



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

TEMA:

**“EFECTOS DEL PROBIÓTICO SACCHAROMYCES CEREVISIAE SOBRE LOS
PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE ROSS 308 EN
PORTOVIEJO - MANABÍ – ECUADOR.”**

AUTORES:

LUIS JAVIER SARANGO MAZA

VERONICA ALEXANDRA VASQUEZ PONCE

DIRECTOR DE TESIS:

DR. EMIR PONCE ROSS

PORTOVIEJO - MANABI - ECUADOR

2013

1. TEMA

**“EFECTOS DEL PROBIÓTICO *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* SOBRE
LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE ROSS
308 EN PORTOVIEJO - MANABÍ – ECUADOR.”**

RESUMEN

La presente investigación se llevo a cabo en el Área de Producción de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí.

se la realizó con el fin de probar la utilización en las dietas alimenticias del probiótico *saccharomyces cerevisae*, se realizo el ensayo utilizando 200 unidades experimentales (sexados), divididos en tres tratamientos y un grupo testigo cada uno de ellos con 50 pollos; cada uno de ellos compuesto por repeticiones (5 por tratamiento) en el cual cada repetición estaba compuesta por 10 unidades experimentales, la dieta utilizada fue similar para todos los pollos hasta la segunda semana(0-7 días).

A partir del día 8 los pollos se los dividieron en cada una de los tratamientos de estudio con sus respectivas repeticiones (Testigo, T1, T2 y T3), se les procedió a incluir el probiótico en las dietas alimenticias en los grupos tratamientos. Al grupo testigo (T0) utilizo 0% de *saccharomyces cerevisae*, el tratamiento (T1) utilizo 0.20% el tratamiento 2 (T2) utilizo 0.30% y por último el tratamiento 3 (T3) 0.40% de *saccharomyces cerevisae*. El trabajo que se realizo de campo tuvo una duración de 42 días con 35 días de tratamiento siendo los primeros 7 días un periodo de adaptación de los pollos, el mismo que comenzó el 03 de diciembre del 2012 hasta el 12 de enero del 2013, el periodo de adaptación fue del 03 hasta el 10 de diciembre del 2012. Todos estos grupos tratamiento y testigo se manejaron en iguales condiciones.

Para el análisis estadístico se utilizó ADEVA y la prueba de significancia Tukey al 0.05%, se encontraron diferencias altamente significativas en la variable consumo de alimento de la segunda hasta la sexta semana $P = < 0.01\%$, siendo así que el tratamiento T1(0,20%) fue la que menos alimento consumió en la tercera, quinta y sexta semana, el tratamiento T2(0,30%) en la segunda semana y testigo en la cuarta semana en tanto que en las otras variables evaluadas y estudiadas no muestran diferencia significativa entre los tratamientos $P = > 0.05\%$, los resultados que se obtuvieron en la fase final el mejor ganancia de peso a la sexta semana lo obtuvo el Testigo ($516,09 \pm 103,61$.) ($P = > 0.05\%$), mientras que el grupo T1 (0,20%) ($455,39 \pm 170,65$) obtuvo menor ganancia de peso (2261). La conversión

alimenticia ($P = > 0.05\%$) presentando el grupo Testigo un menor índice de C.A (1.72), mientras que el grupo T3 presentó un mayor índice de C.A (2.10).

En lo que respecta a las variables del faenamiento, el mayor rendimiento a la canal ($P=0.36$) lo obtuvo el tratamiento T3 (75.90%), aunque entre los grupos de tratamiento el de mayor relevancia fue el grupo Testigo (73.49%) mientras que el de menor rendimiento lo obtuvo el T1 (67.195%). El menor porcentaje de merma ($P=> 0,05$) lo obtuvo el grupo T3 (24.10%), mientras que el grupo T1 (32.81%) presentó el mayor porcentaje de merma. El rendimiento de pechuga a la canal ($P=> 0,05$) fue mayor el grupo T2 (37.23%) mientras que el de menor rendimiento a la canal lo presentó el grupo Testigo (35.05%). En el rendimiento de muslo ($P=> 0,05$) el grupo T3 (14.88%) obtuvo el menor rendimiento, mientras que el de mayor rendimiento lo obtuvo el grupo T1 (17.81%), en esta variable sobresalió entre los tratamientos de estudio el T2 (17.57%). y por último en el porcentaje de grasa abdominal total ($P=> 0,05$) el de mayor porcentaje lo tuvo el grupo Testigo (2.15%), y el de menor porcentaje lo obtuvo el grupo T3 (1.91%).

En lo que respecta al análisis económico el de menor costo por tratamiento lo obtuvo el grupo T1 (179.85 dólares), mientras que el de mayor costo inversión fue el grupo Testigo (203.24 dólares); el de menor costo por alimentación (desde el día 0 al 42) lo obtuvo el grupo T1 (117,59 dólares) y el grupo Testigo obtuvo el mayor costo por alimentación (140,96 dólares). La mayor utilidad la tuvo el grupo T1 (45.31 dólares) mientras que el grupo Testigo obtuvo menor utilidad (27.55 dólares). El mejor costo beneficio se lo obtuvo en el grupo T1 (25.19 ctvs. de Dólar), y el de menor costo beneficio lo tuvo el grupo Testigo (13.56 ctvs. de Dólar).

.

SUMARY

This research was carried out in the production area of the Faculty of Veterinary Science of the Technical University of Manabi.

it is performed in order to test the diets used in the probiotic *Saccharomyces cerevisiae*, the assay was performed using 200 experimental units (sexed), divided into three treatments and a control group each with 50 broilers, each of them comprising repetitions (5 per treatment) in which each repetition consisted of 10 experimental units used diet was similar for all chickens until the second week (0-7 days).

From day 8 chicks were divided them into each of the study treatments with their repetitions (control, T1, T2 and T3), they proceeded to include the probiotic food diets in treatment groups. The control group (T0) used 0% of *Saccharomyces cerevisiae*, treatment (T1) used 0.20% Treatment 2 (T2) used 0.30% and finally treatment 3 (T3) of *Saccharomyces cerevisiae* 0.40%. The work was conducted field lasted for 42 days with 35 days being the first treatment seven days a period of adaptation of the chickens, the same that began December 3, 2012 until January 12, 2013, the adaptation period was 03 to December 10, 2012. All these treatment and control groups were handled in the same conditions.

For statistical analysis we used ANOVA and Tukey test of significance 0.05%, highly significant differences were found in the variable feed intake of the second to the sixth week $P = < 0.01\%$, whereas the treatment T1 (0, 20%) was the least consumed food in the third, fifth and sixth weeks, T2 (0.30%) in the second week and witness in the fourth week while in the other variables evaluated and studied show no difference significant treatment $P = > 0.05\%$, the results obtained in the final phase the best weight gain at six weeks he got the Witness (516.09 ± 103.61) ($P = > 0.05\%$), while the T1 group (0.20%) (455.39 ± 170.65) gained less weight gain (2261). The feed conversion ($P = > 0.05\%$) Control group presenting a lower rate of CA (1.72), while the group T3 was a higher rate of CA (2:10). In regards to the variables of slaughter, the carcass yield higher ($P = 0.36$) obtained as T3 treatment (75.90%), but between the treatment groups was the most relevant for the control

group (73.49%) while lower performance than I got the T1 (67.195%). The lowest percentage of reduction ($P = > 0.05$) won the T3 group (24.10%), while the T1 group (32.81%) had the highest percentage of shrinkage. Breast yield to the channel ($P = > 0.05$) was higher T2 group (37.23%) while the lowest carcass yield was shown by Control group (35.05%). In the performance of thigh ($P = > 0.05$) T3 group (14.88%) had the lowest yield, while higher-performance earned him the T1 group (17.81%), excelled in this variable between study treatments T2 (17.57%). and finally in the total abdominal fat percentage ($P = > 0.05$) had the highest percentage Witness group (2.15%), and the lowest percentage is obtained T3 group (1.91%).

With respect to economic analysis the lowest cost per treatment was awarded to the group T1 (179.85 dollars), while the higher-cost investment was the Control group (203.24 dollars), the least cost supply (from day 0 to 42) was awarded to the group T1 (\$ 117.59) and the Control group had the highest feed cost (\$ 140.96). The more useful the group had T1 (45.31dólares) while the Control group scored lower earnings (27.55 dollars). The best cost-benefit it obtained in the group T1 (25.19 cents. Dollar), and the lowest cost-benefit what was the Control group (13.56 cents. Dollar).

INDICE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	17
2. JUSTIFICACION.....	20
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
4. OBJETIVOS.....	25
4.1. GENERAL.....	25
4.2. ESPECIFICOS.....	25
5. MARCOTEORICO.....	26
5.1. PROBIOTICOS.....	26
5.2. PREBIOTICOS.....	27
5.3. SIMBIOTICOS.....	29
5.4. APC (ANTIBIOTICOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO).....	29
5.4.1. LA PROHIBICION DE LOS APC.....	29
5.4.2. SITUACION ACTUAL Y PERPECTIVAS DE USO DE (APC).....	30
5.4.3. ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA REEMPLAZAR LOS APC.....	31
5.4.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PROHIBICION DE LAS APC.....	31
5.4.5. USO DE APC EN POLLOS.....	33
5.4.6. ALTERNATIVAS DE (APC).....	33
5.5. LEVADURA (SACHAROMYCES CEREVISIAE).....	34
5.5.1. EFECTOS BENEFICIOS DE LAS LEVADURAS EN LAS AVES.....	34
5.5.2. MODO DE ACCION DE LAS LEVADURAS.....	35
5.5.3. EFECTO EN LA SALUD DE LOS PROBIOTICOS Y PREBIOTICOS.....	35
5.6. CUANDO SE DEBE USAR PREBIOTICOS.....	36
5.7. COMO SE ADMINISTRA LOS PREBIOTICOS.....	36
5.8. FISIOLGIA DIGESTIVA DE LAS AVES.....	36
5.8.1. FUNCIONES DE LA MICROFLORA INTESTINAL.....	37
5.8.2. ESTUDIO DE LA SALUD INTESTINAL Y SALUD DEL AV.....	37
5.9. SISTEMA DIGESTIVO DEL AVE.....	38
5.10. MARCO REFERENCIAL.....	39
5.10.1. LEVADURA DE CERVESA Y SU EFECTO SOBRE LAS VARIABLES PRODUCTIVAS.....	39
5.10.2. LEVADURA DE CERVESA EN REEMPLAZO DEL NUCLEO VITAMINICO-MINERAL.....	40
5.10.3. LEVADURA DE CERVESA.....	40
5.10.4. LEVADURA DE CERVESA Y SU REPERCUSION SOBRE LA CALIDAD DE LA CANAL.....	42

5.10.5. PARED CELULAR, EXTRACTO DE LEVADURA Y PRODUCTOS COMERCIALES CON LEVADURA.....	42
5.11. DESCRIPCION DEL PRODUCTO DE SACCHAROMYCCES CEREVISIAE (HILYSES).....	46
5.12.- REFERENCIA CITADA DE LA LINEA ROSS.....	47
6. HIPOTESIS.....	50
7. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION.....	51
7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	51
7.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	52
8. DISEÑO METODOLOGICO.....	53
8.1. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO.....	53
8.2. ALTITUD M.S.N.M.....	53
8.3. TEMPERATURA.....	53
8.4. HUMEDAD AFMOSFERICA.....	53
8.5. CONDICIONES METEOROLOGICAS.....	53
8.6. PRECIPITACION.....	53
8.7. RECURSO HUMANO.....	53
8.8. MATERIALES Y EQUIPOS.....	53
8.8.1. MATERIAL BIOLÓGICO.....	53
8.8.2. ANIMALES.....	53
8.8.3. MATERIAS PRIMAS.....	54
8.8.4. INSTALACIONES.....	54
8.8.5. OTROS.....	54
8.8.6. EQUIPOS.....	54
8.9. PARAMETROS EVALUADOS	55
8.10. DURACION DEL EXPERIMENTO.....	56
8.11. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	56
8.11.1. TIPO DE ESTUDIO.....	56
8.11.2. MUESTRA.....	56
8.11.3. GRUPO EXPERIMENTAL.....	56
8.12. CALCULO Y ANALISIS ESTADISTICO.....	57
8.13. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	58
8.13.1. PLAN SANITARIO.....	58
8.13.2. PREPARACION PARA LA RECEPCION.....	58
8.13.3. RECEPCION DE LOS POLLITOS. BB.....	59
8.13.4. SANIDAD.....	59
8.13.5. MANEJO.....	61
8.13.6. ALIMENTACION.....	61
8.13.7. RACIONES POR TRATAMIENTO.....	62
8.13.8. PESOS.....	62

8.13.9. CONVERSION ALIMENTICIA.....	62
8.13.10. FAENAMIENTO.....	62
9. DIETAS ALIMENTICIAS Y SUS COSTOS.....	63
9.1. DIETA ALIMENTICIA INICIAL.....	63
9.2. DIETA ALIMENTICIA CRECIMIENTO.....	64
9.3. DIETA ALIMENTICIA ENGORDE	65
9.4. DIETA ALIMENTICIA TESTIGO.....	66
9.5. COSTO DE LA LEVADURA (SACCHAROMYCCES CEREISAE- HYLYSES POR TRATAMIENTO.....	67
9.6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES.....	67
9.7. PRECIOS DE LOS INSUMOS UTILIZADOS.....	68
10. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	70
10.1. PESO VIVO.....	70
10.1.1. SEGUNDA SEMANA.....	70
10.1.2. TERCERA SEMANA.....	71
10.1.3. CUARTA SEMANA.....	73
10.1.4. QUINTA SEMANA.....	74
10.1.5. SEXTA SEMANA.....	76
10.2. CONSUMO DE ALIMENTO.....	78
10.2.1. SEGUNDA SEMANA.....	78
10.2.2. TERCERA SEMANA.....	80
10.2.3. CUARTA SEMANA.....	81
10.2.4. QUINTA SEMANA.....	83
10.2.5. SEXTA SEMANA.....	84
10.3. CONVERSION ALIMENTICIA.....	86
10.3.1. SEGUNDA SEMANA.....	86
10.3.2. TERCERA SEMANA.....	88
10.3.3. CUARTA SEMANA.....	89
10.3.4. QUINTA SEMANA.....	90
10.3.5. SEXTA SEMANA.....	91
10.4. VARIABLES DE ESTUDIO DEL FAENAMIENTO.....	94
10.4.1. PESO A LA CANAL.....	95
10.4.2. MERMA.....	96
10.4.3. PECHUGA.....	98
10.4.4. MUSLO.....	99
10.4.5. GRASA ABDOMINAL.....	101
10.5. MORTALIDAD.....	103
10.6. ANALISIS ECONOMICO.....	103
10.6.1. CONSUMO Y PESO DEL ALIMENTO DE LOS POLLOS POR TRATAMIENTO.....	103

10.6.2. CONSUMO DE ALIMENTO.....	104
10.6.3. PRECIO DEL ALIMENTO.....	105
10.6.4. COSTO TOTAL TRATAMIENTOS.....	105
10.6.5. RENTABILIDAD DEL POLLO.....	107
10.6.6. UTILIDAD.....	107
10.6.7. RELACION COSTO BENEFICIO.....	108
10.6.8. RENTABILIDAD.....	108
11. CONCLUSIONES.....	109
12. RECOMENDACIONES.....	111
13. PRESUPUESTO.....	112
14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	114
15. BIBLIOGRAFIA.....	115
16. ANEXOS.....	118

INDICE DE TABLAS

TABLA.1.- DIETAS ALIMENTICIAS (INICIAL).....	63
TABLA.2.- DIETAS ALIMENTICIAS (CRECIMIENTO).....	63
TABLA.3.- DIETAS ALIMENTICIAS (ENGORDE).....	64
TABLA 4.- DIETAS ALIMENTICIA TESTIGO.....	65
TABLA.5.- COSTO DE LEVADURA TRATAMIENTO.....	66
TABLA.6.- REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES.....	67
TABLA.7.- PRECIO DE LOS INSUMOS UTILIZADOS.....	68

INDICE DE CUADROS

CUADRO.1.- VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION.....	51
CUADRO.2.- DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS.....	57
CUADRO.3.- DIVISIONES POR TRATAMIENTOS.....	57
CUADRO.4.- CONTROL DE SANIDAD.....	60
CUADRO.6.- GANANCIA DE PESO SEGUNDA SEMANA.....	70
CUADRO.7.- ANALISIS VARIANZA DEL GANANCIA PESO VIVO SEGUNDA SEMANA.....	70
CUADRO.9.- GANANCIA DE PESO VIVO TERCERA SEMANA.....	71
CUADRO.10.- ANALISIS VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO VIVO TERCERA SEMANA.....	72
CUADRO.12.-GANANCIA DE PESO CUARTA SEMANA.....	73
CUADRO.13.- ANALISIS VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO CUARTA SEMANA.....	73
CUADRO.15.- GANANCIA DE PESO QUINTA SEMANA.....	75
CUADRO.16.- ANALISIS VARIANZA DE LA GANANCIA PESO QUINTA SEMANA.....	75
CUADRO.18.- GANANCIA DE PESO SEXTA SEMANA.....	76
CUADRO.19.- ANALISIS VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO SEXTA SEMANA.....	77
CUADRO.21.- CONSUMO DE ALIMENTO SEGUNDA SEMANA.....	78
CUADRO.22.- ANALISIS VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO SEGUNDA SEMANA.....	79
CUADRO.24.- CONSUMO DE ALIMENTO TERCERA SEMANA.....	80
CUADRO.25.- ANALISIS VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO TERCERA SEMANA.....	80
CUADRO.28.- CONSUMO DE ALIMENTO CUARTA SEMANA.....	81

CUADRO.29.- ANALISIS VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO CUARTA SEMANA.....	81
CUADRO.31.- CONSUMO DE ALIMENTO QUINTA SEMANA.....	83
CUADRO.32.- ANALISIS VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIEMENTO QUINTA SEMANA.....	83
CUADRO.34.- CONSUMO DE ALIMENTO SEXTA SEMANA.....	84
CUADRO.35.- ANALISIS VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO SEXTA SEMANA.....	85
CUADRO.37.- CONSUMO DE ALIMENTO ACOMULADO SEGUNDA A SEXTA SEMANA.....	86
CUADRO.38.- CONVERSION ALIMENTICIA SEGUNDA SEMANA.....	86
CUADRO.39.- CONVERSION ALIMENTICIA TERCERA SEMANA.....	88
CUADRO.40.- ANALISIS VARIANZA CONVERSION ALIMENTICIA TERCERA SEMANA.....	88
CUADRO.42.- CONVERSION ALIMENTICIA CUARTA SEMANA.....	90
CUADRO.43.- ANALISIS VARIANZA CONVERSION ALIMENTICIA CUARTA SEMANA.....	90
CUADRO.45.- CONVERSION ALIMENTICIA QUINTA SEMANA.....	91
CUADRO.46.- ANALISIS VARIANZA CONVERSION ALIMENTICIA QUINTA SEMANA.....	91
CUADRO.48.- CONVERSION ALIMENTICIA SEXTA SEMANA.....	92
CUADRO.49.- ANALISIS VARIANZA CONVERSION ALIMENTICIA SEXTA SEMANA.....	92
CUADRO.51.- CONVERSION ALIMENTICIA ACOMULADA CUARTA A SEXTA SEMANA.....	94
CUADRO.52.- PESO A LA CANAL.....	95
CUADRO.54.- PORCENTAJE DE RENDIMIENTO CANAL.....	95

CUADRO.55.- ANALISIS VARIANZA RENDIMIENTO CANAL.....	95
CUADRO.58.- RENDIMIENTO DE MERMA.....	96
CUADRO.59.- ANALISIS DE VARIANZA MERMA.....	96
CUADRO.61.- PESO DE PECHUGA.....	98
CUADRO.62.- RENDIMIENTO DE PECHUGA.....	98
CUADRO.63.- ANALISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE RENDIMIENTO DE PECHUGA.....	98
CUADRO.65.- PESO DE MUSLO.....	99
CUADRO.66.- RENDIMIENTO DE MUSLO.....	100
CUADRO.67.- ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO DE MUSLO....	100
CUADRO.69.- PESO DE GRASA ABDOMINAL.....	101
CUADRO.70.- PORCENTAJE DE GRASA ABDOMINAL.....	101
CUADRO.71.- ANALISIS DE VARIANZA GRASA ABDOMINAL.....	102
CUADRO.73.- CONSUMO Y PRECIO DEL ALIMENTO POR TRATAMIENTO.....	104
CUADRO.74.- COSTO POR TRATAMIENTO.....	106
CUADRO.75.- RENTABILIDAD POR POLLO.....	107

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1.- PESO VIVO SEGUNDA SEMANA.....	70
GRAFICO 2.- PESO VIVO TERCERA SEMANA.....	71
GRAFICO 3.- PESO VIVO CUARTA SEMANA.....	73
GRAFICO 4.- PESO VIVO QUINTA SEMANA.....	74
GRAFICO 5.- PESO VIVO SEXTA SEMANA.....	76
GRAFICO 6.- CONSUMO DE ALIMENTO SEGUNDA SEMANA.....	77
GRAFICO 7.- CONSUMO DE ALIMENTO TERCERA SEMANA.....	78
GRAFICO 8.- CONSUMO DE ALIMENTO CUARTA SEMANA.....	79
GRAFICO 9.- CONSUMO DE ALIMENTO QUINTA SEMANA.....	80
GRAFICO 10.- CONSUMO DE ALIMENTO SEXTA SEMANA.....	82
GRAFICO 12.- CONVERSION ALIMENTICIA TERCERA SEMANA.....	86
GRAFICO 13.- CONVERSION ALIMENTICIA CUARTA SEMANA.....	87
GRAFICO 14.- CONVERSION ALIMENTICIA QUINTA SEMANA.....	89
GRAFICO 15.- CONVERSION ALIMENTICIA SEXTA SEMANA.....	90
GRAFICO 16.- PORCENTAJE DE RENDIMIENTO CANAL.....	95
GRAFICO 17.- PORCENTAJE DE MERMA.....	98
GRAFICO 18.- PORCENTAJE DE RENDIMIENTO DE PECHUGA.....	100
GRAFICO 19.- PORCENTAJE DE MUSLO.....	102
GRAFICO 20.- PORCENTAJE DE GRASA ABDOMINAL.....	104
GRAFICO 21.- INDICE DE MORTALIDAD.....	106
GRAFICO 22.- CONSUMO DE ALIMENTO POR TRATAMIENTO DE ESTUDIO.....	107
GRAFICO 23.- PRECIO DEL ALIMENTO POR TRATAMIENTO.....	107
GRAFICO 24.- PRECIO DEL ALIMENTO POR TRATAMIENTO.....	108

GRAFICO 25.- COSTO POR TRATAMIENTO.....	110
GRAFICO 26.- RENTABILIDAD POR POLLO.....	111
GRAFICO 27.- UTILIDAD DEL POLLO EN TRATAMIENTOS DE ESTUDIO...	111
GRAFICO 28.- COSTO BENEFICIO.....	112

1.- INTRODUCCIÓN

El uso de antibióticos promotores de crecimiento (APC) en dietas para pollos de engorde actualmente está bajo examen por parte de diferentes actores sociales, debido a que han sido implicados en mecanismos de resistencia microbial. Frente a esta problemática se han desarrollado alternativas tecnológicas que cubren diferentes aspectos entre los que se encuentran las normas de bioseguridad y manejo, vacunación, selección genética, exclusión competitiva, y el desarrollo de productos multifuncionales como probióticos, prebióticos, oligosacáridos (manano-oligosacaridos y fructoligosacáridos), ácidos orgánicos (fumárico) y extractos vegetales (aceites esenciales de orégano), entre otros.

Se ha tomado acciones que prohíben la inclusión de los antibióticos como promotores de crecimiento (APC) en los alimentos para aves y otras especies de origen animal, obligando a los nutriólogos a buscar nuevas alternativas de aditivos que sean inofensivos tanto para el animal como para el ser humano y por otro lado, que tengan efectos similares a los de APC. A consecuencia de la prohibición de muchos antibióticos como aditivos promotores de crecimiento, se desprende la búsqueda de alternativas en un futuro para Ecuador en sustituir los antibióticos por productos como los probióticos y los prebióticos entre los cuales se encuentran levaduras como *Saccharomyces cerevisiae*.

Los mecanismos de acción de estos aditivos incluyen los siguientes efectos, competición por sitios y sustratos bacterianos, producción de compuestos tóxicos que inhiben el crecimiento de microorganismos patógenos, reducción de la colonización de bacterias patógenas, modificación de poblaciones bacterianas y estimulación del sistema inmunitario.

En los últimos años se han publicado algunos trabajos sobre la utilización de *Saccharomyces cerevisiae* como probiótico, que muestran beneficios en la producción de los pollos de engorde, es rica en proteínas de alto valor biológico (44,4%) y elevados niveles de lisina (3,23%), metionina (0,70%) y triptófano (0,49%), entre otros aminoácidos, además vitaminas del complejo B (**NRC, 1994**). Esas características y la presencia de manano-oligosacáridos en la pared celular, genera efectos positivos al actuar como

bioreguladores de la flora intestinal, mejorando la absorción de los nutrientes, entre otros beneficios en la producción de pollos de carne **(Aghdamshahriar et al., 2006; Reed & Nagodawithana, 1991, Peralta et al., 2008)**.

En el campo de la nutrición aviar antes del descubrimiento de las vitaminas del complejo B, las levaduras específicamente la de cerveza, se utilizaban como complemento alimenticio. Posteriormente se desarrollaron diversas investigaciones sobre el uso de levaduras y su incidencia en la salud y productividad animal **(Bradley et al., 1994; Santin et al., 2001; Morales, 2007)**. Dentro de las levaduras más usadas se encuentra *Saccharomyces Cerevisiae*, *Saccharomyces Boulardii*, *Cryptococcus Curvatus*, *Candida Utilis* y *Torula Utilis*.

