

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA.

TEMA

“Evaluación de dos tipos de dietas alimenticias a base de compost de bovino y de ave en el cultivo de la TRUCHA ARCO IRIS (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) en el Barrio Guitig cantón Mejía.”

POSTULANTES: MONICA DE LOS ANGELES OSORIO CHUQUITARCO

DINA MARICELA VELOZ VELOZ

DIRECTOR: Dr. RAFAEL GARZON

LATACUNGA – ENERO 2012

AUTORIA

La responsabilidad de la investigación, ideas, resultados y conclusiones de la presente tesis pertenecen únicamente y exclusivamente a los autores.

.....

Mónica de los Ángeles Osorio Ch.

.....

Dina Maricela Veloz Veloz.

CARTA DE APROBACIÓN

DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director de Tesis de Grado titulada “**Evaluación de dos tipos de dietas alimenticias a base de compost de bovino y de ave en el cultivo de la TRUCHA ARCO IRIS (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) en el Barrio Guitig, Cantón Mejía**”, presentada por las alumnas Osorio Chuquitarco Mónica de los Ángeles y Veloz Veloz Dina Maricela, como requisito a la obtención del grado de Médico Veterinario Zootecnista, de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, considero que el trabajo mencionado reúne los requisitos y meritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que designe.

.....

Dr. Rafael Garzón.

CARTA DE APROBACIÓN

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada “**Evaluación de dos tipos de dietas alimenticias a base de compost de bovino y de ave en el cultivo de la TRUCHA ARCO IRIS (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) en el Barrio Guitig, Cantón Mejía**”, presentada por las alumnas Osorio Chuquitarco Mónica de los Ángeles y Veloz Veloz Dina Maricela como requisito a la obtención del grado de Médico Veterinario Zootecnista, de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, considero que el trabajo mencionado reúne los requisitos y meritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que designe.

Dr. Victor Pallango

Dr.Cristian Arcos

PRESIDENTE

OPOSITOR

Dra. NANCY CUEVA

Dra. Cinthya Ramos

MIEMBRO

MIEMBRO EXTERNO

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por permitirnos educarnos en sus aulas y ver cristalizados nuestros sueños.

A Dios por mantenernos en el camino del bien y colmarnos de bendiciones en nuestra futura vida profesional.

Al Doctor Rafael Garzón, quien en calidad de Director de tesis, nos supo encaminar de la mejor manera para ver con éxito la culminación de esta investigación.

Al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, por facilitarnos el material bibliográfico para esta investigación.

A la Doctora Toro, por su importante colaboración y aporte en la supervisión de la presente investigación.

A los miembros del tribunal, por su apoyo incondicional en todo momento.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a todas las personas que hicieron posible su desarrollo, de manera especial a:

Ninfa mi madre, quien me ha enseñado que con sacrificio y perseverancia se consigue las metas en la vida.

Valentina mi hija, quien es mi inspiración y mi fuerza para obtener mis logros.

A mis hermanos, Xavier, Jenny y Mishell; por sus consejos y apoyo incondicional.

A Oscar, mi segundo padre, por los consejos de superación impartidos.

A Alex, una persona especial en mi vida, quien compartió experiencias buenas y malas durante mi vida estudiantil, y su apoyo en el plano laboral.

Mónica Osorio

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Criadero “La Tucha” en el Barrio Guitig Bajo, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha.

El objetivo fue evaluar dos tipos de dietas a base de compost bovino y de ave, como alimento para truchas desde los 4 días de eclosión hasta los 4 meses de edad en el Criadero “La Tucha”.

El experimento se realizó con 300 truchas de 4 días de edad, distribuidas en 3 grupos seleccionados al azar, para lo cual se identificó a cada uno de ellos de acuerdo al tratamiento; así T1 50% compost de ave + 50% balanceado, T2 50% compost de bovino + 50% balanceado y T3 100% balanceado.

Las unidades experimentales recibieron los insumos alimenticios a partir de los 19 días de edad, puesto que fueron sometidas a una fase de adaptación de 15 días, seguidamente se registraron semanalmente los pesos, longitudes y suministro de dietas.

Finalizado el experimento y analizados los datos obtenidos, se concluye que el T3, correspondiente a 100% balanceado, obtuvo un peso de 245 gramos, esto debido a que este tratamiento suministrado cumple con los requerimientos nutricionales establecidos para el cultivo de la trucha arco iris (*ONCORHYNCHUS MYKISS*), superando ligeramente a los tratamientos T1 y T2, por lo cual se determina que las truchas tienen una respuesta favorable al suministro de las mismas, otorgando sustentabilidad en la producción de las mismas.

La palatabilidad del compost de bovino que corresponde al T2, fue relativamente baja a comparación del compost de ave que corresponde al T1, por esta razón los pesos semanales fueron bajos, mientras que el T1, correspondiente al compost de ave, refleja similar ganancia de peso que el T3, por su gran palatabilidad y su alto contenido proteico.

En los análisis generales de promedios de incremento de peso, se deduce que el mayor incremento de pesos se obtuvo en el tratamiento 3 correspondiente a 100% balanceado 245.42.gr, seguido por T1 correspondiente al compost de ave con un peso de 242.73gr y por último el T2 correspondiente al compost de bovino con un peso 236.54 gr.

En lo que concierne a las longitudes de las truchas, estas se registraron en centímetros, así en el T3 se registró 25,88 centímetros, en el T1 25,25centímetros, por último en el T2 25,64 centímetros.

En lo que se refiere a la conversión alimenticia los tres tratamientos presentaron conversión de 0.14gr.

En cuanto a la mortalidad no se registró ningún animal muerto, es decir se tuvo el 0% de mortalidad.

SUMMARY

The present investigation was carried out at the “La Tucha” fish pond in the Guitig Bajo Neighborhood, Mejía Parish, Pichincha Province.

The objective was to evaluate two types of diets based on cattle and bird compost as food for trout from four days of hatching until four months of age at the “La Tucha” Fish Pond.

The experiment was carried out with 300 trout of four days of age distributed in three groups selected at random, each of the trout was identified according to each treatment; thus T1 50% bird compost + 50% trout food, T2 50% cattle compost + 50% trout food and T3 100% trout food.

The experimental units got the food rations for the trout that were 19 days of age, since they were subjected to an adaptation of 15 days, whose weight, length and diet rations were registered.

When the experiment was finished and the data analyzed, it was possible to conclude that T3, which corresponded to the 100% food trout, got a weight of 245 grams since this treatment fulfills the nutritional requirements established for the rainbow raising (*ONCORHYNCHUS*) MYKISS), surpassing slightly T1 and T2, thus, it was possible to determine that trout had a favorable response to the food ration, which gave them reliability in their production.

The palatability of the cattle compost that corresponded to T2, was relatively low comparing to the bird compost that belonged to T1, for this reason the weakly weight was low, while the T1 corresponding to the bird compost showed a

similar weight gain better than the T3 for its great palatability and high protein content.

The general analysis of weight increase rate, it is determined that the highest increase was obtained by treatment 3 corresponding to 100% food trout of 245.4.grms. followed by the bird compost with a weight of 242.73 grams and finally the T2 corresponding to the cattle compost with a weight of 236.54 grams.

As for the length of the trout, centimeters were used to measure them, soothe T3 registered 25,88 centimeters, the T1 registered 25,25 centimeters, and the T2, registered 25,64 centimeters.

As for the food conversion, the three treatments showed a conversion of 0.14 grams.

As for the mortality, there was not any dead animal, that means the 0% of mortality.

Autoría	i
Carta de Aprobación Director de tesis	ii
Carta de aprobación Miembros del tribunal	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Resumen	vi
Summary	vii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
1. MARCO TEÓRICO	2
1.1 Trucha Arco Iris	2
1.1.1 Taxonomía	2
1.1.2 Anatomía	3
1.1.2.1 Sistema Digestivo	4
1.1.2.2 Sistema Urogenital	4
BIOLOGÍA DE LA TRUCHA ARCO IRIS (<i>oncorhynchus mykiss</i>)	
1.2 <i>mykiss</i>	
1.2.1 Hábitat	5
1.2.2 Alimento	5
1.2.3 Reproducción	5
1.2.4 Ciclo de Vida	6
1.2.4.1 Huevo	6
1.2.4.2 Alevín	7

1.2.4.4	Dedinaje	7
1.2.4.4	Levante	7
1.2.4.5	Engorde	7

PARÁMETROS GENERALES PARA EL CULTIVO DE

1.3 TRUCHA (*ONCORHYNCHUS MYKISS*)

1.3.1	Oxígeno	8
1.3.2	Temperatura	9
1.3.3	pH	10
1.3.4	Turbidez	11
1.3.5	Amonio	12

1.4 PARÁMETROS NUTRICIONALES

1.4.1	Proteína	13
1.4.2	Lípidos	13
1.4.3	Carbohidratos	14
1.4.4	Ceniza	14
1.4.5	Fibra	14
1.4.6	Energía	15
1.4.7	Pigmentos	16

