. Peso vivo promedio.....	35
4.2. Ganancia diaria promedio de peso acumulado.....	41
4.3. Consumo promedio de alimento acumulado.....	48
4.4. Conversión alimenticia promedio acumulado.....	55
4.5. Peso de la canal caliente.....	60
4.6. Evaluación económica.....	66
5. CONCLUSIONES.....	69
6. RECOMENDACIONES.....	70
7. BIBLIOGRAFÍA.....	71
8. ANEXOS.....	77

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	Página
1. Necesidades de aminoácidos esenciales del conejo, en la etapa de desarrollo.....	15
2. Contenido de aminoácidos y proteína de las levaduras (%) referidos a peso de productos usados a la estufa.....	23
3. Contenido de vitamina en levadura.....	24
4. Resumen de peso vivo promedio (kg) por tratamiento en períodos de 7 días desde el inicio hasta el final del estudio.....	36
5. Peso vivo (kg) por tratamiento y variabilidad al final del estudio (42 días).....	40
6. Resumen de ganancia diaria de peso (kg) acumulada por tratamiento desde el inicio hasta el final del estudio (42 días)....	43
7. Ganancia promedio de peso (kg) acumulada por tratamiento, variabilidad y eficiencia productiva al final de la fase experimental (42 días).....	47
8. Resumen de consumo promedio de alimento (kg) diario acumulado por tratamiento durante el estudio (42 días).....	49
9. Consumo relativo acumulado de alimento (kg) por tratamiento y variabilidad al final del período experimental (42 días).....	54
10. Conversión alimenticia promedio (kg) acumulada por tratamiento y período desde el inicio hasta el final del estudio (42 días).....	56
11. Conversión alimenticia promedio (kg) acumulada por tratamiento y variabilidad al final del estudio (42 días).....	59

12.	Peso promedio (kg) de canal caliente por conejo a las trece semanas de edad (92 días).....	61
13.	Peso promedio (kg) de canal caliente por tratamiento y variabilidad al final del estudio (92 días).....	64
14.	Evaluación económica promedio por conejo en cada uno de los tratamientos.....	67
A-1.	Peso vivo inicial (kg) por conejo en cada tratamiento al inicio de la fase experimental (50 días de edad).....	78
A-2.	Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al inicio de la fase experimental.....	78
A-3.	Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la primera semana (7 días) de estudio.....	79
A-4.	Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la primera semana (7 días) de estudio.....	79
A-5.	Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la segunda semana (14 días) de estudio.....	80
A-6.	Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la segunda semana (14 días) de estudio...	80
A-7.	Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la tercera semana (21 días) de estudio.....	81
A-8.	Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la tercera semana (21 días) de estudio.....	81
A-9.	Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.....	82
A-10.	Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.....	82

A-11. Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la quinta semana (35 días) de estudio.....	83
A-12. Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la quinta semana (35 días) de estudio.....	83
A-13. Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.....	84
A-14. Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.....	84
A-15. Prueba de Duncan para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.....	85
A-16. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la primera semana (7 días) de estudio.....	86
A-17. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la primera semana (7 días) de estudio.....	86
A-18. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la segunda semana (14 días) de estudio.....	87
A-19. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la segunda semana (14 días) de estudio.....	87

A-20. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la tercera semana (21 días) de estudio.....	88
A-21. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la tercera semana (21 días) de estudio.....	88
A-22. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.....	89
A-23. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.....	89
A-24. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la quinta semana (35 días) de estudio.....	90
A-25. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la quinta semana (35 días) de estudio.....	90
A-26. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.....	91
A-27. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la sexta semana (42 días) de estudio.....	91
A-28. Prueba de Duncan para ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la sexta semana (42 días) de estudio.....	92

A-29. Ganancia diaria promedio de peso real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).....	93
A-30. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).....	93
A-31. Consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).....	94
A-32. Análisis de varianza para consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).....	94
A-33. Consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).....	95
A-34. Análisis de varianza para consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).....	95
A-35. Consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento y períodos durante el estudio (42 días).....	96
A-36. Análisis de varianza para consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento y períodos durante el estudio (42 días).....	96
A-37. Prueba de Duncan para consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento y período durante el estudio (42 días).....	97

A-38. Consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento y períodos durante el estudio (42 días).....	98
A-39. Análisis de varianza para consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento y períodos durante el estudio (42 días).....	98
A-40. Prueba de Duncan para consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento y período durante el estudio (42 días).....	99
A-41. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la primera semana (7 días) de estudio.....	100
A-42. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la primera semana (7 días) de estudio.....	100
A-43. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la segunda semana (14 días) de estudio.....	101
A-44. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la segunda semana (14 días) de estudio.....	101
A-45. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la tercera semana (21 días) de estudio.....	102
A-46. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la tercera semana (21 días) de estudio.....	102

A-47. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.....	103
A-48. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.....	103
A-49. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la quinta semana (35 días) de estudio.....	104
A-50. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la quinta semana (35 días) de estudio.....	104
A-51. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.....	105
A-52. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la sexta semana (42 días) de estudio.....	105
A-53. Conversión alimenticia promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).....	106
A-54. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días)	106
A-55. Peso de la canal caliente (kg) por conejo en cada tratamiento al final del estudio (42 días).....	107
A-56. Análisis de varianza para peso de canal caliente (kg) por conejo al final del estudio (42 días).....	107

A-57. Prueba de Duncan para peso de la canal caliente (kg) por conejo en cada tratamiento al final del estudio (42 días).....	108
A-58. Composición bromatológica de la levadura Diamond V “xp”....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura.	Página
1. Peso vivo promedio (kg) por tratamiento en períodos de 7 días desde el inicio hasta el final del estudio.....	37
2. “F” Calculado durante todo los período de estudio de la variable peso vivo promedio.....	41
3. Ganancia diaria de peso (kg) acumulada por tratamiento desde el inicio hasta el final del estudio (42 días).....	44
4. “F” Calculado durante todo los período de estudio de la variable Ganancia diaria promedio de peso.....	48
5. Consumo promedio de alimento (kg) diaria acumulada por tratamiento durante el estudio (42 días).....	50
6. Conversión alimenticia promedio (kg.) acumulada por tratamiento y períodos desde el inicio hasta el final del estudio (42 días).....	57
7. Peso promedio (kg) de canal caliente por tratamiento a las trece semanas de edad (92 días).....	62
8. Rendimiento en canal (%) para cada no de los tratamiento a las trece semanas de edad (92 días).....	65

1. INTRODUCCIÓN.

La producción de carne de conejo es un rubro de gran importancia en el campo agropecuario, ya que hace posible ofrecer al mercado proteína de origen animal, a costos accesible a la población; en una forma rápida y ocupando poco espacio.

Los costos de producción, de alimento de origen animal por lo general resultan elevado, por lo que se hace necesario buscar métodos de alimentación que permitan bajar dichos costos para volver más rentable la explotación de conejo. Un método es la utilización de aditivos a la ración, o sea, productos que ayuden a mejorar la digestibilidad del alimento, mejorando la ganancia de peso, el consumo de alimento o convirtiendo más eficientemente el alimento, dentro de esta se encuentra la utilización de Diamond V “xp”; que es un cultivo de levadura elaborada cuidadosamente mediante la fermentación de ingredientes y granos de cereales con levadura de reposterías (*Sacharomyces cerevisiae*) y deshidratada sin destruir los metabolitos nutricionales producidos por la fermentación de las levaduras, los cuales son verdaderos promotores de crecimiento de los microorganismos del estomago; además de poseer vitaminas, ésteres, enzimas, ácidos grasos volátiles, minerales quelatados, aminoácidos, péptidos y nucleólitos, ésta actúa mejorando el gusto de las raciones incrementando el consumo, lo que también mejora la producción.

El objetivo principal del estudio fue evaluar el efecto de diferentes niveles de Diamond V “xp” en la dieta alimenticia de los conejos en la fase de engorde.

El estudio se realizó en la Facultad Multidisciplinaria Oriental (FMO), Universidad de El Salvador, ubicada en el Cantón El Jute, Kilómetro 144 1/2 carretera al cuco.

El estudio se llevo a cabo durante el período del 12 de Abril al 06 de Junio de 2002, el cual fue dividido en 3 fases: una fase de adaptación con una duración de 7 días (del 12 al 18 de Abril); una fase pre-experimental con 7 días (del 19 al 25 de Abril); y la fase experimental propiamente dicha que tuvo una duración de 42 días (del 26 de Abril al 06 de Junio).

Para desarrollar el estudio se utilizaron 32 conejos destetados a los 36 días de edad, de los cuales 8 eran hembras y 24 machos; de la raza Neozelandés x California procedente del CDT Guacotecti; distribuidos en 4 tratamientos con 8 conejos cada uno. Los tratamientos en estudio fueron T0= 100% concentrado comercial, marca Alianza (testigo); T1= 0.55% de levadura Diamond V “xp” más 99.45% de concentrado comercial; T2= 0.83% de levadura Diamond V “xp” más 99.17% de concentrado comercial y T3 = 1.1% de levadura Diamond V “xp” más 98.90% de concentrado comercial. Para el análisis de los datos se aplico el diseño estadístico completamente al azar y la prueba de Duncan para los períodos que presentaron diferencias estadísticas.

Las variables evaluadas fueron: Peso vivo promedio, ganancia diaria promedio de peso, consumo promedio de alimento, conversión alimenticia, peso de la canal caliente y evaluación económica.

2. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Generalidades del conejo.

Origen del conejo.

El conejo es una especie en la que muchos autores no se ponen de acuerdo en cuanto a su origen; sin embargo, coinciden en que es proveniente de África del Norte, de donde paso a España, y de aquí se extendió con gran rapidez por todo el viejo continente. Los españoles lo trajeron a América en tiempos de la conquista, propagándose rápidamente (15).

En nuestro país existe una especie de conejo silvestre que quizás sea la descendiente de las razas traídas por los españoles, aunque es de tomar en cuenta que hay muchas razas que se han adaptado a nuestro clima (21).

Clasificación Taxonómica.

La clasificación taxonómica del conejo es la siguiente:

Reino:	Animal.
Su-reino:	Metazoo.
Sub-tipo:	Craneadas.
Phyllum:	Chordata.
Sub-phyllum:	Vertebrata
Clase:	Mamalia.
Sub-clase:	vivíparos.
Orden:	Lagomorfos.
Familia:	Leporidae.
Sub-familia:	Leporinae.
Género:	Orictolagus.
Especie:	Cunículos. (21).

Razas de Conejo.

En la actualidad existen numerosas razas de conejo, que están clasificadas de acuerdo al propósito o uso determinado; así tenemos, razas explotadas principalmente para uso en laboratorio, para producir pelo, piel y especializadas en la producción de carne (10, 40).

Razas de conejos que se utilizan en laboratorio.

Un gran número de los conejos producidos en nuestro país, son de mucha importancia en los laboratorios, ya que han prestado una contribución útil en investigaciones. Las razas principales para el uso de laboratorio son: Duch, Polish y Neozelandés. Estas razas se adaptan particularmente bien a ciertos tipos de investigaciones; como el estudio de problemas nutricionales, el ensayo de nuevas medicinas, los estudios de gestación, la obtención de datos sobre la herencia de las deformaciones y el estudio de las enfermedades; su sangre es utilizada para la fabricación de anticuerpos (15, 42).

Razas de conejos productoras de pelo.

Actualmente se conoce la raza Angora como única productora de pelo, la que puede ser de color blanco u otros colores. Las características principales de esta raza, que la hacen inconfundibles de las demás son: la longitud de su pelaje que llega a alcanzar hasta 25 centímetros por año y como característica secundaria tiene el colorido, la sedosidad y brillantez (15).

Razas de conejos productoras de piel.

Las razas destinadas a la industrias peleteras son todas y cada una de las razas existentes en el mundo, a excepción de las raza productora de pelo (Angora) (15).

Razas de conejos productoras de carne.

La carne de conejo es blanca, apetecible y con un alto valor nutritivo pero en El Salvador esto no tiene gran aceptación debido a que en el mercado existen otras carnes de mayor demanda. Esta carne en comparación con otras especies son más ricas en proteínas, contiene menor cantidad de grasa y el contenido de calorías es casi nulo (11).

Las principales razas productoras de carne explotadas en El Salvador por las características adecuadas de tamaño, rendimiento, reproducción, producción de carne y facilidad de manejo son: California, Neozelandés y el cruce entre ellos (11).

2.1.3.4.1. Raza California.

Es una raza de conejo de tamaño mediano; fue obtenida buscando un tipo de animal apto para la producción de carne y con un alto rendimiento. Su peso oscila de 4 a 4.5 kg en la hembra, y el macho 4.5 a 5 kg, es originaria de EEUU de norte América, habiéndose obtenido en 1929 con el cruce del conejo Ruso o Himalayo cruzándolo en primer lugar con el chinchilla grande, utilizándose luego el macho de este cruzamiento con una serie de conejas Neozelandesas hasta obtener una raza estable.

Este conejo es de cuerpo compacto y musculosos, marcas de color oscuro (no exclusivamente negro) en las orejas, colas, extremos de patas y manos y también el hocico. Este animal es apto para la producción de carne (25).

2.1.3.4.2. Raza Neozelandés.

Es un típico productor de carne de alto rendimiento y gran precocidad, los machos pueden emplearse como reproductores a los 5-6 meses y las hembras a los 4 meses. Como madre tienen buena aptitud lechera. Presenta cabeza proporcional al cuerpo, ojos de color rosado y mirada despierta (1).

Elección de una raza.

El factor que se toma muy en cuenta, para la elección de una raza en particular es su producción de lo que se desea producir, ya que la elección de la raza seleccionada debe ser aquella que tenga las condiciones excelentes de fertilidad, alto índice de crecimiento, de conversión alimenticia y rendimiento, calidad de carne o calidad de piel (42).

Factores físicos y ambientales.

2.1.5.1. Densidad.

El área recomendada para conejos en la fase de recría es de 0.25 x 0.20 mt. por animal (0.05 mt²) y en la fase de engorde de 0.60 x 0.50 mt (0.30 mt²) por cada 4-5 animales (38).

2.1.5.2. Humedad relativa y ventilación.

La humedad relativa ideal es de 60-70%; sin embargo, se puede aplicar ventilación para asegurar la oxigenación de los animales y evacuar el agua y gases nocivos producidos por ellos (38).

2.1.5.3. Temperatura.

Esta especie se adapta mejor a las condiciones de frío que al calor, este animal solo transpira alrededor de la nariz y siente alivio por el calor que pasa de su cuerpo.

Se observa que con bajas temperaturas el consumo de alimento aumenta y diversos autores atribuyen el notorio descenso en el consumo de nutrientes durante la estación del verano (38).

2.1.5.4. Iluminación.

Se debe procurar que la luz quede lo mas repartida posible en el local evitando zonas de fuerte radiación y zonas muy oscuras. Ya que juega un papel importante en la reproducción de los conejos. En las hembras un período de iluminación de 16 horas por día permite alcanzar un máximo de producción durante todo el año. En los machos una iluminación prolongada baja la fecundidad cantidad de espermias y numero de saltos (35, 38).

Etapas de desarrollo del conejo.

2.1.6.1. Destete.

Es la etapa en que los gazapos finalizan su alimentación a base de leche materna y pasan a la etapa donde ingerirán alimentos sólidos (desarrollo- engorde). El destete consiste en la separación de los gazapos de la madre, la cual debe hacerse gradualmente por tamaño. Los conejos pueden destetarse a partir de la cuarta semana de vida o cuando los gazapos alcanza un peso de 500 gramos (17, 37).

2.1.6.2. Desarrollo-engorde.

Esta fase se considera como el período que transcurre desde el destete al sacrificio de los conejos (30 días hasta 77 días de edad), los cuales están dados al punto de exigencia del mercado y el punto de rentabilidad máxima de producción. Lo que interesa al cunicultor es poder sacar al mercado el mayor número de libras de carne, esto únicamente se podrá lograr dando a los gazapos una alimentación ad libitum (2, 7).

Alimentación y rendimiento.

2.1.7.1. Alimentación peletizada.

Los alimentos usados en la nutrición cunícula se dividen en alimentos voluminosos y alimentos concentrados.

Se consideran alimentos voluminosos las plantas forrajeras, frescas y henificadas (Cali, estrella, pangola) que contienen 15% o más de fibra bruta y constituyen la base de la alimentación de los conejos.

Los alimentos concentrados ricos en energía son granos de avena, cebada, maíz, así como también los subproductos de estos y los concentrados ricos en proteína son harina de ajonjolí, de cacahuete etc.

Los conejos no consumen bien los suplementos proteicos de origen animal, por lo que prefiere satisfacer sus necesidades de proteína con alimentos de origen vegetal (7).

La alimentación de conejos con pelet, es la más recomendable cuando se desea obtener eficiencia y rentabilidad, ya que estas contienen todas las sustancias proteicas y energéticas que el conejo necesita. Por su tamaño y forma cilíndrica, evita las pérdidas por desmenuzamiento y evita la irritación de las vías respiratorias comparados con la alimentación a base de harina (3).

La industria prepara actualmente alimentos balanceados en forma comprimidos o en polvos, pudiendo ser usados como complementación de pastos; las harinas balanceadas se comprimen mecánicamente en prensas especiales, obteniendo la mezcla en forma de comprimidos o pelet que favorece el desgaste de los dientes del conejo (39).

2.1.7.2. Consumo de alimento y ganancia de peso.

Estos dos aspectos evolucionan de forma secuencial y sistemática en el desarrollo de los conejos.

La cantidad total de nutrientes ingeridos debe ser suficiente para cubrir los requerimientos necesarios para soportar la producción óptima en las diferentes fases de su vida (26).

Para definir las características de los alimentos a suministrar es preciso conocer tanto las necesidades de los animales como los factores que modifican los aportes alimenticios, donde el nivel de consumo es el más importante y por último los factores que modifiquen la digestibilidad y la utilización metabólica de los alimentos (36).

Los conejos deben obtener de sus alimentos todos los componentes que les permitan renovar sus tejidos, aumentar de peso (crecimiento y gestación) y sintetizar productos (leches), las cantidades de nutrientes absorbidas que se requieren para realizar todas estas actividades dependen de las necesidades de agua, de energía, de proteínas y aminoácidos esenciales, minerales y vitaminas. Estas necesidades varían según el estado fisiológico de los animales y también en función de su estado sanitario (36).

2.1.7.3. Conversión alimenticia.

También recibe el nombre de índice de conversión que es la cantidad de alimento que el conejo necesita comer para transformar a carne, varían mucho según la raza, estirpe, edad y naturaleza según el tipo de alimentación suministrada.

El 70% de los costos de producción lo representan la alimentación, por lo que interesa que los animales transformen una gran cantidad de alimentos ingeridos a carne (17, 19, 30).

Es conveniente sacrificar animales jóvenes ya que es la edad más adecuada y uno de los factores que más influencia tiene en la transformación de alimento a carne. Algunos criadores consideran satisfactorio una conversión alimenticia por gazapo de 4.5 a 1.0 kilogramo durante la etapa de engorde, sin

embargo, en Francia, los mejores criadores registran un consumo de 3.6 kilogramo de alimento granular para obtener un kilogramo de peso vivo (17, 19, 30).

2.1.7.4. Edad al sacrificio.

Dentro de las explotaciones cunícolas el sacrificio tiene lugar entre las 8 semanas y 11 semanas puesto que la formación de grasa no ha superado a la del tejido muscular y el consumo de pienso por unidad de incremento de peso se mantiene todavía dentro de los límites económicos aceptables y los conejos andan en un peso de 1.5 a 4 kilogramo, ya que este es mejor momento para obtener un mejor rendimiento en canal, que puede variar entre el 50 a 59% de su peso vivo.

El que un cunicultor desee o no mantener a sus gazapos durante un período adicional de alimentación, después de que haya alcanzado un peso de 2 kilogramo dependerá del margen que hayan entre el costo de los alimentos y el valor del gazapo en el mercado (29).

2.1.7.5. Rendimiento en la canal.

El rendimiento en la canal es modificado según el sexo, edad, raza y estirpe. Este también se modifica de acuerdo a la dieta suministrada; así según se aumenta el contenido de fibra en el pienso se incrementa el peso del aparato digestivo y de su contenido, disminuyendo así su rendimiento, traduciéndose en una mayor utilización de la energía disponible (40).

Los conejos tienen una ganancia en el momento del sacrificio que mejora con la edad; el conejo en canal, es decir, sin incluir los extremos de las patas, las vísceras, piel, cabeza ofrece un rendimiento medio (peso canal/peso vivo) de aproximadamente un 57% (31).

Anatomía y fisiología del aparato digestivo.

Anatomía.