La levadura *Saccharomyces cerevisiae* es una de las especies que ha sido aprobada como un microorganismo seguro en alimentación animal por la Unión Europea y por otros países como Japón **(Nitta y Kobayashi, 1999)** y Estados Unidos de América.

Los oligosacáridos del tipo manano–oligosacárido (MOS), provienen de la pared celular de levaduras *Saccharomyces cerevisiae* y llegan intactos hasta el segmento intestinal donde serán sustrato para la flora bacteriana allí presente. Producen bloqueo de bacterias patógenas secuestrándolas, impidiendo su unión con receptores constituidos por carbohidratos presentes en los enterocitos, unión que constituye un paso esencial en la patogénesis de muchas enfermedades. Sin la competencia de las bacterias, el hospedador tiene mayor cantidad de nutrientes y energía disponibles para la absorción y metabolismo.

Saccharomyces cerevisiae es la levadura con mayor número de estudios científicos como aditivo natural **(NRC, 1994; Miazzi y Kraft, 1998; Miazzi et al., 2001; Cruickshank, 2002)**. En estudios realizados por Miazzi y colaboradores **(1995, 1997, 1998 y 2005)** los niveles de inclusión en dietas para pollos de engorde variaron entre 0,5% y 1,5%; **en los estudios de Churchil y colaboradores (2000) y Upendra y Yathiaray (2003)** variaron entre 0,2% y 1%; en general, estos porcentajes de inclusión no afectaron el comportamiento productivo de los pollos de engorde.

Otros estudios también señalan los beneficios de la inclusión de levaduras en aves **(Murakami *et al.*, 1993; Ergül, 1994; Kumprechtová *et al.*, 2000; Spring *et al.*, 2000; Santin *et al.*, 2001; Grangeiro *et al.*, 2001)**. Adicionalmente, se ha mejorado el rendimiento y la calidad de la canal, y la producción de carne con altos niveles proteicos y bajos niveles de grasa, agregando levaduras a las dietas de los pollos de engorde **(Onifade *et al.*, 1999; Gagic *et al.*, 2003; Modirsaneí, *et al.*, 2003; Miazzi *et al.*, 2005)**.

Para lograr una máxima velocidad de crecimiento, mayores ganancias de peso corporal, alta eficiencia alimenticia y viabilidad, mayor rendimiento en canal y menores deposiciones de grasa, se están utilizando los probióticos como aditivos en la alimentación de los pollos de engorde, siendo así que los programas de mejoramiento genético de los pollos de engorde han desencadenado predisposición a síndromes fisiológicos como el estrés calórico, la muerte súbita y la ascitis, **(Fernández *et al.*, 2004)**.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La provincia de Manabí es una de las mayores productoras avícolas del país, ante este hecho los avicultores tienen que ir adaptándose a los nuevos sistemas de producción de pollos de engorde y a la creciente demanda de la población cada vez más crítica hacia los productos de origen animal como la carne de pollo que incluyen en su alimentación, en nuestro país los resultados reflejan que el consumo per cápita de carne de pollo ha crecido significativamente desde el 1990 hasta la fecha, en el año 1990 existió un consumo de 7 kg año por habitante, en el 2000 hubo un crecimiento a 12 kg y en el 2006 existió un consumo de 23kg y en el 2010 existe un consumo de 30 kg, **(Conave 2010)**.

Con el afán de abaratar costos de producción se están buscando estrategias de alimentación para pollos de engorde, alternativas como son los probióticos, prebióticos, oligosacáridos (manano-oligosacaridos y fructoligosacáridos), ácidos orgánicos (fumárico) y extractos vegetales (aceites esenciales de orégano), entre otros.

Las levaduras *Saccharomyces cerevisiae* son incluidas en el alimento de las aves, tanto como aditivo natural, como factor mejorador del crecimiento y calidad de la canal. Diferentes trabajos muestran la inclusión de la Levadura de Cerveza, en las dietas de pollos parrilleros en sus diferentes etapas de vida. **(Miazzo y Kraft, 1998; NRC 1994 y Onifade, 1998)**. Este probiótico influye en gran porcentaje en la mejora de los parámetros productivos del pollo. Recientemente, **Miazzo et al. (2003, 2005a,b y 2006a y b)** reportaron mejoras en el rendimiento y disminución de la grasa abdominal de canales de pollos que recibieron la Levadura, coincidiendo con **Onifade et al. (1999) y Adejumo et al. (1999)**.

En la provincia de Manabí, especialmente en Portoviejo, se pretende realizar esta investigación para que los avicultores obtengan una base de conocimientos sobre la utilización del probiótico y obtengan beneficios económicos donde se abaratan costos de producción, para que los avicultores lo sigan implantando en sus granjas, existiendo un desconocimiento de este tipo de aditivos en algunas granjas avícolas, aunque en otras partes

del país se están utilizando probióticos como levaduras *Sacharomyces cerevisiae* en la alimentación de pollos de engorde, obteniendo porcentajes aceptables en la mejoría de los parámetros de producción.

Con estos antecedentes, el presente trabajo pretende establecer los criterios del uso de este tipo de aditivos en el alimento de los pollos y valorar sus efectos sobre el desempeño productivo de las aves de engorde.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los nuevos sistemas de producción animal tienen que ir adaptándose a las crecientes demandas de una población cada vez más crítica que va en aumento, existiendo un mayor consumo per capita de carne de pollo a nivel mundial. Por tal razón lo que se busca es producir carne de calidad para el consumo de la población, reduciendo los APC (antibióticos promotores de crecimiento) que son utilizados en la producción de pollos de engorde, utilizando alternativas como las levaduras *Saccharomyces cerevisiae* que poseen efectos similares a los APC.

En los países menos desarrollados existe un uso inadecuado de los antibióticos promotores de crecimiento, por ejemplo la prohibición de APC en la unión Europea y Estados Unidos impactará indirectamente en los sistemas de producción animal de países que pretendan importar productos avícolas, en estas condiciones algunos países deberán adaptar en sus sistemas de producción avícola, esquemas de nutrición sin la utilización de los APC. La investigación se enfoca en el empleo de nuevos aditivos naturales que tienen efectos no adversos como los APC y que pueden mejorar la productividad y la salud del pollo de engorde comercial.

Los oligosacáridos son considerados las alternativas más promisorias al uso de los APC, pues facilitan y apoyan la relación simbiótica entre el hospedero y su microflora. Los mananoligosacáridos son derivados de la superficie celular de las levaduras, específicamente de su pared celular, y tienen alta afinidad ligante, lo que permite proteger al hospedero contra un determinado tipo de bacterias patógenas (**Santín *et al.*, 2001**). Estos agentes patógenos desencadenan problemas de inmunosupresión, enfermedad y pobre productividad, que ocurre en la localidad cuando no se usa los APC.

Los avicultores desconocen de algunos aditivos naturales que se están utilizando en los países desarrollados con una productividad mayor en la mejora de los diferentes parámetros productivos del pollo de engorda, por tal razón se pretende realizar esta investigación en la

localidad, para comprobar si es factible usar este tipo de probiótico levaduras (*Saccharomyces Cerevisiae*) en la alimentación de pollos boiler comerciales para suplantar a los APC que son restringidos, actualmente, diversas organizaciones se han manifestado contra el uso de antibióticos como agentes promotores de crecimiento en dietas de pollos de engorde.

Como consecuencia ha surgido en muchos países la reglamentación de los aditivos alimenticios, ante esta situación se genera la necesidad de investigar en nutrición avícola. La utilización de levaduras *Saccharomyces cerevisiae* bajo diferentes condiciones de tratamiento, en dosis diferentes para tratar de establecer sus efectos en los parámetros productivos del pollo y de esta manera aplicarlo mejor en la alimentación de los pollos broiler comerciales, obteniendo la carne de calidad para el consumo del ser humano.

En los últimos años ha sido creciente el interés por el uso de probióticos como alternativa para los antimicrobianos, pues su uso puede eliminar problemas como resistencia bacteriana y residuos de antibióticos en los productos aviaros, mejorando la imagen de la avicultura frente al mercado consumidor.

El oligosacárido más investigados por su acción probiótica es el mananoligosacárido (MOS), derivado de la pared celular de la *Saccharomyces cerevisiae*, siendo la más usadas y ampliamente comercializada, es rica en proteínas (40-45 %) de alto valor biológico y abundante en vitaminas del complejo B, como biotina, niacina, ácido pantoténico y tiamina, entre otras (**Aghdamshahriar et al., 2006; Reed y Nagodawithana, 1991**).

Los glucomananos presentes en la pared celular, resistentes a la degradación de las enzimas y bacterias del aparato digestivo, son capaces de aglutinar bacterias específicas en el lumen intestinal de animales domésticos. De esta forma, las entero bacterias no son capaces de adherirse a los puntos específicos de la mucosa intestinal del hospedante, paso necesario para su posterior colonización.

Además, las propiedades específicas de los mananoligosacáridos incluyen la modificación de la flora intestinal y la reducción de la tasa de renovación de la mucosa intestinal

(Turnover). Estas propiedades presentan un gran potencial para mejorar el desempeño y reducir la mortalidad en los pollos de engorde.

Se trata de investigar en este experimento utilizando probióticos *Saccharomyces cerevisiae* en el alimento de los pollos de engorde, con el fin de suplantarlos por los antibióticos promotores de crecimiento, los cuales causan efectos en los mismos animales como en el ser humano consumidor de la carne con residuos de los mismos por el mal manejo de saneamiento en las diferentes granjas entre esos efectos esta la resistencia bacteriana, que es un problema fundamentalmente de vital importancia, por lo que muchos microorganismos causante de enfermedades tienden hacer resistentes al tipo de antibiótico que recibieron en dosis para evitar posibles brotes en la explotación avícola,

Además se trata de abaratar costos de producción utilizando los probióticos *Saccharomyces cerevisiae* siendo suplementos naturales, aditivos de menor costo económico y pueden suplantar las funciones de los APC.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el uso de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* en la alimentación de pollos broiler (Ross 308) y sus efectos sobre parámetros productivos en Portoviejo - Manabí - Ecuador.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 4.2.1.** Utilizar diferentes niveles porcentuales de *Saccharomyces cerevisiae* en la alimentación de pollos broiler.
- 4.2.2.** Evaluar el tratamiento que mejor comportamiento produce sobre los parámetros productivos.
- 4.2.3.** Determinar la relación costo – beneficio de los diferentes tratamientos.
- 4.2.4.** Difundir los resultados obtenidos en la investigación.

5.- MARCO TEÓRICO

5.1. PROBIÓTICOS

Termino propuesto por Parker en 1974 y lo define como microorganismos que ejercen efectos benéficos como aditivos en el tracto gastrointestinal de los animales y cuya acción es opuesto a los antibióticos, estos promueven un equilibrio de los microorganismos en cualquier medio pero en especial en la flora intestinal manteniendo un equilibrio. La mayoría de las bacterias que se utilizan como probióticos en los animales de granja pertenecen a las especies *Lactobacillus*, *Enterococcus* y *Bacillus*, aunque también se utilizan levaduras *Saccharomyces cerevisiae* y hongos (*Aspergillus oryzae*). Otros son huéspedes habituales del tubo digestivo de los animales

La necesidad del uso se da debido a los desequilibrios de la flora intestinal originados por cualquier patología, siendo por el uso de antibióticos o algunos nutrientes favorecedores de la flora de putrefacción. (**Bentoli, Inc.**). El término probiótico. Según la **FAO (2002)**, son “microorganismos vivos que ejercen una acción benéfica sobre la salud del huésped al ser administrados en cantidades adecuadas, alimentos susceptibles de producir un efecto benéfico sobre una o varias funciones específicas en el organismo, más allá de los efectos nutricionales habituales, de mejorar el estado de salud y de bienestar y/o de reducir el riesgo de una enfermedad.

Numerosos estudios han señalado que los probióticos producen mejoras en el crecimiento e índice de conversión de cerdos y aves similares a los obtenidos con APC (**Hillman, 2001**). Sin embargo, la actividad de los probióticos es más consistente que la de los APC, de tal forma que el mismo producto puede producir resultados variables, y existen muchos estudios en los que se ha observado efectos deseados. Por otra parte, los efectos de los probióticos son mucho más acusados en las primeras semanas de vida de los animales, en las aves los pollos broilers por su corto periodo de engorda es muy beneficioso ayudando a la flora intestinal a contrarrestar a ciertas bacterias patógenas.

Los probióticos, parece que éstos impiden a los microorganismos patógenos (*Salmonella*, *E. coli*) colonizar el tracto digestivo, o al menos reducen su concentración o su producción de toxinas., se han registrado aumentos de la concentración de inmunoglobulinas en el tracto digestivo. El resultado es que los animales que reciben probióticos presentan un mejor estado sanitario que se puede traducir en una mejora del crecimiento.

Los probióticos son aditivos totalmente seguros para los animales, el consumidor y el medio ambiente. Los aditivos orgánicos son sustancias con actividad biológica responsables de bondades naturales y abastecimiento adicional de energía con procesos metabólicos celulares más acelerados y que no han sufrido ninguna transformación química por el hombre como por ejemplo la *Sacharomyces cerevisiae*, Sal de Humato. **(V.V Rodev y V.A. Terentev, 1997 - 1998)**

Aunque la primera autorización para el uso de un probiótico en la Unión Europea no se produjo hasta 1994, actualmente existen más de veinte preparaciones probióticas con autorización provisional, y su número va en aumento. El probiótico hace referencia a un preparado o a un producto que contiene cepas de microorganismos viables en cantidad suficiente como para alterar la micro flora en algún compartimento del huésped (por implantación o colonización) y que produce efectos beneficiosos en dicho huésped. La OMS propone una definición más simple y se refiere a microorganismos vivos que cuando son administrados en cantidad adecuada confieren un efecto beneficioso sobre la salud del huésped.

5.2. PREBIÓTICO

Serie de compuestos indigestibles por el animal, que mejoran su estado sanitario debido a que estimulan el crecimiento y la actividad de determinados microorganismos beneficiosos del tracto digestivo, pueden impedir la adhesión de microorganismos patógenos. Las más utilizadas son los oligosacáridos, que alcanzan el tracto posterior sin ser digeridos y allí son fermentados por las bacterias intestinales. Los fructo-oligosacáridos favorecen el crecimiento de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* en el ciego de las aves y aumentan así su ritmo de crecimiento. Los efectos de los prebióticos parecen depender del tipo de

compuesto y su dosis, de la edad de los animales, de la especie animal y de las condiciones de explotación **(Piva and Rossi, 1999)**.

El término prebiótico se refiere a los ingredientes de los alimentos no digeribles que producen efectos beneficiosos sobre el huésped estimulando selectivamente el crecimiento y actividad de un tipo o de un número limitado de bacterias en el colon. Debido a que estos compuestos son sustancias totalmente seguras para el animal y el consumidor, es de esperar que su utilización se incremente en el futuro, y que continúen las investigaciones para identificar las condiciones óptimas para su uso. Por otra parte, ya que los modos de acción de los probióticos y los prebióticos no son excluyentes, ambos pueden utilizarse simultáneamente para obtener un efecto sinérgico.

Los prebióticos pueden modificar la microbiota intestinal y, por tanto, podrían ser considerados como alternativas potenciales a los APC, **Gibson y Roberfroid (2005)** definen los prebióticos como “sustancias o productos que no son absorbidos o hidrolizados durante su tránsito por el aparato digestivo, sirven de sustrato a las bacterias beneficiosas, estimulando su crecimiento y/o su actividad metabólica, alteran la microbiota intestinal de manera favorable para el hospedador e inducen efectos beneficiosos no sólo en el medio intestinal, sino también sistémicos”.

Un grupo de investigadores liderados por el profesor Gibson de la Universidad de Reading (Reino Unido) evaluó distintas sustancias candidatas a prebióticos y estimó que las que cumplían de modo estricto las tres condiciones descritas anteriormente eran: los fructanos (inulina y fructooligosacáridos), los galactooligosacáridos y la lactulosa. Las que se utilizan comercialmente son: fructooligosacáridos (FOS), mananooligosacáridos (MOS), galactooligosacáridos (GOS), transgalactooligosacáridos (TOS), fructanos (inulina) y lactulosa **(Gibson et al., 2004; Bhatia y Rani, 2007)**.

El efecto de los prebióticos puede ser potenciado mediante la inclusión adicional de ingredientes no digeribles de los alimentos. Los prebióticos afectan benéficamente al huésped mediante una estimulación selectiva del crecimiento y la actividad de una o un

limitado grupo de bacterias en el colon (**Gibson y Roberfroid, 1995**). Los prebióticos sirven como alimento (substrato) para que los organismos probióticos estimulen su crecimiento, proliferación y exclusión competitiva de patógenos.

Al igual que los probióticos, los prebióticos se encuentran en diferentes presentaciones y marcas comerciales, conocidas en la Comunidad Económica Europea, como Elix'or® (galato-oligosacáridos en polvo), Frutafit® HD (inulina en polvo), Lactulosa (lactulosa en polvo), Raftilosa® P95 (fructo-oligosacáridos en polvo), Solufiber® (goma guar hidrolizada en polvo), entre otras (**Mitterdorfer et al., 2001**).

5.3. SIMBIÓTICO

Este término se usa cuando un producto contiene probióticos y prebióticos. La palabra alude al sinergismo y se reserva para productos en los cuales los componentes prebióticos selectivamente favorecen a los componentes probióticos (**Schrezenmeir y De Vrese, 2001**). Constituyen un grupo diferente a los probióticos y se definen como “una mezcla de pre- y probióticos destinada a aumentar la supervivencia de las bacterias que promueven la salud, con el fin de modificar la flora intestinal y su metabolismo. Los prebióticos favorecen selectivamente a los probióticos adicionados con este simbiótico en particular.

5.4. APC (ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO)

5.4.1 LA PROHIBICIÓN DE LOS APC

La sensibilidad del consumidor hacia los productos de origen animal se han incrementado y la preferencia por productos de mejor calidad y producidos de forma más natural es cada vez más frecuente, (**halfhide, 2003, brufau, 2000**). La prohibición de los APC ha sido basada sobre un principio de precaución o del manejo del riesgo, donde no solo el valor científico ha sido el más determinante, además otros factores como análisis de riesgo-beneficio, (**wegener, 2005; chesson, 2005; kruse, 2005**). Debido a esto se han realizado un sinnúmero de investigaciones y se ha llegado a concluir que los antibióticos promotores de crecimiento tienen efectos adversos

5.4.2. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE USO DE (APC)

Los antibióticos promotores del crecimiento para animales (APC) son los aditivos más utilizados en la alimentación animal con un mayor uso en las explotaciones avícolas. Los APC provocan modificaciones de los procesos digestivos y metabólicos de los animales que se traducen en aumentos de la eficiencia de utilización de los alimentos y en mejoras significativas en la ganancia de peso corporal y cambios en la composición de la flora digestiva, (disminución de agentes patógenos), reducciones en el tránsito de la ingesta, aumentos en la absorción de algunos nutrientes (vitaminas y minerales) y reducciones en la producción de amoníaco y toxinas (**Rosen, 1995**).

Esta prohibición se fundamenta en la capacidad de los APC para crear resistencias cruzadas con los antibióticos utilizados en medicina humana. Otras razones son la existencia de intereses comerciales y políticos que podrían conllevar al bloqueo de la importación de productos animales procedentes de países en los que el uso de estas sustancias aún es permitido (**Commission of the European Communities, 1991; Anadon y Martínez-Larrañaga, 1999**).

La prohibición total del uso de APC tendrá repercusiones sobre la salud de los animales y los consumidores, así como sobre la economía de la producción y el medio ambiente. Algunos investigadores han sugerido que la supresión de estas sustancias puede provocar un aumento de la incidencia de determinadas patologías en los animales (diarreas, acidosis, timpanismo, entre otros). Los APC tienen un efecto favorable sobre la producción de excretas y de gases, ya que reducen la producción de metano y la excreción de nitrógeno y fósforo, con la gran adversidad que producen efectos como la resistencia bacteriana en las mismas aves como en el consumidor por el uso indiscriminado de los antibióticos promotores de crecimiento (APC).

El uso del efecto promotor del crecimiento de los antibióticos ha sido criticado por su posible papel en la aparición de bacterias resistentes a los antibióticos. Numerosos reportes

han sido emitidos en referencia a los efectos de los antibióticos relacionados con la agricultura sobre la aparición de patógenos resistentes a los antibióticos en humano (**Reporte SCAN, 1999; DANMAP, 2000**).

Cuando los niveles subterapéuticos de antibióticos son administrados ocurre una rápida selección para bacterias resistentes porque es causada por la plétora de bacterias en el intestino de los animales, la alta tasa de mutaciones entre esas bacterias, y la frecuente transferencia de genes incluyendo genes de resistencia. (**Mathew et al. 2002**), demostraron que la selección para bacterias resistentes puede ocurrir en tan solo dos días después de la administración de un antibiótico dietético.

5.4.3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA REEMPLAZAR LOS APC

De manera general pueden considerarse dos alternativas al uso de APC la implantación de nuevas estrategias de manejo y la utilización de otras sustancias que tengan efectos similares sobre los niveles productivos de los animales. Las estrategias de manejo deben ir encaminadas a reducir la incidencia de enfermedades en los animales, de forma que se eviten reducciones en la productividad ocasionada por las enfermedades, y limitar el uso de antibióticos con fines terapéuticos.

En la alimentación de aves permite obtener aumentos de su ritmo de crecimiento, en los últimos años se ha impuesto el uso de ácidos orgánicos (fórmico, láctico, acético, propiónico, cítrico, málico, fumárico y sal de humato) y de sus sales, frente al de ácidos inorgánicos debido a su mayor poder acidificante y aditivos naturales *Sacharomyces cerevisae*.

5.4.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PROHIBICIÓN DE LAS APC

Las consecuencias de la prohibición de los APC en la alimentación de animales dentro de los países de la UE y Estados Unidos. La experiencia danesa, permitió observar una

disminución gradual de los niveles de resistencia en la flora bacteriana de animales de granjas para algunos antibióticos (macrolidos, avoparcina, vancomisina) posterior a la prohibición de APC no obstante, esta respuesta no ha sido observada aun en la población humana.(Casewell et al., 2003).

Otra ventaja importante de la prohibición de los APC en producción animal, deberá incidir en una mejora de la percepción del consumidor hacia los productos de origen animal (carne de pollo), sobre los cuestionamientos sociales sobre el incremento de los APC con la finalidad terapéutica en animales después de su prohibición han sido asumidos sin discusión y no han sido sujetos a un análisis económico (Chesson, 2005).

Uno de los países que erradico el uso de los antibióticos promotores de crecimiento es Dinamarca y ha sido como un espejo para que la idea se propague por el norte de Europa y Estados Unidos, sin embargo esta medida adoptada no beneficiaria a países como sur de Europa y países tropicales, con distintos patrones de enfermedades, condiciones climáticas y métodos de producción podrían adquirir otro tipo de medidas a las establecidas en los países ante una posible prohibición de APC. (Chesson, 2005).

En el Reino Unido, los registros de ventas de antimicrobianos de uso veterinario publicados por parte de la dirección de medicina, (veterinary medicines directorate, 2002), indicaron que posteriormente a la prohibición de los APC en la UE en 1999, se incrementaron las ventas de antimicrobianos con uso terapéutico de 383 toneladas en 1999 a 437 toneladas en el 2002. Este incremento fue atribuido al incremento del uso de tetraciclinas (36 toneladas), sulfonamidas y trimetropin (12 toneladas), y macrolidos (12 toneladas) (Casewell et al., 2003).

Los mismos autores describen un incremento en el uso de terapéuticos autorizado en avicultura de 13 toneladas y de 37 toneladas para otras especies. Según (Caswell et al., 2003), las desventajas de la prohibición de los APC en alimentación animal representan y representarían un notable incremento en los costos de control de enfermedades subclínicas y

clínicas, mortalidad, pérdida de la eficiencia alimenticia e incremento en la prescripción de antimicrobianos de manera específica. **(Mateos et al., 2000)**.

La prohibición total del uso de APC puede tener repercusiones sobre la salud de los animales y de los consumidores, así como sobre el medio ambiente. Esta prohibición tendrá importantes implicaciones económicas. Debido a la actividad antimicrobiana de los APC, algunos investigadores han sugerido que la supresión de estas sustancias puede provocar un aumento de la incidencia de determinadas patologías en los animales.

5.4.5. USO DE APC EN POLLOS

Las bacterias intestinales colonizan la pared intestinal del tracto digestivo, utilizan los componentes en la dieta reducen la digestión y absorción de los nutrientes particularmente lípidos al degradar algunas enzimas digestivas y en el caso de los lípidos por desconjugación de los ácidos biliares **(Lepkowsky et al 1964; Philips y Fuller 1983; Langhout et al., 2000)**. Como consecuencia el huésped incrementa la producción de enzimas, el peso del páncreas y del intestino para digerir y competir por los nutrientes de la ración **(Brenes et al., 1993; Angkanaporn et al., 1994)**.

En una excesiva proliferación bacteriana en el tracto digestivo ocurren diversas situaciones que interfieren con su fisiología digestiva por ejemplo: incremento de la respuesta inmunológica a escala de la mucosa digestiva que puede desencadenar inflamación, **(Taylor 2001)**, incremento de la secreción de mucus e incremento de la renovación del epitelio digestivo por la acción de poliamidas producidas durante el metabolismo bacteriano, **(Deloyer et al 1993; Noack et al , 1996)**, hay incremento de las velocidades de migración de los enterocitos inmaduros al ápice de la vellosidad intestinal que merma los procesos de digestión y absorción de nutrientes **(Silvia y Smithard, 1996)**, mayor incremento de calor debido a una mayor fermentación bacteriana de sustratos **(Teeter et al 2003),.**

5.4.6. ALTERNATIVAS DE (APC)

Para poder contrarrestar las pérdidas en la eficiencia de los animales cuando los APC no sean utilizados en sus dietas, estarían aquellas encaminadas a mejorar las condiciones de bienestar y de salud del animal donde se puede utilizar algunas alternativas como enzimas, microorganismos, extractos de plantas, ácidos orgánicos, manano-oligosacáridos e inmuno-estimulantes (polisacáridos), son actualmente y serán empleados en la nutrición moderna como alternativas para mejorar la productividad del animal ante la ausencia de APC **(Bedford, 2000; Brufau, 2000; Kaldhusdal, 2003; Adams, 2004).**

5.5. LEVADURA (SACHAROMYCES CEREVISIAE)

Son muy utilizadas en alimentación por su alto valor biológico posee entre el 40 a 50% de proteínas con adecuados aminoácidos esenciales, estas levaduras tienen un poder fermentativo, su riqueza en vitaminas B, su aporte de enzimas que ayudan a la digestión y su efecto ante eschericha coli y salmonella. Su proceso metabólico lo efectúan entre 25 y 30 grados centígrados, toleran muy mal las altas temperaturas, se pueden usar desecadas en polvo en el alimento siendo utilizada para combatir patógenos intestinales como salmonella y eschericha coli. Se mantiene viva y activa en el intestino y en el resto del aparato digestivo.