1.5 ALIMENTACIÓN

1.5.1	Cantidad de Alimento	18
1.5.2	Frecuencia de Alimentación	18

COMPOST COMO ALIMENTO PARA LA TRUCHA ARCO

1.6 IRIS (*ONCORHYNCHUS MYKISS*)

1.6.1	Ventajas del uso del Compost	19
1.6.2	Desventajas del uso del Compost	20
1.6.3	Compost bovino	20
1.6.3.1	Fertilizante	21
1.6.3.2	Abono	21
1.6.3.3	Producción de energía	21
1.6.4	Compost de ave	23
1.6.4.1	Calidad de la gallinaza	23
1.6.4.3	Consideraciones sanitarias de la gallinaza	24

CAPÍTULO II

2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1	Ubicación del área de estudio	25
2.1.1	Ubicación política	25
2.2	Características metereológicas	26
2.3	Condiciones del agua del estanque	26
2.4	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	
2.4.1	Recursos	26
2.4.2.	Materiales de oficina	26
2.4.2.1	Materiales de campo	27
2.4.4	Insumo	27
2.4.5	Equipos	27
2.4.6	Laboratorios	27
2.5	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	27

2.5.1	Métodos de investigación	28
2.5.1.1	Método Inductivo	28
2.5.1.2	Método experimental	28
2.5.1.3	Método deductivo	28
2.5.2	Técnicas de la Investigación	28
2.5.2.1	Observación	28
2.5.2.2	Registros	28
2.5.3	Diseño experimental	28
2.5.4	Unidad experimental	30
2.5.5	Duración de la investigación	30
2.6	VARIABLES EVALUADAS	30
2.6.1	Ganancia de peso	30
2.6.2	Conversión alimenticia	31
2.6.3	Longitud de la trucha	31
2.6.4	Mortalidad	32
2.6.5	Alimento consumido	32
2.7	MANEJO DEL ENSAYO	33
2.7.1	Desinfección de estanques	33
2.7.2	Compra de compost bovino y de ave	33
2.7.3	Realización de los análisis de laboratorio	33
2.7.4	Compra y siembra de alevines	33
2.7.5	Manejo nutricional	34

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1	Variable N° 1 peso	35
3.2	Variable N° 2 Incremento de peso	75
3.3	Variable N° 3 Consumo total de Alimento	113
3.4	Variable N° 4 Conversión alimenticia.	115
3.5	Variable N° 5 Longitud	116
3.6	Análisis Económico	156
	Conclusiones	157
	Recomendaciones	159
	Bibliografía	161
	Anexos	

INDICE FIGURAS

Figura N° 1 Reproducción y ciclo de Vida de la trucha	7
Figura N° 2 Recambio de agua	8

INDICE CUADROS

Cuadro N° 1 Requerimientos de agua para el cultivo de la trucha	12
Cuadro N° 2 Parámetros nutricionales	17
Cuadro N ° 3 Características químicas del estiércol bovino	22
Cuadro N ° 4 Características físicas del estiércol bovino	22
Cuadro N° 5 Composición química de la gallinaza	24
Cuadro N° 6 Esquema de ADEVA	29
Cuadro N° 7 Tratamientos empleados	29

CAPITULO III

Cuadro N° 1 ADEVA peso semana I	36
Cuadro N° 2 ADEVA peso semana II	38
Cuadro N° 3 ADEVA peso semana III	40
Cuadro N° 4 ADEVA peso semana IV	42
Cuadro N° 5 ADEVA peso semana V	44
Cuadro N° 6 ADEVA peso semana VI	46
Cuadro N° 7 ADEVA peso semana VII	48
Cuadro N° 8 ADEVA peso semana VIII	50

Cuadro N° 9 ADEVA peso semana IX	52
Cuadro N° 10 ADEVA peso semana X	54
Cuadro N° 11 ADEVA peso semana XI	56
Cuadro N° 12 ADEVA peso semana XII	58
Cuadro N° 13 ADEVA peso semana XIII	60
Cuadro N° 14 ADEVA peso semana XIV	62
Cuadro N° 15 ADEVA peso semana XV	64
Cuadro N° 16 ADEVA peso semana XVI	66
Cuadro N° 17 ADEVA peso semana XVII	68
Cuadro N° 18 ADEVA peso semana XVIII	70
Cuadro N° 19 ADEVA peso semana XIX	72
Cuadro N° 20 ADEVA PESO TOTAL	74
Cuadro N° 21 ADEVA incremento de peso semana I	76
Cuadro N° 22 ADEVA incremento de peso semana II	78
Cuadro N° 23 ADEVA incremento de peso semana III	80
Cuadro N° 24 ADEVA incremento de peso semana IV	82
Cuadro N° 25 ADEVA incremento de peso semana V	84
Cuadro N° 26 ADEVA incremento de peso semana VI	86
Cuadro N° 27 ADEVA incremento de peso semana VII	88
Cuadro N° 28 ADEVA incremento de peso semana VIII	90
Cuadro N° 29 ADEVA incremento de peso semana IX	92
Cuadro N° 30 ADEVA incremento de peso semana X	94
Cuadro N° 31 ADEVA incremento de peso semana XI	96

Cuadro N° 32 ADEVA incremento de semana XII	98
Cuadro N° 33 ADEVA incremento de peso semana XIII	100
Cuadro N° 34 ADEVA incremento de peso semana XIV	102
Cuadro N° 35 ADEVA incremento de peso semana XV	104
Cuadro N° 36 ADEVA incremento de peso semana XVI	106
Cuadro N° 37 ADEVA incremento de peso semana XVII	108
Cuadro N° 38 ADEVA incremento de peso semana XVIII	110
Cuadro N° 39 ADEVA incremento total de peso semana	111
Cuadro N° 40 ADEVA Consumo Total de Alimento	113
Cuadro N° 41 ADEVA Conversión Alimenticia	115
Cuadro N° 42 ADEVA longitud semana I	117
Cuadro N° 43 ADEVA longitud semana II	119
Cuadro N° 44 ADEVA longitud semana III	121
Cuadro N° 45 ADEVA longitud semana IV	123
Cuadro N° 46 ADEVA longitud semana V	125
Cuadro N° 47 ADEVA longitud semana VI	127
Cuadro N° 48 ADEVA longitud semana VII	129
Cuadro N° 49 ADEVA longitud semana VIII	131
Cuadro N° 50 ADEVA longitud semana IX	133
Cuadro N° 51 ADEVA longitud semana X	135
Cuadro N° 52 ADEVA longitud semana XI	137
Cuadro N° 53 ADEVA longitud semana XII	139
Cuadro N° 54 ADEVA longitud semana XIII	141

Cuadro N° 55 ADEVA longitud semana XIV	143
Cuadro N° 56 ADEVA longitud semana XV	145
Cuadro N° 57 ADEVA longitud semana XVI	147
Cuadro N° 58 ADEVA longitud semana XVII	149
Cuadro N° 59 ADEVA longitud semana XVII	151
Cuadro N° 60 ADEVA longitud semana XIX	153
Cuadro N° 61 ADEVA LONGITUD TOTAL	155

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 peso semana I	35
Tabla N° 2 peso semana II	37
Tabla N° 3 peso semana III	39
Tabla N° 4 peso semana IV	41
Tabla N° 5 peso semana V	43
Tabla N° 6 peso semana VI	45
Tabla N° 7 peso semana VII	47
Tabla N° 8 peso semana VIII	49
Tabla N° 9 peso semana IX	51
Tabla N° 10 peso semana X	53
Tabla N° 11 peso semana XI	55
Tabla N° 12 peso semana XII	57
Tabla N° 13 peso semana XIII	59
Tabla N° 14 peso semana XIV	61
Tabla N° 15 peso semana XV	63
Tabla N° 16 peso semana XVI	64
Tabla N° 17 peso semana XVII	67
Tabla N° 18 peso semana XVIII	69
Tabla N° 19 peso semana XIX	71
Tabla N° 20 PESO TOTAL	73
Tabla N° 21 incremento de peso semana I	75
Tabla N° 22 incremento de peso semana II	77

Tabla N° 23 incremento de peso semana III	79
Tabla N° 24 incremento de peso semana IV	81
Tabla N° 25 incremento de peso semana V	83
Tabla N° 26 incremento de peso semana VI	85
Tabla N° 27 incremento de peso semana VII	87
Tabla N° 28 incremento de peso semana VIII	89
Tabla N° 29 incremento de peso semana IX	91
Tabla N° 30 incremento de peso semana X	93
Tabla N° 31 incremento de peso semana XI	95
Tabla N° 32 incremento de peso semana XII	97
Tabla N° 33 incremento de peso semana XIII	99
Tabla N° 34 incremento de peso semana XIV	101
Tabla N° 35 incremento de peso semana XV	103
Tabla N° 36 incremento de peso semana XVI	105
Tabla N° 37 incremento de peso semana XVII	107
Tabla N° 38 incremento de peso semana XVIII	109
Tabla N° 39 INCREMENTO TOTAL DE PESO	111
Tabla N° 40 Consumo Total de Alimento	113
Tabla N° 41 Conversión Alimenticia	115
Tabla N° 42 longitud semana I	116
Tabla N° 43 longitud semana II	118
Tabla N° 44 longitud semana III	120
Tabla N° 45 longitud semana IV	122

Tabla N° 46 longitud semana V	124
Tabla N° 47 longitud semana VI	126
Tabla N° 48 longitud semana VII	128
Tabla N° 49 longitud semana VII	130
Tabla N° 50 longitud semana IX	132
Tabla N° 51 longitud semana X	134
Tabla N° 52 longitud semana XI	136
Tabla N° 53 longitud semana XII	138
Tabla N° 54 longitud semana XIII	140
Tabla N° 55 longitud semana XIV	142
Tabla N° 56 longitud semana XV	144
Tabla N° 57 longitud semana XVI	146
Tabla N° 58 longitud semana XVII	148
Tabla N° 59 longitud semana XVIII	150
Tabla N° 60 longitud semana XIX	152
Tabla N° 42 LONGITUD TOTAL	154