El aparato digestivo del conejo esta compuesto por una serie de órganos, los cuales incorporados ejercen la función digestiva. El tubo digestivo esta compuesto por la boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, duodeno, yeyuno e ileón, válvula helicoidal, ciego, intestino grueso, glándula proximal y colon distal , recto y ano. Las glándulas anexas son aquellas que tienen actividades directamente ligadas con las funciones digestivas, glándulas salivares, hígado y páncreas. El tubo digestivo tiene una longitud de 4.5-5 metros (20, 26).

La boca esta formada por: un labio superior llamado leporido, debido a la fisura que éste presenta y el otro inferior. El esófago es el conductor de los alimentos hacia el estómago, donde comienza el proceso de digestión, después de que los alimentos se han mezclado con los jugos gástricos. El estómago es uno de los órganos voluminosos en forma de bolsa con una capacidad de 40 a 50 cc, se caracteriza por que su musculatura es débil y con escaso poder de contracción, dicha víscera mide 115 mm de largo y 75mm de ancho. Su PH es muy ácido sus delgadas paredes la divide en dos sacos, el cardias es poco pronunciado y el píloro es muy patente y en forma de anillo, en este último es donde se complementa la digestión y se inicia la absorción de nutrientes.

El intestino delgado es un conducto tubular de paredes lisas con una longitud de 3 metros y un diámetro de 9 mm, inicia su trayecto en el píloro y desemboca en la válvula ilio-cecal. En este intestino se da una gran dilatación dentro de la cual se encuentra una placa llamada peir y se distribuye en 3 partes duodeno o primera parte el cual es bastante largo en cuya asa se encuentra el páncreas, constituidos por lóbulos ociniformes. El yeyuno que es la parte del

intestino mesentérico e ileón que corresponde en su parte terminal al saco redondo.

El ciego es un órgano fundamental, tal como lo demuestra el hecho de que es de 6 a 12 veces más voluminoso que su estómago, pudiendo alcanzar un 33% del total del aparato digestivo. Este además se destaca por terminar en un apéndice tubular sin salida y por su gran volumen de 250 a 600cc. La longitud total del ciego es de 30-50cm, en este órgano se lleva a cabo importantes cambios físicos-químicos y biológicos de los alimentos el intestino grueso se divide en colon y recto (20, 26).

Fisiología.

El conejo consume partículas de alimentos que llegan rápidamente al estómago, donde encuentran un medio árido y permanecen de 3 a 6 horas, sufriendo pequeñas transformaciones químicas. El contenido estomacal va pasando lentamente al intestino delgado mediante constantes contracciones. Desde su entrada al intestino delgado, el contenido se diluye por el flujo de bilis, por las primeras secreciones intestinales y finalmente por el jugo pancreático. Bajo la acción de las enzimas contenidas en estas 2 últimas secreciones, los elementos fácilmente degradables quedan liberados y se reparten por la sangre en dirección de las células del organismo. Las partículas no degradadas después de una permanencia total aproximada de 90 minutos en el intestino delgado entran en el ciego.

Tienen que permanecer ahí un determinado tiempo; de 2 a 12 horas. Durante este período son atacados por las enzimas producidas por las bacterias que viven en el ciego (20, 23).

Los elementos que se degradan por esta nueva forma de ataque (ácidos grasos volátiles) quedan liberados, y a su vez franquean la pared del tubo digestivo y a continuación se reparten por la sangre. El contenido del ciego es

evacuado hacia el colon y esta constituido aproximadamente un 50% de partículas pequeñas y grandes que no han sido degradadas anteriormente y por otro 50% con los cuerpos bacterianos de los elementos del intestino delgado.

Hasta el momento el funcionamiento del tubo digestivo del conejo es casi similar al de otros monogástricos contrariamente a estos su originalidad se sitúa en el funcionamiento dual del colon proximal. La pared del colon segrega un moco que rodea progresivamente las bolsas (cacarrutas blandas) formadas con el contenido mediante las contracciones de la pared.

Estas bolitas aparecen reunidas en racimos alargados en número de 5-12 y se les llama heces blandas o cecotrofas (23).

La fracción líquida que contiene los productos solubles y las partículas pequeñas (0.1 mm) es en gran parte devuelta al ciego, mientras que la fracción sólida que contiene primordialmente las partículas mayores (0.5 mm) forman las heces duras que serán evacuadas a través del ano. Después el colon fabrica dos tipos de excremento heces duras o cacarrutas y heces blandas o cecotrofas. Las heces duras se excretan sin recuperación por parte del animal; por el contrario las heces blandas son recuperadas por el animal a su salida por el ano. En el momento de emisión el conejo se gira aspira los cecotrofos y luego los ingiere sin masticar, al final en la mañana aparecen en gran número en el estómago, donde se mezclan con el alimento y pueden representar las 3 cuartas partes de su contenido. En este reservorio se desarrolla una nueva fermentación que produce ácido láctico, en este momento al contenido de los cecotrofos sigue una digestión idéntica al resto de los alimentos normales. Los cecotrofos representan un aporte notable de proteína y de vitaminas hidrosolubles. De esta manera la práctica de la cecotrofia presenta un interés nutricional nada despreciable, aun que cabe destacar que no se interfiere con el aporte nutritivo y la composición del pienso. El conejo inicia la cecotrofia a partir de la tercera semana de vida un stress

puede alterar la cecotrofia y condicionar un buen funcionamiento del tubo digestivo (20).

Necesidades nutricionales del conejo.

Para cada una de las etapas por las que atraviesa el conejo y de acuerdo con su rol y la función a que esta determinado (piel, carne, pelo, etc) necesitará un determinado tipo de alimento optimo, con el mínimo de gasto y esto se consigue con una alimentación integral y balanceada (12).

Los alimentos se clasifican de acuerdo a su origen: vegetales, animales y minerales, aportando cada uno de ellos distintos elementos en el balanceo de una ración.

También se pueden clasificar los alimentos que interaccionan en una misión (energéticos, plásticos y proteicos) (25).

2.1.9.1. Proteínas y Aminoácidos.

Las proteínas son compuestos conformados por moléculas relativamente simples, unidas en cadenas extremadamente largas; dichas moléculas son un aglomerado de compuestos conocidos como aminoácidos (25).

Las proteínas contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, así como un porcentaje considerable y constante de nitrógeno, además la mayoría de proteínas contienen azufre y otras fósforo y hierro. Las necesidades de proteína del conejo son mayores en el primer período de crecimiento. Durante los primeros 21 días el gazapo cubre sus necesidades de proteínas con la leche materna; después de este período consumen pienso y los gazapos deben de disponer de una ración de calidad con un 18% de proteína, siempre y cuando estos se encuentren entre las 3 y 6 semanas de edad (3).

Se recomienda que los conejos en desarrollo se les puede suministrar una ración que contenga un 15-16%, y las hembras reproductoras un 17-18%,

conteniendo estas proteínas todos los aminoácidos esenciales, un aumento en el contenido de proteína en un 21%, permite incrementar la producción de leche, pero reduce ligeramente el número de gazapos destetados. Una reducción por debajo del 16% lleva consigo una reducción del peso de los gazapos al destete sin modificar notablemente la prolificidad (4).

No existe peligro alguno en proporcionar mayores cantidades de las recomendadas siempre y cuando la ración sea adecuada en los demás ingredientes (3).

Los aminoácidos son unidades o bloques de construcción de proteínas, difieren en el número y disposición de sus átomos que lo constituyen; pero todos poseen un grupo amino (NH₂) y un grupo carboxilo (COOH). El grupo amino capacita al aminoácido para actuar como base y combinarse con los ácidos; el carboxilo facilita su combinación con las bases, por esta razón aminoácidos y proteína son “Amortiguadores Biológicos” importantes que resisten cambios de acidez y alcalinidad (10).

Los investigadores han demostrado que el conejo, durante su desarrollo, debe encontrar en su ración 10 de los 21 aminoácidos que forman las proteínas conocidos como aminoácidos esenciales.

CUADRO 1. Necesidades de aminoácidos esenciales del conejo, en la etapa de desarrollo.

Arginina	0.70-1%
Metionina	0.45-0.60%
Treonina	0.50-0.70%
Lisina	0.60-0.93%
Histidina	0.30-0.45%
Isoleucina	0.60-0.70%
Leucina	0.90-1.25%
Fenilamina	0.60-1.40%
Triptofano	0.15-0.20%
Valina	0.70-0.85%
Glicina	0.50%

2.1.9.2. Grasas.

No se han establecido las necesidades específicas de grasa para los conejos. El análisis de la mayor parte de los alimentos comerciales indican que el contenido de grasa es no menos de 2 a 3%.

Las grasas son un grupo heterogéneo de compuestos que comparten las cualidades de ser solubles en cloroformo, éter o benceno pero no son solubles en agua (12).

Las grasas verdaderas están constituidas por carbono, hidrógeno y oxígeno pero tienen menos oxígeno y carbono (3).

2.1.9.3. Fibra bruta.

El sistema digestivo del conejo le permite la ingestión de cantidades relativamente altas de alimentos fibrosos, pero una taza excesiva de fibra podría interrumpir la digestión de los alimentos. Los niveles de fibra para el conejo parecen suplirse con un 13% al 14% de celulosa bruta para los gazapos en crecimiento, las hembras lactantes necesitan un nivel un poco más bajo que oscila en 10-11% (13).

En general la baja digestibilidad de la celulosa le confiere un papel limitado en la cobertura de las necesidades energéticas del alimento, niveles bajos de fibra se traducen en mortalidades y retrasos en el crecimiento de los gazapos. En la estructura química de la fibra cabe destacar la lignina, celulosa, hemicelulosa, peptina. Las dos últimas altamente digestibles y la lignina indigestible (16).

2.1.9.4. Vitaminas.

Son sustancias necesarias para el conejo en pequeñas cantidades en todo sistema de alimentación. Estos se agrupan en 2 series: vitaminas Liposolubles, que se encuentran disueltas en la grasa: las principales son A, D, E, K., y las hidrosolubles son las del grupo B y C (20).

El conejo tiene necesidad tanto de vitaminas hidrosolubles como de vitaminas liposolubles. Los microorganismos de su flora digestiva sintetiza grandes cantidades de vitaminas hidrosolubles que son utilizadas (23).

La vitamina A promueve una buena visión en el plantel y ayuda a impedir las infecciones de los ojos, también ayuda a promover una piel y tejidos saludables y un pelo fuerte y excelente, también puede producir deformaciones de nacimiento como la aparición de un bulbo en la parte anterior de la cabeza (18).

En cuanto a la vitamina D se han producido síntomas de raquitismo con dietas deficientes de esta vitamina (25).

Hay un acuerdo general de que la necesidad diaria de vitamina E es poco más o menos un miligramos/kilogramo de peso corporal (18).

Hay evidencias de que la necesidad de las vitaminas del grupo B se satisfacen parcial o completamente por los conejos que habitualmente practican la coprofagia. Esta practica hace posible el uso de vitaminas por microbios en el último tramo del intestino; es de mencionar que en el caso de nuestro estudio se dio esta practica.

Entre las vitaminas tenemos las hidrosolubles como la vitamina C y el complejo B (B1 tiamina), B2 o Riboflavina, B6 o Piridoxina, ácido pantotéico, ácido nicotínico, B12 o Cianocobalmina, Biotina, colina, ácido fólico, etc.

La vitamina E es de la antiesterilidad, la vitamina K es antihemorrágica pues forma protrombina de la sangre que es coagulante.

La vitamina C es antiinfecciosa y formadora de anticuerpos (15).

2.1.9.5. Hidratos de carbono.

Los carbohidratos (azúcares almidones y celulosa) son las sustancias más sencillas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno en proporción de 1C:2H 10. Se encuentran en todas las células vivas casi siempre en cantidades

relativamente pequeñas que tienen importancia como fuente de energía fácilmente disponible (25, 36).

Los carbohidratos constituyen el 75% del peso seco del mundo vegetal, del que depende la vida animal.

La energía que el conejo utiliza es proporcionada por los carbohidratos, la cual es necesaria para todas las funciones vitales esenciales como es el movimiento, las contracciones cardíacas y el proceso digestivo. Las dietas que aportan entre 2,200 y 2,600 kilocalorías de energía metabolizable por kilogramo de pienso se han mostrado satisfactoria para la producción comercial de carne (36).

2.1.9.6. Energía.

Las principales fuentes de energía son los hidratos de carbono, grasas y proteínas, mientras que la fibra bruta tiene un aporte de energía menor. Los conejos en crecimiento, así como las hembras reproductoras ajustan su consumo alimenticio en función de la conservación energética de los alimentos que se presentan en la medida en que la proteína y otros elementos de la ración están bien equilibrados.

Sin embargo, algunos autores han determinado que el consumo promedio diario del conejo California y Neozelandés durante la ceba es de 220 a 240 kcal de energía metabólica por kilogramo de peso; mientras que la coneja en lactancia consume como promedio 300 kcal de energía /kilogramo de peso vivo, llegando a alcanzar hasta 360 kcal al momento de su máxima producción de leche (30).

Al proporcionar al conejo raciones bajas en energía, durante los períodos de engorde, reproducción, lactancia, se puede provocar crecimiento retardado e impotencia en la reproducción (30).

2.1.9.7. Minerales.

Los minerales juegan un papel importante en los fenómenos vitales de los conejos, afortunadamente se encuentran en la mayoría de los alimentos verdes; sin embargo a veces no están contenidos en cantidades suficientes para cubrir todas las necesidades del animal (41).

Entre los minerales que repercuten en la calidad de carne, piel, y el apetito de los conejos, es el NaCl (cloruro de sodio o sal), por lo que nunca deberá faltar en la ración; algunos criadores acostumbran colocar al alcance de los conejos terrones de sal para que se lo coman cuando gusten.

Los minerales representan un 3 –4.5% del peso del cuerpo del conejo y los más indispensables dentro del grupo de los oligoelementos son: Calcio, fósforo, cloro, sodio, azufre, magnesio y manganeso.

Los más importantes calificados dentro del grupo de microelementos son: Calcio, Fósforo, Hierro, cobre, zinc, yodo, cobalto, etc (15).

2.1.9.7.1. Calcio y Fósforo.

Todos los forrajes son ricos en estos minerales pero en cambio los cereales son pobres en estos dos elementos, por lo tanto cuando se esta alimentando con una ración exclusivamente de forraje y de cereales, estos minerales deberán suplementarse de lo contrario el tejido óseo se vuelve frágil y quebradizo (25).

2.1.9.7.2. Hierro y Cobre.

La insuficiencia de estos dos elementos, que por lo general actúan en el organismo de los animales en forma conjunta se manifiestan por estado anímico, en la reducción de los glóbulos rojos. La anemia es común en los gazapos lactantes, pues la leche de las conejas al igual que la leche de otras hembras domesticas, es pobre en hierro y muchos minerales, lo que causa anemias en los gazapos lactantes (25).

2.1.9.7.3. Manganeso.

Una falta de manganeso produce un retraso del crecimiento de los gazapos y una marcada deformación ósea.

En la actualidad existen en las ventas de productos agropecuarios premezclas de todos los oligoelementos y microelementos, así como todas las vitaminas necesarias para ser administradas, en esta forma se suministra como suplemento en cualquier ración que se esté elaborando (2).

2.1.9.8. Agua.

Por regla general las personas que se inician en la cunicultura desconocen las necesidades del conejo con respecto al agua. Algunos afirman que los conejos no viven de ese precioso líquido. Sin embargo, los conejos deben disponer de toda el agua limpia y fresca que desean beber ya que las necesidades de ese líquido son grandes y varían según la alimentación que el animal este recibiendo. Sí la alimentación es en su mayoría de alimentos verdes las necesidades de agua tendrán que ser menores que cuando reciben alimento seco, como pienso y heno u otros con poco contenido de agua.

La exigencia de agua de los conejos va en relación con la temperatura, alimentación, fase de desarrollo en que se encuentra (41).

2.1.9.9. Aditivos.

Son utilizados con éxito desde hace muchos años en la alimentación de animales útiles al hombre. El empleo de aditivos ha conducido a mejorar el desarrollo y el índice de conversión de alimento (pienso) y estos han logrado disminuir las bajas de animales. Los aditivos en las raciones de conejos, permiten a menudo mejorar la rapidez de crecimiento y la eficiencia alimenticia, así como disminuir la mortalidad (38).

2.1.9.9.1. Antioxidantes.

Los antioxidantes en las raciones para animales ayudan a preservar íntegro el alimento, manteniéndolo durante un período de tiempo su composición física y valor nutritivo. En la actualidad hay antioxidantes comerciales disponibles como la hidroquinona o eloxiquina y la santoquina; estos evitan que el valioso caroteno se desdoble y permitan así la reducción del suplemento de vitaminas A, además ayudan a prevenir la rancidez (25).

2.1.9.9.2. Antibiótico.

Estos son usados en alimentos en concentraciones reducidas (5-25mg por kilogramo de alimento dependiendo del antibiótico), para mejorar la tasa de crecimiento y la eficiencia de los alimentos; cabe destacar que ayudan a disminuir la mortalidad causada por enteritis en conejos. Los antibióticos más usados son: La estreptomicina, clortetraciclina (aureomicina), oxitetraciclina (terramicina) y bacitricina (38).

2.2. Generalidades de la levadura.

Las levaduras y organismos afines pertenecen a la subdivisión de las talofitas designadas como Eumicetos u hongos verdaderos, porque no poseen clorofila (9).

2.2.1. Clasificación de las levaduras.

Las levaduras se clasifican en dos grupos, las que tienen la capacidad de producir Ascosporas o levaduras verdaderas (S. cereviceas), y las que no producen Ascosporas, sino que se reproducen por gemación (8).

La sistemática y taxonomía de las levaduras constantemente cambian. Existen tres grupos superiores de las levaduras las cuales son señalados a continuación:

- 1.) Levaduras Ascosporogenas, se producen por esporas producidas por Ascas (Familia Saccharomyceae).
- 2.) Las levaduras Basidiomiceticas, las esporas hacen de Basidios.
- 3.) Las levaduras que no tienen estadios perfectos, pertenecen a hongos imperfectos (27).

2.2.2. Importancia de las levaduras.

Las levaduras tienen predilección especial por alimentos ácidos que contengan azúcares, las que producen alcohol etílico y gran cantidad de gas, las levaduras se emplean comprimidas en la manufactura de pan y también como fuente de vitaminas y de enzimas útiles en la elaboración de dulcerías (22).

La levadura alimenticia conocida como levadura nutricia es una levadura preparada para su uso en la alimentación de animales, la cual se adhiere al forraje para proporcionarlo a los animales (32).

Esta es una fuente importante de vitaminas del complejo B y proteína en forma seca contiene el 50% de proteínas que empleadas en forma adecuada con otros alimentos representa un suplemento satisfactorio y nutritivo para la dieta de las personas que viven en condiciones deficitarias de proteínas de origen animal y vitaminas de origen animal y vitaminas del complejo B (32).

2.2.3. Composición química de las levaduras.

La composición química de la levadura es muy variable y depende de la especie, el proceso industrial, el sustrato utilizado, la temperatura, el Ph y otros factores que afectan el contenido del producto final. La levadura de cerveza desecada como subproducto durante el proceso de fabricación de la cerveza contiene el 47% de proteína, 3% de grasa y el 1% de fibra cruda. Además el contenido de proteína bruta puede oscilar entre el 20% a 70% siendo proteína verdadera de 60 a 80% de la proteína bruta (33).

En otros resultados se obtuvieron datos referentes a los constituyentes glucidos de la levadura, los principales son: Hexosa-fosfato, desoxirribosa, triolosa, amilaza, gomas, dulcital y reolaza.

Por otro lado se determino que el contenido de metionina de 7 levaduras comerciales variaba desde 0.48% a 0.75% de peso seco. Los resultados de análisis químico de la levadura se muestran a continuación:

CUADRO 2. Contenido de aminoácidos y proteína de las levaduras (%) referidos a peso de productos usados a la estufa.

Aminoácido.	Levadura de cerveza.
Arginina.	2.7
Histidina.	1.3
Lisina.	3.5
Fenilamina.	2.4
Triptofano.	0.8
Leusina.	3.7
Isoleucina.	2.1
Valina.	2.4
Treonina.	2.8
Metionina	0.70
Proteína total.	51.8%.

Fuente: Prescott, S.C.; Dunh, C.G. 1962. Microbiología Industrial. España (33).

La levadura se distingue por su alto contenido de vitaminas del complejo B y es una buena fuente de tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, ácido nicotínico, piridoxina, ácido fólico, biotina, ácido paraaminobenzoico, inositol, colina y paravitaminas D que pueden ser transformadas a vitaminas D por tradición (33).

El contenido vitamínico de la levadura ofrece buenas alternativas de suplementación de la ración, ya que se encontró que en medio de melaza se produce 18 mg de tiamina, 36 mg de riboflavina, 610 mg de niacina por gramo de levadura y en medios de destilación de azúcar de madera se encontró 6.2 mg de tiamina, 49 mg de riboflavina, 500 mg niacina y 2.8 mg de ácido fólico por gramo de levadura (33).

CUADRO 3. Contenido de vitamina en levadura.