Es rica en proteínas de alto valor biológico (44,4%) y elevados niveles de lisina (3,23%), metionina (0,70%) y triptófano (0,49%), entre otros aminoácidos, además vitaminas del complejo B (NRC, 1994). Esas características y la presencia de mananoligosacáridos en la pared celular, genera efectos positivos al actuar como bioreguladores de la flora intestinal, mejorando la absorción de los nutrientes, entre otros beneficios en la producción de pollos de carne **(Aghdamshahriar et al., 2006; Reed & Nagodawithana, 1991, Peralta et al., 2008).**

5.5.1 EFECTOS BENÉFICOS DE LAS LEVADURAS EN LAS AVES

Las levaduras han sido usadas durante muchos años como una fuente de proteína de alta calidad en las dietas para animales. Su alto contenido en vitaminas, enzimas y otros importantes co-factores también las hacen atractivas como una ayuda digestiva con efectos positivos en animales rumiantes y monogástrico (**Dawson, 1994**). Las levaduras son incorporadas a las dietas con el propósito de mejorar la salud y sobre todo el desempeño en los parámetros productivos de los pollos broiler.

5.5.2. MODO DE ACCIÓN DE LAS LEVADURAS

Pueden bloquear la adherencia de ciertas bacterias a la pared intestinal. Las bacterias que se adhieren por la fimbria tipo I ligan MOS en lugar de adherirse a la pared intestinal. Además de la habilidad para influir en la colonización, los MOS derivados de las paredes celulares de las levaduras también mejoran la función del sistema inmune no-específico. Se admite generalmente que la adhesión de las bacterias al epitelio es un estado temprano en la infección de las membranas mucosas. La bacteria posee moléculas ligantes en su superficie que interactúan específicamente con las membranas celulares del hospedero en una manera análoga a la interacción antígeno anticuerpo.

5.5.3. EFECTO EN LA SALUD DE LOS PROBIÓTICOS Y PREBIÓTICOS

Las principales causas de estrés en la producción de pollos de engorde están relacionadas con la publicación, la densidad de la eclosión, el transporte y el almacenamiento. La microbiota intestinal de aves de corral parece tener un efecto sobre el crecimiento, la producción de carne y la conversión alimenticia, y el uso de probióticos está dirigido a mantener el estado de salud mediante la mejora de la exclusión competitiva de los patógenos. Los probióticos son una buena estrategia para mantener a raya a los patógenos, por lo tanto la protección de la flora intestinal de aves.

El uso de probióticos en pollos de engorde se ha comprobado que muestran alguna promesa en términos de mejora en la ganancia de peso corporal y la eficiencia alimenticia (Stavric y Kornegay, 1995; Simon, 2005).

5.6. CUANDO SE DEBEN USAR PRÓBIOTICOS

Promueven el crecimiento y tienen una indicación terapéutica que es en las infecciones de los animales recién nacidos, indicado además en caso de diarrea de animales jóvenes, en el adulto se ha demostrado que tiene un efecto preventivo o efecto barrera. Se debe usar utilizando mínimas cantidades en los pollos, (**Bentoli Inc.**).

5.7. COMO SE ADMINISTRAN LOS PRÓBIOTICOS

Puede ser administrada en forma directa o indirecta, esta ultima que puede ser en forma líquida o colocada en el alimento mezclándolo en forma aleatoria dependiendo del tipo de sustancia probiotica a utilizar.

5.8. FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DE LAS AVES

Las bacterias son un componente diverso y metabólicamente activo del tubo digestivo sano. Hay hasta 1012 bacterias por gramo de bolo alimenticio. **Como revisaron Richards et al. (2005)**, se calcula que el número de especies bacterianas en el tubo GI generalmente varía de 400 a 500.

Los pollitos recién nacidos obtienen bacterias del ambiente inmediatamente después del nacimiento y en la colocación en la granja. Las aves comerciales mantenidas bajo condiciones similares a menudo pueden no llegar a tener las mismas especies bacterianas en un segmento específico del tubo digestivo. Las bacterias obtienen la mayoría de los nutrientes que requieren para el crecimiento y mantenimiento de la dieta de las aves, y como resultado, la dieta puede tener una importante influencia sobre el número total y la diversidad de la población bacteriana en el intestino.

La microbiota intestinal se hace mucho más compleja conforme envejece el ave, y algunas especies bacterianas se tornan dominantes. El sexo de las aves puede también influir sobre la composición de la microbiota. Los resultados de este estudio muestran que la similitud en los perfiles bacterianos intestinales entre pollos de engorda machos y hembras fue de menos del 30%. (**Universidad de Georgia, Lumpkins et al., 2008**).

5.8.1. FUNCIONES DE LA MICROFLORA INTESTINAL

La microflora intestinal está involucrada en una amplia gama de sucesos fisiológicos, nutricionales e inmunológicos, que pueden afectar directa o indirectamente la salud y la productividad de las parvadas comerciales. La población normal de microbios en el intestino protege al animal huésped de los microorganismos patógenos. Las bacterias benéficas *Sacharomyces cerevisae* fueron capaces de suprimir los efectos patógenos de la *Escherichia coli* en el intestino delgado de pollos de engorda mediante la inhibición de la proliferación y la producción de toxinas de este microorganismo (**Fukata et al. (1991)**).

5.8.2. ESTUDIO DE LA SALUD INTESTINAL Y SALUD DEL AVE

En los últimos años se ha desarrollado la industria avícola debido a las mejoras realizadas en las áreas de genética, alimentación y nutrición, control de enfermedades, mataderos, incubación y nacederas. En la actualidad, la carne de pollo es una de las proteínas de origen animal de mayor consumo y la de menor costo de producción a escala mundial, (**Mack et al., 2005**).

Los temas relacionados con alimentación animal y salud intestinal, y el empleo de nuevos aditivos naturales (nutracéuticos o alimentos funcionales) muestran ser un gran reto en la nutrición moderna (**Adams, 2004; Dibner y Richards, 2004; Sifiri, 2005**). Para estudiar el sistema digestivo del ave podríamos considerar los siguientes componentes: el tracto digestivo y los órganos que le proveen secreciones para realizar la digestión (páncreas e hígado), su microflora, y el tejido inmune asociado al tejido digestivo (**Dibner y Richards, 2004**).

Manejar la salud intestinal es uno de los factores clave para tener un éxito técnico y económico en la producción de pollos. Las estrategias generales para lograr esto son el control de las condiciones de manejo y la vacunación. En los últimos cincuenta años, la nutrición no era una herramienta fuerte.

5.9. SISTEMA DIGESTIVO DEL AVE

Las aves poseen una microflora que tiene 400 especies aproximadamente de bacterias adquiridas de la madre, durante el periodo de incubación y del ambiente circundante estas viven en el intestino además de ser benéficas son eficaces en combatir las bacterias patógenas y coadyuvan en el proceso digestivo, antes de nacer los pollitos aun los intestinos son estériles pero al nacer se instala esta flora bacteriana. La población en el ciego es mayor que la población del intestino delgado y contiene un gran número de organismos anaerobios estimando que el ciego puede proveer hasta el 25 y 30% de las necesidades nutricionales del animal.

A poca diversidad de la microflora intestinal de las aves recién nacidos, además de ser considerada como un factor limitante para la digestión, sino que también permite la colonización intestinal por patógenos entéricos. La ausencia de contacto con la microbiota natural, poco después del nacimiento puede afectar al desarrollo del tracto gastrointestinal (TGI) y, en consecuencia, alterar el crecimiento de las aves. Por lo tanto, los efectos negativos de este proceso han sido anulados con el uso continuo de antibióticos en el pienso a dosis subterapéuticas.

Los probióticos son considerados ahora esos ingredientes no digeribles que estimulan el crecimiento y actividad de un número limitado de microorganismos capaces de proporcionar un ambiente intestinal saludable para el anfitrión **(Roberfroid y Gibson, 1995)**.

En el duodeno, el aumento de las vellosidades se observaron cuando los probióticos y prebióticos se utilizaron en comparación con el grupo control (sin adición de promotores de crecimiento natural). **Pelicano et al. (2003)** y **Loddi et al. (2004)**, quienes encontraron,

respectivamente, baje VH en el duodeno de las aves de control en comparación con las aves alimentadas con dietas que contienen probióticos sobre la base de *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* y *Saccharomyces Cerevisae*, y prebióticos sobre la base de MOS y orgánica acidulante (OA). Sin embargo, los resultados no están de acuerdo con los resultados obtenidos por **Santos et al. (2004)**,

El mejor desempeño de los animales después del uso de los probióticos se relaciona con la colonización del tracto gastrointestinal por los microorganismos beneficiosos. La flora desempeña un papel importante en el proceso de la digestión, las enzimas bacterianas promueven la digestión de proteínas, lípidos y carbohidratos y las bacterias también sintetizan vitaminas que contribuyen a la nutrición del pollo.

5.10. MARCO REFERENCIAL

5.10.1. LEVADURA DE CERVEZA Y SU EFECTO SOBRE LAS VARIABLES PRODUCTIVAS

Cuando se adicionó 0,6 % de Levadura de cerveza a una ración iniciador, se obtuvieron diferencias significativas tanto en la Ganancia de Peso como en la Conversión Alimenticia, **(Miazzo, et al., 1994)**. Cuando las aves recibieron 0,3 y 0,5 % de *Saccharomyces cerevisae* en las raciones de iniciación y terminación entre los 18 y 50 días de vida, se vieron mejoradas las variables productivas mencionadas anteriormente **(Miazzo et al., 1995)** En otro trabajo, en pollos de carne, se observaron mejoras en la Ganancia de Peso y la Conversión, al incorporar 0,9 % de este aditivo, con respecto a 0,6% y control. **(Miazzo et al., 1997)**.

Cuando se incluyó este aditivo a niveles de 0,1 ó 0,2 % de cultivo de Levaduras de Cerveza viva, adicionada en la dieta de pollos, las aves que habían recibido los mayores valores de este aditivo, mostraron mejor Ganancia de Peso, aunque no se encontraron variaciones en el peso de algunos órganos, como riñón, hígado, timo, bolsa de Fabricio ó de

la canal, órganos que tuvieron iguales pesos a los controles **(Churchil et al., 2000; Yang et al., 2007)**.

Cuando se le adicionó 1 y 2 % p/p de cultivo de *Saccharomyces cerevisiae*, en una dieta normal ó dieta con bajo nivel de proteínas (19,5 %) durante 49 días, se notaron efectos positivos en la performance productiva de las aves que recibieron dieta con bajo nivel proteico combinado con ambos niveles de este aditivo, **(Kummprechtova et al., 2000)**. Igualmente, otros investigadores notaron que el agregado de cultivo de Levadura, a dosis de 0,08 %, mejoró las variables productivas en dietas con bajo nivel proteico, no sucediendo lo mismo cuando el agregado de este probiótico era de 0,16 o 0,32 % **(Adeyuno et al., 2004)**.

Resultados positivos en la producción de los pollos de carne cuando las dosis de este aditivo eran de 0,3 % por lo menos, o mayores. Sin embargo, en otra investigación se hace referencia a la combinación de bajas dosis de Levadura, (0,08 %) y bajos niveles proteicos, encontrándose resultados positivos en este caso y no cuando la dosis de aquel aditivo era mayor (0,16 ó 0,36%). Efectivamente, no sólo puede variar el sustrato usado para su crecimiento sino que hay cambios durante el posterior proceso que sufre la misma, incluyendo la presentación, ya sea granulada o en polvo, **(Perdomo et al., 2004)**.

5.10.2. LEVADURA DE CERVEZA EN REEMPLAZO DEL NÚCLEO VITAMÍNICO-MINERAL

El reemplazo de parte del núcleo vitamínico mineral, de origen artificial, por Levadura, de origen natural, y su influencia sobre los parámetros productivos. Así, la sustitución de 0,05 y 0,1 % del núcleo vitamínico-mineral por 0,3 % de levadura de cerveza comercial, tanto en dietas iniciadoras como terminadoras, aumentó la ganancia de peso y mejoró la conversión alimenticia de los pollos de carne, que habían recibido este aditivo **(Miazzo et al., 2001)**. En otra investigación, el reemplazo de 2/3 del premix vitamínico mineral por 0,15 y 0,30 % de levadura, en una dieta terminadora, mejoró las variables productivas, sobre todo en las aves que recibieron la dieta con mayor porcentaje de levadura. **(Miazzo et al., 2003, 2005)**

Cuando se sustituyó la mitad del núcleo vitamínico mineral por 0,15 % y 0,30 % de *Saccharomyces cerevisiae* en dietas de parrilleros terminador, las aves que recibieron mayores % de este aditivo tuvieron más ganancia media diaria y fueron más eficientes que los otros dos grupos (Control y 0,15 % de Levadura) **(Miazzo y Peralta, 2006)**.

5.10.3. LEVADURA DE CERVEZA

La adición de probióticos está relacionado básicamente con una mejora del estado de salud del ave, siendo considerados como biorreguladores del tracto intestinal, con acción preventiva o curativa **(Barros et al., 2007)**. La adición de *Saccharomyces cerevisiae* (36 x 10⁷ /g), *Lactobacillus* (30 x 10⁴/g) ó mananooligosacáridos (1 g/kg de alimento), mejoró la Conversión Alimenticia de los pollos que recibieron sobre todo este aditivo, lográndose mejor peso vivo de las aves tanto a los 14, 28 y 48 días de vida. **(Upendra y Yathiraj, 2003)**.

También se ha investigado la combinación de levadura de cerveza, (a dosis de 1,5; 3 y 6 g/kg) y niveles subterapéuticos de antibióticos (penicilina, tilosina o neo terramicina, adicionada 150 mg/kg) en dietas con alta concentración de fibra (250 g/kg) ó baja proteína (180 g/kg). Los resultados mostraron que las dietas que contenían este aditivo, en sus distintos porcentajes y con diferentes concentraciones de fibra y proteína, mejoraron el índice de conversión, el peso corporal y de la canal y redujeron la grasa abdominal. **(Onifade et al., 1999)**.

En otra experiencia, se midieron las variables productivas en pollos de carne que recibieron *Saccharomyces cerevisiae* a dosis de (0,2 %/kg de alimento) con flavomicina, (2 g/kg,) durante 37 días. Los mejores resultados en conversión y ganancia de peso, los encontraron en las aves que habían recibido el antibiótico, usado como promotor de crecimiento, luego en las que recibieron la levadura, con respecto al control **(Celik et al., 2001)**.

En otra investigación, se adicionó *Saccharomyces cerevisiae* a pollos de carne, en dosis de 0,15; 0,45 y 0,60 %, antibióticos (olaquinox y bacitracina con Zn) ó la combinación de

ambos durante 42 días, midiéndose las variables productivas y no se evidenciaron diferencias en las aves entre los tratamientos, excepto la mezcla de levadura (0,15 %) con antibiótico que mejoraron la ingesta y ganancia de peso de los pollos de carne, **(Franco et al., 2005)**.

Estos resultados en conjunto estarían indicando que se podría potenciar el efecto de la levadura, a través de su combinación con distintos antibióticos, actuando sobre todo a nivel intestinal, controlando la flora microbiana presente. Inclusive en estos resultados, se evidenciaron que con menores dosis de levadura, mezclada con antibiótico, se lograron resultados positivos. No se tuvo en cuenta la presencia de residuos en la canal, tema que está siendo controlado actualmente en diversos países del mundo, a fin de ofrecer una carne de mejor calidad a un consumidor cada vez más conocedor y exigente.

5.10.4. LEVADURA DE CERVEZA Y SU REPERCUSION SOBRE LA CALIDAD DE LA CANAL

En cuanto a la calidad de la canal y teniendo en cuenta que el consumidor demanda, cada vez más, una carne de aves con altos tenores proteicos y bajos niveles de grasa, varios investigadores trataron de mejorar este aspecto productivo agregando distintos nutrientes, sobre todo productos de origen natural, como *Saccharomyces cerevisae*. **Miazzo et al (2005)** al reemplazar 2/3 del núcleo vitamínico-mineral por 0,3 % de este aditivo, en pollos en terminación, detectaron una tendencia en la mejora del peso de la pechuga, los muslos y una reducción significativa de la grasa abdominal, en las aves que consumieron la levadura.

Cuando se reemplazó la mitad el núcleo vitamínico mineral por 0,15 y 0,30 % de este prebiótico en dietas iniciadora y terminadoras, se observó sólo disminución en la grasa abdominal y una tendencia a mejora en la deposición de pechuga y muslos de las aves **(Miazzo y Peralta, 2006; Miazzo et al, 2007)**.

5.10.5. PARED CELULAR, EXTRACTO DE LEVADURA Y PRODUCTOS COMERCIALES CON LEVADURA

Por acción de enzimas endógenas se rompe la pared celular y se libera el protoplasma, obteniéndose entonces extracto (E) y pared celular (PC) **(Perdomo et al., 2004)**. La PC de la levadura está compuesta principalmente de complejos de polímeros de β -glucanos, α -mananos, manoproteínas y en menor cantidad quitina. Los mananos y manoproteínas representan el 30-40 % de la pared celular y determinan las propiedades de la superficie celular, **(Smits et al., 1999, Zhang et al., 2005)**. Los glucomananos fosforilados, tienen dos funciones básicas, Influir en la ecología microbiana del intestino y actuar sobre el sistema inmune. En el intestino, actúan seleccionando la presencia de algunas bacterias y eliminando otras, que son nocivas para el ave.

Los patógenos con fimbrias tipo 1-específicas de manosa, como *Escherichia coli* y *Salmonella*, son atraídos por los mananos y se unen inmediatamente con el carbohidrato en vez de atacar las células epiteliales del intestino del ave **(Spring et al., 2000; Pérez-Sotelo et al., 2005)**. En el sistema inmune, ayudan a proteger a los pollos de carne de los microorganismos, **(Celyk et al., 2003; Khati et al., 2007)**.

Además de la mejora en el crecimiento, hay investigaciones que mostraron que enriquecer la dieta con *Saccharomyces cerevisiae*, durante 35 días, ya sea entera (0,5 %), o su pared celular (0,3 %) o extracto de la misma (0,3 %), podría aumentar favorablemente la calidad de la carne de las aves, aumentando la terneza y la estabilidad oxidativo de la misma **(Zhang et al., 2005)**. Otra investigación se estudió los efectos de la adición de Levadura total, su pared celular y extracto, a niveles de 0,5; 0,15 y 0,25 % durante 5 semanas y se encontró que el agregado de Levadura no afectó las variables productivas ni la morfología del íleon, sin embargo disminuyó el nivel de colesterol sérico en los pollos de carne **(Lee et al., 2005)**.

Una serie de estudios determinaron que un complejo comercial de carbohidratos y mananooligosacáridos, derivados de la pared celular de *Saccharomyces cerevisiae*,

administrada a pollos de carne en la dieta, trae efectos beneficiosos. Por ejemplo, cuando le adicionaron dicho complejo durante las seis primeras semanas de vida, a razón de 0,5g, 1 g y 2 g, y una combinación de los tres (2 g en la 1er. Semana, 1 g en la 2da. Semana y 0,5 g en la 3er. Semana). Se encontró un mejor crecimiento en las aves más jóvenes, que habían recibido dosis mayores de Levadura, reduciéndose el efecto en las aves mayores y con menor o sin la adición de este probiótico.

En ese mismo grupo de pollos, estos investigadores notaron un aumento en la digestibilidad de nutrientes en el intestino y aumento en el tamaño de las vellosidades de aquel órgano **(Yang et al., 2007)**. Otros autores, observaron efectos positivos tanto sobre el sistema inmune como sobre el aparato digestivo de las aves, luego de adicionar el complejo derivado de *Saccharomyces cerevisiae* sobre el sistema de defensa, estimula la actividad de macrófagos y aumenta la inmunidad mediada por células y humoral. En la estructura intestinal, por su parte, aumenta el área de superficie de absorción de los nutrientes y también disminuye la resistencia a antibióticos, **(Cruickshank, 2002)**.

En otra investigación, se adicionó 0,5; 1 ó 1,5 % de PC de levadura, un antibiótico (Avilamicina, 0,01 %) o la combinación de ambos, en dietas de pollos de carne, durante 49 días. Se detectó que las aves que habían recibido la combinación de ambos probióticos tuvieron los mejores valores para las variables productivas, luego las aves que recibieron el agregado de PC. **(Menocal, et al., 2005)**.

En diferentes trabajos se ha incluido a la levadura de cerveza, en distintos porcentajes, en la dieta de pollos parrilleros obteniéndose resultados positivos en las variables productivas **(Onifade, 1998; Miazzi et al., 2001)**. Igualmente, **Sentihilkumar et al. (1997)**, cuando agregaron levadura en la dieta de parrilleros, entre 5 a 20 % y **Churchil et al. (2000)** y **Yang et al. (2007)**, cuando incluyeron entre 0,1 ó 0,2 % encontraron resultados semejantes. Otras investigaciones, cuando se realizó la sustitución del 0,05 % y 0,10% del núcleo vitamínico-mineral con 0,3 % de (*Sacharomyces Cerevisae*). **(Miazzi et al., 2001; 2003)**, o el reemplazo del $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{3}$ del núcleo vit-mineral, por 0,15 y 0,30% de *Sacharomyces*

cerevisae. (Nilson. et al., 2004 y Miazso & Peralta, 2006), evidenciaron efectos beneficiosos en las variables productivas.

En últimas experiencias en pollos en terminación, cuando se estudió la calidad de la canal, se observaron aumentos de peso de pechuga y muslos y una reducción de la grasa abdominal, en aquellas aves que consumieron un 0,30% de Levadura (Miazso et al. 2005a; 2005b; 2005c; 2006). Debido a estos resultados y resaltando el efecto antioxidante de la vitamina E, al disminuir el estrés oxidativo, (Bou et al., 2006; Huerta Jiménez et al., 2005; Kennedy et al., 2005). En estas investigaciones se determinaron mejoras significativas en pesos de pechuga y reducción de la grasa abdominal cuando se asoció 0,30 % de *S. Cerevisae* con 200 ppm de vitamina E. (Miazso et al., 2007; 2008; 2009; Linares et al., 2009; Onifade et al., 1999).

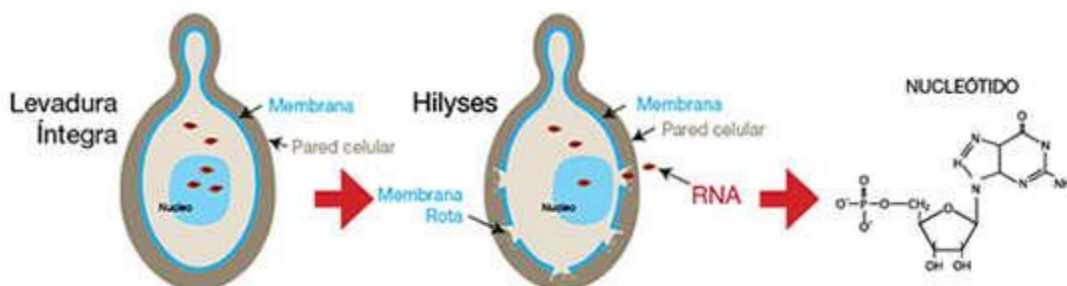
Niveles de 0.5 kg. /t. de PcSc, son suficientes para lograr una respuesta competitiva, presentando resultados similares, en los parámetros de producción y mortalidad, con APC. La adición conjunta de las PcSc con APC, presentaron un sinergismo en los pesos corporales, al final de la prueba.

De acuerdo con las fases, las dietas fueron isonutritivas, en base a maíz y harina de soja, y alimentadas ad libitum. Las dietas fueron libre de antibióticos, excepto para el tratamiento considerado un control positivo (T2) en la que se utilizó una combinación de olaquinox (crecimiento inicial y final 40 ppm y 20 ppm, respectivamente) y nitrovin (crecimiento inicial y final 30ppm y 20 ppm, respectivamente) durante el período experimental.

El experimento consistió en cinco tratamientos: T1-control (dieta basal sin aditivo), T2-control positivo (dieta basal suplementada con antibióticos: olaquinox nitrovin), T3-prebiótica (dieta basal suplementada con 0,2 % de PCSC (500 Pronadi), T4-probiótico (dieta basal suplementada con 300 ppm de *Bacillus subtilis* - 10 células viables por 100g de producto (Calsporin-10), la dieta basal, T5-simbiótica (suplementado con 0, 2% PCSC y 300 ppm de *Bacillus subtilis*). El diseño experimental fue completamente aleatorizado con cinco tratamientos y cinco repeticiones de 30 aves cada uno.

5.11.1. HILYSES - LEVADURA HIDROLIZADA

Hilyses es un aditivo natural, libre de organismos genéticamente modificados, fuente de Nucleótidos Libres y Nucleósidos, obtenidos de la fermentación de una cepa especial de levaduras *Saccharomyces Cerevisiae* proveniente del etanol, usando un proceso que estimula la ruptura y la digestión del RNA, a través de enzimas endógenas y exógenas.