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1 peso semana I	36
Gráfico N° 2 peso semana II	38
Gráfico N° 3 peso semana III	40
Gráfico N° 4 peso semana IV	42
Gráfico N° 5 peso semana V	44
Gráfico N° 6 peso semana VI	46
Gráfico N° 7 peso semana VII	48
Gráfico N° 8 peso semana VIII	50
Gráfico N° 9 peso semana IX	52
Gráfico N° 10 peso semana X	54
Gráfico N° 11 peso semana XI	56
Gráfico N° 12 peso semana XII	58
Gráfico N° 13 peso semana XIII	60
Gráfico N° 14 peso semana XIV	62
Gráfico N° 15 peso semana XV	64
Gráfico N° 16 peso semana XVI	66
Gráfico N° 17 peso semana XVII	68
Gráfico N° 18 peso semana XVIII	70
Gráfico N° 19 peso semana XIX	42
Gráfico N° 20 PESO TOTAL	74
Gráfico N° 21 incremento de peso semana I	76
Gráfico N° 22 incremento de peso semana II	78

Gráfico N° 23 incremento de peso semana III	80
Gráfico N° 24 incremento de peso semana IV	82
Gráfico N° 25 incremento de peso semana V	84
Gráfico N° 26 incremento de peso semana VI	86
Gráfico N° 27 incremento de peso semana VII	88
Gráfico N° 28 incremento de peso semana VIII	90
Gráfico N° 29 incremento de peso semana IX	92
Gráfico N° 30 incremento de peso semana X	94
Gráfico N° 31 incremento de peso semana XI	96
Gráfico N° 32 incremento de peso semana XII	98
Gráfico N° 33 incremento de peso semana XIII	100
Gráfico N° 34 incremento de peso semana XIV	102
Gráfico N° 35 incremento de peso semana XV	104
Gráfico N° 36 incremento de peso semana XVI	106
Gráfico N° 37 incremento de peso semana XVII	108
Gráfico N° 38 incremento de peso semana XVIII	110
Gráfico N° 39 INCREMENTO TOTAL DE PESO	112
Gráfico N°40 Consumo total de Alimento	113
Gráfico N° 42 longitud semana I	117
Gráfico N° 43 longitud semana II	119
Gráfico N° 44 longitud semana III	121
Gráfico N° 45 longitud semana IV	123
Gráfico N° 46 longitud semana V	125

Gráfico N° 47 longitud semana VI	127
Gráfico N° 48 longitud semana VII	129
Gráfico N° 49 longitud semana VIII	131
Gráfico N° 50 longitud semana IX	133
Gráfico N° 51 longitud semana X	135
Gráfico N° 52 longitud semana XI	137
Gráfico N° 53 longitud semana XII	139
Gráfico N° 54 longitud semana XIII	141
Gráfico N° 55 longitud semana XIV	143
Gráfico N° 56 longitud semana XV	145
Gráfico N° 57 longitud semana XVI	147
Gráfico N° 58 longitud semana XVII	149
Gráfico N° 59 longitud semana XVIII	151
Gráfico N° 60 longitud semana XIX	153
Gráfico N° 61 LONGITUD TOTAL	155

INTRODUCCION

La piscicultura ha tendido un crecimiento lento en el país. Aunque el cultivo se inicio hace 29 años y la comercialización interna y externa cobro fuerza a partir de 1996. Se estima que el país cuenta actualmente con una producción de 50 toneladas mensuales, cuando solo los pedidos externos superan las 100 toneladas **(1)**.

El mercado está abierto a la alta explotación de la trucha pero el principal inconveniente que tienen los productores es el alto precio del balanceado, por este motivo se propuso al compost de ave y de bovino como suplemento alimenticio para el cultivo de la trucha arco iris, con el objetivo de abaratar costos y optimizar tiempo.

La investigación se finalizo con éxito, así el peso promedio de los tratamiento fue de 241.71 gr; con una longitud de 25 cms, todo esto se logro en 4 meses, lo que normalmente se realiza en 6 meses.

CAPITULO I

En este capítulo se detalla la taxonomía, anatomía, ciclo biológico y condiciones adecuadas del estanque para el desarrollo de la trucha arco iris; también se explica las ventajas del uso del compost bovino y de ave.

1. MARCO TEORICO

1.1. TRUCHA ARCO IRIS (*oncorhynchus mykiss*)

1.1.1. TAXONOMIA

El nombre científico asignado a la trucha arco iris fue *Salmo gairdneri*, a partir de 1988 se cambió por el género *Oncorhynchus* que abarca a todas las especies de salmón y truchas” (13).

En su ambiente natural es un pez que habita en espacios acuáticos con aguas puras y cristalinas con cauces que presentan marcados desniveles topográfico.

Es originaria de las Costas del Pacífico de América del Norte desde Alaska hasta México.

Al Ecuador fue introducida en 1928, por el Señor Jorge Ubidia Betancourt, oriundo de Otavalo, quien importó 60.000 huevos “embrionados” (con ojos), culminando el proceso de incubación en incubadoras portátiles colocadas en la vertiente de El Sena en Quito. Los alevines producto de este trabajo fueron “sembrados” en el río Machángara. Posteriormente se

sembraron en ríos y lagunas de la sierra adaptándose con éxito y formando parte de la fauna íctica nacional **(6)**.

El nombre de este pez deriva de la peculiar coloración que posee, misma que varía en función del medio, de la talla, del sexo, del tipo de alimentación, y del grado de maduración sexual. **(14)**.

1.1.2. ANATOMIA

El cuerpo de la trucha tiene una forma aerodinámica fusiforme, posee dos aletas pares y tres impares además de la cola; sus funciones son estabilizadoras, de timón y freno; la aleta adiposa no tiene una función definida. Por lo general posee de 28 a 29 vértebras unidas por tejido conjuntivo. Las primeras vértebras están unidas con la parte posterior del cráneo lo mismo que las aletas pectorales. **(10)**.

1.1.2.1. SISTEMA DIGESTIVO

El sistema digestivo esta formado por la boca que posee dientes que no le sirven para masticar sino para capturar sus presas; esófago, estomago en forma de U dilatable; el intestino delgado con los ciegos pilóricos, el intestino grueso y el ano. Su intestino en general es corto, característico de los peces carnívoros. **(4)**

Ligado con el sistema digestivo hay dos glándulas de gran importancia, el hígado y el páncreas. La primera transforma las moléculas transportadas por la sangre en carbohidratos y grasas, sujeta a esta en la parte superior, se encuentra la vesícula que facilita el desdoblamiento de los alimentos en el intestino. La segunda glándula es el páncreas que produce las enzimas pancreáticas y la insulina que controla el metabolismo de los azúcares. **(10)**

1.1.2.2. SISTEMA UROGENITAL

El sistema reproductor esta compuesto por los ovarios en las hembras y testículos en los machos, localizados en la parte superior de la cavidad abdominal.

La hormona que controla la madurez sexual es la pituitaria. El producto de los órganos sexuales sale al exterior por el poro urogenital. **(2)**

El riñón es un órgano alargado, oscuro, colocado por debajo de la espina dorsal, se extiende desde la parte posterior de la cabeza hasta el ano, contiene los glomérulos que forman los uréteres y se conectan a la vejiga urinaria. El filtrado sanguíneo pasa a través de los glomérulos y de los uréteres a la vejiga urinaria que vierte los residuos al exterior a través del poro urogenital. **(10)**

1.2. BIOLOGÍA DE LA TRUCHA ARCO IRIS

1.2.1. Hábitat

La trucha arco iris en su ambiente natural, es un pez que habita espacios acuáticos con aguas puras y cristalinas, con cauces que presentan marcados desniveles topográficos que originan rápidos, saltos y cascadas que son muy comunes en los ríos de alta montaña, son estos rápidos con una pronunciada velocidad de corriente y suelo pedregoso los más frecuentados por las truchas.(5)

De manera que las truchas son peces nativos de regiones elevadas y montañosas donde existen aguas frías y claras, siendo en general la Sierra Norte una región apropiada para el cultivo de este pez, puesto que cuenta con aguas cristalinas y bien oxigenadas (1).

1.2.2. Alimento

Por otra parte, la trucha es un pez carnívoro que en la naturaleza se alimenta de las presas que captura vivas, siendo la mayoría de ellas organismos acuáticos y algunos terrestres, como son los insectos que en primavera y verano revolotean sobre el agua. Los moluscos como los caracoles también son presas habituales, así como los crustáceos (cangrejos, etc.), gusanos, renacuajos y peces pequeños de la misma u otras especies (4).

1.2.3. Reproducción

Los machos de la trucha arco iris siempre son de mayor tamaño y durante la etapa de reproducción suelen desarrollar dimorfismo sexual, la trucha tiene un ciclo reproductor anual, siendo una condición indispensable que el macho y la hembra sean adultos y sexualmente maduros. Los machos

pueden adquirir la madurez sexual a los 15 o 18 meses, mientras que en las hembras es un poco más tardado, ya que necesitan un mínimo de dos años **(3)**.