Vitamina.	Contenido en mg/gr de peso seco de levadura.
Tiamina	6.20
Ácido nicotínico.	500.00
Ácido pantoténico.	130.00
Ácido fólico.	2.80
Ácido paminobenzoico.	17.00
Rivoflabina.	49.00
Biotina.	1.80

Fuente: Prescott, S.C.; Dunh, C.G. 1962. Microbiología Industrial. España (33).

2.2.4. Obtención de las levadura.

La producción de levadura que deriva de la industria de cervecería y de la destilación, recibe el nombre de levadura prensada y es una levadura de fermentación baja. El proceso de fabricación de la levadura se considera en tres etapas: 1) Tratamiento de materias primas, 2) Fermentación y 3) separación y secado de levaduras.

El tratamiento de materias primas consiste en darle a estas el grado de dilución, temperatura, aireación y PH requerido, las materias primas deben de contener fundamentalmente hidratos de carbono, nitrógeno y sales adecuadas. Entre algunas de las materias primas usadas para la fabricación de levaduras se tiene: cebada, avena, trigo, maíz, malezas, remolachas, azúcares, arroz y lejías sulfíticas, etc.

La segunda se realiza en tanques de fermentación, en esta el mosto de la levadura agregado a los azúcares empieza a crecer realizando el alcohol, después del tiempo necesario para su crecimiento, viene la etapa de separación se realiza por centrifugación o filtrado. La crema de la levadura se diluye con agua se agita y se separa este proceso de lavado, se repite hasta que el agua por medio mecánicos usando secadoras estacionales o puede exprimirse y calentarse a temperaturas baja que no dañe la vitamina (33).

2.2.5. Generalidades del Diamond V “xp”.

Es un cultivo de levadura elaborada cuidadosamente mediante la fermentación de ingredientes y granos de cereales con levadura de reposterías (*Sachoromyces cerevisiae*) posteriormente el medio de cultivo completo se deshidrata sin destruir los metabolitos nutricionales producidos por la fermentación de las levaduras y es 100% natural.

Los nutrilitos son metabolitos nutricionales producidos por el cultivo de levaduras durante el proceso de fermentación exclusivo de Diamond V xp; son verdaderos promotores de crecimiento de los microorganismos del estomago; También encontramos otros nutrientes en el cultivo como: vitaminas, ésteres, enzimas, ácidos grasos volátiles, minerales quelatados, aminoácidos, péptidos y nucleólitos.

La levadura actúa mejorando el gusto de las raciones incrementando el consumo, lo que también mejora la producción. Este producto se puede conservar hasta por dos años con efectividad dependiendo de las condiciones normales de conservación del producto.

El exclusivo proceso de Diamond V “xp” fermenta cuidadosamente a levaduras seleccionadas en los medios de cultivos adecuados para proporcionar los metabolitos nutricionales que sirven como alimentos ricos para las bacterias digestivas vigorosas, y así puedan desempeñarse mas eficientemente (5).

2.2.6. Proceso de obtención del Diamond V “xp”.

Este proceso se desarrolla en cuatro fases las cuales se describen a continuación:

- 1) En la primera fase, los nutrientes líquidos se introducen para favorecer el metabolismo de las levaduras e iniciar la producción de los metabolitos nutricionales.

- 2) En la segunda fase, continua la fermentación a medida que se va mezclando un medio de cultivo a base de cereales, junto con la fase líquida para formar una masa.
- 3) En la tercera fase, la masa se somete a extracción para formar tiras blandas en las que continua la fermentación durante esta fase del proceso las células de levadura continúan utilizando el medio de cultivo y produciendo mas metabolitos nutricionales.
- 4) Finalmente, las tiras del cultivo fermentado de levadura se desecan y se muelen, el producto se empaca en bolsas de papel de capas múltiples (5).

2.2.7. Función del Diamond V “xp” en el cerdo.

Los ingredientes activos del cultivo de levadura (nutrilitos) favorecen el consumo de alimentos de los cerdos, debido a que parte de estos nutrilitos son saborizantes además la otra parte de ello alimenta las bacterias lácteas del intestino delgado favoreciendo la absorción de nutrientes, los nutrilitos también actúan en el intestino grueso potencializando la actividad de las bacterias generadora de ácidos grasos volátiles lo que mejora la obtención de energía de los alimentos (catabolismo) logrando un mejor desarrollo muscular y mejorando la conversión alimenticia (5).

2.2.8. Composición química del Diamond V “xp”.

La composición química de la levadura Diamond V “xp” es:

Proteína	14.56 g/100 gramos de muestra.
Grasa muestra húmeda	5.37 g/100 gramos de muestra.
Fibra cruda	4.94 g/100 gramos de muestra.
Ceniza	4.61%
Humedad	9.40%
Carbohidratos	66.00%

Fuente: Laboratorio FUSADES (anexo A-58).

2.2.9. Limitaciones de la levadura en la alimentación.

En experimento realizado en Inglaterra, la levadura desecada produjo raquitismo en los cerdos, cuando formo parte hasta un 20% de la ración, salvo en los casos que se proporcionó además calcio y vitamina D en abundancia (9).

Además manifiesta que la levadura persiste viva como parásito y aprovecha las vitaminas, aportadas por otros alimentos por lo que al secarse la levadura debe someterse a temperaturas suficientemente elevadas para matar las células de la levadura de lo contrario debe haber una fermentación demasiado intensa en el tubo digestivo, si se consume demasiada cantidad puede producir indigestión (33).

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

Generalidades de la investigación.

Localización geográfica.

La fase experimental se realizó en la Unidad de Investigación Agropecuaria (UNIAGRO), de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador. Ubicada en El Cantón El Jute, kilómetro 144 ½ carretera al Cuco, Departamento de San Miguel.

Características climáticas del lugar.

Las condiciones meteorológicas que caracterizan al lugar donde se realizó el experimento son: precipitación promedio anual, 1,645.7 mm; humedad relativa promedio, 74%, temperatura promedio anual 28°C, los vientos que prevalecen en la zona son: por la mañana de norte a noreste, por la tarde de sur a sureste, 140 m.s.n.m. cuyas coordenadas geográficas son: 13°22' latitud Norte y 88°09' longitud oeste.

Duración del estudio.

El estudio se realizó del 12 de Abril al 06 de Junio de 2002, el cual fue dividido en tres fases:

- Fase de adaptación: se desarrollo del 12 al 18 de Abril de 2002, con el objeto que los conejos logaran una adaptación al lugar donde se realizó el estudio.
- Fase pre-experimental: duro 7días (19 al 25 de Abril de 2002), con el objetivo de adaptar a los conejos a la dieta de levadura, en la cual se le suministró concentrado comercial más levadura desde un nivel de 0.17 de levadura en el primer día de la fase, incrementando este en 0.11% por día hasta 0.83% de levadura Diamond V “xp” en el séptimo día.

- Fase experimental: esta tubo una duración de 42 días (26 de Abril de 2002 hasta el 06 de Junio de 2002), la cual comprendió la evaluación de los diferentes niveles de Levadura Diamond V “xp”.

Materiales.

Unidades experimentales.

Para la investigación se utilizaron un número de 32 conejos destetados a los 36 días de edad, de los cuales 8 eran hembras y 24 machos; de la raza Neozelandés x California procedente del CDT Guacotecti.

Descripción de las instalaciones y equipo.

Instalaciones.

Para el albergue de los conejos se utilizó un área de 28 m², distribuidos en 7 mt de longitud x 4 mt de ancho; el cual se logró haciendo una división con pleywood a una galera de 14 metros de longitud x 7 metros de ancho, con paredes de malla ciclón, con un pretil de bloque de 0.50 metros de altura, techo de lámina de asbesto a una altura de 3.5 metros y piso de cemento.

En el interior de la subdivisión de la galera se colocaron 4 jaulas, las cuales fueron construidas de malla de gallinero, 1/2 x 36”, rejilla metálica en el piso y tubo industrial. Las dimensiones de la jaula son: 1.20 x 0.50 x 0.50 metros de largo ancho y alto respectivamente; las cuales en la parte central estaban provistas de un henil, que servía para dividir las en dos secciones.

Equipo.

El equipo que se utilizó en la investigación para el manejo de los conejos se detallan a continuación: 8 comederos de barro, 8 bebederos de barro, 1

balanza tipo reloj con graduación en onzas, 1 balanza gravimétrica, 2 baldes y 400 bolsas plásticas.

Plan de manejo.

Limpieza y desinfección de las instalaciones y equipo.

Antes de iniciar la fase de adaptación se realizó una limpieza general de la galera, posteriormente se aplicó cal y yodo a las paredes, con el fin de propiciar un ambiente limpio y sano para los conejos. La limpieza de la galera se realizaba a diario con el fin de eliminar los desperdicios y desechos de los conejos, además, el lavado de piso y bebederos antes de proporcionarle la ración diaria.

Manejo de la alimentación.

La alimentación de los conejos se realizó en fases:

- Fase de adaptación: Esta fase se realizó con el propósito de adaptar a los conejos al lugar donde se realizó el experimento; tuvo una duración de siete días; en esta fase se realizaron actividades tales como: sexado y tatuado. Los conejos fueron identificados en la oreja (machos en la oreja derecha y hembras en la oreja izquierda) en un número correlativo del uno al 32; dicha identificación sirvió para realizar la aleatorización y tener un control sobre ellos. Durante esta etapa fueron alimentados con el concentrado comercial a libre consumo.
- Fase pre-experimental: Esta fase tuvo una duración de siete días, se realizó con el objetivo de adaptar a los conejos a la nueva alimentación, esta se realizó en forma gradual, en la cual se le suministró concentrado comercial más levadura desde un nivel de 0.17% de levadura en el primer día, incrementando este en 0.11% por día hasta 0.83% de levadura Diamond V “xp” en el séptimo día y para el octavo día se comenzó con la fase

experimental. En esta fase se procedió a realizar la aleatorización de las unidades experimentales, distribuyéndolas en las repeticiones y tratamientos, en forma aleatoria, para ello se utilizara la tabla de números aleatorios de Litle y Hills. Colocando ocho conejos por tratamiento, tomando en cuenta el número de identificación de cada conejo. Luego se tomó el peso individual a los conejos de cada tratamiento para realizarse el análisis estadístico, con el propósito de eliminar posibles diferencias entre tratamientos, que pudieron haber incidido en los resultados obtenidos en el estudio.

- Fase experimental: Esta fase tuvo una duración de 6 semanas (42 días), tiempo en el cual se tomó el peso de los conejos en períodos de 7 días; esta actividad se efectuó por la mañana antes de suministrar la ración que le correspondía a cada tratamiento. Dicha ración se ofreció a libre consumo. El suministro de la ración se realizó dos veces al día (7:00 am. y 4:00 pm.), pesando el alimento que rechazaba, antes de suministrar la ración, con el propósito de determinar por diferencia el consumo promedio de alimento.

Metodología estadística.

Factor en estudio.

Evaluación de diferentes niveles de levadura (Diamond V “xp”), en la alimentación de conejo como aditivo en el concentrado comercial marca Alianza, para alimentar conejos de la raza Neozalandes x California en la etapa de engorde.

Descripción de los tratamientos.

T0= 100% concentrado comercial, marca Alianza (testigo)

T1= 0.55% de levadura Diamond V xp más 99.45% de concentrado comercial.

T2= 0.83% de levadura Diamond V xp más 99.17% de concentrado comercial.

T3 = 1.1% de levadura Diamond V xp más 98.90% de concentrado comercial.

Diseño experimental.

Para el análisis de los datos se aplico el diseño estadístico completamente al azar, con 4 tratamientos y 8 repeticiones (1 conejo por repetición) por tratamiento, utilizando 32 conejos para el estudio.

Modelo estadístico.

El modelo estadístico bajo el cual se analizaron estadísticamente los resultados obtenidos de la investigación es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Observación individual perteneciente al i-ésimo tratamiento.

μ = Media experimental.

T_i = Efecto medio del i-ésimo tratamientos.

e_{ij} = Error experimental.

i = Número de tratamiento.

j = Número de repetición.

A continuación se detallan las fuentes de variación y los grados de libertad para el modelo estadístico antes descrito.

F. de V	GL.
TRATAMIENTOS (T-1)	3
ERROR T(r-1)	28
TOTAL (Tr-1)	31

Donde: T = Número de tratamientos.
r = Número de repeticiones por tratamiento.

Prueba estadística.

Para determinar cual de los tratamientos fue el mejor se utilizó la prueba estadística de Duncan, el modelo estadístico para esta prueba es el siguiente:

$$L.S. = T\alpha X S_x$$

L.S. = Limite de significación.

$T\alpha$ = Valor tabular dado en la tabla de Duncan. Se obtiene con los grados de libertad del error experimental, el número de medias que separan a las dos medias que se están comparando y con el nivel de significación considerado.

$$S_x = \text{Error estándar de la media} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

S^2 = Cuadrado medio del error.

n = Número de repeticiones.

Variables en estudio.

Las variables evaluadas en la presente investigación fueron: Peso vivo promedio, ganancia diaria promedio de peso acumulado, consumo promedio de alimento acumulado, conversión alimenticia promedio acumulado, peso de la canal caliente y evaluación económica.

Toma de datos.

Peso vivo promedio.

La medición de esta variable se realizó tomando el peso por conejo cada 7 días, realizándose tal medición antes de suministrarle la ración de la mañana a

los gazapos esto para aprovechar las horas frescas y para evitar que el consumo de alimento influyera en el peso vivo tomado al inicio y al final de cada período.

Ganancia diaria promedio de peso acumulado.

Los datos para la variable ganancia de peso promedio acumulada se obtuvieron cada semana, mediante la diferencia que resultó de la toma de peso al final de cada semana menos el peso registrado del inicio del estudio, dividido entre el número de días transcurrido en el estudio.

Consumo promedio de alimento acumulado.

El consumo promedio de alimento se calculó mediante la diferencia de peso que resultó del alimento ofrecido menos el alimento no consumido diariamente, obteniéndose un resultado por conejo en cada tratamiento.

Conversión alimenticia promedio acumulado.

Esta variable se midió mediante el cociente que resultó de dividir el consumo de alimento acumulado entre la ganancia de peso acumulada; medida cada 7 días, obteniendo un resultado por conejo en cada tratamiento.

Peso de la canal caliente.

Esta variable se calculó al finalizar la fase experimental, luego de sacrificar los conejos (se eliminó la cabeza, cola, piel, vísceras patas por debajo de las articulaciones tarsianas) se pesó la canal caliente, obteniéndose un resultado por conejo en cada tratamiento.

Evaluación económica.

Para determinar esta variable se consideró el valor por kilogramo de peso de la canal caliente, que se produjo por conejo en cada tratamiento y el costo que este tenía.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Peso vivo promedio.

Los datos de peso vivo por períodos, tratamientos y repeticiones se presentan en los cuadros de anexo A-1 al anexo A-15; con su respectivo análisis de varianza, evaluados en períodos de 7 días, y aplicando la prueba de Duncan a los períodos que resultaron con diferencias estadísticas significativa entre tratamientos para determinar cual de ellos fue el mejor.

El resumen del comportamiento de peso vivo registrado por período durante el estudio se presenta en el cuadro 4 y figura 1. Donde se puede observar claramente una tendencia ascendente en el peso vivo desde el inicio, 50 días de edad de los conejos (1.0174 kg) hasta el final (92 días de edad de los conejos) del experimento (2.0055 kg).

En investigación realizada por Benítez Parada y col. (3) manifiesta haber tenido un peso vivo promedio de 0.8223 kg a los 42 días de edad de los gazapos, los que lograron alcanzar un peso de 2.1257 kilogramos a los 84 días de edad, resultados que presentan similitud a los obtenidos en el presente estudio, con una diferencia de 0.1202 kg a favor del experimento anterior.

En los cuadros de anexos A-1 y anexo A-2 se presentan los datos de peso vivo con su respectivo análisis de varianza para el inicio de la fase experimental, proveniente de una aleatorización realizada con todas las unidades experimentales. Al realizar el análisis de varianza se demostró que no existieron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, comportándose de la siguiente forma T2(1.0476 kg), T1(1.0404 kg), T3(1.0192 kg) y T0(0.9623 kg), lo cual significa que las unidades experimentales en estudio fueron bien aleatorizadas y homogéneamente distribuidas dentro de los tratamientos y esto posibilitó iniciar un ensayo con igualdad estadística entre tratamientos para la variable peso vivo.

CUADRO 4. Resumen de peso vivo promedio (kg) por tratamiento en períodos de 7 días desde el inicio hasta el final del estudio.

TRAT.	PERIODOS (7 DÍAS).						TOTAL	PROMEDIO	
	0 */	1	2	3	4	5			6
T0	0.9623 ns	1.1513 ns	1.2909 ns	1.4986 ns	1.6075 ns	1.7410 ns	1.8209 c	9.1102	1.5184
T1	1.0404	1.1860	1.3488	1.5518	1.6939	1.8690	2.0185 ab	9.6680	1.6113
T2	1.0476	1.2287	1.4237	1.6477	1.7792	1.9541	2.1273 a	10.1607	1.6935
T3	1.0192	1.2073	1.4033	1.6185	1.7854	1.9132	2.0551 ab	9.9828	1.6638
TOTAL.	4.0695	4.7733	5.4667	6.3166	6.8660	7.4773	8.0218		
PROMEDIO	1.0174	1.1933	1.3667	1.5792	1.7165	1.8693	2.0055		

*/ = Peso promedio inicial (día uno del experimento).

a, b = Medias con diferencia estadística significativa ($P < 0.01$).

ns = Diferencia estadística no significativa.

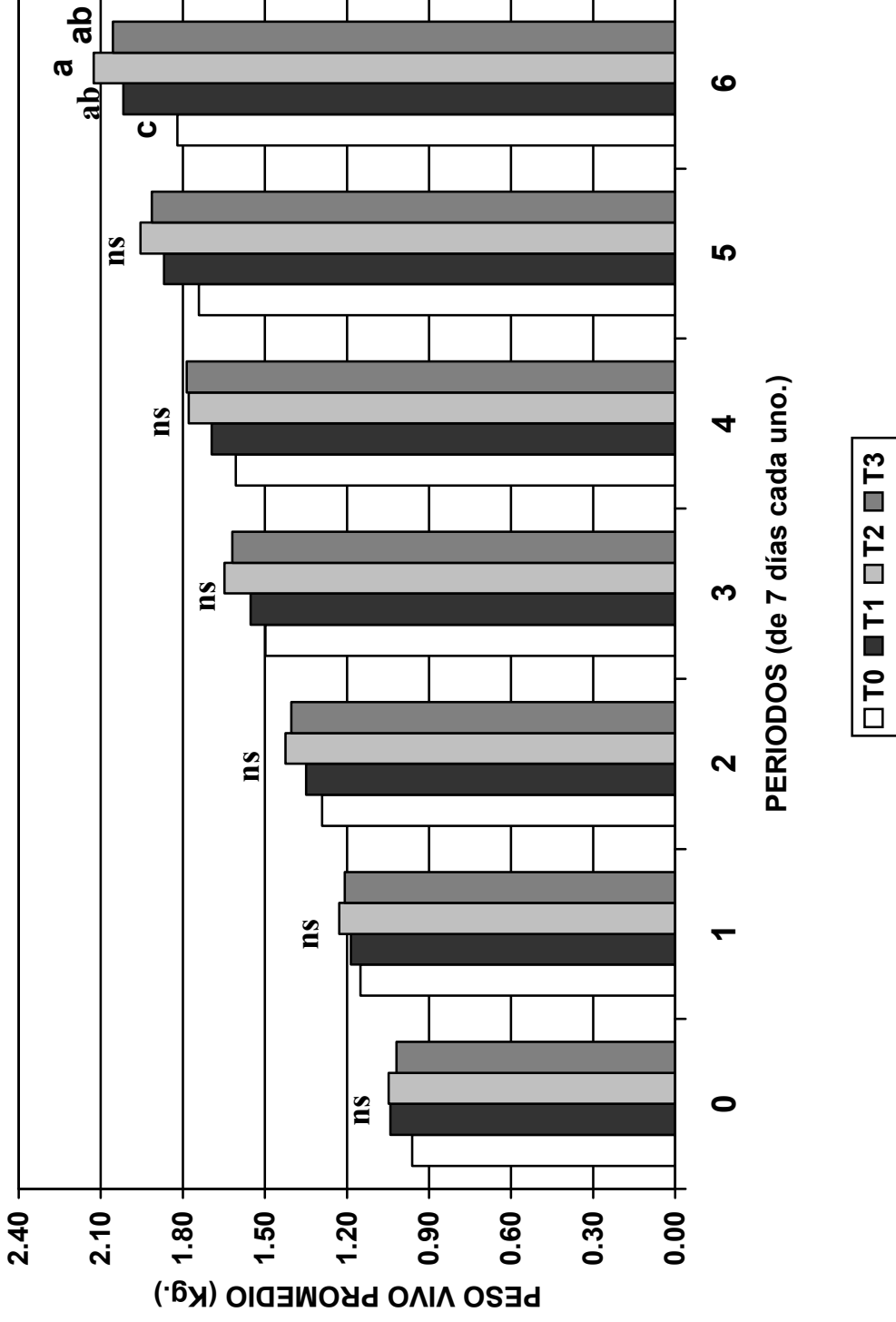


FIG. 1. Peso vivo promedio (kg) por tratamiento en periodos de 7 días desde el inicio hasta el final del estudio.