5.11.2. LAS DIFERENCIAS ENTRE LAS LEVADURAS

HilysesTM presenta un contenido de RNA mayor comparado a la levadura común. El proceso de fermentación libera el RNA en el medio fermentativo y es tratado de manera tal de hidrolizar el RNA en NUCLEÓTIDOS LIBRES y NUCLEÓSÍDOS, que son rápidamente asimilados por el organismo. Las fracciones MOS y Beta Glucanos están totalmente funcionales. La Proteína es digerida en péptidos de cadena corta.



5.11.3. CONTROL DE CALIDAD DEL HILYSES

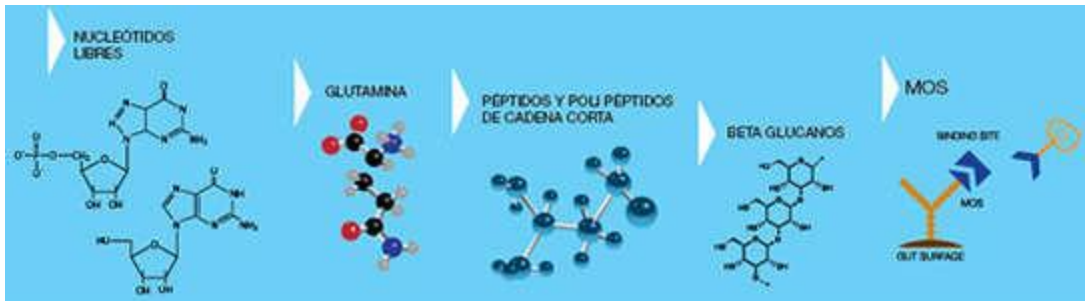
- Nucleótidos y Nucleósidos
- Aglutinación de Patógenos

5.11.4. USO DEL PRODUCTO

- Período de estrés
- Animales en período reproductivo

- Animales Jóvenes
- Ambiente con desafíos
-

5.11.5. APOORTE DEL PRODUCTO HILYSES



5.11.6. BENEFICIOS

5.11.7. Inmunidad

Como Hilyses es una fuente de nucleótido, estimula una división celular más eficiente y más rápida. Esto es esencial para los tejidos de rápida renovación celular y capacidad limitada de síntesis *vía de novo*, tales como:

Sangre: multiplicación de las células sanguíneas;

Intestino: renovación de los enterocitos;

Hígado: renovación de las células hepáticas.

5.11.8. Integridad Intestinal

Hilyses mejora el crecimiento y la madurez de las células epiteliales:

Los Nucleótidos permiten un aumento de la división de las células epiteliales intestinales, con menor consumo de energía.

El MOS aglutina bacterias patógenas que pasan a través del intestino evitando su colonización.

Mayor crecimiento/ Mejor conversión alimenticia

El impacto combinado de Hilyses sobre el sistema inmune y la salud intestinal conduce a un mayor crecimiento y una mejor conversión alimenticia

5.12.- REFERENCIA CITADA DE LA LINEA ROSS

DI A	GANANCI A DIARIA (g)	CONSUMO DIARIO (g)	CONVERSION ALIMENTICI A (g)	RENDIMIEN TO A LA CANAL	RENDIMIEN TO DE MUSLO	RENDIMIEN TO DE PECHUGA
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7	29	35	0,87			
8	32	39	0,92			
9	35	44	0,96			
10	39	49	1,009			
11	42	54	1,044			
12	46	60	1,076			
13	49	65	1,105			
14	53	71	1,132			
15	56	77	1,157			
16	60	83	1,181			
17	63	90	1,203			
18	67	96	1,226			
19	70	103	1,247			
20	73	109	1,268			
21	76	116	1,289			
22	79	123	1,309			
23	82	130	1,329			
24	85	136	1,35			
25	87	143	1,369			
26	89	150	1,389			
27	92	156	1,409			
28	94	163	1,429			
29	95	169	1,448			
30	97	175	1,468			
31	99	181	1,488			
32	100	187	1,507			
33	101	192	1,527			
34	102	198	1,546			
35	103	203	1,566			
36	103	208	1,585			
37	104	213	1,605			

38	104	217	1,624			
39	104	222	1,644			
40	105	226	1,664			
41	104	230	1,683			
42	104	234	1,703	72,12%	12,79%	21,37%

6.- HIPÓTESIS

El probiótico *Saccharomyces cerevisiae* en la alimentación de pollos de engorde Ross 308 mejora los parámetros productivos sustituyendo el uso de los antibióticos promotores de crecimiento (APC).

7. VARIABLES

7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TRABAJO DE CAMPO
Alimentación de pollos de la línea Ross 308 con el probiótico (<i>sacharomyces cerevisiae</i>).	- Niveles de consumo alimento por grupo experimental. - Datos de peso de los pollos y consumo de alimento. - Registro de costo de materia prima (alimento balanceado) - Porcentaje de grasa a la canal - Costo de vitaminas utilizadas	Hojas de registro	- Cálculo de raciones - Pesaje y administración de dietas - Calculo de datos

7.2. VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TRABAJO DE CAMPO
Consumo de alimento. Ganancia de peso. Rendimiento a la canal. Rendimiento de pechuga. Rendimiento de muslo. Porcentaje de grasa abdominal. Peso final. Porcentaje de mortalidad. Conversión alimenticia. Costo / beneficio	▪ Registro peso de alimento ▪ Toma de peso ▪ Registro de peso al final de la producción ▪ Datos de peso durante el ensayo ▪ Datos de peso animal y consumo de alimento. ▪ Registro de costo de materia prima ▪ Registro de venta de canales ▪ Registro de Compra de vit.	Hojas de registro	▪ Registro de pesaje semanal ▪ Manejo de basculas ▪ Registro de consumo de alimento diario ▪ Análisis de costo/beneficio

8.- METODOLOGIA

8.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El trabajo experimental se llevo a cabo en la granja avícola de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí; ubicada en la provincia de Manabí, Cantón Portoviejo, el mismo tendrá una duración de 42 días.

8.2. ALTITUD M.S.N.M.

44 m

8.3. TEMPERATURA

24 – 32 grados Celsius

8.4. HUMEDAD ATMOSFÉRICA %

65 – 70 %

8.5. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Ubicada 1°2'8" de Latitud Sur, y a 80° 27' 2" de Latitud Oeste

8.6. PRECIPITACIÓN (MM.)

600 – 800 mm3/año

8.7. Recurso Humano

Investigadores

Tutor

8.8. MATERIALES Y EQUIPOS

8.8.1 MATERIAL BIOLÓGICO

8.8.2 ANIMALES

200 pollos bb línea Ross 308

8.8.3 MATERIAS PRIMAS

- Maíz amarillo
- Soya pasta 48%
- Aceite vegetal
- Polvillo de arroz
- Afrechillo de trigo
- Fosfato
- Carbonato de calcio
- Levadura (*sacharomyces cerevisae*)
- Sal
- vitaminas

8.8.4 INSTALACIONES

Galpón de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí.

8.8.5 OTROS

- Desinfectantes (formol, yodo)
- Detergentes
- Vacunas: GUMBORO (virus vivo modificado cepa Lukert intermedia cultivado en embriones de pollo S.P.F 10 DIEP 50%), NEWCASTLE (virus vivo modificado de Newcastle cepa la sota tipo B1 cultivado en embrión de pollo S.P.F. Cojal y Marek negativo).

8.8.6 EQUIPOS

- Bandejas de recepción
- Comederos tipo tolva
- Calentadora
- Bebederos manuales de 4 litros

- Gramera electrónica
- Termómetro ambiental
- Escobas
- Palas
- Cucharon
- Balanza
- Bomba de mochila y motor
- Tanque de gas
- Cartones o mallas para divisiones
- Focos
- Cepillo
- Manguera
- Baldes
- Cinta adhesiva
- Aserrín (cama)
- Palet
- Sacos
- Fundas plásticas
- Lonas
- Internet
- Cámara digital
- Computadora

8.9. PARAMETROS EVALUADOS

- Ganancia de peso.

- Conversión alimenticia.
- Rendimiento a la canal.
- Consumo de alimento.
- Porcentaje de la grasa abdominal.
- Porcentaje de grasa a la canal.
- Rendimiento de muslo.
- Rendimiento de pechuga.
- Porcentaje de mortalidad.
- Costo / beneficio.

8.10. DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El experimento tuvo una duración de 42 días, desde el primer día que ingresaron los pollos al galpón hasta el momento de la salida.

8.11. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

8.11.1. TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación responde a un estudio experimental donde busca demostrar el fenómeno que parte de la hipótesis para su verificación, siguiendo procedimientos metodológicos con inducción para llegar a determinar la producción con énfasis en nutrición de los pollos de engorde.

8.11.2. MUESTRA.

La muestra estuvo representada por 200 pollos de la línea Ross 308 sexados, con una edad de 1 día de nacidos, con un peso promedio de 42 g.

8.11.3. GRUPO EXPERIMENTAL

Los animales fueron distribuidos en una forma aleatoria en cuatro tratamientos: testigo y 3 tratamientos experimentales; en la cual existe un grupo control o testigo T0: incluye (APC) que va a ser comparado con el grupo experimental T1: 0,2% de *Saccharomyces cerevisiae*,

T2: 0,3% de *Saccharomyces cerevisiae*, y T3: 0,4% del probiótico *Saccharomyces cerevisiae*, totalmente a los APC (antibióticos promotores de crecimiento).

Cuadro 3.- Divisiones por Tratamiento

Tratamientos	Unidad Experimental	Repeticiones	Total
T0	10	5	50
T1	10	5	50
T2	10	5	50
T3	10	5	50

8.12. CÁLCULO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para realizar este experimento en donde se procedió a recolectar y ordenar los datos por grupo de tratamiento, al igual que para los análisis estadísticos de los diferentes parámetros estudiados se utilizó ADEVA y la prueba de Significancia de Tukey al 0,05%.

Cuadro 4.- Distribución de los tratamientos y sus repeticiones en el galpón

T1 Rep. 5	T2 Rep. 5	T4 Rep. 1	T1 Rep. 3	T4 Rep. 4
T3 Rep. 5	T4 Rep. 3	T3 Rep. 1	T2 Rep. 3	T2 Rep. 2
T1 Rep. 4	T1 Rep. 1	T2 Rep. 4	T 1 Rep. 2	T3 Rep. 3
T3 Rep. 2	T4 Rep. 5	T3 Rep. 4	T2 Rep. 1	T4 Rep. 2

T= tratamiento

Rep.= Repetición

8.13. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

La presente investigación se inicio con la respectiva desinfección y desinfestacion del galpón, con la adecuada colocación de la lona alrededor del galpón para evitar las corriente de aire que los pollos lo reciban directamente en los primeros días En la cama se les coloco focos y criadora para poder controlar y medir la temperatura optima que necesitan los pollos en los primeros días de vida.

Luego cada grupo experimental recibió sus respectivas dietas alimenticias donde fueron separados completamente al azar a los 7 días de nacidos siendo llevados cada grupo a su respectiva división del galpón, los mismos recibieron alimento balanceado inicial donde se les añadió el probiótico *Saccharomyce cerevisae* en el alimento, el grupo testigo no recibió el tratamiento con el probiótico, se les aplico vitamina en el agua en las primeras 2 semanas de edad de los pollos.

8.13.1 PLAN SANITARIO

Lo que se realizo es eliminar desechos como materiales de plásticos, polvo, materiales viejos, luego se procedió a lavar toda el área del galpón para evacuar impurezas. Después se preparo una solución de yodo con formaldehido para fumigar dentro y fuera del galpón, luego se realizo a realizar instalaciones eléctricas y finalmente se procedió a colocar cal en la entrada al área del galpón.

La lona se la coloco por todo alrededor del galpón para así mantener una temperatura adecuada y optima para la recepción de los pollos.

8.13.2 PREPARACIÓN PARA LA RECEPCIÓN

Con el fin de precautelar el bienestar de los pollos se procedió a colocar la cascara de maní con 2 días de anticipación al igual que la calentadora a 1 metro de altura desde el piso y en el centro, los focos y el termómetro. La cascara de maní tenía un espesor de 10 cm de espesor.

8.13.3 RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS BB

La recepción de los pollos fue efectuada el 03 de diciembre del 2012 a las 6 pm en el cual se procedió abrir las cajas contando cuidadosamente a los pollitos al igual que revisándolos, luego procedimos a colocarlos en el galpón con la temperatura óptima. Luego con la llegada de los pollos Ross 308 a los galpones, se los peso y se los coloco en el galpón, donde recibirán alimento balanceado el cual le sirve como fuente de nutrientes, el agua se les restringió por unas 2 horas para obtener una mayor absorción de la yema esto ocurre en las primeras horas de vida del pollo, después de pasadas las 2 horas se les suministro agua. De este modo se controla la temperatura adecuada con un termómetro adecuado a si mismo se procedió a controlar todos los días que nos les falte agua fresca al igual que alimento, se colocarles vitamina en los 2 primeras semanas (PROKURA).

8.13.4 SANIDAD

Se llevo a cabo el siguiente plan sanitario:

En el plan de vacunación a los 4 días de vida se les aplica la vacuna contra Gumboro, a los 7 días se le aplica la vacuna para Newcastle y a los 11 días la vacuna para bronquitis mas Newcastle.

Cuadro 5.- Calendario de Vacunación

DÍAS	MEDICAMENTO VACUNAS	VÍA DOSIS
1	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico).	Oral agua de bebida 3g/bebedero
2	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico).	Oral agua de bebida 3g/bebedero
3	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico).	Oral agua de bebida 3g/bebedero
4	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico) + Vacuna: GUMBORO (Virus Vivo modificado Cepa Lukert.	Oral agua de bebida 3g/bebedero Vacuna nasal
5	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico).	Oral agua de bebida 3g/bebedero
6	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico).	Oral agua de bebida 3g/bebedero
7	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico) + NEWCASTLE (Virus modificado de Newcastle CEPA LA Sota tipo B1 en embriones de pollos	Oral agua de bebida 3g/bebedero Vacuna ocular
8	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico).	Oral agua de bebida 3g/bebedero
9	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico).	Oral agua de bebida 3g/bebedero
10	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico).	Oral agua de bebida 3g/bebedero
11	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico).+ NEWCASTLE + BRONQUITIS	Oral agua de bebida 3g/bebedero
12	PROKURA(vitamina-electrolitos probiótico).	Oral agua de bebida 3g/bebedero

13	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico)	Oral agua de bebida 3g/bebedero
14	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico)	Oral agua de bebida 3g/bebedero
15	PROKURA,(vitamina-electrolitos probiótico)	Oral agua de bebida 3g/bebedero

8.13.5 MANEJO

Se les tomo el peso a los pollos el primer día que llegaron al galpón y se los volvió a pesar cada 7 días (se los pesa al día 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días) se peso el grupo testigo T0: y los grupos experimentales T1 (0,2%), T2 (0,3%) y T3 (0,4%), se les tomo peso individualmente a cada pollo, y se le midió la conversión alimenticia cada vez que se les tomo el peso.

Al final de la investigación se procedió a tomar una muestra de cada grupo experimental para sacrificarla y medir la cantidad de grasa en la canal, el porcentaje de rendimiento a la canal, rendimiento de la pechuga y rendimiento de pernil y que los órganos se encuentren en buen estado (color, tamaño y posición).

8.13.6 ALIMENTACIÓN

La alimentación a los pollos fue similar el mismo alimento desde el día 1 hasta el día 7 alimento pre inicial ROBUSTO que se les suministro en las bandejas.

El alimento que recibieron desde el día 7 hacia delante se lo elaboro en las mismas instalaciones el cual se lo elaboraba por etapas el de iniciación hasta el día 21, el de crecimiento hasta el día 35 y el de engorde hasta el día 42 que es la fase final, igualmente el balanceado fue comercial ROBUSTO. A partir del día 7 se los dividió y se les coloco los comederos tipo tolva a cada uno de las divisiones igualmente se les coloco un bebedero de 4 litros a cada división, se les suministraba agua fresca en la mañana y en la tarde igualmente los bebederos eran desinfectados y lavados correctamente todos los días.

8.13.7. RACIONES POR TRATAMIENTO

Una vez que se realizo las divisiones para suministrarles alimento se les coloco un código a cada uno de los tratamientos con sus respectivas repeticiones, (T1, T2, T3, testigo), pues así les llevo contabilidad las hojas de registro de cuanto alimento diario consumían como el alimento sobrante en cada uno de los comederos.

8.13.8. PESOS

Los pesos de los pollos se lo realizo cada 7 días en el cual se tomaba el peso del total de los pollos de cada una de los tratamientos con sus respectivas repeticiones, también el alimento era pesado diariamente para así poder sacar la conversión alimenticia, esto se lo realizo desde el día 7 hasta el día 42.

8.13.9. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Se la obtuvo mediante la división de los kilogramos consumidos por tratamiento y se los dividía para el peso obtenido respectivamente, todo esto fue realizado desde la primera semana hasta la sexta semana donde se tomo el peso de los animales cada 7 días individualmente, al igual que el alimento que se consumieron diariamente.

8.13.10. FAENAMIENTO

A l final de la crianza se realizo el sacrificio para evaluar parámetros de estudio como:

- Rendimiento a la canal
- Rendimiento de pechuga
- Rendimiento de muslo
- Porcentaje de grasa abdominal

Para tal efecto se tomo una muestra del 10 %al azar por cada grupo de estudio; donde se procedió a sacrificar 1 pollo por cada repetición. Este proceso se lo realizo el día lunes 12 de enero del presente año desde la mañana hasta horas de la tarde en las instalaciones..

9.- DIETAS ALIMENTICIAS PARA POLLOS

9.1.- DIETA ALIMENTICIA INICIAL

Tabla.- 1 Alimento Inicial

INSUMOS	%Inicio (7-21días 0.2%)	%Crecimiento (21-35 días 0.3%)	%Engorde (35-42 días 0.4%)
MAÍZ	59.80	59.70	59.60
ACEITE DE PALMA	3	3	3
POLVILLO	3	3	3
SOYA	30	30	30
CAO3	1.8	1.80	1.8
FOSFATO	1	1	1
SAL	0.2	0.2	0.2
SACCHARAMYCES CEREVISIAE	0,20	0.30	0.40
PREMEZCLAS	0.2	0.2	0.2
ATRAPADOR DE TOXINAS	0.2	0.1	0.1
ANTIOXIDANTES	0.1	0.1	0.1
LISINA	0.38	0.38	0.33
METIONINA	0.16	0.22	0.22
TOTAL	100%	100%	100%

9.2.- DIETA ALIMENTICIA CRECIMIENTO

Tabla.- 2 Alimento Crecimiento

INSUMOS	%Inicio (7-21días 0.2%)	%Crecimiento (21-35 días 0.3%)	%Engorde (35-42 días 0.4%)
MAÍZ	61.58	61.48	61.38
ACEITE DE PALMA	3.50	3.50	3.50
POLVILLO	3.00	3.00	3.00
SOYA	28.00	28.00	28.00
CAO3	1.8	1.80	1.8
FOSFATO	0.80	0.80	0.80
SAL	0.2	0.2	0.2
SACCHARAMYCES CEREVISIAE	0,20	0.30	0.40
PREMEZCLAS	0.2	0.2	0.2
ATRAPADOR DE TOXINAS	0.2	0.1	0.1
ANTIOXIDANTES	0.2	0.2	0.2
LISINA	0.34	0.34	0.34
METIONINA	0.18	0.18	0.18
TOTAL	100%	100%	100%

9.3.- DIETA ALIMENTICIA ENGORDE

Tabla.- 3 Alimento Engorde

INSUMOS	%Inicio (7-21días 0.2%)	%Crecimiento (21-35 días 0.3%)	%Engorde (35-42 días 0.4%)
MAÍZ	63.35	63.25	63.15
ACEITE DE PALMA	4.00	4.00	4.00
POLVILLO	3.00	3.00	3.00
SOYA	28.00	28.00	28.00
CAO3	1.8	1.80	1.8
FOSFATO	0.80	0.80	0.80
SAL	0.2	0.2	0.2
SACCHARAMYCES CEREVISIAE	0,20	0.30	0.40
PREMEZCLAS	0.2	0.2	0.2
ATRAPADOR DE TOXINAS	0.2	0.1	0.1
ANTIOXIDANTES	0.2	0.2	0.2
LISINA	0.30	0.30	0.30
METIONINA	0.15	0.15	0.15
TOTAL	100%	100%	100%

9.4.- DIETA ALIMENTICIA INICIAL

Tabla.-4 Alimento dietas Testigo

INSUMOS	%Inicio (0-7 días)	%Crecimiento (8-21 días)	%Engorde (22-42 días)
MAÍZ	60.4	65.1	66.17
ACEITE DE PALMA	1	3	5
POLVILLO	3	3	6
SOYA	31.85	21.79	18.72
CAO3	1.7	2.3	1.6
FOSFATO	1.6	1	1.5
SAL	0.2	0.2	0.2
SACCHARAMYCES CEREVISIAE			
PREMEZCLAS	0.2	0.2	0.2
ATRAPADOR DE TOXINAS	0.1	0.1	0.1
ANTIOXIDANTES	0.1	0.1	0.1
LISINA	0.09	0.16	0.33
METIONINA	0.16	0.15	0.12
TOTAL	100%	100%	100%

Sarango, Vásquez (2013)

9.1. COSTO DE LA LEVADURA (SACCHAROMYCES CEREVISIAE - HYLISES) POR TRATAMIENTO

Tabla.-5 Costo de la Levadura por Tratamiento

INSUMOS	Gr	T1	COSTO	T2	Gr	COSTO	T3	Gr	COSTO
INICIAL	120		0.6		180	0.9		240	1.2
CRECIMIENTO	120		0.6		180	0.9		240	1.20
ENGORDE	120		0.6		180	0.9		240	1.20
TOTAL			1.80			2.70			3.60

9.2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Tabla.-6 Requerimientos Nutricionales

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES	% Inicio (0-7 días)	%Crecimiento (8- 21 días)	% Engorde (22-42 días)
Proteína cruda	23	20	18
Energía metabolizable	3050	3100	3200
Calcio	1	0.95-1	0.90
fosforo disponible	0.48	0,45	0,42

Lisina	1.38	1.25	1.15
Metionina	0.51	0.45	0.40
Fibra	3.5	5	4.5
Grasa	4	7	8

9.3. PRECIOS DE LOS INSUMOS UTILIZADOS

Tabla.-7 Precios de los Insumos Utilizados

Insumos	%Inicio (0-7 días)	Precio	%Crecimie nto (8-21 días)	Precio	%Engord e (22-42 días)	Precio
Maíz	60	\$ 9.30	63.1	\$ 9.78	64.5	\$ 9.99
Aceite de palma	1	\$ 0.68	3	\$ 2.04	5	\$ 3.40
Polvillo	3	\$ 0.39	3	\$ 0.39	4	\$ 0.52
Soya	31.85	\$ 12.78	21.79	\$ 8.72	18.72	\$ 7.49
Cao3	1.7	\$ 0.07	2.3	\$ 0.09	1.6	\$ 0.06
Fosfato	1.6	\$ 0.87	1	\$ 0.55	1.5	\$ 0.82
Sal	0.2	\$ 0.05	0.2	\$ 0.05	0.2	\$ 0.05
Saccharomyces cerevisiae	0	\$ 0.0	2.90	\$ 0.94	3.63	\$ 0.89
Premezclas	0.2	\$ 0.18	0.2	\$ 0.18	0.2	\$ 0.18
Atrapador de toxinas	0.1	\$ 0.04	0.1	\$ 0.04	0.1	\$ 0.04

Antioxidantes	0.1	\$ 0.04	0.1	\$ 0.04	0.1	\$ 0.04
Lisina	0.09	\$ 0.06	0.16	\$ 0.22	0.33	\$ 0.42
Metionina	0.16	\$ 0.47	0.15	\$ 0.44	0.12	\$ 0.35
Total	100%	\$ 24.83	100%	\$ 23.02	100%	\$ 24.25

10.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

10.1 PESO VIVO DE LOS POLLOS

10.1.2. -PRIMERA SEMANA

Cuadro 6.- Ganancia de Peso segunda semana

REPETICIONES	TRATAMIENTO			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	205,96 ± 61,64	181,11 ± 38,27	185,73 ± 35,63	222,25 ± 62,14
REP2	202,62 ± 50,44	177,17 ± 100,18	202,89 ± 62,80	218,13 ± 53,08
REP3	209,30 ± 57,95	218,03 ± 35,39	157,63 ± 57,86	215,45 ± 61,85
REP4	199,92 ± 32,81	185,50 ± 66,65	185,33 ± 78,84	172,91 ± 58,39
REP5	194,39 ± 78,60	199,22 ± 57,70	182,98 ± 50,60	212,11 ± 69,47
PROMEDIO	202,44 ± 5,71	192,21 ± 16,66	182,91 ± 16,21	208,17 ± 20,05

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 7.- Analisis de Varianza del Ganancia de Peso Segunda Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	1012,19	202,438	32,65882
T1	5	961,03	192,206	277,56203
T2	5	914,56	182,912	263,02312
T3	5	1040,85	208,17	402,3094

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1872,5107	3	624,17025	2,559245	0,09142211	3,238871
Dentro de los grupos	3902,2134	16	243,88834			
Total	5774,7242	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 8.-Prueba de significancia de tukey de la ganancia de peso de la Segunda Semana

T2	T1	TESTIGO	T3
182,91 ± 5,71 a	192,21 ± 16,66 a	202,44 ± 16,21 a	208,17 ± 20,05 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza de la ganancia de peso para la segunda semana utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados presentando una ($P = 0,09$) y un coeficiente de variacion (CV) de 17.05.