Durante el proceso de maduración sexual, las truchas van sufriendo una serie de cambios morfológicos en su aspecto, los cuales hacen que uno pueda distinguir fácilmente los machos de las hembras, dos de los cambios más notorios sucede en el macho, uno de ellos es en el maxilar inferior debido a que este sufre un proceso de prolongación, así como una ligera Curvatura dorsal del cuerpo **(c)**.

La reproducción de las truchas al igual que la de los demás salmónidos es sexual y externa, esto quiere decir que la hembra como el macho, depositan libremente en el agua sus productos sexuales (espermatozoides y óvulos). En los ríos o arroyos, los óvulos procedentes de las hembras son depositados en el fondo en un nicho o nido previamente preparado por la hembra, donde inmediatamente después el macho deposita el esperma, dando lugar con esto a la fecundación. Al proceso natural de emisión de los productos sexuales al exterior comúnmente se le da el nombre de desove **(14)**.

1.2.4. Ciclo de Vida

En el ciclo de vida de la trucha arco iris se describen generalmente cinco etapas que son:

1.2.4.1. Huevo: una vez que se ha llevado la fertilización de los huevos, estos son incubados en el nido construido por la hembra; la velocidad de desarrollo de los huevos depende en gran medida de la temperatura del agua, la óptima se sitúa entre los 8 y 12 °C. A una temperatura de 10 °C la eclosión del alevín será a los 31 días, mientras que a 15.6 °C la eclosión será a los 19 días. En la figura 3 se pueden observar los huevecillos de la trucha arco iris **(6)**.

1.2.4.2. Alevín: al concluir el desarrollo embrionario, el alevín eclosiona y se alimenta de las reservas nutricionales contenidas en el saco vitelino en periodo aproximado de 18 a 20 días (10 °C) **(15)**.

Las densidades de siembra no deben superar los 15 alevines/litro de agua.

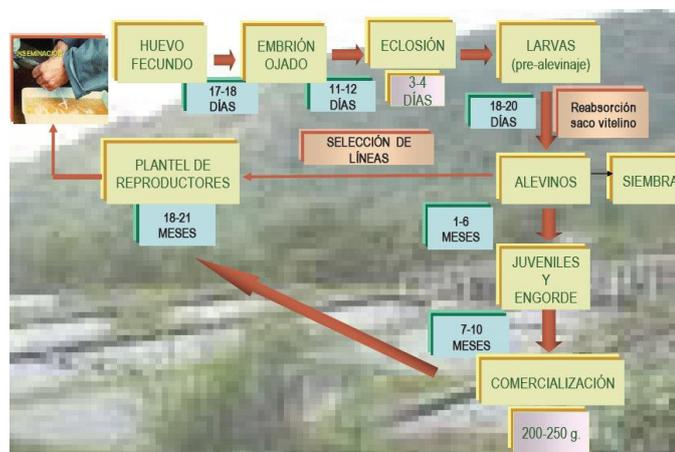
Alcanza de 3 a 5 cm. aproximadamente a los 40 días, aquí están listos para ser trasladados a los estanque de precría **(4)**.

1.2.4.3. Dedinaje: Etapa comprendida a partir de alevines de 5 cm. de longitud a 2 gr. de peso hasta los 13 cm o 30 gr. de peso aproximadamente, esta talla y peso se alcanza en un período aproximado de 60 días **(14)**.

1.2.4.4. Levante: esta fase comprende a partir de los 30 gr. (13cm) hasta los 60gr, peso y talla alcanzados en un período aproximado de 100 días **(12)**.

1.2.4.5 Engorde: esta fase está comprendida a partir de 60 gr. (18cm) hasta el peso de comercialización que se proyecte (250 a 450gr.) talla y peso alcanzado es un período de más o menos 160 días **(1)**.

FIGURA N 1. REPRODUCCIÓN Y CICLO DE VIDA



FUENTE: La vida en el agua, Trucha, Tilapia, 3ra ed. Quito

1.3. PARÁMETROS GENERALES PARA EL CULTIVO DE TRUCHA

La calidad del agua es fundamental en un criadero de truchas, pues es el medio donde los peces se desarrollaran, así que conocer y mantener los parámetros del agua como: temperatura, oxígeno, turbidez, pH y amonio es de suma importancia para que el criadero tenga una buena producción acuícola **(8)**.

1.3.1. Oxígeno

Dentro de la acuicultura, el cultivo de la trucha arco iris es una de las prácticas que demandan de mayor cantidad de oxígeno disuelto en el agua (figura 2). Dentro de la truchicultura (cultivo de trucha) se estima que los peces en crecimiento deben de tener continuamente tasas mínimas de oxígeno de 5 a 5.5 mg/l (miligramos/litro), mientras que los huevos y alevines son más exigentes, demandando de 6 a 7 mg/l; con cifras muy inferiores a las mencionadas, las truchas presentan dificultades para extraer el oxígeno del agua y transportarlo a través de sus branquias **(6)**.

FIGURA N 2. RECAMBIO CONTINUO DE AGUA PARA OXIGENACIÓN



FUENTE: Pillay T. V. 2002. Acuicultura principios y prácticas. Editorial Limusa. México D.F.

Existen diversos factores físicos, químicos y biológicos que determinan la cantidad de oxígeno presente en el agua, uno de los factores es la temperatura, puesto que cuanto más alta sea, menor será la cantidad de oxígeno disuelto en el agua y mayor las exigencias de oxígeno de las truchas.

Este aspecto es muy importante y debe de considerarse en la época de secas, puesto que la temperatura ambiental incrementa y la disposición de agua es menor, esto hará que el oxígeno sea insuficiente y se deberán tomar medidas al respecto **(15)**.

1.3.2. Temperatura

La trucha arco iris al igual que todos los peces, no tiene capacidad propia para regular su temperatura corporal, y ésta depende totalmente del medio acuático en que vive. La temperatura del agua tiene una incidencia directa sobre los aspectos reproductivos de las truchas, el ritmo de crecimiento de los alevines y adultos, y especialmente sobre el grado de actividad metabólica. Indirectamente como ya se mencionó con anterioridad, la temperatura del agua influye en la concentración de oxígeno disuelto en ella, la concentración de productos metabólicos (amoníaco), así como el tiempo y grado de descomposición de los materiales depositados en el fondo de los estanques **(4)**.

La trucha es un animal poiquilotérmico, la temperatura de su cuerpo es equivalente a la temperatura del ambiente, por consiguiente a temperaturas altas consume más alimento y precisa más oxígeno que en el agua fría **(15)**.

En los animales endotermos u homeotermos, obtienen su temperatura corporal de su propia actividad metabólica, el calor producido por la

oxidación del alimento se utiliza, por lo menos en parte para calentar el cuerpo **(6)**.

En los ectotermos o poiquilotermos como la trucha, que obtienen el calor del medio en cambio, el calor producido por la actividad metabólica se pierde, de modo que la porción no utilizada de la energía de alimento que se convierte en “incremento de calor” debe considerarse un “gasto” inevitable en el consumo de energía **(2)**.

La trucha en condiciones naturales puede vivir en aguas con temperaturas de entre 0° y 25° C; sin embargo, es necesario mencionar que en términos de cría artificial de trucha, los límites de la temperatura del agua en los cuales su crecimiento y desarrollo son los adecuados es entre los 9° y 17°C, siendo en la etapa de alevín entre 10°-12°C la temperatura adecuada, y para los juveniles en pleno crecimiento 16°C. A pesar de que el rango de temperatura del agua en que las truchas pueden sobrevivir es amplio, a partir de temperaturas por arriba de los 21°C las concentraciones de oxígeno en el agua son muy bajas y las aguas no son adecuadas para utilizarlas en el cultivo de trucha **(8)**.

1.3.3. Ph

Conocer los valores de pH o potencial de hidrógeno es de gran importancia al igual que la temperatura y el oxígeno, esto debido a que si los valores en el pH del agua son demasiado bajos o elevados, causaran estrés en las truchas.

El valor del pH viene determinado por la presencia de hidrógeno en el agua y se expresa en una escala que va de 0 a 14, dentro de esta escala, un valor de 7 indica que el agua es neutra, un valor inferior a 7 indica que el agua es ácida y si es superior a 7 el agua se considera alcalina **(14)**.

Para la cría de la trucha arco iris los valores deseables del pH deben estar en un rango de 6.5 a 9, estos son los más apropiados para la producción. Con valores inferiores a 6.5 o mayores a 9.5 la reproducción disminuye. Con un pH por debajo de 4 se presenta la muerte ácida de los peces, y por arriba de 11 la muerte alcalina **(10)**.

1.3.4. Turbidez

La trucha gusta de aguas cristalinas y puras, siendo la turbidez del agua un factor negativo en la cría de estos peces. La turbidez es causada por partículas suspendidas generalmente arrastradas desde el suelo o de la vegetación adyacente, así como de organismos planctónicos, que pueden generar una disminución en la absorción de oxígeno por parte de las truchas, puesto que sus branquias se ven afectadas, en el caso de los alevines, los problemas branquiales son más notorios y pueden dar origen a infecciones, debido a que cuando las branquias de los pequeños peces son expuestas al contacto con las partículas suspendidas, se irritan fácilmente ya que se dificulta el pasó del oxígeno a través de ellas. En términos de productividad, la turbidez causa una reducción en la tasa de crecimiento de las truchas **(6)**.