Al realizar el análisis de varianza correspondiente al primer período (7 días) de estudio, se observó que no existieron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos (anexo A-3 y anexo A-4), y las diferencias existentes fueron aritméticas, los cuales presentaron los siguientes promedios T2(1.2287 kg), T3(1.2073 kg), T1(1.1860 kg) y T0(1.1513 kg), con diferencias de 0.0214 kg; 0.0427 kg y 0.0774 kg respectivamente.

El análisis de varianza correspondiente al segundo período (14 días) demostró que no existieron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos (anexo A-5 y anexo A-6). Sin embargo, aritméticamente existieron diferencias entre los promedios de peso vivo por conejo al final de este período, los cuales fueron T2(1.4237 kg), T3(1.4033 kg), T1(1.3488 kg) y T0(1.2909 kg).

En el tercer período de estudio (21 días), los datos muestran un comportamiento similar estadísticamente al período anterior, como se observa en los cuadros anexos A-7 y anexo A-8; en los cuales se encuentran registrados los promedios de los tratamientos en estudio, donde aritméticamente T2(1.6477 kg) fue mayor que T3(1.6185 kg), mayor que T1(1.5518 kg) y este mayor que T0(1.4986 kg), con diferencias de 0.0292 kg; 0.0959 kg y 0.1491 kg respectivamente.

De igual forma, el análisis de varianza correspondiente al cuarto período (28 días) demostró que no existió diferencia significativa entre tratamientos (anexos A-9 y anexo A-10), presentando aritméticamente los siguientes promedios T3(1.7854 kg), T2(1.7792 kg), T1(1.6939 kg) y T0(1.6075 kg), donde se puede observar una tendencia que a mayor consumo de levadura Diamond V “xp” mayor peso vivo obtuvieron los conejos.

Los resultados obtenidos durante el quinto período (35 días), presentaron similitud estadísticamente entre los tratamientos (anexos A-11 y anexo A-12), sin embargo aritméticamente existieron diferencias entre los tratamientos

comportándose de mayor a menor de la siguiente forma T2(1.9541 kg), T3(1.9132 kg), T1(1.8690 kg) y T0(1.7410 kg), con diferencias de 0.0409 kg, 0.0851 kg y 0.2131 kg respectivamente.

Para el sexto período (42 días), al efectuar el análisis de varianza a los tratamientos se demostró que existen diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) entre los tratamientos (anexo A-13 y anexo A-14), para comprobar cual de los tratamientos fue el mejor se realizó la prueba de Duncan (anexo A-15) a los tratamientos, los cuales se comportaron de la siguiente manera T2(2.1273 kg), fue similar a T3(2.0551 kg) y T1(2.0185 kg) y altamente significativo ($P < 0.01$) con respecto a T0(1.8209 kg); T3 fue similar a T1 y Diferente ($P < 0.05$) a T0; y T1 fue diferente ($P < 0.05$) a T0.

En resumen, el peso vivo promedio al final del estudio (42 días) por conejo en cada uno de los tratamientos se presenta en el cuadro 5; con estos resultados se calculó la eficiencia productiva en base al tratamiento que presentó el menor promedio de peso vivo (T0). De esta manera la eficiencia resultó ser 100%; 111%; 113% y 117% para los tratamientos T0, T1, T3 y T2, respectivamente. Es decir que, estadísticamente los tratamientos T2, T3 y T1 fueron superiores en rendimiento con relación al tratamiento T0 en 17%, 13% y 11% respectivamente.

En resumen se dice que los tratamientos en donde los conejos consumieron levadura Damond V “xp” obtuvieron mayor peso vivo, lo que indica que la levadura tubo su efecto significativo estadísticamente en la variable peso vivo delos conejos, ya que en el cuadro 4 y grafica 1 se puede observar que el tratamiento T0(100% concentrado comercial, marca Aliansa) se comporto por debajo de los tratamientos que consumieron Diamond V “xp”, sin embargo el T2(0.83% de levadura Diamond V “xp”) se comporto por encima de los demás tratamientos, excepto en el cuarto período que el tratamiento T3(1.10% de

CUADRO 5. Peso vivo (kg) por tratamiento y variabilidad al final del estudio (42 días)

TRATAMIENTOS	PESO VIVO (KG.)	DESVIACIÓN ESTANDAR (KG.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	EFICIENCIA PRODUCTIVA (%)	2/
T0	1.8209 a	± 0.2592	17.0706	100	
T1	2.0185 ab	± 0.3138	19.4749	111	
T2	2.1273 a	± 0.3330	19.6626	117	
T3	2.0551 ab	± 0.3189	19.1655	113	
PROMEDIO.	2.0055	± 0.3062	18.8434		

1/= T0 = Concentrado comercial marca Aliansa.

T1 = 99.45% concentrado comercial marca Aliansa + 0.55% de levadura (Diamond V “xp”).

T2 = 99.17% concentrado comercial marca Aliansa + 0.83% de levadura (Diamond V “xp”).

T3 = 98.90% concentrado comercial marca Aliansa + 1.1% de levadura (Diamond V “xp”).

2/ = En base al tratamiento que presento el menor promedio de peso vivo al final del estudio (T0 = 1.8209 kg.)

a, b = Medias con diferencia estadística significativa (P<0.01).

levadura Diamond V “xp”) se comporto por encima de los demás tratamientos, el cual a pesar de contener mayor cantidad de levadura se mantuvo en segundo lugar, lo que nos lleva apoyarnos en lo expresado por, Biotay (5) quien manifiesta que la levadura actúa mejor cuando los niveles de fibra en la ración son altos y si tomamos en consideración que el conejo es un monogástrico y su ración base es concentrado más heno, llegamos a concluir que el nivel de levadura existente en T2 fue suficiente para un buen aprovechamiento de la ración, dado que la mayor proporción fue un concentrado comercial con poco contenido de fibra cruda y que igualmente el nivel de T1 no fue suficiente.

En la figura 2 se observa que a mayor cantidad de levadura Diamond V “xp” el conejo presento mayor peso al final del experimento.

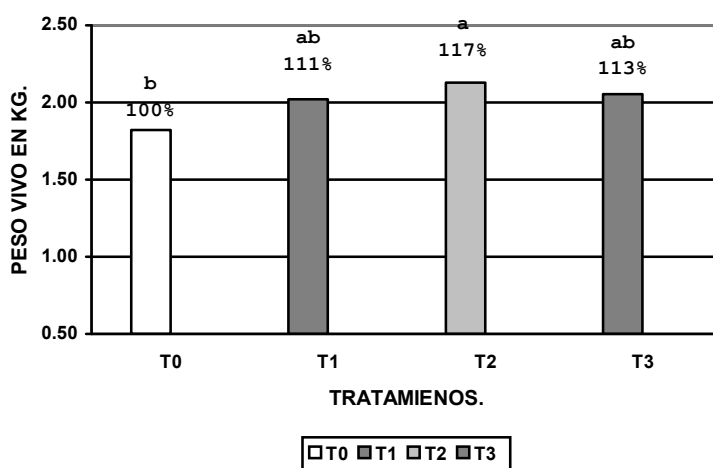


FIG. 2 “F” Calculado durante todo el período de estudio de la variable peso vivo promedio.

4.2. Ganancia diaria promedio de peso acumulado.

La ganancia diaria promedio de peso acumulado se presenta en los cuadros anexos A-16 al anexo A-30; en períodos de 7 días cada uno, por repetición y tratamiento. Dicha información es acompañada de su respectivo análisis de

varianza y la prueba de Duncan para los períodos que resultaron con diferencias significativas entre tratamientos.

En el cuadro 6 y figura 3 se presenta el resumen de la ganancia diaria promedio de peso acumulada, en períodos de 7 días durante toda la investigación; donde se puede observar una predominancia de T2 y T3 sobre T0 y T1 y al final del estudio presentaron los promedios de T2(0.0257 kg) el cual fue mayor a T3(0.0247 kg), T1(0.0233 kg) y T0(0.0204 kg), con diferencia estadísticas significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos, lo que indica que la levadura Diamond V “xp” tiene efecto sobre la ganancia de peso de los conejos.

Al analizar estadísticamente el comportamiento de los datos por cada uno de los períodos (7 días de estudio) se observó que las diferencias entre los tratamientos fueron estadísticamente no significativa (anexo A-16 y anexo A-17). Sin embargo existieron diferencias aritméticas las cuales fueron T0(0.0270 kg), T3(0.0269 kg), T2(0.0259 kg) y T1(0.0208 kg); para estos resultados se observa una tendencia de mayor ganancia de peso a mayor cantidad de levadura, para los tres tratamientos que consumieron levadura, sin embargo el T0 obtuvo la mayor ganancia lo cual se le atribuye a la levadura consumida en la etapa pre-experimental.

El análisis de varianza correspondiente al segundo período (14 días) demostró que no existió diferencia significativa entre los tratamientos (anexos A-18 y anexo A-19). Al comparar los promedios de los tratamientos en estudio, aritméticamente se comportaron de la siguiente manera T3(0.0274 kg), T2(0.0269 kg), T0(0.0235 kg) y T1(0.0220 kg) con diferencias de 0.0005 kg., 0.0039 kg y 0.0054 kg respectivamente. Obsérvese que el promedio de ganancia de peso de T3(mayor consumo de levadura) se mantiene por encima de los demás tratamientos seguido por T2, T0 y T1.

CUADRO 6. Resumen de ganancia diaria de peso (kg) acumulada por tratamiento desde el inicio hasta el final del estudio (42 días).

TRATAMIENTOS.	PERIODOS (7 DÍAS).						TOTAL	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6		
T0	0.0270 ns	0.0235 ns	0.0255 ns	0.0230 ns	0.0222 ns	0.0204 b	0.1416	0.0236
T1	0.0208	0.0220	0.0244	0.0233	0.0237	0.0233 ab	0.1375	0.0229
T2	0.0259	0.0269	0.0286	0.0261	0.0259	0.0257 a	0.1591	0.0265
T3	0.0269	0.0274	0.0285	0.0274	0.0255	0.0247 a	0.1604	0.0267
TOTAL.	0.1006	0.0998	0.1070	0.0998	0.0973	0.0941		
PROMEDIO.	0.0252	0.0250	0.0268	0.0250	0.0243	0.0235		

a, b = Medias con diferencia estadística significativa ($P < 0.05$).

ns = Diferencia estadística no significativa.

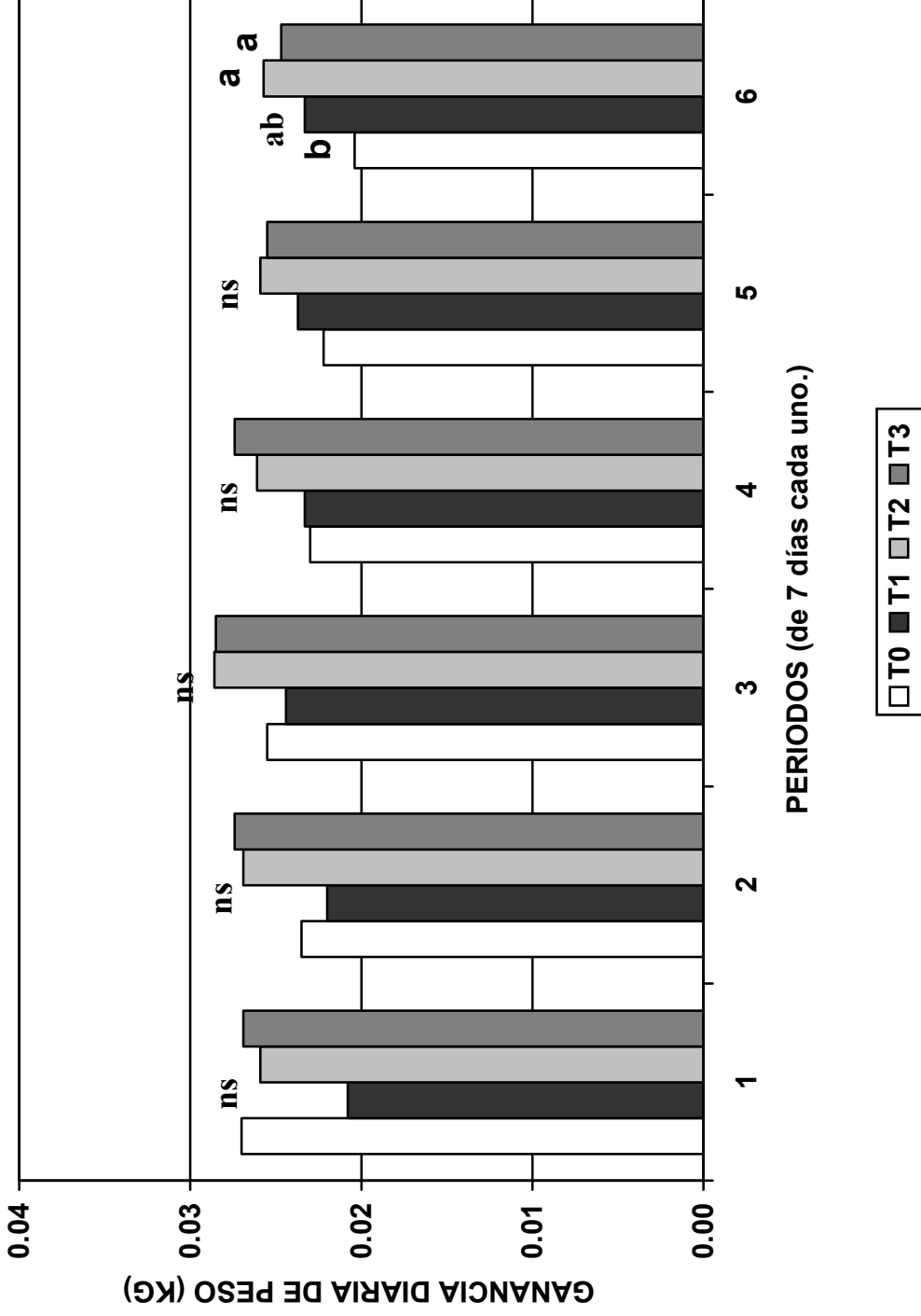


FIG. 3. Ganancia diaria de peso (kg) acumulada por tratamiento desde el inicio hasta el final del estudio (42 días).

Al desarrollar el análisis de varianza (anexos A-20 y anexo A-21) para el tercer período en estudio (21 días), el tratamiento T2(0.0286 kg.), fue superior aritméticamente con respecto a T3(0.0285 kg), T0(0.0255 kg) y T1(0.0244 kg) en forma descendiente, con diferencias de 0.0001 kg, 0.0031 kg y 0.0042 kg respectivamente; durante estos tres períodos no se observa un orden lógico del comportamiento de los tratamientos respecto al porcentaje de levadura suministrada en cada uno de los tratamientos lo que se atribuye al efecto que pudo causar la levadura suministrada en la fase pre-experimental, así como también el efecto paulatino que la levadura realiza a nivel del ciego; de acuerdo a Lopez Magaldi (25) el ciego tiene una pequeña cantidad de flora bacteriana celulolítica, o sea, que es la responsable de destruir y asimilar pequeñas cantidades de celulosa que el conejo ingiere con sus raciones comunes (heno) y otros componentes ricos en fibra; de acuerdo a Biotay (5) la levadura mejora el proceso digestivo, por medio de la fijación y colonización del sistema digestivo del animal. Esto significa que el conejo cuenta con un mayor número de microorganismos que digieren más eficientemente los alimentos. Datos de investigación revelan hasta un 30% de aumento de la eficiencia digestiva, al utilizar fibra y hasta un 80% de aumento en la absorción de vitaminas y minerales. Este mismo autor manifiesta que en ganado de carne se han logrado aumento hasta 15% en ganancia de peso de novillos en etapa de engorde terminación.

En el cuarto período (28 días) el comportamiento de los tratamientos estadísticamente (anexo A-22 y anexo A-23) fue similar, sin embargo existieron diferencias aritméticas, en donde T3(0.0274 kg) se comporto por encima de T2(0.0261 kg), T1(0.0233 kg) y T0(0.0230 kg); aun cuando los tratamientos que consumieron levadura ganaron más peso, no existieron diferencias estadísticas entre los tratamientos.

Por otra parte, al comparar los promedios de la ganancia diaria de peso entre tratamientos (anexos A-24 y anexo A-25) para el quinto período (35 días) se puede observar que T2(0.0259 kg) fue mayor que T3(0.0255 kg), T1(0.0237 kg) y T0(0.0222 kg) con diferencias de 0.0004 kg, 0.0022 kg y 0.0037 kg respectivamente.

Durante el sexto período (42 días), al realizar el análisis de varianza, se comprobó que existieron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos (anexos A-26 y anexo A-27). Al realizar la prueba de Duncan (anexo A-28) se comprobó que T2(0.0257 kg) fue similar a T3(0.0247 kg) y T1(0.0233 kg), sin embargo fue superior ($P < 0.05$) a T0(0.0204 kg); T3 fue similar a T1 y superior ($P < 0.05$) a T0; sin embargo, T1 fue similar a T0, respectivamente; para este período se puede observar la predominancia de T2(0.83% de levadura Diamond V “xp”) y T3(1.10% de levadura Diamond V “xp”) obtuvieron mejor ganancia que T1 y T0 lo que se atribuye al efecto de dicha levadura, mejorando la absorción de los nutrientes contenidos en el concentrado y además actuando sobre la fibra que contenía el heno, el cual fue suministrado a libre consumo.

En el cuadro 7 se presentan los datos de variación y eficiencia productiva tomando como base a T0(0.0204 kg) que presentó el promedio más bajo al final de la investigación; la eficiencia productiva se comportó en forma descendente de la siguiente forma T2(126%), T3(121%), T1(114%) y T0(100%) con diferencias de 26%, 21%, y 14% con respecto a T0 respectivamente.

En la figura 4 se presentan los promedios de ganancia diaria de peso acumulada al final del estudio donde se puede observar las diferencias estadísticas encontradas durante el sexto período, presentando una mayor ganancia los tratamientos que consumieron levadura Diamond V “xp”, encontrándose que el nivel de levadura más adecuado fue el suministrado en

CUADRO 7. Ganancia promedio de peso (kg) acumulada por tratamiento, variabilidad y eficiencia productiva al final de la fase experimental (42 días).

TRATAMIENTOS.	GANANCIA DIARIA PROMEDIO (KG.)	DESVIACION ESTANDAR (KG.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	EFICIENCIA PRODUCTIVA (%)	2/
T0	0.0204 b	± 0.0024	9.9806	100	
T1	0.0233 ab	± 0.0013	5.6654	114	
T2	0.0257 a	± 0.0011	4.1615	126	
T3	0.0247 a	± 0.0014	5.2083	121	
PROMEDIO.	0.0235	± 0.0015	6.2540		

1/ = T0 = Concentrado comercial marca Aliansa.

T1 = 99.45% concentrado comercial marca Aliansa + 0.55% de levadura (Diamond V “xp”).

T2 = 99.17% concentrado comercial marca Aliansa + 0.83% de levadura (Diamond V “xp”).

T3 = 98.90% concentrado comercial marca Aliansa + 1.1% de levadura (Diamond V “xp”).

2/ = En base al tratamiento que presento el menor promedio de peso vivo al final del estudio (T0 = 0.0204 kg.)

a, b = Medias con diferencia estadística significativa (P<0.05).

T2(0.83%), el cual presentó una mayor eficiencia productiva, respecto a los demás tratamientos.

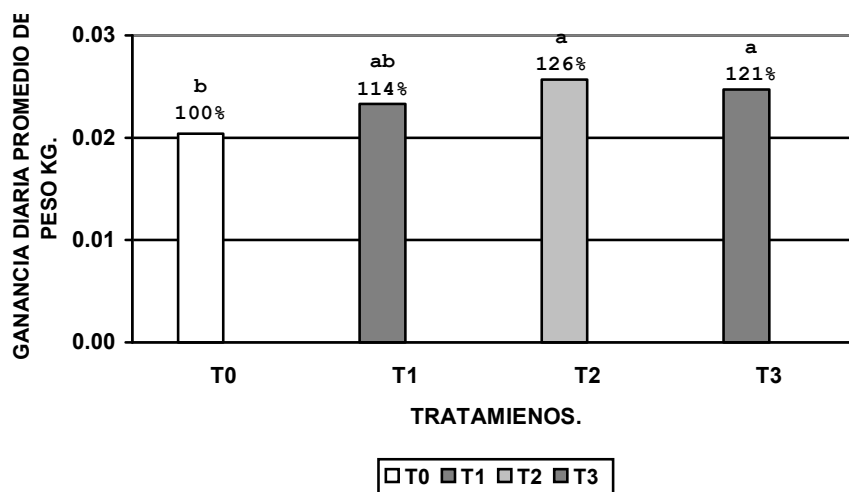


FIG. 4. “F” Calculado durante todo el período de estudio de la variable Ganancia diaria promedio de peso.