Gráfico1.- Ganancia de Peso de la segunda semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.1.2. TERCERA SEMANA

Cuadro 9.- Ganacia de Peso tercera semana

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	446,04 ± 51,05	418,67 ± 29,81	459,27 ± 30,53	546,75 ± 33,01
REP2	482,80 ± 14,37	427,83 ± 41,36	476,11 ± 26,81	526,87 ± 30,60
REP3	514,00 ± 25,77	475,97 ± 44,08	429,37 ± 25,18	526,55 ± 41,21
REP4	479,08 ± 32,10	442,50 ± 32,34	492,67 ± 25,57	451,09 ± 31,07
REP5	443,61 ± 29,14	459,78 ± 34,09	430,02 ± 28,37	446,89 ± 46,24
PROMEDIO	473,10 ± 29,17	444,95 ± 23,30	457,49 ± 27,99	499,63 ± 46,96

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 10.- Analisis de Varianza del Peso Vivo a la Tercera Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2365,53	473,106	851,14098
T1	5	2224,75	444,95	542,97615
T2	5	2287,44	457,488	783,21012
T3	5	2498,15	499,63	2206,1594

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	8329,0710	3	2776,3570	2,5334691	0,09360984	3,2388715
Dentro de los grupos	17533,946	16	1095,8716			
Total	25863,017	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 11.-Prueba de significancia de tukey del Ganancia de Peso Tercera Semana

T1	T2	TESTIGO	T3
444,95 ± 23,30 a	457,49 ± 27,99 a	473,10 ± 29,17 a	499,63 ± 46,96 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza de la ganancia de peso para la tercera semana utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados presentando una ($P = 0,94$) y un coeficiente de variacion (CV) de 5.38.

Gráfico 2.- Ganancia de Peso Tercera Semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.1.3. CUARTA SEMANA

Cuadro 12.- Ganancia de Peso cuarta semana

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	573,00 ± 69,29	465,50 ± 72,83	537,35 ± 48,01	557,58 ± 45,42
REP2	464,15 ± 36,37	593,81 ± 61,53	567,75 ± 47,87	581,59 ± 19,16
REP3	544,44 ± 50,20	604,83 ± 62,29	517,83 ± 53,26	458,09 ± 30,70
REP4	544,77 ± 70,68	407,38 ± 68,75	526,84 ± 38,46	592,30 ± 30,68
REP5	500,16 ± 70,00	505,86 ± 71,42	570,21 ± 24,83	677,51 ± 29,69
PROMEDIO	525,30 ± 42,99	407,48 ± 84,25	543,99 ± 23,84	573,41 ± 78,76

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 13.- Analisis de Varianza del Ganancia de Peso Cuarta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2626,52	525,304	1848,0131
T1	5	2577,38	515,476	7098,7915
T2	5	2719,98	543,996	568,64588
T3	5	2867,07	573,414	6202,4614

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	9745,2169	3	3248,4056	0,8266761	0,4983055	3,2388715
Dentro de los grupos	62871,648	16	3929,478			
Total	72616,865	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 14.-Prueba de significancia de tukey del Ganancia de Peso Cuarta Semana

T1	TESTIGO	T2	T3
407,48 ± 84,25 a	525,30 ± 42,99 a	543,99 ± 23,84 a	499,63 ± 46,96 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza de la ganancia de peso para la cuarta semana utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llegó a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados presentando una ($P = 0,50$) y un coeficiente de variación (CV) de 21.05.

Gráfico 3 .-Ganancia de Peso cuarta semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.1.4. QUINTA SEMANA

Cuadro 15.- Ganancia de Peso Quinta Semana

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	335,00 ± 0,72	487,45 ± 0,86	509,40 ± 0,62	705,53 ± 0,59
REP2	465,17 ± 0,52	516,05 ± 0,73	460,11 ± 0,74	834,27 ± 0,87
REP3	534,11 ± 0,56	669,56 ± 0,57	660,24 ± 0,95	496,10 ± 0,78
REP4	477,65 ± 0,57	752,80 ± 0,59	345,88 ± 0,57	295,57 ± 0,63
REP5	602,20 ± 0,72	571,65 ± 0,73	550,31 ± 0,51	532,27 ± 0,61
PROMEDIO	482,83 ± 98,83	599,50 ± 110,34	505,19 ± 115,66	572,75 ± 206,38

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 16.- Analiis de Varianza del Ganancia de Peso Quinta semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2414,13	482,826	9767,813
T1	5	2997,51	599,502	12176,005
T2	5	2525,94	505,188	13376,481
T3	5	2863,74	572,748	42591,461

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	45468,219	3	15156,073	0,7781148	0,5232169	3,2388715
Dentro de los grupos	311647,04	16	19477,94			
Total	357115,26	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

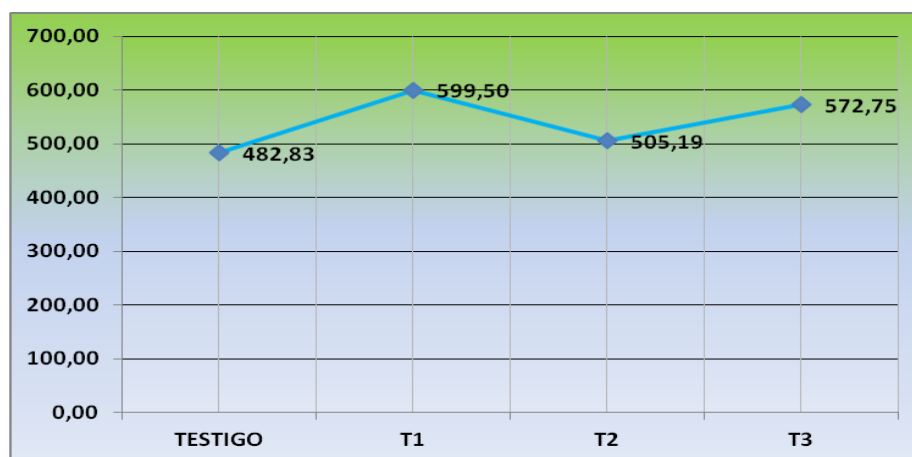
Cuadro 17.-Prueba de significancia de tukey de la Ganancia de Peso Quinta Semana

TESTIGO	T2	T3	T1
482,83 ± 98,83 a	505,19 ± 115,66 a	572,75 ± 206,38 a	599,50 ± 110,34 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza de la ganancia de peso para la quinta semana utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados presentando una ($P = 0,52$) y un coeficiente de variacion (CV) de 8.01.

Gráfico 4.- Ganancia de Peso Quinta Semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.1.5. SEXTA SEMANA

Cuadro 18.- Ganancia de Peso Sexta Semana

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	599,99 ± 1,08	444,00 ± 0,73	439,70 ± 0,48	680,72 ± 0,70
REP2	418,99 ± 1,07	576,41 ± 0,58	686,85 ± 0,67	390,89 ± 0,25
REP3	604,13 ± 0,67	325,14 ± 0,19	284,19 ± 0,34	424,38 ± 0,67
REP4	514,56 ± 0,64	260,12 ± 0,58	589,96 ± 0,46	469,10 ± 0,56
REP5	692,77 ± 0,68	671,28 ± 0,62	584,10 ± 0,57	459,66 ± 0,88
PROMEDIO	566,09 ± 103,61	455,39 ± 170,65	516,96 ± 157,20	510,95 ± 172,09

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 19.- Análisis de Varianza de la Ganancia de Peso Sexta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2830,44	566,088	10734,456
T1	5	2276,95	455,39	29119,875
T2	5	2584,8	516,96	24712,593
T3	5	2554,75	510,95	67902,777

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	30777,132	3	10259,044	0,3097778	0,8180063	3,2388715
Dentro de los grupos	529878,81	16	33117,425			
Total	560655,94	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 20.-Prueba de significancia de tukey de la Ganancia de Peso Sexta Semana

T1	T3	T2	TESTIGO
455,39 ± 170,65 a	510,95 ± 260,58 a	516,96 ± 157,20 a	566,09 ± 103,61 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza de la ganancia de peso para la sexta semana utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llegó a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados presentando una ($P = 0,82$) y un coeficiente de variación (CV) de 30.21.

Gráfico 5.-Ganancia de Peso Sexta Semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

Cuadro 21.- Ganancia de peso de la segunda a sexta semana

SEMANAS	TESTIGO	T1	T2	T3	P
2	202,44 a	192,21 a	182,91 a	208,17 a	P = > 0,05
3	473,10 a	444,95 a	457,49 a	499,63 a	P = > 0,05
4	525,30 a	407,48 a	543,99 a	499,63 a	P = > 0,05
5	482,83 a	599,50 a	505,19 a	572,75 a	P = > 0,05
6	566,09 a	455,39 a	516,96 a	510,95 a	P = > 0,05

10.2. CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS POLLOS

Cuadro 22.- Consumo de Alimento Segunda Semana (7-14 días grs)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	503,75 ± 4,05	446,47 ± 2,34	423,80 ± 2,00	494,30 ± 1,96
REP2	485,06 ± 2,69	421,39 ± 2,30	417,07 ± 2,21	488,60 ± 1,98
REP3	486,96 ± 16,23	430,83 ± 2,46	422,49 ± 1,28	493,02 ± 1,65
REP4	486,14 ± 21,90	446,61 ± 2,61	420,73 ± 1,81	480,68 ± 1,79
REP5	494,50 ± 2,27	439,90 ± 2,46	419,21 ± 2,52	493,40 ± 2,80
PROMEDIO	491,28±7,89	437,04±10,86	420,66±2,66	490,00±5,66

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 23.-Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Segunda Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2456,41	491,282	62,40992
T1	5	2185,2	437,04	118,044
T2	5	2103,3	420,66	7,051
T3	5	2450	490	31,9982

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	19765,5082	3	6588,50274	120,062125	3,5068E-11	3,23887152
Dentro de los grupos	878,01248	16	54,87578			
Total	20643,5207	19				

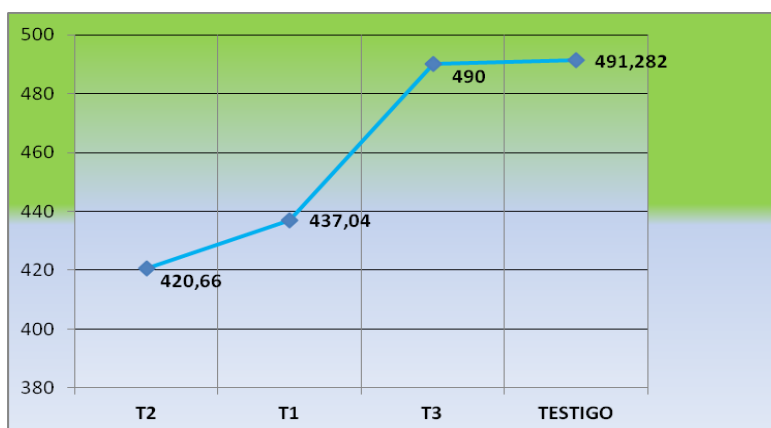
PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 24.-Prueba de significancia de tukey del Consumo de Alimento Segunda Semana

T2	T1	T3	TESTIGO
420,66 c	437,04 b	490 a	491,282 a

En lo que respecta al consumo de alimento de la segunda semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llegó a determinar que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos ($P = < 0,01$) y un coeficiente de variación de 1.47.

Gráfico 6 .- Consumo de Alimento Segunda Semana (7-14 días grs)



10.2.2. TERCERA SEMANA (14-21 DÍAS)

Cuadro 25.-Consumo de Alimento Tercera Semana (14-21 días)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	721,70 ± 9,16	629,40 ± 1,45	720,00 ±1,89	842,47 ±1,34
REP2	732,37 ±7,16	682,11 ± 1,09	699,82 ± 1,82	786,56 ± 2,00
REP3	734,25 ± 16,1	599,81 ± 1,80	684,01 ± 2,35	853,98 ± 1,71
REP4	682,16 ± 15,7	674,79 ± 3,08	721,52 ± 3,10	889,00 ± 1,99
REP5	701,54 ± 2,31	637,84 ± 1,85	678,96 ± 3,32	960,24 ± 1,49
PROMEDIO	714,40±22,22	644,79±33,91	700,86±19,73	866,45±64,06

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 26.- Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Tercera Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	3572,02	714,404	493,75763
T1	5	3223,95	644,79	1150,28435
T2	5	3504,31	700,862	389,44732
T3	5	4332,25	866,45	4104,505

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	134805,114	3	44935,0381	29,2832061	9,8462E-07	3,23887152
Dentro de los grupos	24551,9772	16	1534,49858			
Total	159357,091	19				

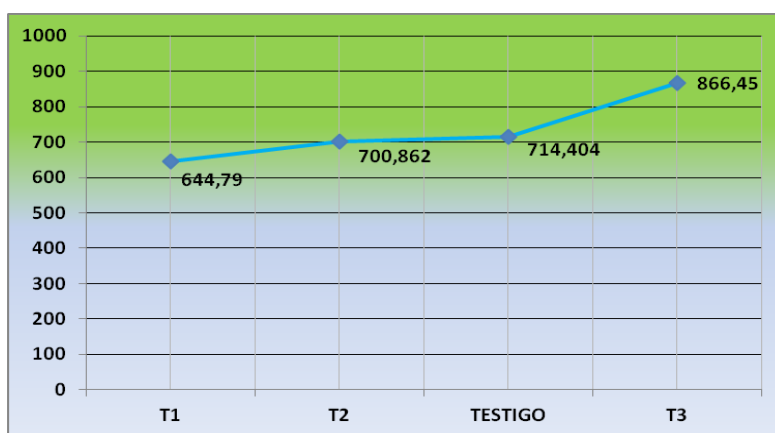
PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 27.-Prueba de significancia de tukey del Consumo de Alimento Tercera Semana

T1	T2	TESTIGO	T3
644,79 b	700,862 b	714,404 b	866,45 a

Al realizar el analisis de varianza del consumo de alimento de la tercera semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos $P = < 0,01$ y un coeficiente de variación de 19.12.

Gráfico 7.- Consumo de Alimento Tercera Semana (14-21 días)



10.2.3. CUARTA SEMANA (21-28 DÍAS)

Cuadro 28.- Consumo de Alimento Cuarta Semana (21-28 días)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1023,08 ± 5,8	1089,99 ± 2,00	1042,01 ± 2,49	1132,44 ± 0,99
REP2	995,67 ± 5,86	1125,14 ± 1,90	1010,02 ± 2,07	1135,10 ± 0,19
REP3	899,28 ± 41,4	1120,57 ± 1,58	1065,22 ± 1,51	1153,24 ± 1,70
REP4	1000,05 ± 2,3	1090,01 ± 2,29	999,88 ± 1,64	1150,04 ± 3,41
REP5	1080,92 ± 2,9	1047,3 ± 2,28	1019,28 ± 3,15	1162,20 ± 1,90
PROMEDIO	999,80±65,66	1094,602±32,17	1027,28±26,31	1146,60±12,57

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 29.- Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Cuarta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	4999	999,8	4310,95065
T1	5	5473,01	1094,602	971,68567
T2	5	5136,41	1027,282	692,27102
T3	5	5733,02	1146,604	158,00968

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	65960,03	3	21986,6767	14,3401103	8,4831E-05	3,23887152
Dentro de los grupos	24531,6681	16	1533,22926			
Total	90491,6981	19				

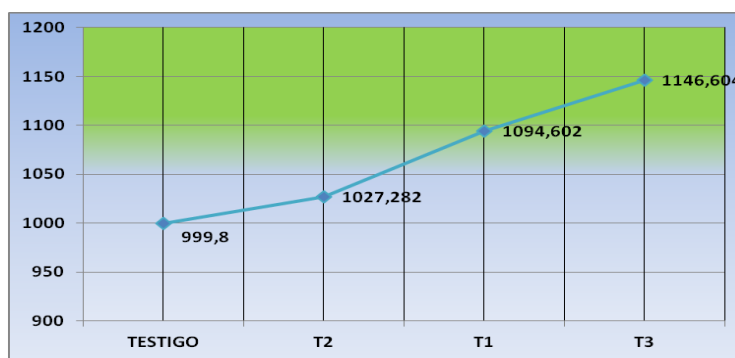
PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 30.-Prueba de significancia de tukey del Consumo de Alimento Cuarta Semana

TESTIGO	T2	T1	T3
999,8 b	1027,282 b	1094,602 a	1146,604 a

Al realizar el analisis de varianza del consumo de alimento de la cuarta semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos $P = < 0,01$ y un coeficiente de variacion de 3.20.

Gráfico 8.- Consumo de Alimento Cuarta Semana (21-28 días)



10.2.4 QUINTA SEMANA (28-35 DÍAS)

Cuadro 31.- Consumo de Alimento Quinta Semana (28-35 días)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1047,92 ± 10,47	1065,41 ± 1,8	1140,31 ± 1,40	1175,03 ± 1,40
REP2	1081,85 ± 5,03	1062,05 ± 1,9	1157,41 ± 1,83	1123,38 ± 1,83
REP3	1051,31 ± 15,47	1051,61 ± 2,1	1112,19 ± 1,96	1124,41 ± 1,96
REP4	1050,21 ± 2,29	1063,22 ± 2,66	1177,81 ± 2,48	1197,07 ± 2,48
REP5	1080,01 ± 1,60	1042,21 ± 2,61	1159,27 ± 2,48	1120,12 ± 2,48
PROMEDIO	1062,26 ± 17,10	1056,90 ± 9,78	1149,40 ± 24,68	1148,00 ± 35,63

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 32.- Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Quinta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	5311,3	1062,26	292,3928
T1	5	5284,5	1056,9	95,6663
T2	5	5746,99	1149,398	608,97932
T3	5	5740,01	1148,002	1269,60317

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	39788,568	3	13262,856	23,405299	4,2918E-06	3,23887152
Dentro de los grupos	9066,56636	16	566,660397			
Total	48855,1344	19				

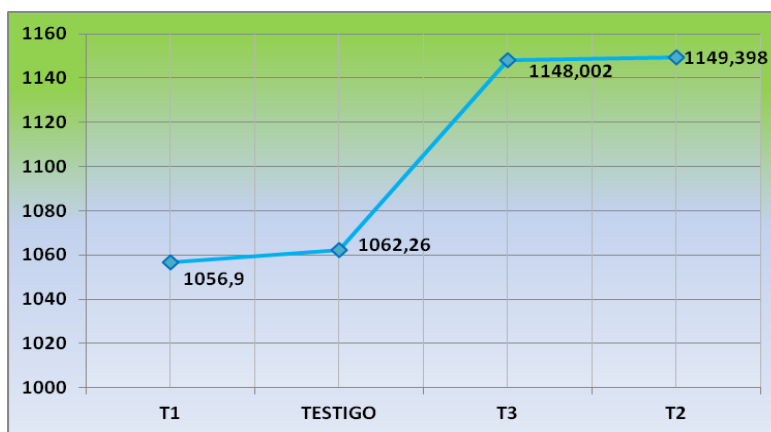
PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 33.-Prueba de significancia de tukey del Consumo de Alimento Quinta Semana

T1	TESTIGO	T3	T2
1056,9 b	1062,26 b	1148,002 a	1149,398 a

Al realizar el analisis de varianza del consumo de alimento de la quinta semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos $P = < 0,01$ y un coeficiente de variacion de 1.97.

Gráfico 9.- Consumo de Alimento Quinta Semana (28-35 días)



10.2.5. SEXTA SEMANA (35-42 DÍAS)

Cuadro 34.- Consumo de Alimento Sexta Semana (35-42 días)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	910,07 ± 3,11	676,05 ± 2,07	857,91 ± 1,97	893,14 ± 2,63
REP2	893,87 ± 2,36	706,76 ± 2,03	842,01 ± 1,57	719,41 ± 1,62
REP3	914,17 ± 5,68	690,01 ± 1,57	776,0 ± 1,86	888,94 ± 2,94
REP4	922,82 ± 1,95	700,12 ± 2,36	889,31 ± 1,82	876,91 ± 1,51
REP5	914,45 ± 1,03	724,53 ± 3,40	904,70 ± 1,83	973,19 ± 1,51
PROMEDIO	911,08±10,68	699,494±18,16	853,99±25,01	910,32±38,41

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 35.- Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Sexta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	4555,38	911,076	113,98418
T1	5	3497,47	699,494	329,88883
T2	5	4269,93	853,986	2515,08333
T3	5	4551,59	910,318	1475,93747

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	149393,271	3	49797,7569	44,9144977	5,1177E-08	3,23887152
Dentro de los grupos	17739,5752	16	1108,72345			
Total	167132,846	19				

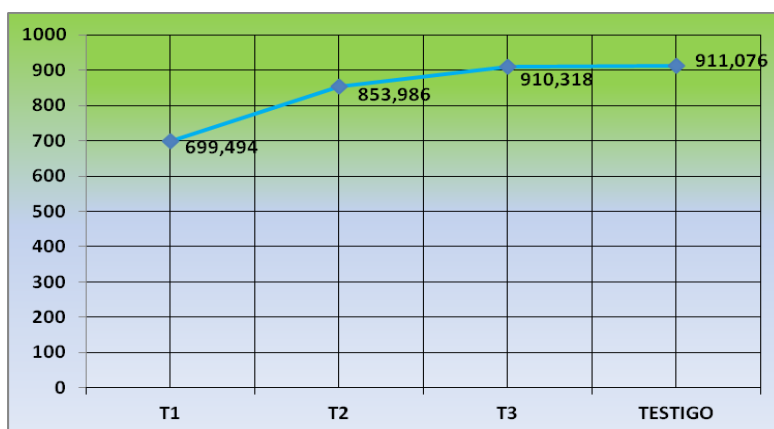
PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 36.-Prueba de Significancia de Tukey del Consumo de Alimento Sexta Semana

T1	T2	T3	TESTIGO
699,494 c	853,986 b	910,318 a	911,076 a

Al realizar el analisis de varianza del consumo de alimento de la sexta semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos ($P = < 0,01$) y un coeficiente de variacion de 2.73.

Gráfico 10.- Consumo de Alimento Sexta Semana (35-42 días)



Cuadro 37.- Consumo de alimento de la segunda a sexta semana

SEMANAS	TESTIGO	T1	T2	T3	P
2	491,28 a	437,04 b	420,66 c	490,00 a	P = <0,01
3	714,40 a	644,79 d	700,86 c	866,45 a	P = < 0,01
4	999,8 a	1094,60 b	1027,28 c	1146,60 a	P = < 0,01
5	1062,26 a	1056,90 c	1149,40 a	1148,00 a	P = < 0,01
6	911,07 a	699,49 c	853,99 b	910,32 a	P = 0,01

10.3. CONVERSIÓN ALIMENTICA

10.3.1. SEGUNDA SEMANA

Cuadro 38.- Conversión Alimenticia Segunda Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	2,44	2,46	2,28	2,22
REP2	2,39	2,37	2,05	2,24
REP3	2,33	1,97	2,47	2,28
REP4	2,43	2,40	2,26	2,54
REP5	2,54	2,20	2,29	2,32
PROMEDIO	2,41±0,07	2,28±0,19	2,27±0,15	2,32±0,13

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 39.- Análisis de Varianza Conversión Alimenticia Segunda Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	12,13	2,426	0,00593
T1	5	11,4	2,28	0,03935
T2	5	11,35	2,27	0,02225
T3	5	11,6	2,32	0,0166

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,07636	3	0,02545333	1,21019058	0,33802886	3,23887152
Dentro de los grupos	0,33652	16	0,0210325			
Total	0,41288	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 40.-Prueba de significancia de tukey del Conversion Alimenticia Segunda Semana

T1	T2	T3	TESTIGO
2,28 a	2,27 a	2,32 a	2,42 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el analisis de varianza de la conversion alimenticia de la segunda semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos ($P = 0,33$) y un coeficiente de variacion de 5.77.

Gráfico 11.- Conversión Alimenticia Segunda Semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.3.2. TERCERA SEMANA

Cuadro 41.- Conversión Alimenticia Tercera Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1,62	1,50	1,58	1,54
REP2	1,52	1,59	1,47	1,49
REP3	1,43	1,36	1,59	1,62
REP4	1,42	1,52	1,46	1,97
REP5	1,58	1,43	1,59	2,14
PROMEDIO	1,54±0,10	1,48±0,09	1,56±0,09	1,75±0,13

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro.-42 Análisis de Varianza de la Conversion Alimenticia Tercera Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	7,57	1,514	0,00788
T1	5	7,4	1,48	0,00775
T2	5	7,69	1,538	0,00447
T3	5	8,76	1,752	0,08227

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,2269	3	0,07563333	2,95529289	0,06401801	3,23887152
Dentro de los grupos	0,40948	16	0,0255925			
Total	0,63638	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

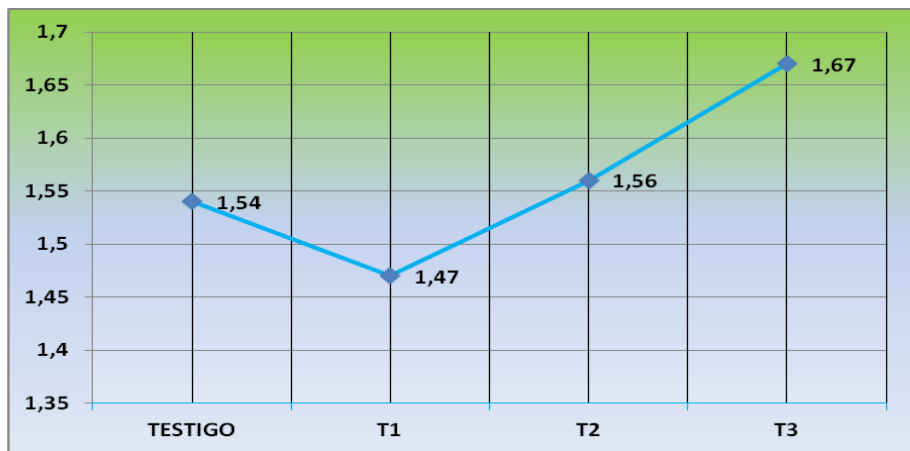
Cuadro 43.-Prueba de significancia de Tukey de la Conversion Alimenticia Tercera Semana

T1	TESTIGO	T2	T3
1,47 a	1,54 a	1,56 a	1,67 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el analisis de varianza de la conversion alimenticia de la tercera semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos ($P = 0,06$) y un coeficiente de variacion de 6.57.