Este es un factor sobre el cual se debe poner especial atención en la época de lluvias, pues es cuando más partículas son arrastradas del suelo y de la vegetación a causa de las fuertes lluvias que caen en esa temporada, aspecto que en la Sierra Norte es muy notorio debido a su marcada topografía con pendientes pronunciadas, lo cual hace que los escurrimientos provocados por las lluvias tomen fuerza, fenómeno al que generalmente se han enfrentado muchas de las granjas de truchas de la región, y que les ha ocasionado pérdidas debido a la muerte de muchos de sus organismos **(15)**.

1.3.5. Amonio

La composición química de las aguas de un criadero de truchas se puede ver afectada por el metabolismo de los mismos peces que en ellos habitan o por la degradación de la materia orgánica presente en el agua. De especial importancia es el contenido de amoniaco, pues su toxicidad y efectos sobre el organismo varían con el pH y la temperatura del agua. **(4)**

Los efectos tóxicos son debidos esencialmente a la forma no ionizada del amoniaco, que es perjudicial para los peces.

El pH, la temperatura y la salinidad del agua determinan la toxicidad del amoniaco no ionizado, el pH es el más importante, cuando el pH aumenta una unidad causa que se incremente 10 veces la producción de amonio tóxico **(2)**.

Las sustancias amoniacales son producto de la excreción de los peces, de manera que hay que tener muy en cuenta la carga de peces que se tendrán por estanque, puesto que una alta concentración de truchas puede traer consecuencias negativas en los niveles de amonio 12 presentes en el agua, así como en los peces, pues ocasionará daños en las branquias y retardo en su crecimiento **(8)**.

CUADRO 1. REQUERIMIENTOS DEL AGUA PARA EL CULTIVO DE TRUCHA.

Temperatura	De 7.2 a 17.0 °C para crecimiento De 7.2 a 12.8 °C para reproducción e incubación.
Oxígeno disuelto	Mayor a 5 mg/l
Ph	6.7 a 9.0
Dióxido de carbono	Menor a 2 mg/l
Calcio	Mayor a 52 mg/l
Zinc	Menor a 0.04mg/l a pH de

	7.6
Amonio	Menor a 0.012 mg/l como NH ₃ z
Nitrito	Menor a 0.55 mg/l
Nitrógeno	Menor a 110 % de saturación total
Sólidos suspendidos	Menor a 80 mg/l
Sólidos disueltos	Menor a 400 mg/l
Ácido sulfhídrico	Menor a 0.002mg/l

FUENTE: Camacho et al., (2000).

1.4. PARAMETROS NUTRICIONALES

El alimento debe proporcionar al pez los siguientes componentes:

1.4.1. Proteína

Componente básico de los tejidos animales y es por ello esencial para el mantenimiento y crecimiento. Importante constituyente del sistema inmunológico. A nivel de mantenimiento, el pez requiere proteína para reponer tejidos desgastados y productos proteínicos como células de epitelio intestinal, enzimas y hormonas, las cuales se recirculan con rapidez., el 45 a 75 % del tejido seco es proteína lo que demuestra la necesidad de proteína para sintetizar tejidos y la trucha no tiene capacidad de sintetizar a partir de esqueletos de carbono (carbohidratos) por tanto debe suministrarse en el alimento **(4)**.

1.4.2. Lípidos

Los lípidos son las fuentes más importantes de energía de la trucha, además son parte fundamental de un sin número de estructuras citológicas e histológicas.

Algunos ácidos grasos (componentes de las grasas) que no son sintetizados por los animales reciben el nombre de ácidos grasos esenciales. Entre ellos de la categoría de los OMEGA 3 como: ácido linolénico y araquidónico deberán estar presente no menos el 1% de la dieta. Si no está disponible la trucha presenta retrasos de crecimiento marcados.

La cantidad de lípidos en la dieta es del 15% **(2)**.

1.4.3. Carbohidratos

Los carbohidratos son fuente de energía de rápida y abundante disponibilidad.

En el caso de la trucha (carnívoro) estas sustancias no representan mayor aporte y altas concentraciones de carbohidratos en la dieta se reflejan en contenidos de glucosa excesivos en la sangre, lo que presenta un cuadro clínico muy similar a la diabetes **(9)**.

Los carbohidratos funcionan como aglutinantes y por ende dan mayor estabilidad al pellet y en la dieta no debe exceder el 12 % **(6)**.

1.4.4. Ceniza

Es la componente del balanceado que contiene todas las sales minerales de las materias primas utilizadas en la elaboración del alimento luego del proceso de incineración.

Por lo general la ceniza no representa gran problema en las dietas de salmónidos. En los casos en que el contenido exceda el 15% podría verificarse deposición de minerales en algunos órganos perjudicando así su funcionamiento **(14)**.

1.4.5. Fibra

La fibra es la componente estructural de los organismos vegetales y deriva principalmente de celulosas.

Las materias primas de origen animal no contienen celulosa y por esta razón la fibra total de una dieta es un buen índice de la cantidad de materia prima de origen vegetal que se ha incluido **(c)**.

En una dieta de salmónidos la fibra es un componente muy dañino creando problemas a nivel intestinal en la normal peristalsis y en la absorción de nutrientes. Grandes cantidades de fibra tienden a ocluir el ducto digestivo y disminuir, por su alto volumen, el contacto entre nutrientes y paredes intestinales.

Para evitar problemas nunca exceder el 3% de este componente en balanceado de trucha **(7)**.

1.4.6. Energía

Energía deriva de la producción de calor en calorías que una sustancia produce al ser quemada.

Esta energía es más física que fisiológica ya que no todos los componentes que son combustibles en una bomba calorimétrica lo son en un organismo vivo. Por esta razón debemos distinguir entre energía total o ingerida, energía digerible y energía metabolizable **(3)**.

La energía ingerida es el total de las calorías que el animal introduce en su aparato digestivo. Mucho de ese producto no es digerido y por ende es perdido con la expulsión de las heces. Toda la energía que es absorbida por el tracto gastrointestinal pasa a formar parte de la energía digerible. El último tipo de energía (metabolizable) es aquella que queda en el organismo después de los procesos de excreción que en la trucha son función de branquias y tejido renal **(13)**.

Los peces requieren energía para procesos vitales como circulación sanguínea, respiración, osmoregulación, desplazamiento en el agua. etc. Esto constituye el metabolismo de mantenimiento. Si los peces han sido sometidos al ayuno por diversa circunstancias, para suplir la falta de

alimento recurren a sus propios tejidos y reservas de grasa por lo cual perderán peso. En la práctica es importante saber que cuando se priva de alimento a los peces, estos requieren un tiempo para adaptarse al menor suministro de energía hasta alcanzar el nivel de metabolismo de mantenimiento **(12)**.

1.4.7. Pigmentos

Las poblaciones naturales de salmónidos acumulan en los tejidos cutáneo y muscular grandes cantidades de pigmento. Esta característica típica se ha utilizado por comercializadores expertos para promover la carne de diversas especies de salmón y trucha. En estado natural el salmónido de mayor color tiene un mejor sabor debido a que su alimentación se ha basado principalmente en crustáceos, que son los que confieren a la carne su calidad exquisita **(15)**.

Tomando en cuenta la vasta gama de pigmentos que ocurren en naturaleza se podría pensar que todos los pigmentos rojos, anaranjados y morados podrían dar coloración a la carne de la trucha.

Desafortunadamente para el acuicultor no es así. La mayor parte de sustancias pigmentantes no son absorbidas por el animal o simplemente no son depositadas en los tejidos de interés comercial **(9)**.

El único pigmento que asegura una coloración eficiente conjuntamente con una buena termo estabilidad al momento de la cocción es la Astaxantina. Esta sustancia se encuentra en forma natural en todos los crustáceos y en algunas algas, además de animales que desprenden grandes cantidades de estas **(6)**.

CUADRO Nº 2. PARAMETROS NUTRICIONALES

Tipo de Alimento	PARAMETROS NUTRICIONALES								
	Proteína % mín.	Fibra % max.	Met.+Cist. % mín.	Fósforo % mín.	AGN- 3 % mín.	AGN- 6 % mín.	Grasa % Mín.	Lisina % mín.	Calcio % mín.
Iniciogranulado	45	3.0	1.5	1.0	1.0	1.0	10.0	3.0	2.0
Inicio II	45	3.0	1.5	1.0	1.0	1.0	10.0	3.0	2.0
Crecimiento I	45	3.5	1.4	1.0	1.0	1.0	10.0	2.5	2.0
Crecimiento II	42	4.0	1.4	1.0	1.0	1.0	10.0	2.5	1.5
Acabado Simple	39	4.5	1.3	1.0	1.0	1.0	10.0	2.5	1.2
Acabado con Pigmento	39	4.5	1.3	1.0	1.0	1.0	10.0	2.5	1.2
Reproductor Simple	40	4.5	1.3	1.0	1.0	1.0	10.0	2.5	1.5
Reproductor con Pigmento	40	4.5	1.3	1.0	1.0	1.0	10.0	2.5	1.5
Energía Digestible : 3,5 Mcal/kg.									

FUENTE: CIAD (centro de investigación en alimentación y desarrollo A.C.). parámetros ambientales.