4.3. Consumo promedio de alimento acumulado.

En los cuadros de anexo A-31 al anexo A-40, se presenta el consumo promedio de alimento por conejo y período para cada uno de los tratamientos durante la investigación (42 días de estudio), con su respectivo análisis estadístico, para comprobar si existían diferencias entre los tratamientos en estudio.

En el cuadro 8 y figura 5, se presenta el resumen del consumo promedio de alimento diario acumulado por tratamiento, durante todo el estudio. Donde se puede observar que los tratamientos presentaron una tendencia ascendente de consumo de alimento desde la primera semana (promedio de los tratamientos de 0.0368 kg) hasta la sexta semana (promedio de los tratamientos 0.0703 kg); Lebas (23) manifiesta que el consumo de alimento en los conejos aumenta a medida que aumenta su edad, tipo de animal, la raza, período de producción; estandarizándose a partir de las 12 semanas, ya que la capacidad de degradar los

CUADRO 8. Resumen de consumo promedio de alimento (kg) diario acumulado por tratamiento durante el estudio (42 días).

TRATAMIENTOS.	PERIODOS (7 DÍAS).						TOTAL	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6		
T0	0.0373 ns	0.0464 ns	0.0552 ns	0.0619 ns	0.0650 ns	0.0674 ns	0.3332	0.0555
T1	0.0354	0.0455	0.0551	0.0626	0.0663	0.0696	0.3345	0.0558
T2	0.0390	0.0472	0.0576	0.0660	0.0708	0.0749	0.3555	0.0593
T3	0.0356	0.0470	0.0562	0.0636	0.0671	0.0693	0.3388	0.0565
TOTAL.	0.1473	0.1861	0.2241	0.2541	0.2692	0.2812		
PROMEDIO.	0.0368	0.0465	0.0560	0.0635	0.0673	0.0703		

ns = Diferencia estadística no significativa.

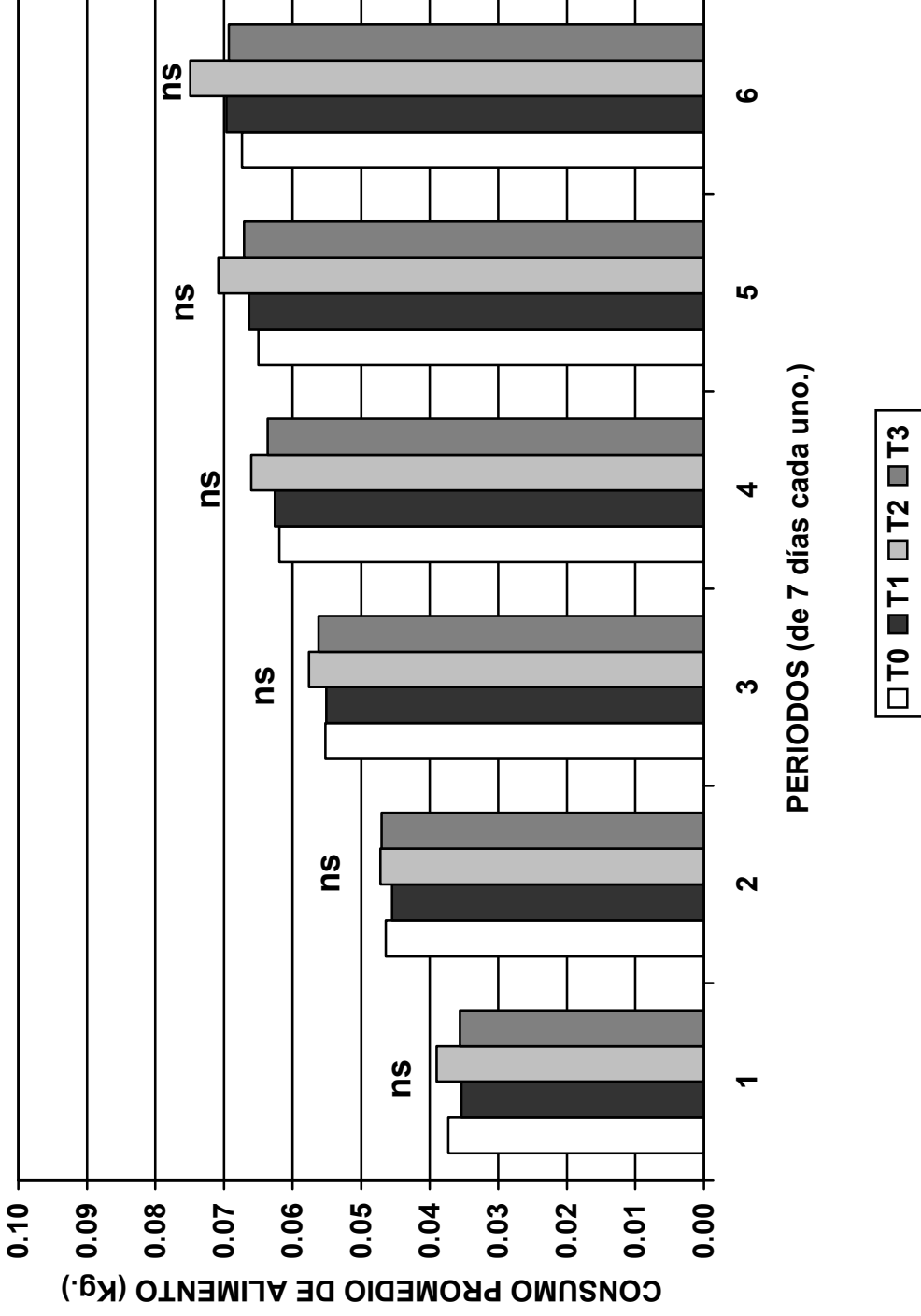


FIG. 5. Consumo promedio de alimento (kg) diaria acumulada por tratamiento durante el estudio (42 días).

alimentos es constante a partir de ésta fecha en adelante. Aun que, es de hacer mención que ambos autores coinciden, que los conejos estandarizan su consumo a las 12 semanas de edad, sin embargo, para esta investigación los conejos se mantuvieron 1 semana más (13 semanas de edad de los conejos) presentando la misma tendencia estadística (no significativo) entre los tratamientos para esta variable, a la estandarización de la capacidad de consumo de alimento que presentan los conejos al llegar a la edad adulta (12 semanas de edad).

Durante el primer período, aunque no existieron diferencias estadísticas significativas (anexo A-31 y anexo A-32), se puede observar una superioridad aritmética de $T_2=0.0390$ kg con respecto a los demás tratamientos $T_0=0.0373$ kg, $T_3=0.0356$ kg, y $T_1=0.0354$ kg. El tratamiento T_2 presentó el promedio más altos, lo que se atribuye a la adaptabilidad del tratamiento al consumo de la levadura V “xp” y el peso inicial, ya que fue el tratamiento que inicio con mayor peso vivo; los demás tratamiento no presentaron un orden lógico de acuerdo al consumo de alimento.

En el segundo período, estadísticamente se mostró un comportamiento similar al anterior, sin embargo aritméticamente el tratamiento $T_2=0.0472$ kg se comporto por encima de $T_3=0.0470$ kg por que el efecto de la levadura, $T_0=0.0464$ kg este va perdiendo la influencia de la levadura consumida en la fase pre-experimental a medida transcurre la fase experimental, y $T_1=0.0455$ kg. con diferencias de 0.0002 kg, 0.0008 kg y 0.0017 kg respectivamente.

En la tercera semana, el tratamiento $T_2=0.0576$ kg. se mostró por encima de los demás seguido por $T_3=0.0562$ kg, $T_0=0.0552$ kg, y $T_1=0.0551$ kg., sin embargo, todos los tratamientos fueron estadísticamente no significativos, con diferencias de 0.0014 kg, 0.0024 kg, y 0.0025 kg, respectivamente. En donde se puede observar que los tratamientos que consumieron levadura Diamond V “xp”,

presentan una tendencia de mayor consumo de alimento. Haciendo de esta manera su efecto por el aditivo utilizado.

En el cuarto período, el comportamiento de los tratamientos fue estadísticamente similar entre sí, sin embargo, aritméticamente el tratamiento T2=0.0660 kg, T3=0.0636 kg, T1=0.0626 kg y T0=0.0619 kg. con diferencias de 0.0024 kg, 0.0034 kg y 0.0041 kg respectivamente, para este período se puede observar el efecto que ocasiono la levadura como aditivo en la ración, ya que los tratamientos que consumieron levadura como aditivo, presentaron un mayor consumo de alimento, lo que se atribuye a la capacidad que tiene a levadura de mejorar la palatabilidad y la digestibilidad del alimento ofrecido.

El quinto período el comportamiento de los tratamientos T2=0.0708 kg, T3=0.0671 kg, T1=0.0663 kg y T0=0.0650 kg. con diferencias de 0.0053 kg, 0.0056 kg y 0.0075 kg respectivamente, presentando el mismo comportamiento al período anterior.

Para el sexto período el comportamiento de los tratamientos estadísticamente fue similar, en donde T2=0.0749 kg, se comporto por encima de T1=0.0696 kg, T3=0.0693 kg y T0=0.0674 kg. lo que pone de manifiesto el efecto de la levadura Diamond V “xp”, al comportarse T0 por debajo de los tratamientos que se les suministro este aditivo, el cual ayudo a mejorar el consumo de alimento y la digestibilidad de este. Lo que es confirmado por Biotay (5) al manifestar que mejora la digestibilidad, el gusto y el consumo de las raciones y además actúa con todos los forrajes. Escamilla (14) manifiesta que el aumento de consumo de alimento probablemente se debe al efecto de vitaminas B, presente en la levadura, que estimular el apetito y se notan aumentos de peso. Morrison (28) sostiene que la levadura tiene en ocasiones un valor especial como medio de devolver el apetito de los animales muy agotados y repone el animal para que pueda resistir un tratamiento contra parásitos,

aunque la proteína de la levadura desecada tiende a compensar las proteínas de los granos de los cereales, dicha levadura no da resultados satisfactorios como único alimento proveedor de proteínas en cerdos y aves, solo da buenos resultados cuando se combina con alimentos que proporcionan proteína de mayor calidad.

Bonilla (6) en estudio realizados con levadura seca activa suministradas a las raciones alimenticias de cerdos, durante un período de 120 días (4 meses), se logro estimular el apetito de estos, para los tratamientos que contenían levadura, presentando un consumo total durante la investigación de T2(367.08 kg), T3(366.36 kg) y T1(364.65 kg) con lo cual se obtuvo mayor consumo de alimento en dichos tratamientos con respecto al testigo T0(352.36 kg), cabe mencionar que la ración base estuvo elaborada en base a 10.81% de proteína, porcentaje que es bajo en comparación a las necesidades de los cerdos en desarrollo; este mismo autor manifiesta que la levadura actúa mejor en alimento fibrosos y que no han sido bien balanceados.

En el cuadro 9 se presentan los datos de variación y eficiencia productiva teniendo como base el tratamiento T0(0.0674 kg) que presentó el promedio más bajo al final de la investigación; la eficiencia productiva se comportó así T2=111%, T1=103%, T3=103% y T0=100% respectivamente.

En general, al final del estudio el tratamiento T2=0.0749 kg aritméticamente presentó el promedio mayor de consumo de alimento diario acumulado seguido por T1=0.0696 kg, T3=0.0693 kg y T0=0.0674 kg siendo dichas diferencias no significativas.

Al final del estudio el T2(0.0593 kg) se comporto aritméticamente superior que T3(0.0565 kg), T1(0.0558 kg) y T0(0.0555 kg), lo que se atribuye al efecto causado por la levadura Diamond V “xp”, para la presente investigación el nivel utilizado en T2 utilizado como aditivo al concentrado comercial; el

CUADRO 9. Consumo relativo acumulado de alimento (kg) por tratamiento y variabilidad al final del período experimental (42 días).

TRATAMIENTOS. 1/	CONSUMO ACUMULADO (KG.)	DESVIACION ESTANDAR (KG.)	COEFICIENTE DE VARIACION (%)	EFICIENCIA PRODUCTIVA (%)	2/
T0	0.0674 ns	± 0.0117	21.1069	100	
T1	0.0696	± 0.0132	23.6561	103	
T2	0.0749	± 0.0140	23.6513	111	
T3	0.0693	± 0.0131	23.1414	103	
PROMEDIO.	0.0703	± 0.0130	22.8889		

1/ = T0 = Concentrado comercial marca Aliansa.

T1 = 99.45% concentrado comercial marca Aliansa + 0.55% de levadura (Diamond V “xp”).

T2 = 99.17% concentrado comercial marca Aliansa + 0.83% de levadura (Diamond V “xp”).

T3 = 98.90% concentrado comercial marca Aliansa + 1.1% de levadura (Diamond V “xp”).

2/ = En base al tratamiento que presentó el menor promedio de peso vivo al final del estudio (T0 = 0.0674 kg.)

ns = Diferencia estadística no significativa.

comportamiento de T2 resulto ser la dosis optimo para los conejos en las condiciones de la Facultada Multidisciplinaria Oriental, el cual se encuentra dentro del rango de los recomendado por Biotay (5); en el caso de T1 y T3 la dosis suministrada a los conejos, correspondió al valor mínimo y máximo del rango recomendado (0.55% - 1.10%), obteniendo datos inferiores a los de T2.

4.4. Conversión alimenticia promedio acumulado.

La conversión alimenticia promedio acumulada por conejo, se calculó mediante el cociente que resultó de dividir el consumo promedio de alimento acumulado entre la ganancia diaria promedio de peso acumulada en períodos de 7 días, de esta manera se obtuvo el promedio por tratamiento al final de cada período a los cuales se les realizó su respectivos análisis de varianza. Estadísticamente se demostró que no existió diferencia significativa entre los tratamientos en cada uno de los períodos del ensayo, esto se muestra en los anexos A-41 al anexo A-54.

En el cuadro 10 y figura 6 se presenta la conversión alimenticia promedio acumulada (kg) desde el inicio (1.7118 kg) hasta el final (3.0627 kg) del presente estudio.

Los datos del primer período se muestran en el anexo A-41 y anexo A-42, donde se observa que estadísticamente no existieron diferencias significativas, pero es de hacer notar que aritméticamente T0(2.0931 kg) fue mayor que T1(1.7523 kg), T2(1.6098 kg) y T3(1.3921 kg) respectivamente, lo que demuestra que la levadura proporcionada incidió en la conversión para este período, ya que aritméticamente presentan mejor conversión alimenticia los tratamientos que consumieron levadura.

Al realizar el análisis de varianza correspondiente al segundo período (anexo A-43 y anexo A-44) aritméticamente T0(2.3205 kg) fue mayor que T1(2.1605 kg), T2(1.9387 kg) y T3(1.8112 kg) respectivamente. Donde se puede

CUADRO 10. Conversión alimenticia promedio (kg) acumulada por tratamiento y período desde el inicio hasta el final del estudio (42 días).

TRATAMIENTOS.	PERIODOS (7 DÍAS).						TOTAL	PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6		
T0	2.0931 ns	2.3205 ns	2.2803 ns	2.8078 ns	3.0121 ns	3.3796 ns	15.8934	2.6489
T1	1.7523	2.1605	2.3614	2.7870	2.8390	3.0536	14.9538	2.4923
T2	1.6098	1.9387	2.1634	2.6190	2.8025	2.9591	14.0925	2.3488
T3	1.3921	1.8112	2.0370	2.3762	2.6552	2.8585	13.1302	2.1884
TOTAL.	6.8473	8.2309	8.8421	10.5900	11.3088	12.2508		
PROMEDIO.	1.7118	2.0577	2.2105	2.6475	2.8272	3.0627		

ns = Diferencia estadística no significativa.

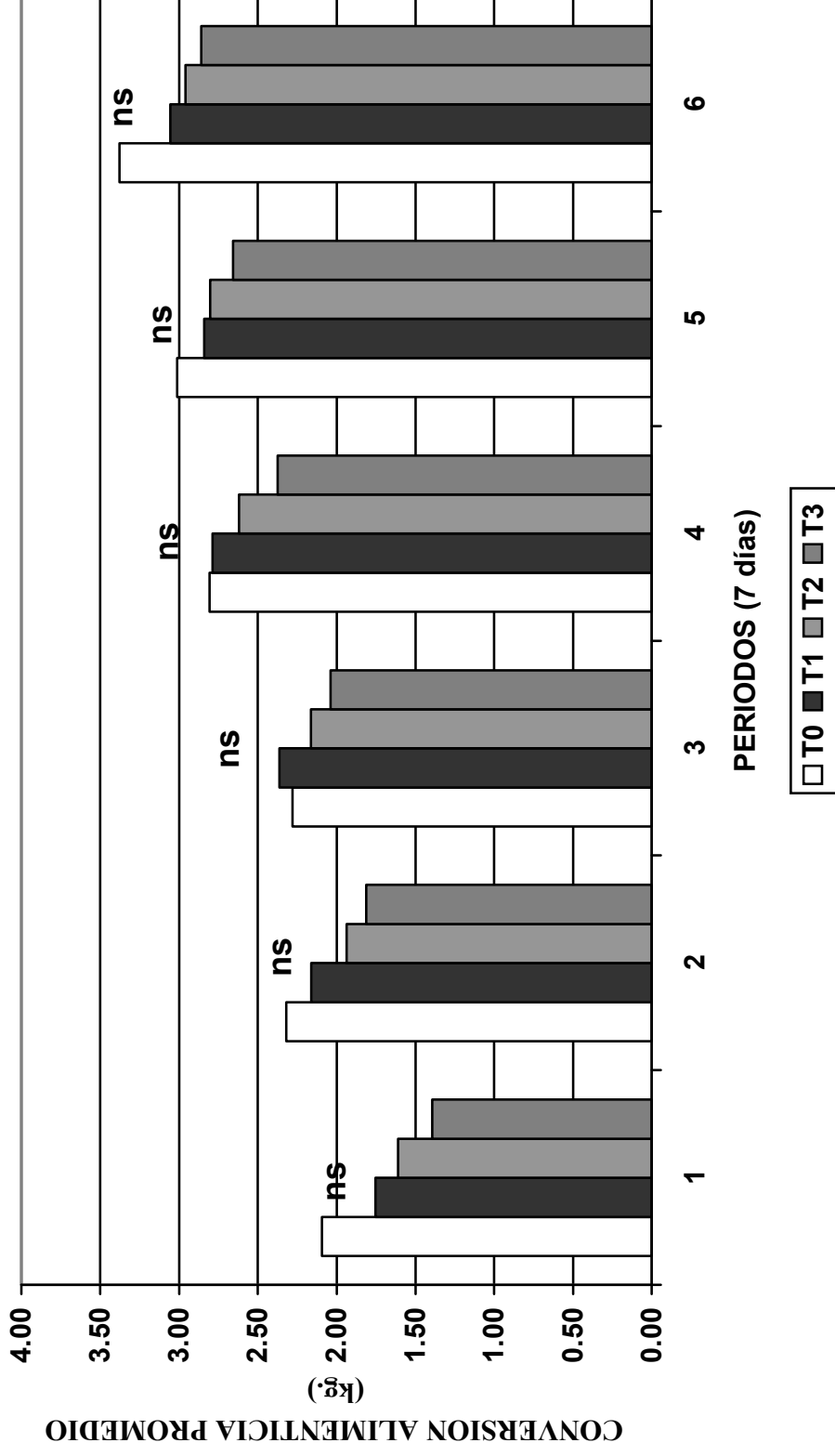


FIG. 6. Conversión alimenticia promedio (kg.) acumulada por tratamiento y períodos desde el inicio hasta el final del estudio (42 días).

observar la misma tendencia del período anterior, lo que demuestra que la levadura siguió dando su efecto, mejorando la digestibilidad del alimento ofrecido.

El tercer período el análisis de varianza (anexo A-45 y anexo A-46) demostró que no existieron diferencias significativas, resultando T1(2.3614 kg), mayor a T0(2.2803 kg), T2(2.1634 kg) y T3(2.0370 kg), con diferencias de 0.0811 kg, 0.1980 kg y 0.3244 kg respectivamente.

El análisis de varianza para el cuarto período (anexo A-47 y anexo A-48) aritméticamente T0(2.8078 kg) fue mayor que T1(2.7870 kg), T2(2.6190 kg) y T3(2.3762 kg) respectivamente, nótese que T1 tiende a homogenizado en este período, presentando la misma tendencia de los dos primeros períodos.