Gráfico 12.- Conversión Alimenticia Tercera Semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.3.3. CUARTA SEMANA

Cuadro 44.- Conversión Alimenticia Cuarta Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1,79	2,34	1,94	2,03
REP2	2,15	1,89	1,78	1,95
REP3	1,64	1,85	2,06	2,52
REP4	1,84	2,67	1,90	1,94
REP5	2,16	2,07	1,79	1,72
PROMEDIO	1,91±0,16	2,16±0,38	1,89±0,08	2,03±0,25

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 45.- Análisis de Varianza Conversion Alimenticia Cuarta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	9,58	1,916	0,05303
T1	5	10,82	2,164	0,11738
T2	5	9,47	1,894	0,01338
T3	5	10,16	2,032	0,08767

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,231015	3	0,077005	1,13467914	0,36487883	3,23887152
Dentro de los grupos	1,08584	16	0,067865			
Total	1,316855	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 46.-Prueba de significancia de Tukey de la Conversion Alimenticia Cuarta Semana

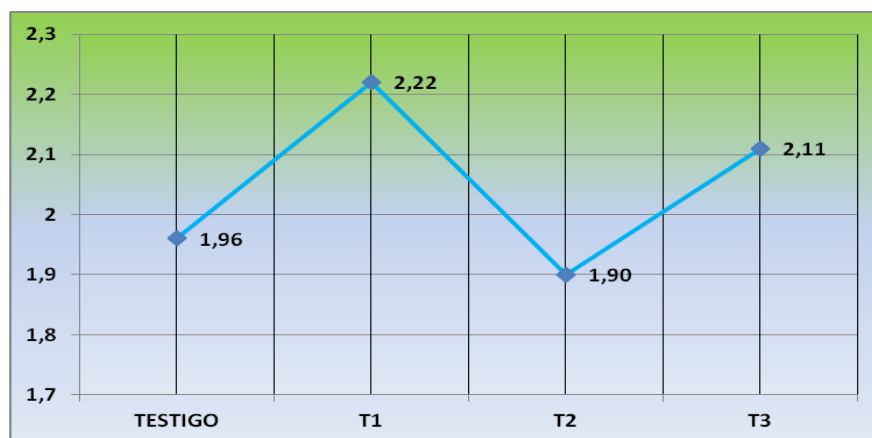
T2	TESTIGO	T3	T1
1,89 a	1,91 a	2,03 a	2,16 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el analisis de varianza de la conversion alimenticia de la cuarta semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existen

diferencias significativas entre los tratamientos ($P = 0,36$) y un coeficiente de variación de 8.63.

Grafico 13.- Conversión Alimenticia Cuarta Semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.3.4. QUINTA SEMANA

Cuadro 47.- Conversión Alimenticia Quinta Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	2,12	2,19	2,24	1,67
REP2	2,32	2,06	2,52	1,35
REP3	1,97	1,57	1,68	2,26
REP4	2,20	1,41	2,42	2,05
REP5	1,79	2,82	2,10	2,10
PROMEDIO	2,31±0,56	2,01±0,52	2,19±0,63	1,89±0,35

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 48.- Análisis de varianza de Conversión Alimenticia Quinta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	10,4	2,08	0,04245
T1	5	10,05	2,01	0,31115
T2	5	10,96	2,192	0,10812
T3	5	9,43	1,886	0,13663

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,24652	3	0,08217333	0,54933289	0,65578581	3,23887152
Dentro de los grupos	2,3934	16	0,1495875			
Total	2,63992	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

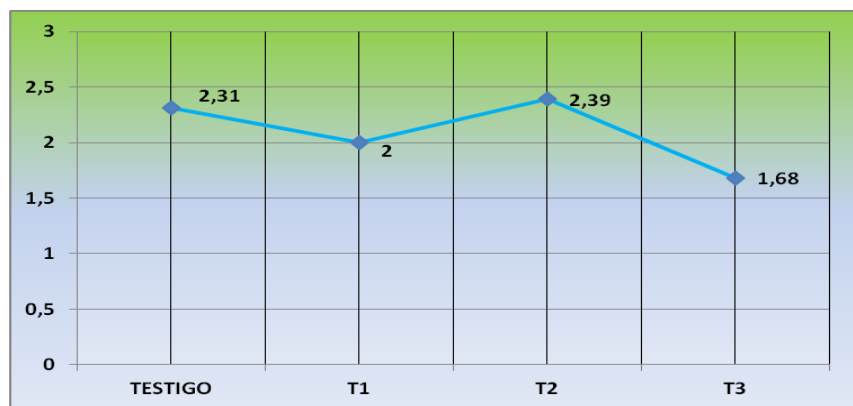
Cuadro 49.-Prueba de significancia de Tukey de la Conversion Alimenticia Quinta Semana

T3	T1	TESTIGO	T2
1,89 a	2,01 a	2,08 a	2,19 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el analisis de varianza de la conversion alimenticia de la quinta semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos ($P = 0,66$) y un coeficiente de variacion de 24.64.

Gráfico 14.- Conversión Alimenticia Quinta Semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.3.5. SEXTA SEMANA

Cuadro 50.- Conversión Alimenticia Sexta Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1,52	1,73	1,95	1,61
REP2	2,13	1,63	1,54	2,84
REP3	1,52	2,12	2,73	2,09
REP4	1,79	2,69	1,51	1,87
REP5	1,62	1,66	1,55	2,11
PROMEDIO	1,72±0,66	1,97±0,32	1,86±0,26	2,10±0,61

ANÁLISIS DE VARIANZA**Cuadro 51.- Análisis de Varianza de la Conversion Alimenticia Sexta Semana**

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	8,28	1,656	0,09813
T1	5	9,83	1,966	0,20253
T2	5	9,28	1,856	0,27148
T3	5	10,52	2,104	0,21018

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,536815	3	0,17893833	0,9149112	0,45586013	3,23887152
Dentro de los grupos	3,12928	16	0,19558			
Total	3,666095	19				

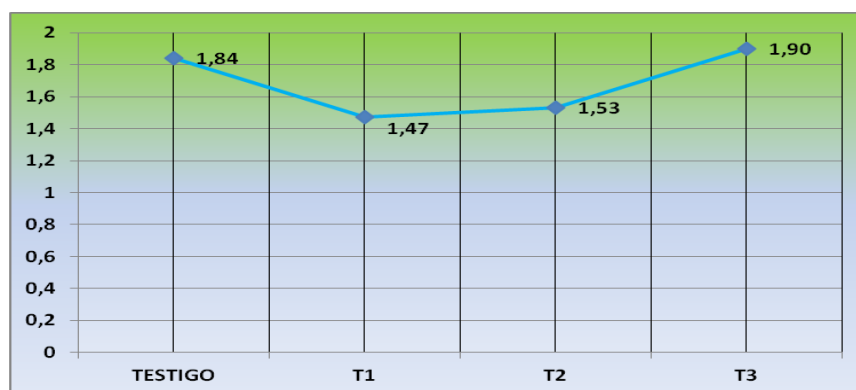
PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY**Cuadro 52.-Prueba de significancia de Tukey de la Conversion Alimenticia Sexta Semana**

T1	T2	TESTIGO	T3
1,97 a	1,86 a	1,72 a	2,10 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el analisis de varianza de la conversion alimenticia de la sexta semana utilizando el probiótico *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos ($P = > 0,46$) y un coeficiente de variacion 27.69.

Gráfico 15.- Conversión Alimenticia Sexta Semana



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

Cuadro 53.- Conversion alimenticia de la segunda a sexta semana

SEMANAS	TESTIGO	T1	T2	T3	P
2	2,42	2,28	2,27	2,32	P = > 0,05
3	1,54	1,47	1,56	1,67	P = > 0,05
4	1,91	2,16	1,89	2,03	P = > 0,05
5	2,08	2,01	2,19	1,89	P = > 0,05
6	1,72	1,97	1,86	2,10	P = > 0,05

10.4. VARIABLES DE ESTUDIO DEL FAENAMIENTO

Se detalla los resultados en porcentajes y peso de las variables estudiadas en el proceso de faenamiento:

- Rendimiento a la canal
- Rendimiento de pechuga
- Rendimiento de muslo
- Porcentaje de grasa abdominal

10.4.1. PESO A LA CANAL

Cuadro 54.- Peso a la Canal

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1,82	1,68	1,59	2,27
REP2	2,10	1,82	2,27	1,91
REP3	1,82	1,68	1,73	1,95
REP4	2,21	1,55	2,18	2,14
REP5	1,87	1,86	1,82	2,00
PROMEDIO	1,96	1,72	1,92	2,05

11.4.2. PORCENTAJE DEL PESO A LA CANAL

Cuadro 55.- Rendimiento a la Canal

TRATAMIENTOS	TESTIGO %	T1 %	T2 %	T3%
REP1	66,67	66,07	68,63	78,30
REP2	83,64	68,97	72,67	71,19
REP3	65,57	61,67	66,09	74,21
REP4	85,92	73,91	80,00	87,04
REP5	65,63	68,33	66,67	68,75
PROMEDIO	73,49	67,79	70,81	75,90

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 56.- Análisis de Varianza Rendimiento a la Canal

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	367,43	73,486	107,13643
T1	5	338,95	67,79	19,8878
T2	5	354,06	70,812	33,02152
T3	5	379,49	75,898	51,50557

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	182,689975	3	60,8966583	1,15143046	0,35874047	3,23887152
Dentro de los grupos	846,20528	16	52,88783			
Total	1028,89526	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

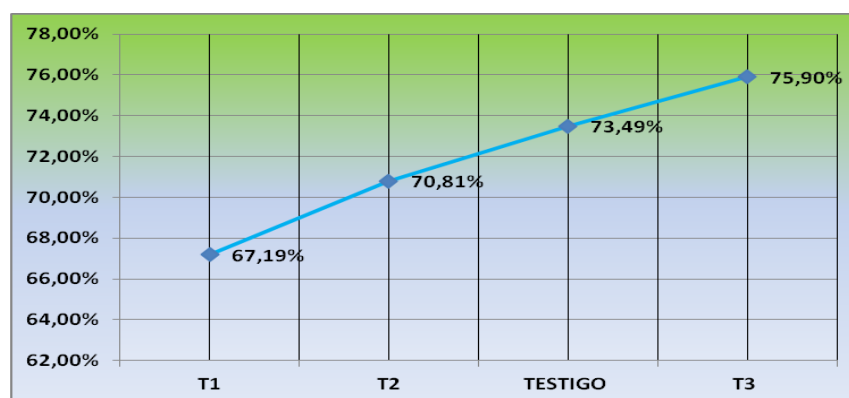
Cuadro 57.-Prueba de significancia de Tukey del rendimiento a la canal

T1	T2	TESTIGO	T3
67,19 % a	70,81% a	73,49% a	75,90% a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza en cuanto al rendimiento a la canal utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existe diferencias significativas entre los tratamientos con una ($P = 0,36$) y un coeficiente de variación de 9.65.

Grafico 16.- Rendimiento a la canal



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.4.3. MERMA

Cuadro 58.- Rendimiento de Merma

TESTIGO	T1	T2	T3
26,51%	32,81%	29,19%	24,10%

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 59.- Análisis de Varianza del Rendimiento de Merma

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	132,57	26,514	107,13643
T1	5	161,05	32,21	19,8878
T2	5	145,94	29,188	33,02152
T3	5	120,51	24,102	51,50557

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	182,689975	3	60,8966583	1,15143046	0,35874047	3,23887152
Dentro de los grupos	846,20528	16	52,88783			
Total	1028,89526	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

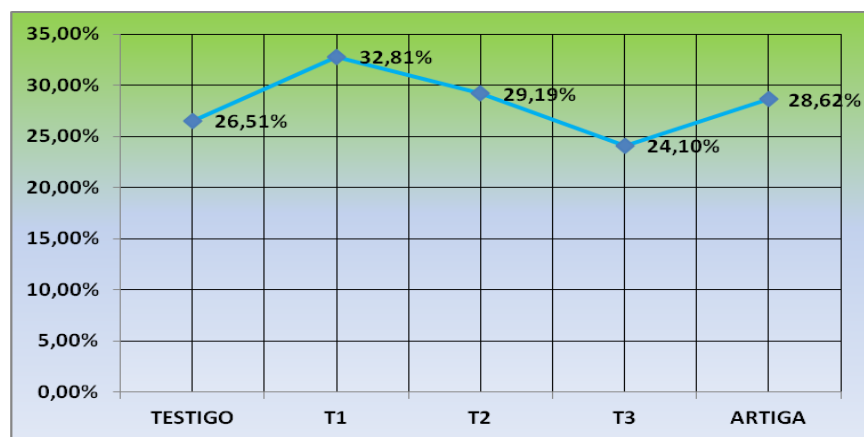
Cuadro 60.-Prueba de significancia de Tukey del rendimiento de merma

T3	TESTIGO	T2	T3
24,10 % a	26,51% a	29,19 % a	32,81 % a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza en cuanto a la merma utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llegó a determinar que no existe diferencia significativa entre los tratamientos con una ($P = 0,36$).

Gráfico 17.- Porcentaje de Merma



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.4.4. PECHUGA

Cuadro 61.- Peso de Pechuga

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	0,69	0,59	0,64	0,86
REP2	0,59	0,64	0,91	0,64
REP3	0,82	0,55	0,68	0,77
REP4	0,64	0,55	0,64	0,77
REP5	0,77	0,73	0,68	0,59
PROMEDIO	0,70	0,612	0,71	0,73

Cuadro 62.- Rendimiento de Pechuga

TRATAMIENTOS	TESTIGO %	T1 %	T2 %	T3 %
REP1	37,50	35,14	40,00	38,00
REP2	28,26	35,00	40,00	33,33
REP3	45,00	32,43	39,47	40,19
REP4	28,69	35,29	29,17	36,17
REP5	35,79	39,02	37,50	29,55
PROMEDIO	35,05	35,376	37,23	35,45

ANÁLISIS DE VARIANZA**Cuadro 63.- Análisis de Varianza Peso de Pechuga**

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	175,24	35,048	48,02657
T1	5	176,88	35,376	5,54053
T2	5	186,14	37,228	21,34997
T3	5	177,24	35,448	17,19822

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	14,52934	3	4,84311333	0,2103066	0,88777673	3,23887152
Dentro de los grupos	368,46116	16	23,0288225			
Total	382,9905	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

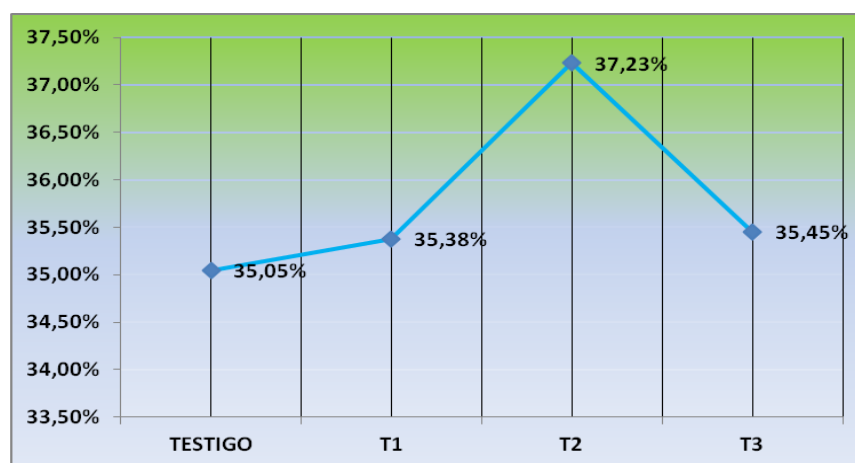
Cuadro 64.-Prueba de significancia de Tukey del rendimiento de Pechuga

TESTIGO	T1	T3	T2
35,05 % a	35,38 % a	35,45 % a	37,23 % a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza en cuanto al Peso de pechuga utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos con una ($P = 0,89$) y un coeficiente de variación de 14.20.

Gráfico 18.- Rendimiento de Pechuga



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.4.5. MUSLO

Cuadro 65.- Peso de Muslo

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	0,32	0,28	0,32	0,45
REP2	0,45	0,27	0,45	0,27
REP3	0,28	0,32	0,27	0,18
REP4	0,32	0,45	0,32	0,36
REP5	0,36	0,28	0,32	0,27
PROMEDIO	0,35	0,32	0,34	0,31

Cuadro 66.- Rendimiento de Muslo

TRATAMIENTOS	TESTIGO %	T1 %	T2 %	T3 %
REP1	17,50	13,51	20,00	20,00
REP2	21,74	15,00	20,00	14,29
REP3	12,50	18,92	15,69	9,46
REP4	14,34	29,41	14,68	17,02
REP5	19,50	12,2	17,50	13,64
PROMEDIO	17,12	17,808	17,57	14,88

ANÁLISIS DE VARIANZA**Cuadro 67.- Análisis de varianza del Rendimiento de Muslo**

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	85,58	17,116	14,05648
T1	5	89,04	17,808	48,41257
T2	5	87,87	17,574	5,92528
T3	5	74,41	14,882	15,51402

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	26,9281	3	8,97603333	0,42789702	0,73575444	3,23887152
Dentro de los grupos	335,6334	16	20,9770875			
Total	362,5615	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY**Cuadro 68.-Prueba de significancia de Tukey del rendimiento de muslo**

TESTIGO	T3	T2	T1
17,12 % a	14,88 % a	17,57 % a	17,81 % a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza en cuanto al rendimiento de muslo utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llegó a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos con una ($P = 0,74$) y un coeficiente de variación de 23.33.

Gráfico 19.- Rendimiento de Muslo



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.4.6. GRASA ABDOMINAL

Cuadro 69.- Peso de Grasa Abdominal (grs)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	67,30	43,7	41,70	53,70
REP2	69,30	38,80	76,00	47,40
REP3	33,00	72,1	60,00	41,70
REP4	60,90	59,6	50,70	49,30
REP5	55,10	53,6	45,20	68,30
PROMEDIO	57,12	53,56	54,72	52,08

Cuadro 70.- Porcentaje de Grasa Abdominal

TRATAMIENTOS	TESTIGO %	T1 %	T2 %	T3 %
REP1	2,50	1,72	1,80	1,85
REP2	2,77	1,47	2,43	1,74
REP3	1,19	2,65	2,20	1,61
REP4	2,39	2,85	1,86	2,01
REP5	1,90	1,97	1,66	2,35
PROMEDIO	2,15	2,132	1,99	1,91

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 71.- Análisis de Varianza del Porcentaje de Grasa Abdominal

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	10,75	2,15	0,38715
T1	5	10,66	2,132	0,35452
T2	5	9,95	1,99	0,0999
T3	5	9,56	1,912	0,08152

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,19652	3	0,06550667	0,2838582	0,83630817	3,23887152
Dentro de los grupos	3,69236	16	0,2307725			
Total	3,88888	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 72.-Prueba de significancia de Tukey del porcentaje de grasa

T3	T2	T1	TESTIGO
1,91 % a	1,99 % a	2,13 % a	2,15 % a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Al realizar el análisis de varianza en cuanto al porcentaje de grasa abdominal utilizando el *saccharomyces cerevisiae* se llegó a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos con una ($P = 0,84$) y un coeficiente de variación de 23.71.

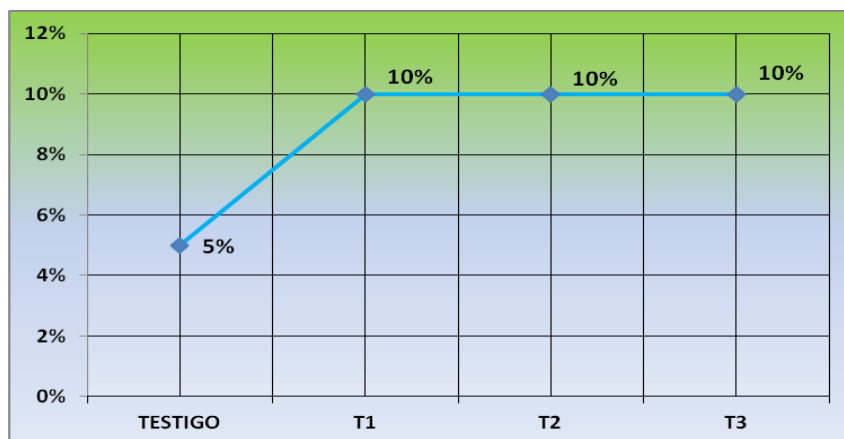
Gráfico 20.- Porcentaje de Grasa Abdominal



No existe diferencia significativa entre los tratamientos

10.5. MORTALIDAD

Gráfico 21.- Índice de mortalidad



En cuanto a la mortalidad en la presente investigación se presentaron 7 bajas (3,5%) en todo el periodo de crianza, de los cuales 1 se presentó en el grupo testigo a la sexta semana, 2 en el grupo T1 1 a la quinta semana y el otro a la sexta semana, 2 en el grupo T2 1 a la quinta semana y otro a la sexta semana y 2 en el grupo T3 como se lo aprecia en el cuadro a la sexta semana.

10.6. ANÁLISIS ECONÓMICO

En este capítulo damos énfasis al detalle del Análisis económico de los tratamientos experimentales y del grupo testigo, en base a la utilización de probiótico *Saccharomyces cerevisiae* en pollos de engorde de la línea genética Ross 308 a partir de la segunda semana de edad, realizado en el departamento de producción de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí.

10.6.1. COSTO DEL ALIMENTO DE LOS POLLOS POR TRATAMIENTO.

En el cuadro a continuación se detalla el costo del alimento del pollo y el precio del mismo por tratamiento desde su inicio hasta el final.

Cuadro 73.- Consumo y Precio del Alimento por Tratamiento

FASES	TESTIGO	T1	T2	T3
A. PREINICIAL	7.50	7.50	7.50	7.50
Precio kg	0.67	0.67	0.67	0.67
COSTO	5.02	5.02	5.02	5.02
A. INICIAL	60.28	54.09	56.08	67.82
Precio kg	0.67	0.58	0.59	0.59
COSTO	40.39	31.61	33.07	40.34
A. CRECIMIENTO	103.10	106.33	107.64	113.09
Precio kg	0.65	0.58	0.58	0.59
COSTO	67.02	61.31	62.62	66.38
A. ENGORDE	45.29	34.47	42.21	45
Precio kg	0.63	0.57	0.57	0.58
COSTO	28.53	19.65	24.25	26.08
TOTAL kg	216.17	202.39	213.43	233.41
COSTO TOTAL	140.96	117.59	124.96	137.82

En este cuadro se resalta que el alimento fue el mismo en la primera semana para todos los grupos, por ello se dividió la cantidad de alimento consumido para los cuatro grupos de tratamiento; el valor de este alimento es de 0.67 centavos de dólar por Kg.

10.6.2. CONSUMO DE ALIMENTO

Gráfico 22.- Consumo de Alimento por Tratamiento de Estudio



Como se observa en el grafico, el grupo que menos alimento consumio fue el tratamiento T1 con 202.39 Kg., mientras tanto que el grupo de tratamiento que mas alimento consumio es el T3 con 233.41Kg.

10.6.3. PRECIO DE ALIMENTO

Gráfico 23.- Precio del alimento por Tratamiento



Como se observa en la grafica, el tratamiento T1 fue el de menor costo de inversión obtuvo 117.59 dólares desde la fase inicial hasta la fase final, mientras que el grupo testigo necesito mayor inversión con 140,96 dólares.

10.6.5. COSTO TOTAL TRATAMIENTOS

A continuación se detalla los rubros de cada grupo de estudio desde la fase de inicio hasta la final:

Cuadro 74.- Costo por Tratamiento

RUBRO	CANTIDAD	TESTIGO	T1	T2	T3
POLLOS	50	\$ 35	35	35	35
ALIMENTACION		140.96	117.59	124.96	137.82
DETERGENTE	\$6	1.50	1.50	1.50	1.50
MEDICAMENTOS	\$7	1.75	1.75	1.75	1.75
DESINFECTANTES	\$14.50	3.63	3.63	3.63	3.63
VACUNAS	\$14	3.5	3.5	3.5	3.5
GAS	\$2.50	0.63	0.63	0.63	0.63
TRANSPORTE	\$25	6.25	6.25	6.25	6.25
MANO DE OBRA	\$10	2.50	2.50	2.50	2.50
OTROS	\$30	7.5	7.5	7.5	7.5
TOTAL		203.24	179.85	187.22	200.08

Gráfica 24.- Costo por Tratamiento



En la gráfica se observa que el mayor costo de inversion desde la fase de inicio hasta la fase final por tratamiento es la del grupo testigo con 203.24 dolares, mientras que el de menor inversion fue el T1 con 179.85 dolares.

10.6.6. RENTABILIDAD POR POLLO

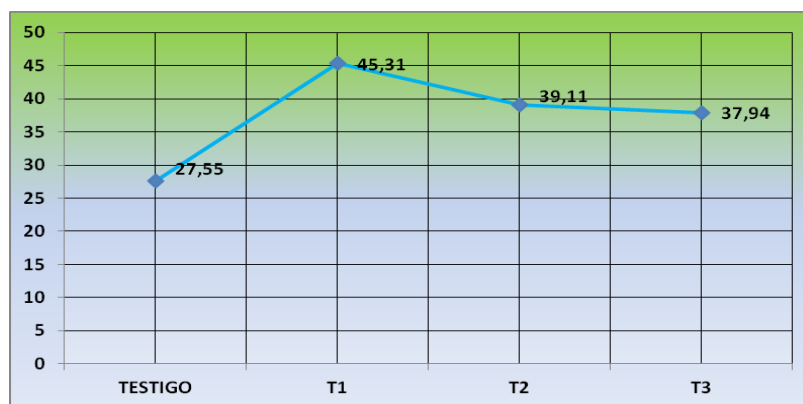
A continuación se detalla los rubros por pollo y la rentabilidad del mismo:

Cuadro 75.- Rentabilidad por Pollo.