1.5. ALIMENTACION

GENERALIDADES

En los primeros estadios, su alimentación inicial es absorbiendo los nutrientes existentes en el saco vitelino, luego se inicia la alimentación exógena compuesta básicamente por organismos pequeños y su voracidad puede hacer que incluso haya canibalismo con los otros peces más débiles o pequeños **(8)**.

Lo más recomendado es alimentar entre ocho y diez veces diarias. La alimentación en cautiverio de alevines debe ser con alimentos de niveles de proteína entre 45 y 55%, tomando en cuenta que los requerimientos son mayores **(a)**.

Para la estrategia de alimentación en cautiverio, el nivel de proteína puede ser entre 40 y 50 % para juveniles y en la etapa adulta entre 35 y 45% **(6)**.

Los principios fundamentales que se deben de tomar en cuenta en las prácticas de alimentación son las siguientes:

- Seleccionar el tamaño del pellet apropiado en función del pez más chico de la población.
- Administrar el alimento al estanque de tal manera que todos los peces puedan comer al mismo tiempo **(3)**.

1.5.1. Cantidad de Alimento.

La cantidad adecuada de alimento depende de algunos factores como son: longitud y cantidad de peces, calidad y temperatura del agua y oxígeno **(4)**.

1.5.2. Frecuencia de Alimentación.

- Para alevines en la etapa de adaptación: 6 a 7 veces al día.
- Para los alevines y las truchitas de 1 - 20 gramos: 4 veces al día.
- Para los peces superiores a 20 gramos: 2 veces diarias, en la mañana y en la tarde.

- Reproductores: 1 a 2 veces por día.

Los alimentos que van al fondo provocan procesos de putrefacción y deterioran las condiciones ambientales.

La sobrealimentación puede provocar enfermedades del aparato digestivo ya que las truchas en cautiverio tienen un lento proceso de digestión por lo que si es distribuido en forma excesiva el porcentaje de alimento asimilado es bajo.

La forma de alimentación se realiza al voleo desde la entrada de agua hasta donde está el mayor número de peces **(10)**.

1.6. COMPOST COMO ALIMENTO EN LA TRUCHA ARCO IRIS

El compostaje es el proceso de descomposición controlada de materias orgánicas tales como hierba cortada, desechos de la cocina, viruta de madera, cartulina y papel, sin crear olores nauseabundos o atraer pestes. Hay dos elementos que son los principales causantes de los olores nauseabundos: demasiado nitrógeno o poca cantidad de oxígeno **(15)**.

La descomposición de estos residuos ocurre bajo condiciones de temperatura y humedad controlada.

En contraste con los fertilizantes químicos, que actúan directamente sobre la cadena alimenticia autotrófica, los fertilizantes orgánicos actúan principalmente a través de la cadena alimenticia heterotrófica mediante el suministro de materia orgánica y detritus al ecosistema del estanque; el estiércol sirve principalmente como un sustrato para el crecimiento de bacterias y protozoarios, los cuales a su vez sirven como alimento rico en proteínas para otros animales del estanque incluyendo los peces cultivados. Mientras que la producción autotrófica dentro de los estanques fertilizados está limitada por la energía solar disponible, la producción heterótrofa dependerá del contenido de carbono y nitrógeno del estiércol

añadido y su consecuente susceptibilidad a la descomposición microbiana **(9)**.

1.6.1. Ventajas del uso del Compost.

- Mejorar la cantidad de materia orgánica del suelo.
- Mejorar la estructura del suelo al favorecer la formación y estabilización de agregado modificando el espacio poroso del suelo.
- Produce fitoplancton, que da origen a la productividad natural en los estanques, sirve como fuente alimenticia para soplantón y meiofauna.
- Incrementa y favorece el desarrollo de la actividad biológica del suelo (macro y microorganismos).
- Permite el tratamiento en conjunto de todos los subproductos generados **(d)**.

1.6.2. Desventajas del uso del compost

- No existe desventajas siempre y cuando el proceso sea llevado a cabo con la técnica adecuada para evitar la generación de olores ofensivos (putrefactos) **(15)**.

1.6.3. Compost bovino

El estiércol de bovino tiene más usos como fertilizante, abono para cultivos y para la producción de energía.

1.6.3.1.Fertilizante

Mucho más del 95% de todo el desperdicio animal es utilizado como fertilizante para la aplicación en el campo. Los nutrientes encontrados en el estiércol ayudan a construir y mantener la fertilidad del suelo, y su valor económico es calculado por la disponibilidad de Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K) **(j)**.

1.6.3.2. Abono

Es un tratamiento microbiano aeróbico del estiércol sólido. Tiene la ventaja de reducir el volumen de estiércol y su transformación en una forma nutritiva más estable. A la materia de desperdicio y a la orgánica se les permite descomponerse apiladas en un montón. Cuando se riegan en el campo, los nutrientes son liberados lentamente dentro del suelo para su utilización por los cultivos **(h)**.

1.6.3.3. Producción de energía

El estiércol seco y sólido puede ser utilizado para empollar (suministro de calor de zona para aves y ganado jóvenes, o para la incubación de huevos), o puede ser quemado para producir energía para otros usos **(d)**.

1.6.3.4. CUADRO N°3 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL ESTIÉRCOL DE BOVINO

Prof. mCmm	%N Total	P X	K %	Ca %	Mg %	Na %	Mn Pp m	Fe Pp m	Zn Pp m	Cu Pp m	Bo Pp m
0-15	1.5	0.3	3.2	3.3	0.7	0.9	560	109	200	49	390
15-30	1	56	7	8	1	7	620	60	198	45	450
30-45	1.3	0.3	3.3	3.4	0.7	1.0	600	123	206	53	410
45-60	9	88	2	7	6	2	590	00	198	47	400
	1.3	0.3	3.4	3.4	0.7	1.0		112			
	1.2	44	3.3	1	2	7		50			
	7	0.3		3.3	0.7	0.9		112			
		58		1	1	8		00			

FUENTE: http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort05/uso_estiercol.pdf

1.6.3.5. CUADRO N°4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ESTIÉRCOL DE BOVINO.

Profundidad Cm.	Temperatura °C	Densidad aparente Grs /cm ³	P. S % Humedad
0-15	32	0.44	50.3
15-30	44	0.46	28.7
30-45	45	0.49	28.5
45-60	44	0.46	22.4

FUENTE: http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort05/uso_estiercol.pdf

1.6.4. Compost de ave.

La gallinaza se utiliza como abono, su composición depende principalmente de la dieta y del sistema de alojamiento de las aves.

La gallinaza obtenida de explotaciones en el piso, se compone de una mezcla de deyecciones y un material absorbente que puede ser viruta, pasto seco, cascarillas, entre otros y este material se conoce como cama; esta mezcla permanece en el galpón durante todo el ciclo de producción **(e)**.

La gallinaza obtenida de explotaciones de jaula, resulta de las deyecciones, plumas, residuo de alimento y huevos rotos que caen al piso se mezclan. Este tipo de gallinaza tiene un alto contenido de humedad y altos niveles nitrógeno que se volatiliza rápidamente creando fuertes y malos olores, perdiendo la calidad como fertilizante. Para solucionar este problema es necesario someter a la gallinaza a secado, que además de facilitar su manejo, al ser deshidratada se produce un proceso de fermentación aeróbica que genera nitrógeno orgánico siendo mucho mas estable **(d)**.

1.6.4.1. Calidad de la gallinaza

Esta determinada principalmente por el tipo de alimento, edad del ave, la cantidad de alimento desperdiciado, la cantidad de plumas, la temperatura ambiente y la ventilación del galpón. También son importes el tiempo de permanencia en el galpón.

Las aves alimentadas con dietas con un contenida del 18% de proteína cruda, excretan heces con un contenido de 38 a 46% de proteína cruda mientras que aquellas alimentadas con dietas de 16% de proteína cruda producen excretas de 28 a 36%. **(f)**

1.6.4.2. CUADRO N°5 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA GALLINAZA.

COMPONENTE	PROMEDIO	RANGO
Humedad	7.74	6.50 – 10.20
Extracto etéreo	1.61	1.30 – 2.46
Proteína cruda	28.70	15.20 – 36.80
Fibra cruda	13.80	10.70 – 19.30
Extracto no nitrogenado	38.21	33.90 – 41.00
Cenizas	26.50	18.80 – 40.80

FUENTE: Revista Lasallista de Investigación. Corporación Universidad Lasallista. Antioquia/ Colombia. marodriguez@lasallista.edu.co

Existe una gran variabilidad en la composición química de la gallinaza de polos de engorde, siendo esta variabilidad el doble de la encontrada en la de ponedoras, por lo que recomiendan determinar el contenido de proteína y de cenizas de la gallinaza, previo a su utilización.

1.6.4.3. Consideración sanitaria de la gallinaza.

La utilización de la gallinaza como dietas para los animales, podría provocar la transmisión de microorganismos patógenos y la acumularon de drogas muy comúnmente utilizadas en las explotaciones avícolas, que podrían poner en peligro la salud de los animales como del público **(k)**.

CAPITULO II

En este capítulo se detallan los materiales, métodos y técnicas utilizadas durante la investigación; así también la ubicación política, características meteorológicas del área de estudio y las condiciones del agua del estanque.

Se describe el diseño experimental, variables y manejo del ensayo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1. Ubicación Política

La presente investigación se realizó en el criadero “La Tucha”, ubicado a 3.5 Km de la ciudad de Machachi.