Al observar el análisis de varianza para el quinto período (anexo A-49 y anexo A-50) se puede ver que la tendencia de los tratamientos y la no significación se mantiene, en donde aritméticamente T0(3.0121 kg) fue mayor a T1(2.8390 kg), T2(2.8025 kg) y T3(2.6552 kg) respectivamente, presentando mejor conversión alimenticia los tratamientos que consumieron mayor cantidad de levadura Diamond V “xp”.

Para el sexto período (anexo A-51 y anexo A-52) se presenta la misma tendencia en donde T0(3.3796 kg) aritméticamente es mayor a T1(3.0536 kg), T2(2.9591 kg) y T3(2.8585 kg) respectivamente, lo que se atribuye al efecto de los nutrilitos en el intestino grueso potencializando la actividad de las bacterias generadoras de ácidos grasos volátiles y mejorando la obtención de energía de los alimentos (catabolismo), y por ende la conversión alimenticia; dándose la mayor generación de ácidos grasos volátiles en dietas fibrosas.

En resumen se puede decir que la levadura Diamond V “xp” mostró aritméticamente una superioridad ante el T0(testigo), según estos resultados obtenidos la adición de levadura seca a la ración mejora la conversión alimenticia como lo menciona Wester (43). Lo que se refleja, en los datos promedios obtenidos al final del presente estudio, en donde T3(2.1884 kg) fue mejor que T2(2.3488 kg), T1(2.4923 kg) y T0(2.6489 kg).

En el cuadro 11 se muestra la conversión alimenticia promedio acumulada por tratamiento y variabilidad al final del estudio (42 días) para la eficiencia

CUADRO 11. Conversión alimenticia promedio (kg) acumulada por tratamiento y variabilidad al final del estudio (42 días).

TRATAMIENTOS 1/	CONVERSIÓN 2/ ALIMENTICIA (KG) ESTANDAR	DESVIACION (KG)	COEFICIENTE VARIACION (%)	EFICIENCIA 2/ PRODUCTIVA (%)
T0	3.3796 ns	± 0.4987	18.8282	118
T1	3.0536	± 0.4893	19.6313	107
T2	2.9591	± 0.5291	22.5290	103
T3	2.8585	± 0.5480	25.0413	100
PROMEDIO	3.0627	± 0.5163	21.5075	

1/ = T0 = Concentrado comercial marca Aliansa.

T1 = 99.45% concentrado comercial marca Aliansa + 0.55% de levadura (Diamond V “xp”).

T2 = 99.17% concentrado comercial marca Aliansa + 0.83% de levadura (Diamond V “xp”).

T3 = 98.90% concentrado comercial marca Aliansa + 1.1% de levadura (Diamond V “xp”).

2/ = En base al tratamiento que presento el menor promedio de peso vivo al final del estudio (T3 = 2.8585 kg.)

ns = Diferencia estadística no significativa.

productiva se tomo como base (100%) el tratamiento que presento menor conversión alimenticia al final del estudio, debido a que es el tratamiento que ocupo menor cantidad de alimento por kilogramo de peso aumentado; siendo este T3=2.3820 kg (100%) de esta manera la eficiencia resulto ser de T2(103%), T1(107%) y T0(108%) respectivamente.

Scheelie y col. (40) manifiestan que los rangos recomendados de fibra cruda en conejos son 5 - 14%. Es notorio que a medida se aumenta el contenido de fibra disminuye su digestibilidad traduciéndose en una mayor utilización de la energía disponible lo que influye en disminuir el incremento de peso.

4.5. Peso de la canal caliente.

Los valores de peso de canal caliente para cada una de las repeticiones y tratamientos se presentan en los cuadros de anexo A-55 al anexo A-57; el cual se obtuvo al final del experimento (42 días de estudio), para esta variable los conejos se sacrificaron, eliminando la cabeza, vísceras, piel y patas, quedando únicamente la canal caliente, tal como lo recomienda Parkin y col (31).

En el cuadro 12 y figura 7, se puede observar las observaciones de cada uno de los tratamientos en estudio; obsérvese la similitud de T2 con los tratamientos T3 y T1 y la superioridad de T2 sobre T0. En los cuadro anexo A-55 y anexo A-56 se presenta el análisis de varianza para la variable peso canal caliente, el cual demostró que existieron diferencias estadísticamente significativa entre tratamientos ($P<0.05$); para conocer cual de los tratamientos consiguió el mayor peso en canal, se aplico la prueba de Duncan (anexo A-57) en donde T2(1.2038 kg) fue similar a T3(1.1470 kg), T1(1.1221 kg) y diferente ($P<0.05$) a T0(1.0298); T3, T1 y T0 se comportaron similares entre sí, respectivamente.

Lo que indica que el tratamiento T2 presento el mayor peso promedio de canal caliente de los tratamientos en estudio, lo que es atribuido al mayor peso

CUADRO 12. Peso promedio (kg) de canal caliente por conejo a las trece semanas de edad (92 días).

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
T0	1.1647	1.0227	1.0227	0.9659	1.1363	1.0227	1.0227	1.0227	0.8806	8.2383	1.0298 b
T1	1.1931	0.9375	1.0511	1.1931	1.1647	1.1079	1.1079	1.2784	1.0511	8.9769	1.1221 ab
T2	1.2215	1.2784	1.1079	1.2500	1.1647	1.1079	1.1079	1.3068	1.1931	9.6303	1.2038 a
T3	1.1647	1.0511	1.0795	1.3920	1.1931	1.0511	1.0511	1.2500	0.9943	9.1758	1.1470 ab

a, b = Medias con diferencia estadística significativa ($P < 0.01$ y $P < 0.05$).

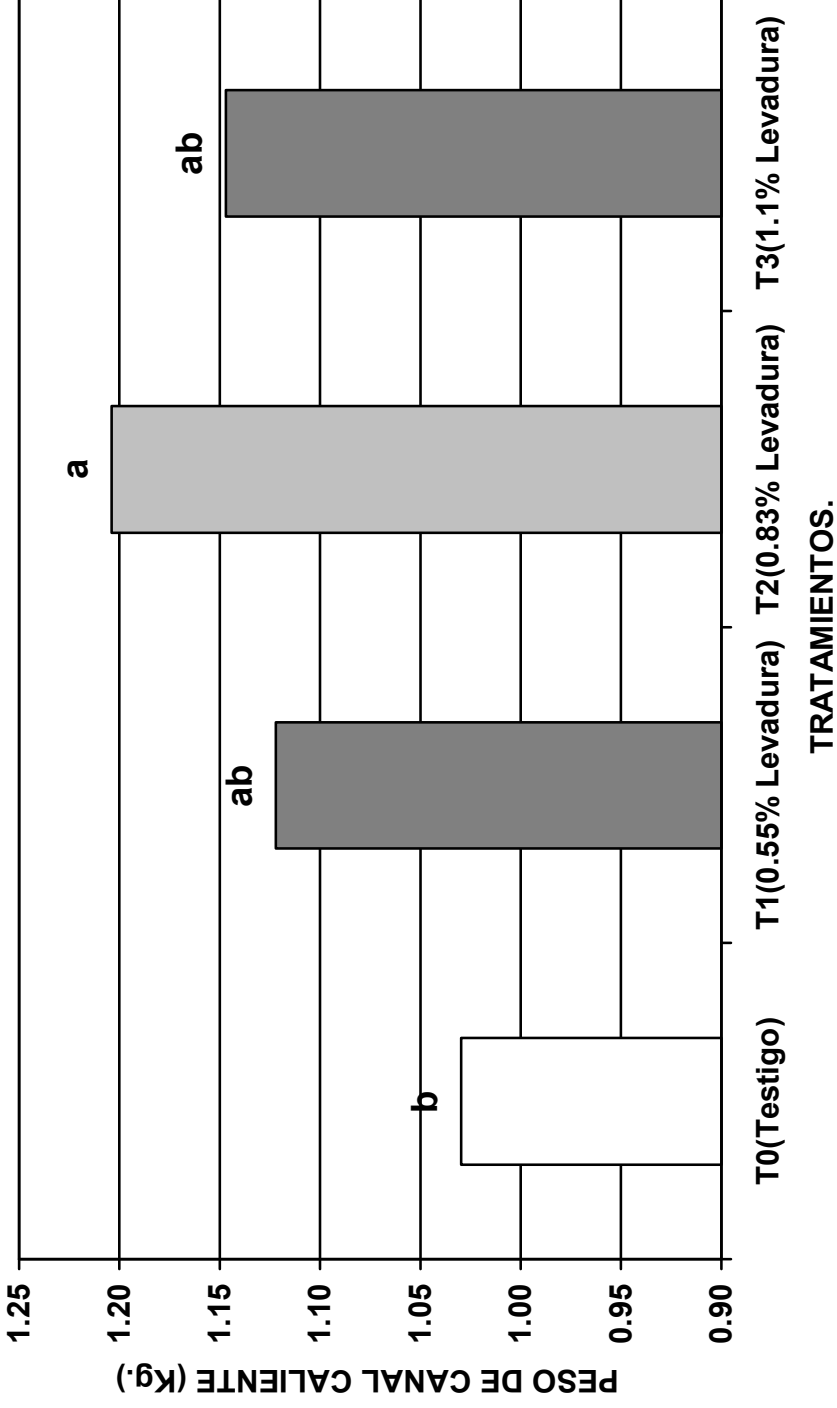


FIG. 7. Peso promedio (kg) de canal caliente por tratamiento a las trece semanas de edad (92 días).

vivo que presento T2(concentrado comercial marca Aliansa más 0.83% de levadura Diamond V “xp”), que se comporto superior aritméticamente T3(concentrado comercial marca Aliansa más 1.109% de levadura Diamond V “xp”), T1(concentrado comercial marca Aliansa más 0.55% de levadura Diamond V “xp”) y T0(concentrado comercial marca Aliansa) que fue el tratamiento que presento el menor promedio de canal caliente.

Concluimos que el T2 es el tratamiento con la dosis adecuada de levadura Diamond V “xp” para descomponer la cantidad de fibra cruda que consumió el conejo durante el presente estudio, en las condiciones climática, edad y etapa de desarrollo en la que se desarrollo la investigación.

En el cuadro 13 y figura 8 se presentan los promedios de canal caliente (kg) y el rendimiento porcentual de cada uno de los tratamientos. Presentando mayor rendimiento en canal T2(57%) y T3(57%) que T0(56%) y T1(56%) cabe mencionar que, aunque T2 fue superior estadísticamente a T0, para esta variable, sin embargo, presentaron una similitud (1%) en el rendimientos en canal, lo que nos indica que el peso al sacrificio guarda una relación directa con el rendimiento en canal, ya que a mayor peso vivo mayor desperdicio en las vísceras que es eliminada, por lo que el rendimiento en canal puede ser similar, aunque su peso en canal se han diferentes. Lo que es compartido por Roca (36) quien manifiesta que al proporcionarle alimento que estimules el desarrollo de la flora microbiana ayuda a digerir la fibra cruda evitando así el desarrollo del tubo digestivo especialmente del ciego lo que produce un menor despojo al momento del sacrificio. Concluyendo que las diferencias estadísticas y aritméticas encontradas se deben a la adición de la levadura en el concentrado comercial (T1, T2 y T3) que evito el desarrollo en el tubo digestivo.

Estos datos de rendimiento en canal se comportan por encima de lo reportado por Scheelie (40) quien manifiesta que los conejos comprendidos entre

CUADRO 13. Peso promedio (kg) de canal caliente por tratamiento y variabilidad al final del estudio (92 días).

1/ TRATAMIENTOS.	PESO PROMEDIO DE		PESO VIVO PROMEDIO (KG)	RENDIMIENTO EN CANAL (%)
	CANAL CALIENTE (KG.)			
T0	1.0298 b		1.8209 b	56
T1	1.1221 ab		2.0185 ab	56
T2	1.2038 a		2.1273 a	57
T3	1.1470 ab		2.0151 ab	57
PROMEDIO.	1.1257		2.0055	

1/= T0 = Concentrado comercial marca Aliansa.

T1 = 99.45% concentrado comercial marca Aliansa + 0.55% de levadura (Diamond V “xp”).

T2 = 99.17% concentrado comercial marca Aliansa + 0.83% de levadura (Diamond V “xp”).

T3 = 98.90% concentrado comercial marca Aliansa + 1.1% de levadura (Diamond V “xp”).

a, b = Medias con diferencia estadística significativa ($P < 0.01$ y $P < 0.05$).

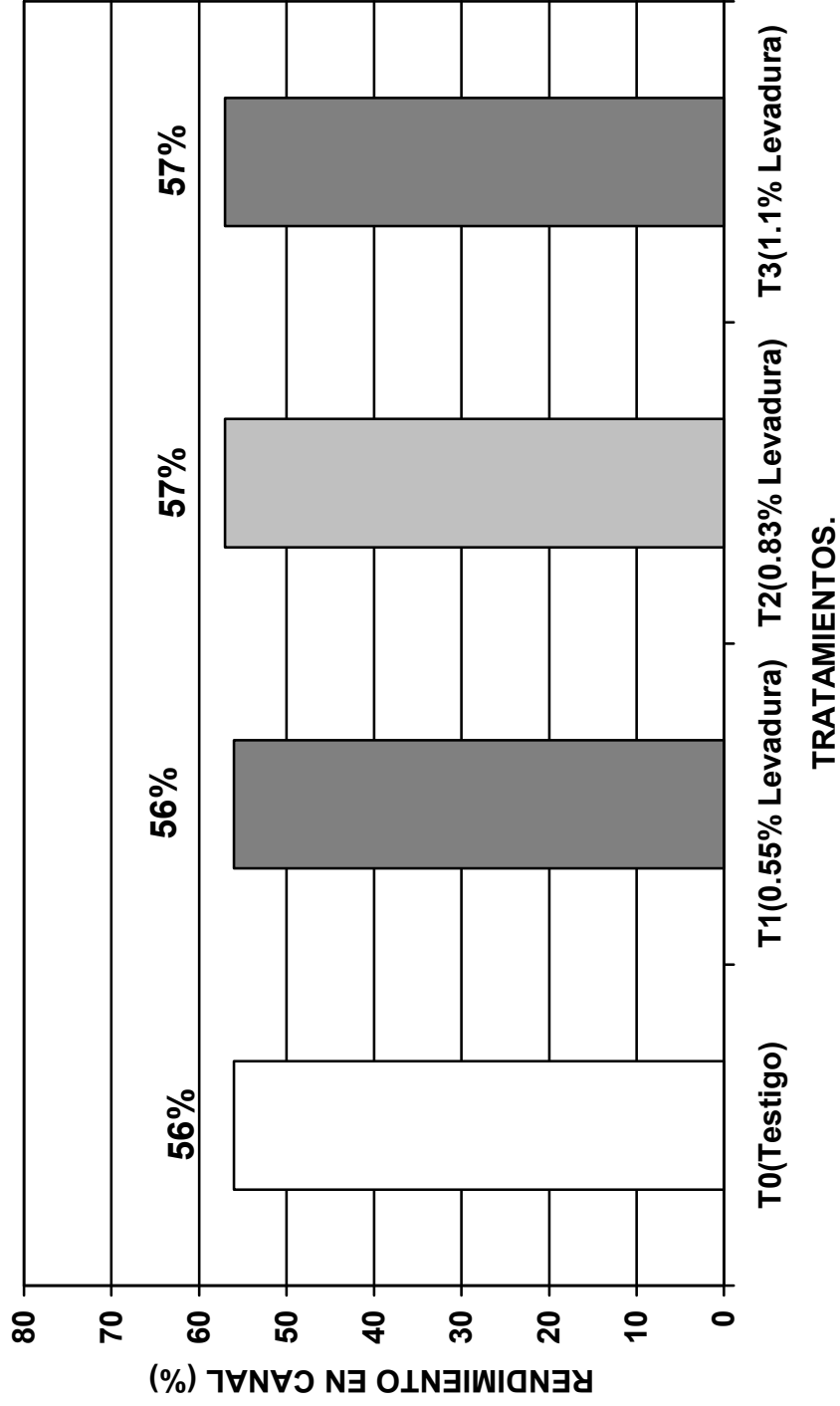


FIG. 8. Rendimiento en canal (%) para cada uno de los tratamientos a las trece semanas de edad (92 días).

76 a 80 días tienen un rendimiento en canal de 53.9%; sin embargo, para este estudio los conejos fueron sacados a los 92 días lo cual atribuimos que incidió en las diferencias con este autor.

Nasser Hasfura (29), dice que en animales jóvenes con un peso vivo de 1.5 kilogramos y en buen estado de carne pueden lograrse rendimientos en canal que oscilen entre el 50 al 59%; esto coincide con los datos obtenidos en nuestro trabajo.

4.6. Evaluación económica.

En el cuadro 14, se presenta los datos de evaluación económica para cada uno de los tratamientos, en donde se muestra la utilidad neta por animal en cada uno de los tratamiento. Siendo T2(¢10.67) el que presentó una mayor utilidad neta, seguido por T3(¢9.49), luego T1(¢7.45) y por ultimo T0(¢3.33), con una diferencia de ¢1.18, ¢3.22 y ¢7.34 con respecto a T2 respectivamente. El tratamiento T2 fue el que dejó mayor utilidad por conejo (¢10.67), lo que incidió en una mejor relación beneficio/costo (¢1.36), seguido por T3 que presentó una relación beneficio/costo de ¢1.32 y una utilidad neta de ¢9.49; T1 con una relación beneficio/costo de ¢1.26 y una utilidad neta de ¢7.45; y por ultimo T0 con una relación beneficio/costo de ¢1.12 y una utilidad neta de ¢3.33 respectivamente. Con respecto a los costos de producción el T2(¢29.71), presentó mayor costo de producción debido al costo adicional que presenta la utilización de levadura Diamond V “xp” y un mayor consumo de alimento presentado por este tratamiento; esta situación se ve reflejada en la variable consumo promedio de alimento; en segundo lugar, se presentó T3(¢29.25) quien se vio influenciado por los mismas condiciones del tratamiento anterior; el T1(¢29.13) quien se vio influenciado por el costo de levadura y T0(¢28.78) que fue el tratamiento que presentó el menor costo total por conejo. Esta misma

CUADRO 14. Evaluación económica promedio por conejo en cada uno de los tratamientos.

Concepto / conejo.	T0 (Testigo)	T1(0.55% Diamond V xp)	T2(0.83% Diamond V xp)	T3(1.10% Diamond V cp)
Costo conejo. 1/	¢ 15.00	¢ 15.00	¢ 15.00	¢ 15.00
Costo desinfectante.	¢ 0.35	¢ 0.35	¢ 0.35	¢ 0.35
Costo de vitamina.	¢ 1.75	¢ 1.75	¢ 1.75	¢ 1.75
Costo concentrado comercial. 2/	¢ 6.22	¢ 6.39	¢ 6.86	¢ 6.33
Costo de levadura 3/	---	¢ 0.18	¢ 0.29	¢ 0.36
Costo de mano de obra 4/	¢ 5.46	¢ 5.46	¢ 5.46	¢ 5.46
Costo total / conejo.	¢ 28.78	¢ 29.13	¢ 29.71	¢ 29.25
Peso vivo / conejo (kg.) al inicio del experimento.	0.9623	1.0404	1.0476	1.0192
Peso vivo / conejo (kg.) al final del experimento.	1.8209	2.0185	2.1273	2.0551
Ganancia de peso total /conejo (kg).	0.8586	0.9781	1.0797	1.0359
Peso de la canal caliente (kg).	0.8586	0.9781	1.0797	1.0359
Precio de venta / kg.	¢ 37.40	¢ 37.40	¢ 37.40	¢ 37.40
Ingreso / venta.	¢ 32.11	¢ 36.58	¢ 40.38	¢ 38.74
Utilidades netas / animal.	¢ 3.33	¢ 7.45	¢ 10.67	¢ 9.49
Relación B/C.	¢ 1.12	¢ 1.26	¢ 1.36	¢ 1.32

1 / Precio estimado del conejo destetado.

2 / Concentrado comercial marca Aliansa = ¢50.00 /bolsa de 50 lbs.

3 / Costo de levadura = ¢ 282.45 / bolsa de 50 lbs.

4 / Tomando como base un salario de ¢ 23.80 / jornada.

tendencia se presentó para los ingresos/venta de conejo donde el tratamiento T2(¢40.38) presentó el mayor ingreso seguido por T3(¢38.74), T1(¢36.58) y T0(¢32.11) esto fue determinado por la ganancia de peso total (kg) que presentó T2(1.0797 kg.) la cual fue mayor a T3(0.0359 kg.), T1(0.9781 kg.) y T0(0.8586 kg.) respectivamente.