	TESTIGO	T1	T2	T3
Costo de producción	203,24	179,85	187,22	200,08
Libras producidas	256,43	250,18	251,48	264,47
Costo por libra	0,88	0,81	0,83	0,84
Precio de venta	0,90	0,90	0,90	0,90
Ingresos	230,79	225,16	226,33	238,02
Utilidad	27,55	45,31	39,11	37,94
Rentabilidad	13,56	25,19	20,89	18,96

10.6.7. UTILIDAD

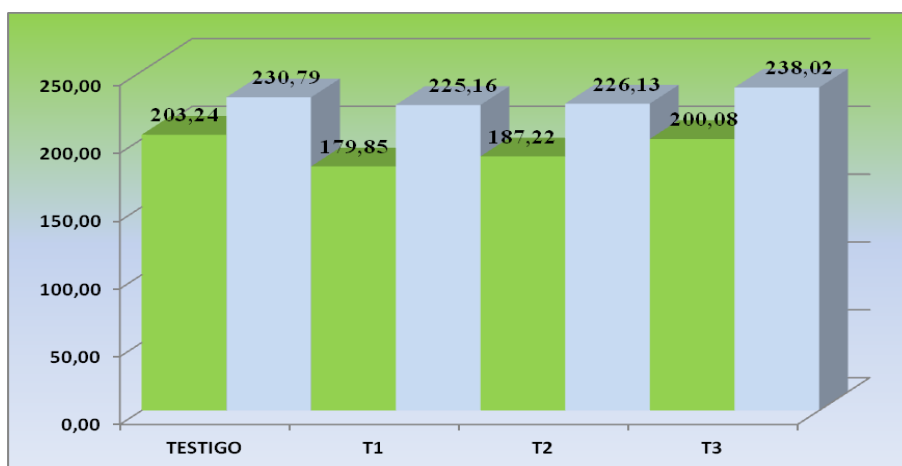
Gráfico 25.- Utilidad en Tratamientos de estudio.



En cuanto a la utilidad obtenida utilizando el probiotico *saccharomyces cerevisiae* encontramos que la utilidad mas alta la obtuvo el tratamiento T1 (0,20%) con 45,31 dolares en tanto que, la utilidad mas baja la obtuvo el tratamiento Testigo con 27,55 dolares.

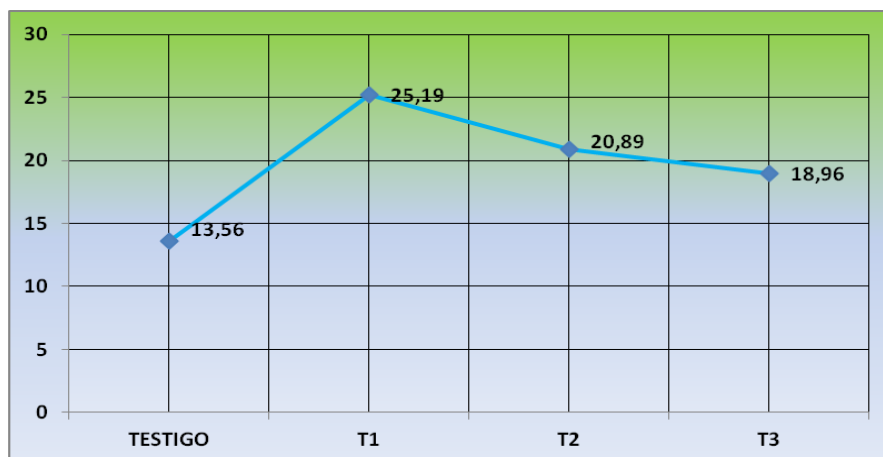
10.6.8. RELACION COSTO BENEFICIO

Gráfico 26.- Costo Beneficio



10.6.8. RENTABILIDAD

Gráfico 27.- Rentabilidad



El grupo de estudio que obtuvo una mayor rentabilidad fue el grupo T1 con un costo beneficio de 35,19 dolares, mientras que el grupo testigo fue menor rentabilidad con 13,56 dolares, como se ve en la grafica.

11. CONCLUSIONES

1. De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación, se concluye que;
2. Al evaluar el consumo de alimento en las diferentes dietas desde la segunda hasta la sexta semana de vida de los pollos utilizando el *Saccharomyces cerevisiae* Testigo (0%), T1 (0,20%), T2 (0,30%) y T3 (0,40%) se llego a determinar que existen diferencias altamente significativa entre los tratamientos $P = < 0,01$ en las dietas evaluadas, podemos decir que la dieta T1 (0,20%) fue la que menos consumo de alimento tuvo en la tercera, quinta y sexta semana, el T2 (0,30%) en la segunda semana y TESTIGO en la cuarta semana.
3. Al evaluar la ganancia de peso de los pollos desde la segunda semana hasta la sexta semana de vida utilizando el *Saccharomyces cerevisiae* en las diferentes dietas Testigo (0%), T1 (0,20%), T2 (0,30%) y T3 (0,40%) se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos $P = > 0,05$ en las dietas evaluadas.
4. Al evaluar la conversión alimenticia desde la segunda hasta la sexta semana de vida de los pollos utilizando el *Saccharomyces cerevisiae* en las diferentes dietas Testigo (0%), T1 (0,20%), T2 (0,30%) y T3 (0,40%), se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos $P = > 0,05$ en las dietas evaluadas.
5. En lo que se refiere a los parámetros evaluados pos-mortem se concluye que;

Al evaluar el rendimiento a la canal utilizando el *Saccharomyces cerevisiae* en las diferentes dietas Testigo (0%), T1 (0,20%), T2 (0,30%) y T3 (0,40%) se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos $P = > 0,05$.
6. Al evaluar el rendimiento de pechuga y muslo de los pollos utilizando el *Saccharomyces cerevisiae* Testigo (0%), T1 (0,20%), T2 (0,30%) y T3 (0,40%) en las diferentes dietas se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos $P = > 0,05$.

7. Al evaluar el porcentaje de grasa abdominal utilizando el *Saccharomyces cerevisiae* en las diferentes dietas Testigo (0%), T1 (0,20%), T2 (0,30%) y T3 (0,40%) se llego a determinar que no existen diferencias significativas entre los tratamientos $P = > 0,05$.
8. Al evaluar el índice de mortalidad de los pollos utilizando el *Saccharomyces cerevisiae* en las diferentes dietas Testigo (0%), T1 (0,20%), T2 (0,30%) y T3 (0,40%), se llego a determinar que el grupo TESTIGO obtuvo un índice de mortalidad del 5% y los demás grupos tratamientos obtuvieron un índice de mortalidad del 10%.
9. En lo que se refiere a la relación costo beneficio utilizando el *Saccharomyces cerevisiae* en las diferentes dietas se pudo llegar a determinar que la dieta T1 (0,20%) fue la que presento menor costo de producción (179,85) y mayores ingresos (225,16) mostrando una rentabilidad de (25,19) superando a la dieta T2 (0,30%), T3 (0,40%) y TESTIGO.

12. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso de la dieta T1 (0,20%) en vista de que en la tercera, quinta y sexta semana ha ocasionado menos consumo de alimento lo que desencadena en un menor costo de producción en cuanto a la alimentación.
2. Realizar mayores estudios agregando el probiótico *Saccharomyces cerevisiae* en las dietas alimenticias de los pollos de engorde en diferentes % de la dieta.
3. Evaluar las dietas bromatológicamente antes de ser suministrada en la experimentación a los pollos de engorde para poder observar si existen variabilidad entre las dietas.
4. Difundir todos los resultados obtenidos y tenerlos al alcance de todos los avicultores del país dándoles a conocer que el probiótico alcanza una respuesta productiva y económica optima del pollo en función a la disminución al consumo de alimento.
5. Los resultados obtenidos en esta investigación abren las puertas a continuar investigando sobre los aspectos en la producción avícola utilizando el probiótico *Saccharomyces cerevisiae* en las dietas alimenticias, no solo a partir de la segunda semana de edad si no desde el primer día de nacido o dar en las dietas solo en la fase final de los pollos esperando resultados para aclarar conceptos y tomar decisiones del uso del probiótico suplantando a los APC en la producción de pollos.

13. ANÁLISIS DE COSTOS

Cuadro 55.- Presupuesto

Productos	Presentación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
200 pollos Ross	Caja x 100	2	70.00	140.00
Levaduras (Saccharomyces Cerevisiae)	Saco de 25 kg	4860 Gramos		25.66
Gas	Cilindro	1	2.50	2.50
Vitaminas	Fundas 1000 gr.	4	1.75	7.00
Vacunas	Gumboro 500 dosis	1	6.50	6.50
Vacunas	Newcastle 500 dosis	1	5.75	5.75
Desinfectante	Iodine 1 litro	1	14.50	14.50
Alimento	Sacos 40 kg	21.64 kg	562.64	562.64
Luz		130	20.00	20.00
Criadoras		1	45.00	45.00
Bebederos manuales 4 litros		20	3.30	66.00
Bandejas de recepción		6	5	30.00
Comederos tipo volva		20	6	120.00
Cepillo			1	1.00
Malla plástica			25	25.00

Fundas plásticos	Rollos 12x18	2	3	6.00
Computadora			500	500.00
Internet			30	30.00
Gastos varios			60.00	60.00
	TOTAL			1667.55

14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro 56.- Actividades

ACTIVIDADES	Meses														
	sep	oct	nov	diciembre				Enero				febrero	Marzo	abril	Mayo- Agosto
Elaboración de proyectos	x	x													
Aprobación de proyecto		x	x												
Adecuación del galpón			x												
Recepción de los pollitos				x											
Peso inicial de los pollitos				x											
Vacunación de los pollitos				x											
Sorteo de los tratamientos					x										
Control y pesos de las aves				x	x	x	x	x	x						
Control de consumo				x	x	x	x	x	x						
Control de mortalidad				x	x	x	x	x	x						
Elaboración de alimento				x	x		x		x						
Faenamiento de las aves									x						
Tabulación de datos										x	x	x	x		
Presentación de informe final														x	X
Sustentación del proyecto															X

15. BIBLIOGRAFÍA.

- Autor: Guillermo García Hernández, Néstor Ledesma Martínez y Odette Urquiza bravo. Departamento de Medicina y Zootecnia de Aves, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. <http://www.engormix.com/MA-avicultura/sanidad/articulos/longitud-vellosidades-intestinales-cantidad-t4356/165-p0.htm>
- Autor: Miazza Raúl Daniel, Marcela Peralta, AJ Nilson, Mery Picco (Unidad de Investigación Aviar. Producción Avícola. Facultad de Agr. y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina). <http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/asociacion-levadura-cerveza-cerevisiae-t3489/141-p0.htm>
- ORELLANA J. 08-10-2012 consumo perca pita de carne de pollo. Disponible en : http://www.amevea-ecuador.org/datos/AMEVEA_2007___ING._JOSE_ORELLANA.PDF
- FATUFE, A.A and MATANMI, I.O.. Effect of probiotics, organic acids or their mix on the growth performance of starting cockerels. Arch. zootec. [online]. 2011, vol.60, n.229 [cited 2012-08-26], pp. 149-152 . Available from: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000405922011000100019&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0004-0592. <http://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922011000100019>.
- FERREIRA, Célia Lucia et al. TERMINOLOGY CONCEPTS OF PROBIOTIC AND PREBIOTIC AND THEIR ROLE IN HUMAN AND ANIMAL HEALTH. Rev Salud Anim.[online]. 2011, vol.33, n.3 [citado 2012-08-26], pp. 137-146. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253570X2011000300001&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0253-570X.

- GARCÍA CURBELO, Yanelys; GARCÍA, Yaneisy; LÓPEZ, Anahí y BOUCOURT, R.. Probióticos: una alternativa para mejorar el comportamiento animal. Revista Cubana de Ciencia Agrícola [en línea] 2005, vol. 39 [citado 2012-0827]. Disponible en Internet: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=193017845001>. ISSN 0034-7485.

- <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3520/ART%C3%8DCULOS-OTRAS-ESPECIES-ARCHIVO/.html>

- <http://ddd.uab.cat/pub/tesis/2007/tdx-0124108-134256/rml1de1.txt>

- <http://www.cuencarural.com/granja/avicultura/64835-cuando-la-nutricion-ayuda-a-la-salud-intestinal-de-los-pollos/>

- HOYOS H, Deiver et al. UTILIDAD DE LOS MICROORGANISMOS EFICACES (EM®) EN UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE CÓRDOBA: PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y CONTROL AMBIENTAL. Rev.MVZ Cordoba [online]. 2008, vol.13, n.2 [cited 2012-08-26], pp. 1369-1379 . Available from: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682008000200013&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0122-0268.

- LINARES, M.J; PERALTA, M.F; MIAZZO, R.D y NILSON, A.J. Efecto de la Levadura de cerveza (S. cerevisiae) asociada con vitamina E sobre las variables productivas y la calidad de la canal de pollos parrilleros. InVet [online]. 2009, vol.11,n.1[citado 20120827],pp.4954.Disponible en:<http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-34982009000100005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1668-3498.

- MAIORKA, A et al. Utilização de Prebióticos, Probióticos ou Simbióticos em Dietas para Frangos. Rev. Bras. Cienc. Avic. [online]. 2001, vol.3, n.1 [citado 20120826],pp.7582.Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2001000100008&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1516-635X. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-635X2001000100008>.

- Miazzo Raul Daniel, Marcela Peralta, AJ Nilson, Mery Picco (Unidad de Investigación Aviar. Producción Avícola. Facultad de Agr. y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina). 2011

- Peralta, M. F., Miazzo, R. D. y Nilson, A. Unidad de Investigación Aviar, Depto.de Producción Animal, Fac. de Agr. y Vet. Universidad Nacional de Río Cuarto. 5800- Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Email: mperalta@ayv.unrc.edu.ar ojo <http://www.produccion-animal.com.ar/>

- PELICANO, ERL et al. Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters. Rev. Bras. Cienc. Avic. [online]. 2005, vol.7, n.4 [cited 2012-08-26], pp. 221-229 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516635X2005000400005&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1516-635X. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-635X2005000400005>.

- Yanelys García Curbelo, Yaneisy García, Anahí López y R. Boucourt Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana Correo electrónico: ygarcia@ica.co.cu

16. ANEXOS

Cuadro 3.- Divisiones por Tratamiento

Tratamientos	Unidad Experimental	Repeticiones	Total
T0	10	5	50
T1	10	5	50
T2	10	5	50
T3	10	5	50

Cuadro 4.- Distribución de los tratamientos y sus repeticiones en el galpón

T1 Rep. 5	T2 Rep. 5	T4 Rep. 1	T1 Rep. 3	T4 Rep. 4
T3 Rep. 5	T4 Rep. 3	T3 Rep. 1	T2 Rep. 3	T2 Rep. 2
T1 Rep. 4	T1 Rep. 1	T2 Rep. 4	T 1 Rep. 2	T3 Rep. 3
T3 Rep. 2	T4 Rep. 5	T3 Rep. 4	T2 Rep. 1	T4 Rep. 2

T= tratamiento

Rep.= Repetición

9.- DIETAS ALIMENTICIAS PARA POLLOS

9.1.- DIETA ALIMENTICIA INICIAL

Tabla.- 1 Alimento Inicial

INSUMOS	%Inicio (7-21días 0.2%)	%Crecimiento (21-35 días 0.3%)	%Engorde (35-42 días 0.4%)
MAÍZ	59.80	59.70	59.60
ACEITE DE PALMA	3	3	3
POLVILLO	3	3	3
SOYA	30	30	30
CAO3	1.8	1.80	1.8
FOSFATO	1	1	1
SAL	0.2	0.2	0.2
SACCHARAMYCES CEREVISIAE	0,20	0.30	0.40
PREMEZCLAS	0.2	0.2	0.2
ATRAPADOR DE TOXINAS	0.2	0.1	0.1
ANTIOXIDANTES	0.1	0.1	0.1
LISINA	0.38	0.38	0.33
METIONINA	0.16	0.22	0.22
TOTAL	100%	100%	100%

9.2.- DIETA ALIMENTICIA CRECIMIENTO

Tabla.- 2 Alimento Crecimiento

INSUMOS	%Inicio (7-21días 0.2%)	%Crecimiento (21-35 días 0.3%)	%Engorde (35-42 días 0.4%)
MAÍZ	61.58	61.48	61.38
ACEITE DE PALMA	3.50	3.50	3.50
POLVILLO	3.00	3.00	3.00
SOYA	28.00	28.00	28.00
CAO3	1.8	1.80	1.8
FOSFATO	0.80	0.80	0.80
SAL	0.2	0.2	0.2
SACCHARAMYCES CEREVISIAE	0,20	0.30	0.40
PREMEZCLAS	0.2	0.2	0.2
ATRAPADOR DE TOXINAS	0.2	0.1	0.1
ANTIOXIDANTES	0.2	0.2	0.2
LISINA	0.34	0.34	0.34
METIONINA	0.18	0.18	0.18
TOTAL	100%	100%	100%

9.3.- DIETA ALIMENTICIA ENGORDE

Tabla.- 3 Alimento Engorde

INSUMOS	%Inicio (7-21días 0.2%)	%Crecimiento (21-35 días 0.3%)	%Engorde (35-42 días 0.4%)
MAÍZ	63.35	63.25	63.15
ACEITE DE PALMA	4.00	4.00	4.00
POLVILLO	3.00	3.00	3.00
SOYA	28.00	28.00	28.00
CAO3	1.8	1.80	1.8
FOSFATO	0.80	0.80	0.80
SAL	0.2	0.2	0.2
SACCHARAMYCES CEREVISIAE	0,20	0.30	0.40
PREMEZCLAS	0.2	0.2	0.2
ATRAPADOR DE TOXINAS	0.2	0.1	0.1
ANTIOXIDANTES	0.2	0.2	0.2
LISINA	0.30	0.30	0.30
METIONINA	0.15	0.15	0.15
TOTAL	100%	100%	100%

9.4.- DIETA ALIMENTICIA INICIAL

Tabla.-4 Alimento dietas Testigo

INSUMOS	%Inicio (0-7 días)	%Crecimiento (8-21 días)	%Engorde (22-42 días)
MAÍZ	60.4	65.1	66.17
ACEITE DE PALMA	1	3	5
POLVILLO	3	3	6
SOYA	31.85	21.79	18.72
CAO3	1.7	2.3	1.6
FOSFATO	1.6	1	1.5
SAL	0.2	0.2	0.2
SACCHARAMYCES CEREVISIAE			
PREMEZCLAS	0.2	0.2	0.2
ATRAPADOR DE TOXINAS	0.1	0.1	0.1
ANTIOXIDANTES	0.1	0.1	0.1
LISINA	0.09	0.16	0.33
METIONINA	0.16	0.15	0.12
TOTAL	100%	100%	100%

Sarango, Vásquez (2013)

9.1. COSTO DE LA LEVADURA (SACCHAROMYCES CEREVISIAE - HYLISES) POR TRATAMIENTO

Tabla.-5 Costo de la Levadura por Tratamiento

INSUMOS	Gr	T1	COSTO	T2	Gr	COSTO	T3	Gr	COSTO
INICIAL	120		0.6		180	0.9		240	1.2
CRECIMIENTO	120		0.6		180	0.9		240	1.20
ENGORDE	120		0.6		180	0.9		240	1.20
TOTAL			1.80			2.70			3.60

9.2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Tabla.-6 Requerimientos Nutricionales

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES	% Inicio (0-7 días)	%Crecimiento (8- 21 días)	% Engorde (22-42 días)
Proteína cruda	23	20	18
Energía metabolizable	3050	3100	3200
Calcio	1	0.95-1	0.90
fosforo disponible	0.48	0,45	0,42

Lisina	1.38	1.25	1.15
Metionina	0.51	0.45	0.40
Fibra	3.5	5	4.5
Grasa	4	7	8

9.3. PRECIOS DE LOS INSUMOS UTILIZADOS

Tabla.-7 Precios de los Insumos Utilizados

Insumos	%Inicio (0-7 días)	Precio	%Crecimie nto (8-21 días)	Precio	%Engord e (22-42 días)	Precio
Maíz	60	\$ 9.30	63.1	\$ 9.78	64.5	\$ 9.99
Aceite de palma	1	\$ 0.68	3	\$ 2.04	5	\$ 3.40
Polvillo	3	\$ 0.39	3	\$ 0.39	4	\$ 0.52
Soya	31.85	\$ 12.78	21.79	\$ 8.72	18.72	\$ 7.49
Cao3	1.7	\$ 0.07	2.3	\$ 0.09	1.6	\$ 0.06
Fosfato	1.6	\$ 0.87	1	\$ 0.55	1.5	\$ 0.82
Sal	0.2	\$ 0.05	0.2	\$ 0.05	0.2	\$ 0.05
Saccharamyces cerevisiae	0	\$ 0.0	2.90	\$ 0.94	3.63	\$ 0.89
Premezclas	0.2	\$ 0.18	0.2	\$ 0.18	0.2	\$ 0.18
Atrapador de toxinas	0.1	\$ 0.04	0.1	\$ 0.04	0.1	\$ 0.04

Antioxidantes	0.1	\$ 0.04	0.1	\$ 0.04	0.1	\$ 0.04
Lisina	0.09	\$ 0.06	0.16	\$ 0.22	0.33	\$ 0.42
Metionina	0.16	\$ 0.47	0.15	\$ 0.44	0.12	\$ 0.35
Total	100%	\$ 24.83	100%	\$ 23.02	100%	\$ 24.25

10.1 GANANCIA DE PESO DE LOS POLLOS

10.1.2. -PRIMERA SEMANA

Cuadro 6.- Ganancia de Peso segunda semana

REPETICIONES	TRATAMIENTO			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	205,96 ± 61,64	181,11 ± 38,27	185,73 ± 35,63	222,25 ± 62,14
REP2	202,62 ± 50,44	177,17 ± 100,18	202,89 ± 62,80	218,13 ± 53,08
REP3	209,30 ± 57,95	218,03 ± 35,39	157,63 ± 57,86	215,45 ± 61,85
REP4	199,92 ± 32,81	185,50 ± 66,65	185,33 ± 78,84	172,91 ± 58,39
REP5	194,39 ± 78,60	199,22 ± 57,70	182,98 ± 50,60	212,11 ± 69,47
PROMEDIO	202,44 ± 5,71	192,21 ± 16,66	182,91 ± 16,21	208,17 ± 20,05

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 7.- Analisis de Varianza del Ganancia de Peso Segunda Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	1012,19	202,438	32,65882
T1	5	961,03	192,206	277,56203
T2	5	914,56	182,912	263,02312
T3	5	1040,85	208,17	402,3094

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
---------------------------	-------------------	--------------------	---------------------------	---	--------------	----------------------

Entre grupos	1872,5107	3	624,17025	2,559245	0,09142211	3,238871
Dentro de los grupos	3902,2134	16	243,88834			
Total	5774,7242	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 8.-Prueba de significancia de tukey de la ganancia de peso de la Segunda Semana

T2	T1	TESTIGO	T3
182,91 ± 5,71 a	192,21 ± 16,66 a	202,44 ± 16,21a	208,17 ± 20,05 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.1.2. TERCERA SEMANA

Cuadro 9.- Ganacia de Peso tercera semana

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	446,04 ± 51,05	418,67 ± 29,81	459,27 ± 30,53	546,75 ± 33,01
REP2	482,80 ± 14,37	427,83 ± 41,36	476,11 ± 26,81	526,87 ± 30,60
REP3	514,00 ± 25,77	475,97 ± 44,08	429,37 ± 25,18	526,55 ± 41,21
REP4	479,08 ± 32,10	442,50 ± 32,34	492,67 ± 25,57	451,09 ± 31,07
REP5	443,61 ± 29,14	459,78 ± 34,09	430,02 ± 28,37	446,89 ± 46,24
PROMEDIO	473,10 ± 29,17	444,95 ± 23,30	457,49 ± 27,99	499,63 ± 46,96

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 10.- Analisis de Varianza del Peso Vivo a la Tercera Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2365,53	473,106	851,14098
T1	5	2224,75	444,95	542,97615
T2	5	2287,44	457,488	783,21012
T3	5	2498,15	499,63	2206,1594

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	8329,0710	3	2776,3570	2,5334691	0,09360984	3,2388715
Dentro de los grupos	17533,946	16	1095,8716			
Total	25863,017	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 11.-Prueba de significancia de tukey del Ganancia de Peso Tercera Semana

T1	T2	TESTIGO	T3
444,95 ± 23,30 a	457,49 ± 27,99 a	473,10 ± 29,17 a	499,63 ± 46,96 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.1.3. CUARTA SEMANA

Cuadro 12.- Ganancia de Peso cuarta semana

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	573,00 ± 69,29	465,50 ± 72,83	537,35 ± 48,01	557,58 ± 45,42
REP2	464,15 ± 36,37	593,81 ± 61,53	567,75 ± 47,87	581,59 ± 19,16
REP3	544,44 ± 50,20	604,83 ± 62,29	517,83 ± 53,26	458,09 ± 30,70
REP4	544,77 ± 70,68	407,38 ± 68,75	526,84 ± 38,46	592,30 ± 30,68
REP5	500,16 ± 70,00	505,86 ± 71,42	570,21 ± 24,83	677,51 ± 29,69
PROMEDIO	525,30 ± 42,99	407,48 ± 84,25	543,99 ± 23,84	573,41 ± 78,76

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 13.- Analisis de Varianza del Ganancia de Peso Cuarta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2626,52	525,304	1848,0131
T1	5	2577,38	515,476	7098,7915
T2	5	2719,98	543,996	568,64588
T3	5	2867,07	573,414	6202,4614

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	9745,2169	3	3248,4056	0,8266761	0,4983055	3,2388715
Dentro de los grupos	62871,648	16	3929,478			
Total	72616,865	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 14.-Prueba de significancia de tukey del Ganancia de Peso Cuarta Semana

T1	TESTIGO	T2	T3
407,48 ± 84,25 a	525,30 ± 42,99 a	543,99 ± 23,84 a	499,63 ± 46,96 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.1.4. QUINTA SEMANA