- Provincia: Pichincha
- Cantón: Mejía
- Parroquia: Machachi
- Barrio: Guitig Bajo

2.2. Características Meteorológicas.

- Temperatura máxima anual: 16.8°C
- Temperatura mínima anual: 10.7°C
- Temperatura promedio anual: 13.7°C
- Altitud: 2.082 m.s.n.m
- Humedad: 94%

2.3. Condiciones del agua del estanque

- Temperatura máxima: 18°C
- Temperatura mínima: 12.7°C

2.4. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES.

2.4.1. Recursos:

- Transporte
- Alimentación

2.4.2. Materiales.

2.4.2.1. Materiales de Oficina

- Impresora.
- Resma de hojas.
- Internet (Horas).
- Computadora (Horas).
- Anillados.
- Empastados.
- Copias.
- Lápiz.

- Esferográficos.

2.4.3. Materiales de campo.

- Overol
- Guantes
- Botas
- Atarraya
- Alquiler de las piscinas.

2.4.4. Insumos.

- Compost de ave
- Compost de bovino
- Balanceado
- Desinfectante

2.4.5. Equipos

- Balanza
- Calculadora
- Cámara fotográfica

2.4.6. Laboratorio

- Análisis bromatológicos

2.5. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

2.5.1. Métodos de Investigación.

Se utilizó los métodos inductivo, deductivo, experimental.

2.5.1.1. Método Inductivo.

Se aplicó este método, porque del universo de la investigación se tomaron muestras al azar.

2.5.1.2. Método experimental.

Este método se empleo con el objetivo de experimentar dos dietas buscando una buena ganancia de peso, y establecer la mejor conversión alimenticia.

2.5.1.3. Método Deductivo.

A través de este método se realizó las deducciones respectivas sobre los tratamientos en estudio.

2.5.2. TECNICAS DE INVESTIGACION

Se utilizaron las siguientes técnicas:

2.5.2.1. Observación.- Se empleo la observación directa, por que de esta manera se pudo registrar el mayor número de datos.

2.5.2.2. Registros.- Se utilizo registros de consumo de alimento, ganancia de peso y de mortalidad. (**ANEXO 1**)

2.5.3. DISENO EXPERIMENTAL

Esta investigación se realizó mediante el uso de Diseño Completamente al Azar (DCA).

Se efectuó el análisis de varianza (ADEVA) y en las fuentes de variación que resultaron significativas se efectuó la prueba de Duncan al 5%.

2.5.3.1. CUADRO N ° 6 ESQUEMA DE ADEVA

FUENTE DE VARIANZA	GRADOS DE LIBERTAD
Tratamientos	2
Error	58
Total	60

Fuente: Directa

Elaborado: Autoras

2.5.3.2. CUADRO N ° 7 TRATAMIENTOS EMPLEADOS

TRATAMIENTOS	DESCRIPCION
T1	Compost de bovino al 50% + 50% de balanceado
T2	Compost de ave al 50% + 50% de balanceado
T3	100% balanceado (GESIS PISCIS)

Fuente: Directa

Elaborado: Autoras

2.5.4. UNIDAD EXPERIMENTAL

Las unidades experimentales utilizadas en la presente investigación constaron de 300 alevines distribuidos en 3 grupos con 100 alevines en cada estanque.

Cada uno de los estanques de 100 alevines fue una unidad experimental.

2.5.5. DURACION DE LA INVESTIGACION

La investigación inicio con alevines de 4 días, a partir de lo mencionado el ensayo duro 4 meses hasta que las truchas alcanzaron un peso de 250 gr.

2.6. VARIABLES EVALUADAS.

2.6.1. Ganancia de peso.

Las truchas fueron pesadas al inicio (a los 4 días de edad), luego a los 15 días posteriores a la adaptación a la nueva dieta (20 días de edad) y posteriormente cada siete días hasta el fin del experimento.

Para esto se tomo una muestra de cada tratamiento, es decir se peso 25 truchas al azar por cada tratamiento.

La ganancia de peso fue calculada semanalmente, para esto se utilizo la siguiente formula.

$$\mathbf{GP= PF-PI}$$

Interpretación:

GP: Ganancia de peso.

PF: Peso final.

PI: Peso inicial.

2.6.2. Conversión alimenticia.

La conversión alimenticia fue calculada semanalmente aplicando la siguiente formula.

$$\mathbf{CA= AC/GP}$$

Interpretación:

CA: Conversión alimenticia.

AC: Alimento consumido.

GP: Ganancia de peso.

2.6.3. Longitud de la trucha.

Para esto se utilizo un flexometro, la longitud se registró en centímetros semanalmente, mediante la siguiente formula.

$$\mathbf{LT=LF-LI}$$

Interpretación:

LT: Longitud de la trucha.

LF: Longitud final.

LI: Longitud inicial.

2.6.4. Mortalidad.

Para este cálculo se determino el número de truchas muertas durante el transcurso de la investigación, este se registro en porcentaje (%) con la utilización de la siguiente formula:

$$M=TM/NTI \times 100$$

Interpretación:

M: Mortalidad.

TM: Truchas muertas.

NTI: Numero de truchas iniciales.

2.6.5. Alimento consumido.

Este se registró en gr., considerando la siguiente formula para la ración semanal:

$$B = Np * Px$$

$$Ta = B * 2.3\%$$

Interpretación:

B: Biomasa

Np: Número de peces

Px: Peso promedio de los peces.

Ta: Tasa alimenticia diaria.

2.3%: Constante de temperatura relacionada los 15 °C

2.7. MANEJO DE ENSAYO

2.7.1. Desinfección de los estanques.

Se realizaron dos desinfecciones, una un mes y otros 15 días antes de la siembra de los alevines.

Para la desinfección se utilizara cloro y cal.

2.7.2. Compra del compost bovino y de ave.

Se obtuvo dos semanas antes de la siembra de los alevines, el compost de bovino nos lo proporciono la Hacienda POTREROS BAJOS ubicada en Machachi; el compost de ave en PRONACA.

2.7.3. Realización de los respectivos análisis de laboratorio.

Análisis bromatológicos a los dos tipos de compost, en la UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, resultados que ayudaron a comprobar los valores nutritivos de cada elemento. **(ANEXO 2)**

2.7.4. Compra y siembra de los alevines.

Los alevines que se obtuvieron fueron de 4 días de edad;

Pesaje. Se pesaron los alevines en una balanza digital al momento de la siembra, con el propósito de obtener el peso inicial de las unidades experimentales.

- **Registro.** Se llevaron registros permanentes de pesos, longitudes y consumo de alimento de cada uno de los tratamientos.

- **Ubicación en los estanques.**- Una vez pesados y registrados los alevines, se colocaron en los estanques que mediante el sorteo previo se asignaron, hasta completar un total de 3 grupos con 100 unidades experimentales para cada uno de los estanques.

2.7.5. Manejo nutricional.

Este se obtuvo de acuerdo a los cálculos realizados por etapas de desarrollo de la trucha.

CAPITULO III

En este capítulo se detallan los resultados obtenidos, haciendo las respectivas interpretaciones, para posteriormente determinar el tratamiento más favorable en la alimentación de las truchas, analizando costos de producción.

3.RESULTADOS Y DISCUSION.

3.1. VARIABLE N°1 PESO

TABLA N°1. PESO SEMANA 1

MUESTRA	T1	T2	T3
1	2	1,8	2
2	1	1	1,5
3	1,5	1,5	2
4	2	1,5	2
5	2,5	2	2,5
6	1,5	1,5	2
7	1,5	1,5	1,8
8	0,9	0,8	1
9	1,5	1,3	1,8
10	1	1	1,2
11	2	1,5	2
12	2	1,5	2
13	2	1,5	2
14	2	2	2
15	2	2	2
16	1,5	1,5	1,5
17	1,5	1,5	1,5
18	0,9	0,8	1
19	0,9	0,8	1
20	2	1,5	2
21	2	1,5	2
22	2	1,5	2
23	1,8	1,6	1,9
24	1,9	1,7	1,9
25	1,9	1,7	1,9
TOTAL	41,8	36,5	44,5
PROMEDIO	1,67	1,46	1,78

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 1. ADEVA PESO SEMANA 1

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1.33	0.66	4.26	0.0178
ERROR	72	11.19	0.16		
TOTAL	74	12.52			
COEFICIENTE DE VARIACION 17.94					

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1554 gl: 72

Columna1 Medias n

3 1,78 25 A

1 1,67 25 A B

2 1,46 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Según el análisis de varianza existe un coeficiente de variación correspondiente al 17.94% lo que indica que el T3 tiene diferencia significativa con relación al T1 y T2.

GRÁFICO N° 1. PESO SEMANA 1



Como se observa en el cuadro N° 1, tabla N°1 y gráfico N°1 el tratamiento 3 (100% balanceado) es el que mayor peso presenta en relación a los otros tratamientos.