Por lo tanto, de acuerdo a estos resultados económicamente T2(99.17% concentrado comercial más 0.83% de Diamond V “xp”) resultó más económico en el desarrollo de los conejos, ya que la utilidad neta/animal (¢10.67) fue superior al resto de los tratamientos; en segundo lugar se recomienda T3(98.90 concentrado comercial más 1.10% de Diamond V “xp”) ya que la utilidad neta por animal fue ¢6.49 el cual se comporto superior a T1(99.45 concentrado comercial más 0.55% de Diamond V “xp”) con una utilidad neta de ¢7.45 y en ultimo lugar el T0(100% concentrado comercial) con ¢3.33 de utilidad neta, la superioridad de T2 se atribuye a la diferencias significativas presentadas en las variables peso vivo y ganancia de peso, las cuales fueron reflejadas en la variable peso de canal caliente, en donde dicho tratamiento fue el mejor para estas variables, en cambio para la variable consumo de alimento no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, sin embargo, existieron diferencias aritméticas las cuales favorecieron al tratamiento T2.

Biotay (5) manifiesta que la levadura Diamond V “xp” aumenta la producciones, mejorando de esta manera la ganancias por unidad, ya que ésta, ayuda a un mejor aprovechamiento del alimento ofrecido a los animales. Además Western (43) dice que en todas las especies estimula los procesos de inmunidad y por consecuencia la salud general de la producción animal.

5. CONCLUSIONES.

Finalizado el presente estudio y en base a los resultados obtenidos se concluye que:

- 1) Los conejos en etapa de desarrollo-engorde toleran eficientemente y sin ninguna restricción hasta un 1.10% de levadura Diamond V “xp” en su ración; sin embargo, en peso vivo, existe un mejor resultado para niveles de 0.83% de Diamond V “xp”.
- 2) Para la variable ganancia diaria de peso al final del estudio se presentaron diferencias estadísticas, obteniendo mejores ganancia los tratamientos T2(0.0308 kg) y T3(0.0296 kg) sobre T1(0.0279 kg) y T0(0.0245 kg).
- 3) La levadura Diamond V “xp” ayuda a incrementar el consumo de alimento, de los conejos y mejora la conversión alimenticia.
- 4) El rendimiento en canal se ve favorecido estadísticamente al adicionar levadura Diamond V “xp” en la ración.
- 5) Económicamente, al adicionar 0.83% de levadura Diamond V “xp” a la ración deja la mayor relación beneficio costo (¢1.51).
- 6) Los conejos que consumieron levadura Diamond V “xp” no padecieron ningún tipo de enfermedad.
- 7) Finalmente y para el presente estudio el tratamiento que presento mejores resultados fue T2 (0.83% de levadura Diamond V “xp”).

6. RECOMENDACIONES.

En base a los resultados obtenidos y las conclusiones realizadas en el presente estudio se recomienda:

- 1) Alimentar conejos con un nivel de T2=0.83% de levadura Diamond V “xp”, en etapa de desarrollo-engorde.
- 2) Evaluar el efecto de la levadura en reproductores.
- 3) Evaluar otras fuentes de levadura (panadería, cerveza), en la alimentación de conejos.

7. BIBLIOGRAFÍA.

1. AYALA MARTÍN, E. Y Col. 1976. Como elevar la rentabilidad del conejo. Barcelona, España. SERTEBI. 58, 59 p.
2. BARDALES, J. S. 1981. Técnicas básicas para la crianza de conejos. Lima, Perú. 18-20 p.
3. BENÍTEZ PARADA, A. A.; IGLESIAS ALFARO, MORAGA SALGADO, C. R. 1996. Alimentación de conejos Neozelandés Blanco por California en la fase de engorde con diferentes niveles de harina de semilla de gandum (Cajanus cajan) peletizado en forma artesanal. El Salvador. 30,31 p.
4. BENNET. B. 1987. Cría moderna del conejo. Trad. Marta Merino Galindo. México. Continental. 75-76 p.
5. BIOTAY S. A. Nutrilitos Damond V “xp”. Buenos Aires, Argentina.
6. BONILLA, H. 1992. Levadura seca activa de panificación (*Sacharomyces cereveceae*) como factor de crecimiento del cerdo de engorde. Tesis Ingeniería Agronómica Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, San Salvador. 25-35 p.
7. CASTELLANOS, A. F. 1990. Conejos: Manuales para la educación agropecuaria. Trillas. México. 60 p.
8. CARPENTER, P. L. sf. Microbiología. 2º Ed. 150-158 p.

9. CEVALLOS, O. 1973. Valor nutritivo de la levadura. Tesis P.L microbiología. 2° Ed. 150-158 p.
10. CENTRO DE DESARROLLO GANADERO (CEGA). sf. Manual de cunicultura. Soyapango. San Salvador. 3 p.
11. CENTRO DE TECNOLOGÍA AGRÍCOLA (CENTA). 1976. Evaluación de cruzamientos de la raza Chinchilla, California y Nueva Zelanda Blanco. San Andrés, La Libertad, El Salvador. 22, 23 p.
12. CRAMTON, E. W. 1962. Nutrición animal aplicada. Trad. Por Andres Marcos Berrado y Miguel Abad Gavin. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 286-500 p.
13. DE BLAS BEORLEGUI, C. 1989. Alimentación del conejo. 2ª ed. Madrid, España, Mundi-prensa. 39, 69, 135-136 p.
14. ESCAMILLA ARCE, L. 1996. El cerdo. Trad. L. Pérez. 2ed. México D. F. Trillas S. A. De C. V. 79-81 p.
15. ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA "ROBERTO QUIÑÓNEZ" (ENA). 1976. Curso de cunicultura. San Andrés, La Libertad, El Salvador. MAG. 1, 2, 4 p.
16. ENSMINGER, M. E. 1970. Zootecnia general. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 39, 40, 41 p.

- 17.FAO. 1985. Animales menores para granjas pequeñas. Un centro Hipotético para el desarrollo de la cunicultura y sus posibles beneficios. 4-10 p.
- 18._____. 1987. Animales para granjas pequeñas; crianza casera de conejos, algunas practicas básicas de zootecnia. Santiago, Chile. FAO. 17-22 p.
- 19._____. 1990. Manual para educación agropecuaria. Conejos. 2° Ed. Área de producción animal. Trillas, México D.F. 57, 62, 63, 108 p.
- 20.FERRER PALAUS, S. VABE ARRIBAS, J; ROCA, T. 1991. El arte de criar conejos. 9ª ed. Barcelona, España. EADOS. 90, 92, 95, 98, 100, 105 p.
- 21.INSTITUTO NACIONAL DE LA RECHERCHE AGRO-MONIQUE. (INRA). 1995. Alimentación de los animales monogastricos, cerdos, conejos, aves. Trad. M. J. Fraga Fernández Cuevas. Madrid. España. Mindu-Prensa. 23-46, 99, 102 p.
- 22.KRETZSCHMAR, H. 1961. Levadura y Alcoholes y otros productos de la fermentación. Trad. Francisco Pudiocuchi. Ed. Revente, Barcelona, España. 357-359 p.
- 23.LEBAS, F. J.; COUDERT, P. J.; ROUVIER ROCHAMBEAN, H. 1986. El conejo cría y patología. Roma, Italia. ONU. Para la Agricultura y Alimentación. FAO. 26-29, 33, 40-42 p.

- 24.LITTLE, T. M.; HILLS, F. J. 1977. Agricultural experimentación. Library fo
congress Cataloging in publication Data. New York. 235 p.
- 25.LOPEZ MAGALDI, M. A. 1980. Cría y explotación del conejo. Albatros.
Buenos Aires, Argentina. 96, 97, 153-155 p.
- 26.LLEONART ROCA, F. J. Y Col 1980. Tratado de cunicultura. Principios
básicos, mejora y alimentación. Barcelona, España. Real Escuela
Oficial y Superior de Avicultura. 68-84, 138, 142, 367-372 p.
- 27.MENA, A. L. 1971. Levaduras alimenticias fuentes importantes de proteínas
y vitaminas del complejo B. Tesis: Br. Química y Farmacia
Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia. San
Salvador. 47 p.
- 28.MORRISON, F. B. 1965. Alimento y alimentación del ganado. Trad. José
Luis de la Loma. México. UTEHA. 29-31,512-521,1076-1080 p.
- 29.NASSER HASFURA, E. 1985. La cría y explotación del conejo: una
inversión con futuro. Culturales publicitarias. Ahuachapan, El
Salvador. C. A. 19-25, 32, 71, 73, 130, 131 p.
- 30.ORTIZ, R. F. 1972. Cunicultura moderna 2ª ed. Barcelona, España. Atlas.
193, 198 p.

- 31.PARKIN, R. J.; JONES, D. R.; FROST, B. J. 1972. Producción moderna de conejos. Trad. Jaime Esain Escobar. Zaragoza, España. Acribia. 3, 5, 35, 37, 42 p.
- 32.PEICAR. REID. CHUN. 1984. Microbiologia. 4ºEd. Impreso en México. 273-285 p.
- 33.PRESCOTT, S.C., DUNH, C.G. 1962. Microbiología Industrial. 3º Ed. Tipografía Artística pelleter, Valencia, España. 24-26,. 77, 78, 89-90 p.
- 34.REVISTA. Proteínas y aminoácidos para cerdos . Universidad de Perdue, West lafayette indiana, T. D. Tankeley Jr. Universidad de Texas, A y M.
- 35.ROCA, A. 1984. Alojamiento e instalaciones en cunicultura. 183, 188 p.
- 36.ROCA CASANOVA, T.; CASTELLO LLOBET; CAMPOS RABADA, J. 19880. Tratado de cunicultura, construcción, manejo y reproducción. Barcelona, España. Real Escuela Oficial y superior de Avicultura. 419, 781 p.
- 37.RUANO IRAHETA, C. E. Sf. Manual de especies menores. Depto. de Zootecnia UES.
- 38.RUIZ PEREZ, L. 1983. El conejo: Manejo alimentación patología. 2ª ed. Madrid, España. Mundi-Prensa. 22, 34, 37, 85, 100, 123 p.

- 39.SALOM RAVENT, G. 1975. Cría y explotación de conejos. 4º Ed. Sintés S. A. Barcelona, España. 118, 119 p.
- 40.SCHEELIE, R. Y COL. 1976. Conejos para carne. España. 167-170 p.
- 41.SURDEAU, P. J.; HENAFF, R. 1984. Producción de conejo. Trad. Tejon Tejon, d. 2ª ed. Madrid, España. Mundi-Prensa. 40, 128, 135, 141-142, 156 p.
- 42.TEMPLANTON GEORGE, S. 1985. Cría del conejo doméstico. Trad. José Luis de la Loma. México. Continental. 15-19, 67-139 p.
- 43.WESTERN YEAST COMPANY. sf. Cultivo de levadura Wester XX 5 Plus. U.S.A.

8.ANEXOS.

CUADRO A-1. Peso vivo inicial (kg) por conejo en cada tratamiento al inicio de la fase experimental (50 días de edad).

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	1.1363	0.9659	1.0795	1.2215	0.9659	0.9090	0.7102	0.7102	7.6985	0.9623
T1 (0.55% Diamond V xp)	1.1363	0.7954	1.1079	1.1647	1.2500	0.9090	1.0795	0.8806	8.3234	1.0404
T2 (0.83% Diamond V xp)	1.1363	1.2500	0.8806	1.0795	1.3352	0.7102	1.2500	0.7386	8.3804	1.0476
T3 (1.10% Diamond V xp)	1.1363	0.9375	1.1363	1.2500	1.3068	0.6250	0.9375	0.8238	8.1532	1.0192

CUADRO A-2. Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al inicio de la fase experimental.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.035815	0.011938	0.28 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	1.199735	0.042848			
TOTAL.	31	1.23555				

ns = No significativo.

CUADRO A-3. Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la primera semana (7 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	1.2215	1.1363	1.1363	1.3352	1.1993	1.0511	1.2784	0.8522	9.2103	1.1513
T1 (0.55% Diamond V xp)	1.3068	0.9090	1.2500	1.3068	1.3920	1.1079	1.1931	1.0227	9.4883	1.1860
T2 (0.83% Diamond V xp)	1.2500	1.4204	1.0511	1.2500	1.4772	0.9943	1.4204	0.9659	9.8293	1.2287
T3 (1.10% Diamond V xp)	1.2784	1.1931	1.2784	1.4488	1.5340	0.8522	1.0795	0.9943	9.6587	1.2073

CUADRO A-4. Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la primera semana (7 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.026123	0.008708	0.24 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.997291	0.035618			
TOTAL.	31	1.023414				

ns = No significativo.

CUADRO A-5. Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la segunda semana (14 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	1.3636	1.3352	1.2784	1.4204	1.3920	1.1363	1.3784	1.0227	10.327	1.2909
T1 (0.55% Diamond V xp)	1.3920	1.0511	1.3584	1.5340	1.5625	1.3068	1.3068	1.2784	10.7900	1.3488
T2 (0.83% Diamond V xp)	1.4204	1.4488	1.3252	1.5134	1.6193	1.2500	1.5909	1.2215	11.3895	1.4237
T3 (1.10% Diamond V xp)	1.3920	1.4204	1.4204	1.6477	1.7661	1.1363	1.2784	1.1647	11.226	1.4033

CUADRO A-6. Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la segunda semana (14 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.085241	0.028414	0.98 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.808466	0.028874			
TOTAL.	31	0.893707				

ns = No significativo.

CUADRO A-7. Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la tercera semana (21 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	1.5909	1.5909	1.5341	1.5909	1.5341	1.4489	1.5341	1.1648	11.9886	1.4986
T1 (0.55% Diamond V xp)	1.5341	1.2500	1.4489	1.7614	1.7898	1.5625	1.5909	1.4773	12.4148	1.5518
T2 (0.83% Diamond V xp)	1.6193	1.6193	1.5909	1.7045	1.8182	1.5909	1.7614	1.4773	13.1818	1.6477
T3 (1.10% Diamond V xp)	1.6697	1.7614	1.6193	1.9034	1.8466	1.3636	1.4489	1.3352	12.9481	1.6185

CUADRO A-8. Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la tercera semana (21 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.107920	0.035973	1.32 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.765532	0.027340			
TOTAL.	31	0.873451				

ns = No significativo.

CUADRO A-9. Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	1.6761	1.6761	1.6761	1.6891	1.6761	1.5341	1.6761	1.2561	12.85987	1.6075
T1 (0.55% Diamond V xp)	1.7029	1.4088	1.5341	1.8750	1.9034	1.7614	1.7181	1.6477	13.55139	1.6939
T2 (0.83% Diamond V xp)	1.7898	1.8182	1.7477	1.8182	1.9462	1.7045	1.8466	1.5625	14.23367	1.7792
T3 (1.10% Diamond V xp)	1.9034	1.8398	1.7898	2.1023	1.9602	1.5909	1.5909	1.5057	14.28298	1.7854

CUADRO A-10. Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.16856	0.056187	2.12 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.740809	0.026457			
TOTAL.	31	0.909369				

ns = No significativo.

CUADRO A-11. Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la quinta semana (35 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	1.8826	1.8181	1.8181	1.7897	1.7897	1.6477	1.7897	1.3920	13.9276	1.7410
T1 (0.55% Diamond V xp)	1.8750	1.5920	1.8181	1.9965	2.0454	1.9318	1.8465	1.8465	14.9518	1.8690
T2 (0.83% Diamond V xp)	2.0170	2.0638	1.8465	2.0170	1.9886	1.8181	2.0738	1.8081	15.6329	1.9541
T3 (1.10% Diamond V xp)	1.9886	1.8967	2.0170	2.2159	2.0738	1.7045	1.7613	1.6477	15.3055	1.9132

CUADRO A-12. Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la quinta semana (35 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.204745	0.068248	2.90 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.659372	0.023549			
TOTAL.	31	0.864117				

ns = No significativo.

CUADRO A-13. Peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	1.9603	1.8897	1.8975	1.8597	1.8465	1.7329	1.8750	1.5056	14.5672	1.8209
T1 (0.55% Diamond V xp)	2.0354	1.7513	1.8650	2.1490	2.0922	2.1206	2.2343	1.9002	16.1480	2.0185
T2 (0.83% Diamond V xp)	2.1606	2.2543	1.9986	2.1975	2.1838	1.9565	2.2543	2.0127	17.0183	2.1273
T3 (1.10% Diamond V xp)	2.1022	1.9534	2.1014	2.4431	2.2159	1.9602	1.8181	1.8465	16.4408	2.0551

CUADRO A-14. Análisis de varianza para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.412308	0.137436	5.26 **	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.731125	0.026112			
TOTAL.	31	1.143433				

** = Diferencia estadística significativa ($P < 0.01$).

CUADRO A-15. Prueba de Duncan para el peso vivo (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.

1. Cálculo de DMS (Diferencia mínima significativa.).

$$DMS = t \times \sqrt{\frac{2 \times CME}{n}}$$

$$DMS 5\% = 2.048 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.026112}{8}} = 0.1655$$

$$DMS 1\% = 2.763 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.026112}{8}} = 0.2232$$

2. Cálculo de "D" (Diferencia relativa en arreglo de medias)

Arreglo de medias	T2	T3	T1	T0
De mayor a menor	2.0916	2.0544	2.0348	1.8218
Posición relativa de media	-----	2	3	4
Valores de R 5%	-----	1.00	1.05	1.08
Valores de R1%	-----	1.00	1.04	1.07
D 5% = R5%(DMS 5%)	-----	0.1655	0.1737	0.1787
D 1% = R1%(DMS 1%)	-----	0.2232	0.2344	0.2389

3. Arreglo de medias en orden de magnitud.

Medias por Tratamiento.	T2	T3	T1	T0
	2.1273	2.0551	2.0185	1.8209
T2 = 2.1273	----	0.0722 ns	0.1088 ns	0.3064 **
T3 = 2.0551	----	----	0.0366 ns	0.2342 *
T1 = 2.0185	----	----	----	0.1976 *
T0 = 1.8209	----	----	----	----

** = Diferencia Estadística Significativa (P < 0.01)

* = Diferencia Estadística Significativa (P < 0.05)

ns = Diferencia Estadística no Significativa.

CUADRO A-16. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la primera semana (7 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	0.0122	0.0243	0.0081	0.0162	0.0333	0.0203	0.0812	0.0203	0.2160	0.0270
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0244	0.0162	0.0203	0.0203	0.0203	0.0284	0.0162	0.0203	0.1664	0.0208
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0162	0.0243	0.0244	0.0244	0.0203	0.0406	0.0243	0.0325	0.2070	0.0259
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0203	0.0365	0.0203	0.0284	0.0325	0.0325	0.0203	0.0244	0.2151	0.0269

CUADRO A-17. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la primera semana (7 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.000207	0.000069	0.42 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.004565	0.000163			
TOTAL.	31	0.004771				

ns = No significativo.

CUADRO A-18. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la segunda semana (14 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	0.0162	0.0264	0.0142	0.0142	0.0304	0.0162	0.0477	0.0223	0.1878	0.0235
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0183	0.0183	0.0179	0.0264	0.0223	0.0284	0.0162	0.0284	0.1762	0.0220
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0203	0.0142	0.0318	0.0310	0.0203	0.0386	0.0244	0.0345	0.2149	0.0269
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0183	0.0345	0.0203	0.0284	0.0328	0.0365	0.0244	0.0244	0.2195	0.0274

CUADRO A-19. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la segunda semana (14 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.000165	0.000055	0.81 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.001908	0.000068			
TOTAL.	31	0.002073				

ns = No significativo.

CUADRO A-20. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la tercera semana (21 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	0.0216	0.0298	0.0216	0.0176	0.0271	0.0257	0.0392	0.0216	0.2043	0.0255
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0189	0.0216	0.0162	0.0284	0.0257	0.0311	0.0244	0.0284	0.1948	0.0244
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0230	0.0176	0.0338	0.0298	0.0230	0.0419	0.0244	0.0352	0.2286	0.0286
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0254	0.0392	0.0230	0.0311	0.0257	0.0352	0.0244	0.0244	0.2283	0.0285

CUADRO A-21. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la tercera semana (21 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.000110	0.000037	0.86 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.001200	0.000043			
TOTAL.	31	0.00131				

ns = No significativo.

CUADRO A-22. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	0.0193	0.0254	0.0213	0.0167	0.0254	0.0223	0.0345	0.0195	0.1843	0.0230
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0202	0.0219	0.0152	0.0254	0.0233	0.0304	0.0228	0.0274	0.1867	0.0233
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0233	0.0203	0.0310	0.0264	0.0218	0.0355	0.0213	0.0294	0.2090	0.0261
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0274	0.0322	0.0233	0.0304	0.0233	0.0345	0.0233	0.0244	0.2189	0.0274

CUADRO A-23. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.000108	0.000036	1.44 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.000709	0.000025			
TOTAL.	31	0.000817				

ns = No significativo.