Cuadro 15.- Ganancia de Peso Quinta Semana

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	335,00 ± 0,72	487,45 ± 0,86	509,40 ± 0,62	705,53 ± 0,59
REP2	465,17 ± 0,52	516,05 ± 0,73	460,11 ± 0,74	834,27 ± 0,87
REP3	534,11 ± 0,56	669,56 ± 0,57	660,24 ± 0,95	496,10 ± 0,78
REP4	477,65 ± 0,57	752,80 ± 0,59	345,88 ± 0,57	295,57 ± 0,63
REP5	602,20 ± 0,72	571,65 ± 0,73	550,31 ± 0,51	532,27 ± 0,61
PROMEDIO	482,83 ± 98,83	599,50 ± 110,34	505,19 ± 115,66	572,75 ± 206,38

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 16.- Analiis de Varianza del Ganancia de Peso Quinta semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2414,13	482,826	9767,813
T1	5	2997,51	599,502	12176,005
T2	5	2525,94	505,188	13376,481
T3	5	2863,74	572,748	42591,461

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	45468,219	3	15156,073	0,7781148	0,5232169	3,2388715
Dentro de los grupos	311647,04	16	19477,94			
Total	357115,26	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 17.-Prueba de significancia de tukey de la Ganancia de Peso Quinta Semana

TESTIGO	T2	T3	T1
482,83 ± 98,83 a	505,19 ± 115,66 a	572,75 ± 206,38 a	599,50 ± 110,34 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.1.5. SEXTA SEMANA

Cuadro 18.- Ganancia de Peso Sexta Semana

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	599,99 ± 1,08	444,00 ± 0,73	439,70 ± 0,48	680,72 ± 0,70
REP2	418,99 ± 1,07	576,41 ± 0,58	686,85 ± 0,67	390,89 ± 0,25
REP3	604,13 ± 0,67	325,14 ± 0,19	284,19 ± 0,34	424,38 ± 0,67
REP4	514,56 ± 0,64	260,12 ± 0,58	589,96 ± 0,46	469,10 ± 0,56
REP5	692,77 ± 0,68	671,28 ± 0,62	584,10 ± 0,57	459,66 ± 0,88
PROMEDIO	566,09 ± 103,61	455,39 ± 170,65	516,96 ± 157,20	510,95 ± 172,09

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 19.- Análisis de Varianza de la Ganancia de Peso Sexta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2830,44	566,088	10734,456
T1	5	2276,95	455,39	29119,875
T2	5	2584,8	516,96	24712,593
T3	5	2554,75	510,95	67902,777

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	30777,132	3	10259,044	0,3097778	0,8180063	3,2388715
Dentro de los grupos	529878,81	16	33117,425			
Total	560655,94	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 20.-Prueba de significancia de tukey de la Ganancia de Peso Sexta Semana

T1	T3	T2	TESTIGO
455,39 ± 170,65 a	510,95 ± 260,58 a	516,96 ± 157,20 a	566,09 ± 103,61 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Cuadro 21.- Ganancia de peso de la segunda a sexta semana

SEMANAS	TESTIGO	T1	T2	T3	P
2	202,44 a	192,21 a	182,91 a	208,17 a	P = > 0,05
3	473,10 a	444,95 a	457,49 a	499,63 a	P = > 0,05
4	525,30 a	407,48 a	543,99 a	499,63 a	P = > 0,05
5	482,83 a	599,50 a	505,19 a	572,75 a	P = > 0,05
6	566,09 a	455,39 a	516,96 a	510,95 a	P = > 0,05

10.2. CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS POLLOS

Cuadro 22.- Consumo de Alimento Segunda Semana (7-14 días grs)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	503,75 ± 4,05	446,47 ± 2,34	423,80 ± 2,00	494,30 ± 1,96
REP2	485,06 ± 2,69	421,39 ± 2,30	417,07 ± 2,21	488,60 ± 1,98
REP3	486,96 ± 16,23	430,83 ± 2,46	422,49 ± 1,28	493,02 ± 1,65
REP4	486,14 ± 21,90	446,61 ± 2,61	420,73 ± 1,81	480,68 ± 1,79
REP5	494,50 ± 2,27	439,90 ± 2,46	419,21 ± 2,52	493,40 ± 2,80
PROMEDIO	491,28±7,89	437,04±10,86	420,66±2,66	490,00±5,66

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 23.-Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Segunda Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	2456,41	491,282	62,40992
T1	5	2185,2	437,04	118,044
T2	5	2103,3	420,66	7,051
T3	5	2450	490	31,9982

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	19765,5082	3	6588,50274	120,062125	3,5068E-11	3,23887152
Dentro de los grupos	878,01248	16	54,87578			
Total	20643,5207	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 24.-Prueba de significancia de tukey del Consumo de Alimento Segunda Semana

T2	T1	T3	TESTIGO
420,66 c	437,04 b	490 a	491,282 a

10.2.2. TERCERA SEMANA (14-21 DÍAS)

Cuadro 25.-Consumo de Alimento Tercera Semana (14-21 días)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	721,70 ± 9,16	629,40 ± 1,45	720,00 ± 1,89	842,47 ± 1,34
REP2	732,37 ± 7,16	682,11 ± 1,09	699,82 ± 1,82	786,56 ± 2,00
REP3	734,25 ± 16,1	599,81 ± 1,80	684,01 ± 2,35	853,98 ± 1,71
REP4	682,16 ± 15,7	674,79 ± 3,08	721,52 ± 3,10	889,00 ± 1,99
REP5	701,54 ± 2,31	637,84 ± 1,85	678,96 ± 3,32	960,24 ± 1,49
PROMEDIO	714,40±22,22	644,79±33,91	700,86±19,73	866,45±64,06

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 26.- Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Tercera Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	3572,02	714,404	493,75763
T1	5	3223,95	644,79	1150,28435
T2	5	3504,31	700,862	389,44732
T3	5	4332,25	866,45	4104,505

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	134805,114	3	44935,0381	29,2832061	9,8462E-07	3,23887152
Dentro de los grupos	24551,9772	16	1534,49858			
Total	159357,091	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 27.-Prueba de significancia de tukey del Consumo de Alimento Tercera Semana

T1	T2	TESTIGO	T3
644,79 b	700,862 b	714,404 b	866,45 a

10.2.3. CUARTA SEMANA (21-28 DÍAS)

Cuadro 28.- Consumo de Alimento Cuarta Semana (21-28 días)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1023,08 ± 5,8	1089,99 ± 2,00	1042,01 ± 2,49	1132,44 ± 0,99
REP2	995,67 ± 5,86	1125,14 ± 1,90	1010,02 ± 2,07	1135,10 ± 0,19
REP3	899,28 ± 41,4	1120,57 ± 1,58	1065,22 ± 1,51	1153,24 ± 1,70
REP4	1000,05 ± 2,3	1090,01 ± 2,29	999,88 ± 1,64	1150,04 ± 3,41
REP5	1080,92 ± 2,9	1047,3 ± 2,28	1019,28 ± 3,15	1162,20 ± 1,90
PROMEDIO	999,80±65,66	1094,602±32,17	1027,28±26,31	1146,60±12,57

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 29.- Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Cuarta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	4999	999,8	4310,95065
T1	5	5473,01	1094,602	971,68567
T2	5	5136,41	1027,282	692,27102
T3	5	5733,02	1146,604	158,00968

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	65960,03	3	21986,6767	14,3401103	8,4831E-05	3,23887152
Dentro de los grupos	24531,6681	16	1533,22926			
Total	90491,6981	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 30.-Prueba de significancia de tukey del Consumo de Alimento Cuarta Semana

TESTIGO	T2	T1	T3
999,8 b	1027,282 b	1094,602 a	1146,604 a

10.2.4 QUINTA SEMANA (28-35 DÍAS)

Cuadro 31.- Consumo de Alimento Quinta Semana (28-35 días)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1047,92 ± 10,47	1065,41 ± 1,8	1140,31 ± 1,40	1175,03 ± 1,40
REP2	1081,85 ± 5,03	1062,05 ± 1,9	1157,41 ± 1,83	1123,38 ± 1,83
REP3	1051,31 ± 15,47	1051,61 ± 2,1	1112,19 ± 1,96	1124,41 ± 1,96
REP4	1050,21 ± 2,29	1063,22 ± 2,66	1177,81 ± 2,48	1197,07 ± 2,48
REP5	1080,01 ± 1,60	1042,21 ± 2,61	1159,27 ± 2,48	1120,12 ± 2,48
PROMEDIO	1062,26±17,10	1056,90±9,78	1149,40±24,68	1148,00±35,63

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 32.- Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Quinta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	5311,3	1062,26	292,3928
T1	5	5284,5	1056,9	95,6663
T2	5	5746,99	1149,398	608,97932
T3	5	5740,01	1148,002	1269,60317

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	39788,568	3	13262,856	23,405299	4,2918E-06	3,23887152
Dentro de los grupos	9066,56636	16	566,660397			
Total	48855,1344	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 33.-Prueba de significancia de tukey del Consumo de Alimento Quinta Semana

T1	TESTIGO	T3	T2
1056,9 b	1062,26 b	1148,002 a	1149,398 a

10.2.5. SEXTA SEMANA (35-42 DÍAS)

Cuadro 34.- Consumo de Alimento Sexta Semana (35-42 días)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	910,07 ± 3,11	676,05 ± 2,07	857,91 ± 1,97	893,14 ± 2,63
REP2	893,87 ± 2,36	706,76 ± 2,03	842,01 ± 1,57	719,41 ± 1,62
REP3	914,17 ± 5,68	690,01 ± 1,57	776,0 ± 1,86	888,94 ± 2,94
REP4	922,82 ± 1,95	700,12 ± 2,36	889,31 ± 1,82	876,91 ± 1,51
REP5	914,45 ± 1,03	724,53 ± 3,40	904,70 ± 1,83	973,19 ± 1,51
PROMEDIO	911,08±10,68	699,494±18,16	853,99±25,01	910,32±38,41

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 35.- Análisis de Varianza del Consumo de Alimento Sexta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	4555,38	911,076	113,98418
T1	5	3497,47	699,494	329,88883
T2	5	4269,93	853,986	2515,08333
T3	5	4551,59	910,318	1475,93747

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	149393,271	3	49797,7569	44,9144977	5,1177E-08	3,23887152
Dentro de los grupos	17739,5752	16	1108,72345			
Total	167132,846	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 36.-Prueba de Significancia de Tukey del Consumo de Alimento Sexta Semana

T1	T2	T3	TESTIGO
699,494 c	853,986 b	910,318 a	911,076 a

Cuadro 37.- Consumo de alimento de la segunda a sexta semana

SEMANAS	TESTIGO	T1	T2	T3	P
2	491,28 a	437,04 b	420,66 c	490,00 a	P = <0,01
3	714,40 a	644,79 d	700,86 c	866,45 a	P = < 0,01
4	999,8 a	1094,60 b	1027,28 c	1146,60 a	P = < 0,01
5	1062,26 a	1056,90 c	1149,40 a	1148,00 a	P = < 0,01
6	911,07 ^a	699,49 c	853,99 b	910,32 a	P = 0,01

10.3. CONVERSIÓN ALIMENTICA

10.3.1. SEGUNDA SEMANA

Cuadro 38.- Conversión Alimenticia Segunda Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	2,44	2,46	2,28	2,22
REP2	2,39	2,37	2,05	2,24
REP3	2,33	1,97	2,47	2,28
REP4	2,43	2,40	2,26	2,54
REP5	2,54	2,20	2,29	2,32
PROMEDIO	2,41±0,07	2,28±0,19	2,27±0,15	2,32±0,13

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 39.- Análisis de Varianza Conversión Alimenticia Segunda Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	12,13	2,426	0,00593
T1	5	11,4	2,28	0,03935
T2	5	11,35	2,27	0,02225
T3	5	11,6	2,32	0,0166

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,07636	3	0,02545333	1,21019058	0,33802886	3,23887152
Dentro de los grupos	0,33652	16	0,0210325			
Total	0,41288	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 40.-Prueba de significancia de tukey del Conversion Alimenticia Segunda Semana

T1	T2	T3	TESTIGO
2,28 a	2,27 a	2,32 a	2,42 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.3.2. TERCERA SEMANA

Cuadro 41.- Conversión Alimenticia Tercera Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1,62	1,50	1,58	1,54
REP2	1,52	1,59	1,47	1,49
REP3	1,43	1,36	1,59	1,62
REP4	1,42	1,52	1,46	1,97
REP5	1,58	1,43	1,59	2,14
PROMEDIO	1,54±0,10	1,48±0,09	1,56±0,09	1,75±0,13

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro.-42 Análisis de Varianza de la Conversion Alimenticia Tercera Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	7,57	1,514	0,00788
T1	5	7,4	1,48	0,00775
T2	5	7,69	1,538	0,00447
T3	5	8,76	1,752	0,08227

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,2269	3	0,07563333	2,95529289	0,06401801	3,23887152
Dentro de los grupos	0,40948	16	0,0255925			
Total	0,63638	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 43.-Prueba de significancia de Tukey de la Conversion Alimenticia Tercera Semana

T1	TESTIGO	T2	T3
1,47 a	1,54 a	1,56 a	1,67 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.3.3. CUARTA SEMANA

Cuadro 44.- Conversión Alimenticia Cuarta Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1,79	2,34	1,94	2,03
REP2	2,15	1,89	1,78	1,95
REP3	1,64	1,85	2,06	2,52
REP4	1,84	2,67	1,90	1,94
REP5	2,16	2,07	1,79	1,72
PROMEDIO	1,91±0,16	2,16±0,38	1,89±0,08	2,03±0,25

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 45.- Análisis de Varianza Conversion Alimenticia Cuarta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	9,58	1,916	0,05303
T1	5	10,82	2,164	0,11738
T2	5	9,47	1,894	0,01338
T3	5	10,16	2,032	0,08767

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,231015	3	0,077005	1,13467914	0,36487883	3,23887152
Dentro de los grupos	1,08584	16	0,067865			
Total	1,316855	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 46.-Prueba de significancia de Tukey de la Conversion Alimenticia Cuarta Semana

T2	TESTIGO	T3	T1
1,89 a	1,91 a	2,03 a	2,16 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.3.4. QUINTA SEMANA

Cuadro 47.- Conversión Alimenticia Quinta Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	2,12	2,19	2,24	1,67
REP2	2,32	2,06	2,52	1,35
REP3	1,97	1,57	1,68	2,26
REP4	2,20	1,41	2,42	2,05
REP5	1,79	2,82	2,10	2,10
PROMEDIO	2,31±0,56	2,01±0,52	2,19±0,63	1,89±0,35

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 48.- Análisis de varianza de Conversion Alimenticia Quinta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	10,4	2,08	0,04245
T1	5	10,05	2,01	0,31115
T2	5	10,96	2,192	0,10812
T3	5	9,43	1,886	0,13663

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,24652	3	0,08217333	0,54933289	0,65578581	3,23887152
Dentro de los grupos	2,3934	16	0,1495875			
Total	2,63992	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 49.-Prueba de significancia de Tukey de la Conversion Alimenticia Quinta Semana

T3	T1	TESTIGO	T2
1,89 a	2,01 a	2,08 a	2,19 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.3.5. SEXTA SEMANA

Cuadro 50.- Conversión Alimenticia Sexta Semana

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1,52	1,73	1,95	1,61
REP2	2,13	1,63	1,54	2,84
REP3	1,52	2,12	2,73	2,09
REP4	1,79	2,69	1,51	1,87
REP5	1,62	1,66	1,55	2,11
PROMEDIO	1,72±0,66	1,97±0,32	1,86±0,26	2,10±0,61

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 51.- Análisis de Varianza de la Conversion Alimenticia Sexta Semana

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	8,28	1,656	0,09813
T1	5	9,83	1,966	0,20253
T2	5	9,28	1,856	0,27148
T3	5	10,52	2,104	0,21018

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,536815	3	0,17893833	0,9149112	0,45586013	3,23887152
Dentro de los grupos	3,12928	16	0,19558			
Total	3,666095	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 52.-Prueba de significancia de Tukey de la Conversion Alimenticia Sexta Semana

T1	T2	TESTIGO	T3
1,97 a	1,86 a	1,72 a	2,10 a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Cuadro 53.- Conversion alimenticia de la segunda a sexta semana

SEMANAS	TESTIGO	T1	T2	T3	P
2	2,42	2,28	2,27	2,32	P = > 0,05
3	1,54	1,47	1,56	1,67	P = > 0,05
4	1,91	2,16	1,89	2,03	P = > 0,05
5	2,08	2,01	2,19	1,89	P = > 0,05
6	1,72	1,97	1,86	2,10	P = > 0,05

10.4.1. PESO A LA CANAL

Cuadro 54.- Peso a la Canal

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	1,82	1,68	1,59	2,27
REP2	2,10	1,82	2,27	1,91
REP3	1,82	1,68	1,73	1,95
REP4	2,21	1,55	2,18	2,14
REP5	1,87	1,86	1,82	2,00
PROMEDIO	1,96	1,72	1,92	2,05

11.4.2. PORCENTAJE DEL PESO A LA CANAL

Cuadro 55.- Rendimiento a la Canal

TRATAMIENTOS	TESTIGO %	T1 %	T2 %	T3%
REP1	66,67	66,07	68,63	78,30
REP2	83,64	68,97	72,67	71,19
REP3	65,57	61,67	66,09	74,21
REP4	85,92	73,91	80,00	87,04
REP5	65,63	68,33	66,67	68,75
PROMEDIO	73,49	67,79	70,81	75,90

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 56.- Análisis de Varianza Rendimiento a la Canal

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	367,43	73,486	107,13643
T1	5	338,95	67,79	19,8878
T2	5	354,06	70,812	33,02152
T3	5	379,49	75,898	51,50557

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	182,689975	3	60,8966583	1,15143046	0,35874047	3,23887152
Dentro de los grupos	846,20528	16	52,88783			
Total	1028,89526	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY**Cuadro 57.-Prueba de significancia de Tukey del rendimiento a la canal**

T1	T2	TESTIGO	T3
67,19 % a	70,81% a	73,49% a	75,90% a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.4.3. MERMA**Cuadro 58.- Rendimiento de Merma**

TESTIGO	T1	T2	T3
26,51%	32,81%	29,19%	24,10%

ANÁLISIS DE VARIANZA**Cuadro 59.- Análisis de Varianza del Rendimiento de Merma**

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	132,57	26,514	107,13643
T1	5	161,05	32,21	19,8878
T2	5	145,94	29,188	33,02152
T3	5	120,51	24,102	51,50557

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	182,689975	3	60,8966583	1,15143046	0,35874047	3,23887152
Dentro de los grupos	846,20528	16	52,88783			
Total	1028,89526	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 60.-Prueba de significancia de Tukey del rendimiento de merma

T3	TESTIGO	T2	T3
24,10 % a	26,51% a	29,19 % a	32,81 % a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.4.4. PECHUGA

Cuadro 61.- Peso de Pechuga

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	0,69	0,59	0,64	0,86
REP2	0,59	0,64	0,91	0,64
REP3	0,82	0,55	0,68	0,77
REP4	0,64	0,55	0,64	0,77
REP5	0,77	0,73	0,68	0,59
PROMEDIO	0,70	0,612	0,71	0,73

Cuadro 62.- Rendimiento de Pechuga

TRATAMIENTOS	TESTIGO %	T1 %	T2 %	T3 %
REP1	37,50	35,14	40,00	38,00
REP2	28,26	35,00	40,00	33,33
REP3	45,00	32,43	39,47	40,19
REP4	28,69	35,29	29,17	36,17
REP5	35,79	39,02	37,50	29,55
PROMEDIO	35,05	35,376	37,23	35,45

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 63.- Análisis de Varianza Peso de Pechuga

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	175,24	35,048	48,02657
T1	5	176,88	35,376	5,54053
T2	5	186,14	37,228	21,34997
T3	5	177,24	35,448	17,19822

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	14,52934	3	4,84311333	0,2103066	0,88777673	3,23887152
Dentro de los grupos	368,46116	16	23,0288225			
Total	382,9905	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 64.-Prueba de significancia de Tukey del rendimiento de Pechuga

TESTIGO	T1	T3	T2
35,05 % a	35,38 % a	35,45 % a	37,23 % a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.4.5. MUSLO

Cuadro 65.- Peso de Muslo

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	0,32	0,28	0,32	0,45
REP2	0,45	0,27	0,45	0,27
REP3	0,28	0,32	0,27	0,18
REP4	0,32	0,45	0,32	0,36
REP5	0,36	0,28	0,32	0,27
PROMEDIO	0,35	0,32	0,34	0,31

Cuadro 66.- Rendimiento de Muslo

TRATAMIENTOS	TESTIGO %	T1 %	T2 %	T3 %
REP1	17,50	13,51	20,00	20,00
REP2	21,74	15,00	20,00	14,29
REP3	12,50	18,92	15,69	9,46
REP4	14,34	29,41	14,68	17,02
REP5	19,50	12,2	17,50	13,64
PROMEDIO	17,12	17,808	17,57	14,88

ANÁLISIS DE VARIANZA**Cuadro 67.- Análisis de varianza del Rendimiento de Muslo**

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	85,58	17,116	14,05648
T1	5	89,04	17,808	48,41257
T2	5	87,87	17,574	5,92528
T3	5	74,41	14,882	15,51402

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	26,9281	3	8,97603333	0,42789702	0,73575444	3,23887152
Dentro de los grupos	335,6334	16	20,9770875			
Total	362,5615	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY**Cuadro 68.-Prueba de significancia de Tukey del rendimiento de muslo**

TESTIGO	T3	T2	T1
17,12 % a	14,88 % a	17,57 % a	17,81 % a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

10.4.6. GRASA ABDOMINAL**Cuadro 69.- Peso de Grasa Abdominal (grs)**

TRATAMIENTOS	TESTIGO	T1	T2	T3
REP1	67,30	43,7	41,70	53,70
REP2	69,30	38,80	76,00	47,40
REP3	33,00	72,1	60,00	41,70
REP4	60,90	59,6	50,70	49,30
REP5	55,10	53,6	45,20	68,30
PROMEDIO	57,12	53,56	54,72	52,08

Cuadro 70.- Porcentaje de Grasa Abdominal

TRATAMIENTOS	TESTIGO %	T1 %	T2 %	T3 %
REP1	2,50	1,72	1,80	1,85
REP2	2,77	1,47	2,43	1,74
REP3	1,19	2,65	2,20	1,61
REP4	2,39	2,85	1,86	2,01
REP5	1,90	1,97	1,66	2,35
PROMEDIO	2,15	2,132	1,99	1,91

ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 71.- Análisis de Varianza del Porcentaje de Grasa Abdominal

GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA
TESTIGO	5	10,75	2,15	0,38715
T1	5	10,66	2,132	0,35452
T2	5	9,95	1,99	0,0999
T3	5	9,56	1,912	0,08152

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,19652	3	0,06550667	0,2838582	0,83630817	3,23887152
Dentro de los grupos	3,69236	16	0,2307725			
Total	3,88888	19				

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY

Cuadro 72.-Prueba de significancia de Tukey del porcentaje de grasa

T3	T2	T1	TESTIGO
1,91 % a	1,99 % a	2,13 % a	2,15 % a

Letras iguales significa igualdad entre los tratamientos

Cuadro 73.- Consumo y Precio del Alimento por Tratamiento

FASES	TESTIGO	T1	T2	T3
A. PREINICIAL	7.50	7.50	7.50	7.50
Precio kg	0.67	0.67	0.67	0.67
COSTO	5.02	5.02	5.02	5.02
B. INICIAL	60.28	54.09	56.08	67.82
Precio kg	0.67	0.58	0.59	0.59
COSTO	40.39	31.61	33.07	40.34
A. CRECIMIENTO	103.10	106.33	107.64	113.09
Precio kg	0.65	0.58	0.58	0.59
COSTO	67.02	61.31	62.62	66.38
B. ENGORDE	45.29	34.47	42.21	45
Precio kg	0.63	0.57	0.57	0.58
COSTO	28.53	19.65	24.25	26.08
TOTAL kg	216.17	202.39	213.43	233.41
COSTO TOTAL	140.96	117.59	124.96	137.82

Cuadro 74.- Costo por Tratamiento

RUBRO	CANTIDAD	TESTIGO	T1	T2	T3
POLLOS	50	\$ 35	35	35	35
ALIMENTACION		140.96	117.59	124.96	137.82
DETERGENTE	\$6	1.50	1.50	1.50	1.50
MEDICAMENTOS	\$7	1.75	1.75	1.75	1.75
DESINFECTANTES	\$14.50	3.63	3.63	3.63	3.63

VACUNAS	\$14	3.5	3.5	3.5	3.5
GAS	\$2.50	0.63	0.63	0.63	0.63
TRANSPORTE	\$25	6.25	6.25	6.25	6.25
MANO DE OBRA	\$10	2.50	2.50	2.50	2.50
OTROS	\$30	7.5	7.5	7.5	7.5
TOTAL		203.24	179.85	187.22	200.08

Cuadro 75.- Rentabilidad por Pollo.

	TESTIGO	T1	T2	T3
Costo de producción	203,24	179,85	187,22	200,08
Libras producidas	256,43	250,18	251,48	264,47
Costo por libra	0,88	0,81	0,83	0,84
Precio de venta	0,90	0,90	0,90	0,90
Ingresos	230,79	225,16	226,33	238,02
Utilidad	27,55	45,31	39,11	37,94
Rentabilidad	13,56	25,19	20,89	18,96

17.- FOTOS DE EVIDENCIAS

RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS



VACUNACION AL CUARTO DIA



ADECUACION DEL GALPON



ELABORACION DEL ALIMENTO BALANCEADO



1 SEMANA



SEGUNDA SEMANA



TERCERA SEMANA



CUARTA SEMANA



QUINTA SEMANA



SEXTA SEMANA



FAENAMIENTO



PESAJE DE LOS POLLOS FAENADOS