CUADRO A-24. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la quinta semana (35 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	0.0213	0.0243	0.0211	0.0162	0.0235	0.0211	0.0308	0.0195	0.1780	0.0222
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0211	0.0228	0.0203	0.0238	0.0227	0.0292	0.0219	0.0276	0.1894	0.0237
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0252	0.0233	0.0276	0.0268	0.0187	0.0317	0.0235	0.0306	0.2072	0.0259
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0244	0.0274	0.0252	0.0276	0.0219	0.0308	0.0235	0.0235	0.2044	0.0255

CUADRO A-25. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la quinta semana (35 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.000070	0.000023	1.64 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.000379	0.000014			
TOTAL.	31	0.000448				

ns = No significativo.

CUADRO A-26. Ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	0.0196	0.0220	0.0195	0.0152	0.0210	0.0196	0.0277	0.0189	0.1635	0.0204
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0214	0.0228	0.0180	0.0234	0.0201	0.0288	0.0275	0.0243	0.1863	0.0233
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0244	0.0239	0.0266	0.0266	0.0202	0.0297	0.0239	0.0303	0.2057	0.0257
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0230	0.0242	0.0230	0.0284	0.0216	0.0318	0.0210	0.0244	0.1973	0.0247

CUADRO A-27. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la sexta semana (42 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.000125	0.000042	3.23 *	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.00035	0.000013			
TOTAL.	31	0.000475				

* = Diferencia estadística significativa ($P < 0.05$).

CUADRO A-28. Prueba de Duncan para ganancia diaria promedio de peso acumulado (kg) por conejo al final de la sexta semana (42 días) de estudio.

1. Cálculo de DMS (Diferencia mínima significativa.).

$$DMS = t \times \sqrt{\frac{2 \times CME}{n}}$$

$$DMS 5\% = 2.048 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.000013}{8}} = 0.0037$$

$$DMS 1\% = 2.763 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.000013}{8}} = 0.0050$$

2. Cálculo de "D" (Diferencia relativa en arreglo de medias)

Arreglo de medias	T2	T3	T1	T0
De mayor a menor	0.0257	0.0247	0.0233	0.0204
Posición relativa de media	-----	2	3	4
Valores de R 5%	-----	1.00	1.05	1.08
Valores de R1%	-----	1.00	1.04	1.07
D 5% = R5%(DMS 5%)	-----	0.0037	0.0039	0.0040
D 1% = R1%(DMS 1%)	-----	0.0050	0.0052	0.0053

3. Arreglo de medias en orden de magnitud.

Medias por Tratamiento.	T2	T3	T1	T0
	0.0257	0.0247	0.0233	0.0204
T2 = 0.0257	----	0.0010 ns	0.0024 ns	0.0053 *
T3 = 0.0247	----	----	0.0014 ns	0.0043 *
T1 = 0.0233	----	----	----	0.0029 ns
T0 = 0.0204	----	----	----	----

* = Diferencia Estadística Significativa (P < 0.05)

ns = Diferencia Estadística no Significativa.

CUADRO A-29. Ganancia diaria promedio de peso real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).

TRATAMIENTOS	PERIODOS.						TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI		
T0 (Testigo.)	0.0270	0.0199	0.0297	0.0156	0.0191	0.0114	0.1227	0.0204
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0208	0.0232	0.0290	0.0203	0.0250	0.0214	0.1397	0.0233
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0259	0.0279	0.0320	0.0188	0.0250	0.0247	0.1542	0.0257
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0269	0.0280	0.0308	0.0238	0.0183	0.0203	0.1480	0.0247

CUADRO A-30. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.000094	0.000031	1.24 ns	3.10	4.94
ERROR EXP.	20	0.000498	0.000025			
TOTAL.	23	0.000592				

ns = No significativo.

CUADRO A-31. Consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).

TRATAMIENTOS	PERIODOS.						TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI		
T0 (Testigo.)	0.0373	0.0464	0.0552	0.0619	0.0650	0.0674	0.3332	0.0555
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0354	0.0455	0.0551	0.0626	0.0663	0.0696	0.3344	0.0557
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0390	0.0472	0.0576	0.0660	0.0708	0.0749	0.3555	0.0593
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0356	0.0470	0.0562	0.0636	0.0671	0.0693	0.3388	0.0565

CUADRO A-32. Análisis de varianza para consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.000053	0.000018	0.11 ns	3.10	4.94
ERROR EXP.	20	0.003401	0.000170			
TOTAL.	23	0.003454				

ns = No significativo.

CUADRO A-33. Consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).

TRATAMIENTOS	PERIODOS.						TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI		
T0 (Testigo.)	0.0373	0.0554	0.0729	0.0821	0.0773	0.0793	0.4044	0.0674
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0354	0.0556	0.0742	0.0852	0.0809	0.0864	0.4177	0.0696
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0390	0.0554	0.0785	0.0913	0.0898	0.0956	0.4496	0.0749
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0356	0.0584	0.0746	0.0857	0.0812	0.0803	0.4158	0.0693

CUADRO A-34. Análisis de varianza para consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.000188	0.000063	0.16 ns	3.10	4.94
ERROR EXP.	20	0.008002	0.000400			
TOTAL.	23	0.008190				

ns = No significativo.

CUADRO A-35. Consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento y periodos durante el estudio (42 días).

TRATAMIENTOS	PERIODOS.						TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI		
T0 (Testigo.)	0.0373	0.0464	0.0552	0.0619	0.0650	0.0674	0.3332	0.0555
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0354	0.0455	0.0551	0.0626	0.0663	0.0696	0.3344	0.0557
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0390	0.0472	0.0576	0.0660	0.0708	0.0749	0.3555	0.0593
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0356	0.0470	0.0562	0.0636	0.0671	0.0693	0.3388	0.0565
TOTAL	0.1472	0.1860	0.2241	0.2542	0.2692	0.2813		
PROMEDIO	0.0368	0.0465	0.0560	0.0635	0.0673	0.0703		

CUADRO A-36. Análisis de varianza para consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento y períodos durante el estudio (42 días).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
PERIODOS.	5	0.003380	0.000676	169.00 **	2.71	4.10
ERROR EXP.	18	0.000074	0.000004			
TOTAL.	23	0.003454				

** = Diferencia estadística significativa ($P < 0.01$).

CUADRO A-37. Prueba de Duncan para consumo de alimento promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento y período durante el estudio (42 días).

1. Cálculo de DMS (Diferencia mínima significativa.).

$$DMS = t \times \sqrt{\frac{2 \times CME}{n}}$$

$$DMS 5\% = 2.086 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.000004}{4}} = 0.0030$$

$$DMS 1\% = 2.845 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.000004}{4}} = 0.0040$$

2. Cálculo de "D" (Diferencia relativa en arreglo de medias)

Arreglo de medias	P VI	P V	P IV	P III	P II	P I
De mayor a menor	0.0703	0.0673	0.0635	0.0560	0.0465	0.0368
Posición relativa de media	-----	2	3	4	5	6
Valores de R 5%	-----	1.00	1.05	1.08	1.10	1.12
Valores de R1%	-----	1.00	1.05	1.07	1.09	1.11
D 5% = R5%(DMS 5%)	-----	0.0030	0.0031	0.0032	0.0032	0.0033
D 1% = R1%(DMS 1%)	-----	0.0040	0.0042	0.0043	0.0044	0.0045

3. Arreglo de medias en orden de magnitud.

Medias por Tratamiento.	P VI	P V	P IV	P III	P II	P I
	0.0703	0.0673	0.0635	0.0560	0.0465	0.0368
P VI = 0.0703	----	0.0030 *	0.0068**	0.0143 **	0.0238 **	0.0335 **
P V = 0.0673	----	----	0.0038 *	0.0113 **	0.0208 **	0.0305 **
P IV = 0.0635	----	----	----	0.0075 **	0.0170 **	0.0267 **
P III = 0.0560	----	----	----	----	0.0095 **	0.0192 **
P II = 0.0465	----	----	----	----	----	0.0097 **
P I = 0.0368	----	----	----	----	----	----

** = Diferencia Estadística Significativa (P < 0.01)

* = Diferencia Estadística Significativa (P < 0.05)

CUADRO A-38. Consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento y períodos durante el estudio (42 días).

TRATAMIENTOS	PERIODOS.						TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI		
T0 (Testigo.)	0.0373	0.0554	0.0729	0.0821	0.0773	0.0793	0.4044	0.0674
T1 (0.55% Diamond V xp)	0.0354	0.0556	0.0742	0.0852	0.0809	0.0864	0.4177	0.0696
T2 (0.83% Diamond V xp)	0.0390	0.0554	0.0785	0.0913	0.0898	0.0956	0.4496	0.0749
T3 (1.10% Diamond V xp)	0.0356	0.0584	0.0746	0.0857	0.0812	0.0803	0.4158	0.0693
TOTAL	0.1472	0.2249	0.3003	0.3443	0.3293	0.3416		
PROMEDIO	0.0368	0.0562	0.0751	0.0861	0.0823	0.0854		

CUADRO A-39. Análisis de varianza para consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento y períodos durante el estudio (42 días).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
PERIODOS.	5	0.007861	0.001572	98.25 **	2.71	4.10
ERROR EXP.	18	0.000329	0.000016			
TOTAL.	23	0.008190				

** = Diferencia estadística significativa ($P < 0.01$).

CUADRO A-40. Prueba de Duncan para consumo de alimento promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento y período durante el estudio (42 días).

1. Cálculo de DMS (Diferencia mínima significativa.).

$$DMS = t \times \sqrt{\frac{2 \times CME}{n}}$$

$$DMS 5\% = 2.086 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.000016}{4}} = 0.0059$$

$$DMS 1\% = 2.845 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.000016}{4}} = 0.0080$$

2. Cálculo de "D" (Diferencia relativa en arreglo de medias)

Arreglo de medias	P IV	P VI	P V	P III	P II	P I
De mayor a menor	0.0861	0.0854	0.0823	0.0751	0.0562	0.0368
Posición relativa de media	-----	2	3	4	5	6
Valores de R 5%	-----	1.00	1.05	1.08	1.10	1.12
Valores de R1%	-----	1.00	1.05	1.07	1.09	1.11
D 5% = R5%(DMS 5%)	-----	0.0059	0.0062	0.0064	0.0065	0.0066
D 1% = R1%(DMS 1%)	-----	0.0080	0.0084	0.0086	0.0088	0.0089

3. Arreglo de medias en orden de magnitud.

Medias por Tratamiento.	P IV	P VI	P V	P III	P II	P I
	0.0861	0.0854	0.0823	0.0751	0.0562	0.0368
P IV = 0.0861	----	0.0007 ns	0.0038 ns	0.0110 **	0.0299 **	0.0493 **
P VI = 0.0854	----	----	0.0031 ns	0.0103 **	0.0292 **	0.0486 **
P V = 0.0823	----	----	----	0.0072 *	0.0261 **	0.0455 **
P III = 0.0751	----	----	----	----	0.0189 **	0.0383 **
P II = 0.0562	----	----	----	----	----	0.0194 **
P I = 0.0368	----	----	----	----	----	----

** = Diferencia Estadística Significativa (P < 0.01)

* = Diferencia Estadística Significativa (P < 0.05)

ns = Diferencia Estadística no Significativa.

CUADRO A-41. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la primera semana (7 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	3.0646	1.5323	4.5968	2.2964	1.1187	1.8374	0.4595	1.8387	16.7444	2.0931
T1 (0.55% Diamond V xp)	1.4513	2.1783	1.7414	1.7414	1.7426	1.2441	2.1783	1.7414	14.0187	1.7523
T2 (0.83% Diamond V xp)	2.3985	1.6004	1.5995	1.5995	1.9205	0.9599	1.6004	1.1998	12.8786	1.6098
T3 (1.10% Diamond V xp)	1.7523	0.9742	1.7523	1.2525	1.0960	1.0960	1.7535	1.4604	11.1371	1.3921

CUADRO A-42. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la primera semana (7 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	2.076648	0.692216	1.37 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	14.102363	0.503656			
TOTAL.	31	16.17901				

ns = No significativo.

CUADRO A-43. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la segunda semana (14 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	2.8551	1.7573	3.2628	3.2628	1.5230	2.8551	0.9712	2.0767	18.5641	2.3205
T1 (0.55% Diamond V xp)	2.4898	2.4898	2.5415	1.7239	2.0373	1.6004	2.8009	1.6004	17.2842	2.1605
T2 (0.83% Diamond V xp)	2.3249	3.3225	1.4856	1.5223	2.3249	1.2236	1.9376	1.3678	15.5092	1.9387
T3 (1.10% Diamond V xp)	2.5739	1.3629	2.3166	1.6549	1.4329	1.2872	1.9306	1.9306	14.4895	1.8112

CUADRO A-44. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la segunda semana (14 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	1.236690	0.412230	0.98 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	11.723846	0.418709			
TOTAL.	31	12.960536				

ns = No significativo.

CUADRO A-45. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la tercera semana (21 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	2.5507	1.8553	2.5508	3.1389	2.0408	2.1479	1.4074	2.5509	18.2425	2.2803
T1 (0.55% Diamond V xp)	2.9070	2.5437	3.3915	1.9380	2.1423	1.7695	2.2611	1.9380	18.8911	2.3614
T2 (0.83% Diamond V xp)	2.5055	3.2769	1.7038	1.9362	2.5057	1.3741	2.3667	1.6384	17.3074	2.1634
T3 (1.10% Diamond V xp)	2.2129	1.4326	2.4437	1.8064	2.1867	1.5980	2.3082	2.3079	16.2964	2.0370

CUADRO A-46. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la tercera semana (21 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.479550	0.159850	0.57 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	7.786728	0.278097			
TOTAL.	31	8.266278				

ns = No significativo.

CUADRO A-47. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	3.2131	2.4423	2.9074	3.7094	2.4422	2.7748	1.7958	3.1774	22.4623	2.8078
T1 (0.55% Diamond V xp)	3.0930	2.8570	4.1120	2.4673	2.6821	2.0561	2.7443	2.2845	22.2964	2.7870
T2 (0.83% Diamond V xp)	2.8300	3.2548	2.1328	2.5036	3.0267	1.8599	3.0998	2.2446	20.9522	2.6190
T3 (1.10% Diamond V xp)	2.3207	1.9730	2.7243	2.0888	2.7245	1.8431	2.7245	2.6108	19.0096	2.3762

CUADRO A-48. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la cuarta semana (28 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.956622	0.318874	1.13 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	7.936069	0.283431			
TOTAL.	31	8.892691				

ns = No significativo.

CUADRO A-49. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la quinta semana (35 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	3.0495	2.6706	3.0813	4.0054	2.7626	3.0809	2.1082	3.3380	24.0965	3.0121
T1 (0.55% Diamond V xp)	3.1394	2.9112	3.2654	2.7880	2.9156	2.2674	3.0236	2.4010	22.7117	2.8390
T2 (0.83% Diamond V xp)	2.8135	3.0448	2.5653	2.6431	3.7923	2.2365	3.0079	2.3168	22.4202	2.8025
T3 (1.10% Diamond V xp)	2.7556	2.4485	2.6668	2.4316	3.0621	2.1757	2.8510	2.8506	21.2419	2.6552

CUADRO A-50. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la quinta semana (35 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.515949	0.171983	0.92 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	5.231480	0.186839			
TOTAL.	31	5.747430				

ns = No significativo.

CUADRO A-51. Conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo en cada tratamiento al final de la sexta semana (42 días) de estudio.

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
T0 (Testigo.)	3.4356	3.0645	3.4608	4.4358	3.2148	3.4360	2.4304	3.5592	27.0372	3.3796
T1 (0.55% Diamond V xp)	3.2522	3.0589	3.8621	2.9707	3.4719	2.4134	2.5321	2.8678	24.4291	3.0536
T2 (0.83% Diamond V xp)	3.0724	3.1336	2.8149	2.8149	3.7085	2.5251	3.1336	2.4700	23.6731	2.9591
T3 (1.10% Diamond V xp)	3.0135	2.8652	3.0160	2.4396	3.2018	2.1800	3.3054	2.8461	22.8676	2.8585

CUADRO A-52. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio acumulado (kg) por conejo al final de la sexta semana (42 días) de estudio.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	1.223838	0.407946	1.94 ns	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	5.886580	0.210235			
TOTAL.	31	7.110417				

ns = No significativo.

CUADRO A-53. Conversión alimenticia promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).

TRATAMIENTOS	PERIODOS.						TOTAL.	MEDIA.
	I	II	III	IV	V	VI		
T0 (Testigo.)	2.0931	3.0851	2.6668	5.5672	4.2384	7.1875	24.8381	4.1397
T1 (0.55% Diamond V xp)	1.7523	2.7244	2.8829	4.4944	3.4526	6.6737	21.9802	3.6634
T2 (0.83% Diamond V xp)	1.6098	3.3569	2.5853	5.2848	5.0665	3.9403	21.8436	3.6406
T3 (1.10% Diamond V xp)	1.3921	2.2501	2.8737	4.0520	5.1890	5.3591	21.1161	3.5193

CUADRO A-54. Análisis de varianza para conversión alimenticia promedio real (kg) por conejo en cada tratamiento durante el estudio (42 días).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	1.345131	0.448377	0.16 ns	3.10	4.94
ERROR EXP.	20	56.901170	2.845059			
TOTAL.	23	58.246302				

ns = No significativo.

CUADRO A-55. Peso de la canal caliente (kg) por conejo en cada tratamiento al final del estudio (42 días).

TRATAMIENTOS	OBSERVACIONES.								TOTAL.	MEDIA.	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
T0 (Testigo.)	1.1647	1.0227	1.0227	0.9659	1.1363	1.0227	1.0227	1.0227	0.8806	8.2383	1.0298
T1 (0.55% Diamond V xp)	1.1931	0.9375	1.0511	1.1931	1.1647	1.1079	1.2784	1.1079	1.0511	8.9769	1.1221
T2 (0.83% Diamond V xp)	1.2215	1.2784	1.1079	1.2500	1.1647	1.1079	1.3068	1.1079	1.1931	9.6303	1.2038
T3 (1.10% Diamond V xp)	1.1647	1.0511	1.0795	1.3920	1.1931	1.0511	1.2500	1.0511	0.9943	9.1758	1.1470

CUADRO A-56. Análisis de varianza para peso de canal caliente (kg) por conejo al final del estudio (42 días).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. T.5%	F.T. 1%
TRATAMIENTOS.	3	0.126099	0.042033	3.99 *	2.95	4.57
ERROR EXP.	28	0.294771	0.010528			
TOTAL.	31	0.42087				

* = Diferencia estadística significativa ($P < 0.05$).

CUADRO A-57. Prueba de Duncan para peso de la canal caliente (kg) por conejo en cada tratamiento al final del estudio (42 días).

1. Cálculo de DMS (Diferencia mínima significativa.).

$$DMS = t \times \sqrt{\frac{2 \times CME}{n}}$$

$$DMS 5\% = 2.048 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.010528}{8}} = 0.1513$$

$$DMS 1\% = 2.763 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.010528}{8}} = 0.2064$$

2. Cálculo de "D" (Diferencia relativa en arreglo de medias)

Arreglo de medias	T2	T3	T1	T0
De mayor a menor	1.2038	1.1470	1.1221	1.0298
Posición relativa de media	-----	2	3	4
Valores de R 5%	-----	1.00	1.05	1.08
Valores de R1%	-----	1.00	1.04	1.07
D 5% = R5%(DMS 5%)	-----	0.1513	0.1589	0.1635
D 1% = R1%(DMS 1%)	-----	0.2064	0.2167	0.2209

3. Arreglo de medias en orden de magnitud.

Medias por Tratamiento.	T2	T3	T1	T0
	1.2038	1.1470	1.1221	1.0298
T2 = 1.2038	----	0.0568 ns	0.0817 ns	0.1740 *
T3 = 1.1470	----	----	0.0249 ns	0.1172 ns
T1 = 1.1221	----	----	----	0.0923 ns
T0 = 1.0298	----	----	----	----

* = Diferencia Estadística Significativa (P < 0.05)

ns = Diferencia Estadística no Significativa.

CUADRO A-58. Composición bromatológica de la levadura Diamond V “xp”.

Diamond V Xp

FUNDACIÓN VENEZOLANA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
Laboratorio de Calidad Integral

UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Pág. 1/1
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS

MUESTRA: 02104441-01

DATOS GENERALES

Muestra: Diamond V Xp
 Nombre: SHERIA ALICIA FERNANDEZ GARCIA
 Ciudad: *NA
 Dirección: BLOQUE 07, CASA # 5, C. 1, COL. CARRILL
 Teléfono: 05-5469
 Fax:

FECHAS

Recibido: 10/10/2002
 Análisis: 21/10/02
 Reporte: 13/11/2002

IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS

INDICADOR	RESULTADOS	Unidades
MOIST. Humedad	14.56	%
ASH. Cenizas	5.37	%
COU. Proteína	4.04	%
COU. Carbohidratos	4.61	%
COU. Grasas	2.40	%
COU. Componentes Totales	30.98	%

OTROS DATOS

TIPO DE MUESTRA: POLVO PLÁSTICO

Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.

[Firma]
 Ing. María Teresa Pérez Rodríguez

[Sello]