TABLA Nº 2. PESO SEMANA 2

MUESTRA	T1	T2	T3
1	4	3,8	5
2	3	3	3
3	3,5	3	4
4	4	3	4
5	5	4	5
6	3,5	3	3
7	3,5	3	3,8
8	2,9	2,8	3
9	3,5	3	3
10	3	3	3
11	3	3,5	3
12	3	3	4
13	4	3	4
14	3	3	3
15	4	3	4
16	3,5	3,5	3
17	3,5	3,5	3
18	2	2	3
19	2	2	3
20	4	3	4
21	4	3	4
22	4	3,5	2,9
23	3	3	3
24	3,9	2,5	3
25	3	3	3,9
TOTAL	85,8	76,1	87,6
PROMEDIO	3,43	3,044	3,504

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO Nº 2. ADEVA PESO SEMANA 2

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	3.06	1.53	4.3	0.0173*
ERROR	72	25.65	0.36		
TOTAL	74	28.71			
COEFICIENTE DE CORRELACION 17.94					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3562 gl: 72

Columna1 Medias n

3 3,50 25 A

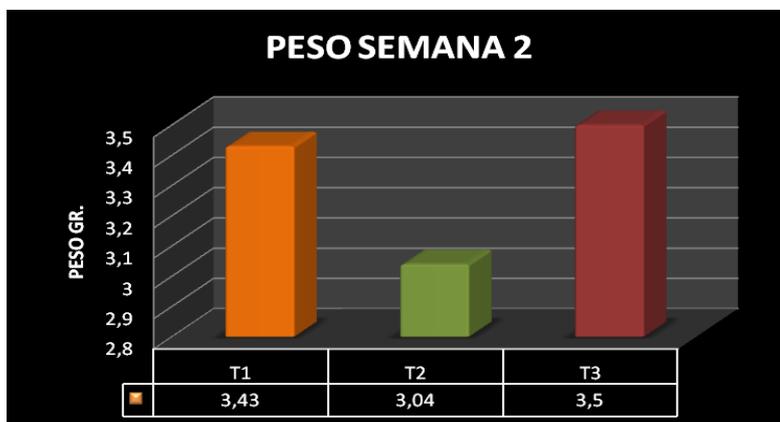
1 3,43 25 A

2 3,04 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza, indican que T2 tiene diferencia significativa con relación a T1 y T3.

GRÁFICO Nº 2. SEMANA 2



Como se observa en el cuadro Nº2, tabla Nº2 y gráfico Nº2 el T3 es el que mayor peso tiene en comparación a los dos tratamientos restantes.

TABLA N° 3. PESO SEMANA 3

MUESTRA	T1	T2	T3
1	5	4	5
2	3	2,9	4
3	4	3	5
4	4	3	3
5	5	4	3
6	4	3	5
7	3	5	4
8	2,9	3,5	3
9	3	3	3
10	3	2,9	5
11	5	4	4
12	3	3	2,9
13	3	2,9	3
14	5	5	5
15	3	3	4
16	4	2,9	3
17	5	3	3
18	4	3	5
19	4	4	4
20	5	3	3
21	3,5	3	5
22	3	2,9	4
23	5	3	2,9
24	3	3,5	4
25	5	4	5
TOTAL	97,4	84,5	97,8
PROMEDIO	3,9	3,4	3,9

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 3. ADEVA PESO SEMANA 3

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	4.58	2.29	3.56	0.0337*
ERROR	72	46.36	0.64		
TOTAL	74	50.94			
COEFICIENTE DE VARIACION 21,52					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,6438 gl: 72

Columna1 Medias n

3 3,91 25 A

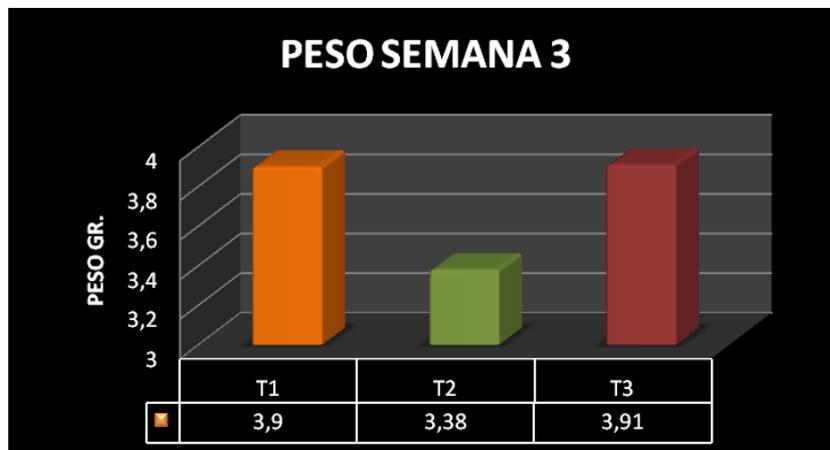
1 3,90 25 A

2 3,38 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza, indica que el T2 tiene diferencia significativa en relación a los tratamientos 1 y 3.

GRÁFICO N°3. PESO SEMANA 3



Según los resultados del cuadro N° 3, tabla N°3 y gráfico N°3, se observa que el T3 es el que presenta mayor peso en relación a los otros tratamientos.

TABLA Nº4. PESO SEMANA 4

MUESTRA	T1	T2	T3
1	6	5	6
2	5	6	4
3	4	4	5
4	6	5	6
5	4	4	5
6	5	6	6
7	6	5	4
8	4	2,9	5
9	5	4	6
10	6	5	4
11	4	4	6
12	3,9	6	5
13	6	4	4
14	4	5	6
15	5	3	5
16	6	4	4
17	3,9	5	6
18	4	3	4
19	6	6	5
20	4	5	6
21	5	4	4
22	6	3,9	5
23	4	4	6
24	5	3	3,9
25	6	4	6
TOTAL	123,8	110,8	126,9
PROMEDIO	5	4,4	5,1

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°4. ADEVA PESO SEMANA 4

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	5.84	2.92	3.5	0.0353*
ERROR	72	59.98	0.83		
TOTAL	74	65.82			
COEFICIENTE DE CORRELACION 18,94					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,8331 gl: 72

Columna1 Medias n

3 5,08 25 A

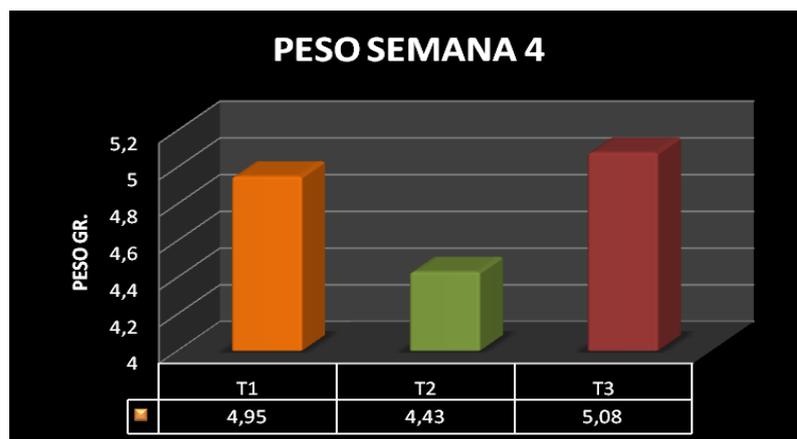
1 4,95 25 A

2 4,43 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Los resultados del análisis de varianza, indican que el T2 tiene diferencia significativa en relación a los tratamientos restantes.

GRÁFICO N°4. PESO SEMANA 4



Se puede observar en el cuadro N° 4, tabla N° 4y gráfico N° 4, el T3 es el que mayor peso ha alcanzado en comparación a los tratamientos 1 y 2.

TABLA Nº 5. PESO SEMANA 5

MUESTRA	T1	T2	T3
1	7	7	7
2	6	6	6
3	7	5	5
4	7	4	7
5	6	6	7
6	6	7	6
7	7	4	7
8	6	6	6
9	7	5	7
10	7	4	5
11	6	7	6
12	5	6	7
13	7	3,9	5
14	6	5	4
15	6	6	7
16	5	3,9	6
17	7	7	6
18	5	3,9	7
19	5	6	6
20	4	4	7
21	7	7	4
22	4	6	4
23	5	4	7
24	7	6	6
25	4	4	7
TOTAL	149	133,7	152
PROMEDIO	6	5,3	6,1

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO Nº 5. ADEVA PESO SEMANA 5

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	7.71	3.85	3.17	0.0477*
ERROR	72	87.4	1.21		
TOTAL	74	95.11			
COEFICIENTE DE VARIACION 19.01					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 1,2139 gl: 72

Columna1 Medias n

3 6,08 25 A

1 5,96 25 A B

2 5,35 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo al análisis de varianza el T1 tiene diferencia significativa en relación a los tratamientos 2 y 3.

GRÁFICO Nº5. PESO SEMANA 5



En los resultados del cuadro Nº5, Tabla Nº 5 y gráfico Nº5 se puede observar que el T3 es el que mayor peso tiene en comparación a los otros.

TABLA Nº 6. PESO SEMANA 6

MUESTRA	T1	T2	T3
1	7	7	7
2	5	7	7
3	7	4	8
4	8	5	7
5	7	8	8
6	6	7	6
7	8	6	8
8	6	6	7
9	8	7	8
10	7	4	5
11	8	5	8
12	6	8	7
13	8	7	8
14	7	6	6
15	6	4	7
16	8	7	8
17	5	8	7
18	7	5	8
19	8	7	6
20	5	5	5
21	7	8	8
22	8	7	7
23	4	7	8
24	7	8	4
25	8	8	7
TOTAL	171	161	175
PROMEDIO	6,8	6,4	7

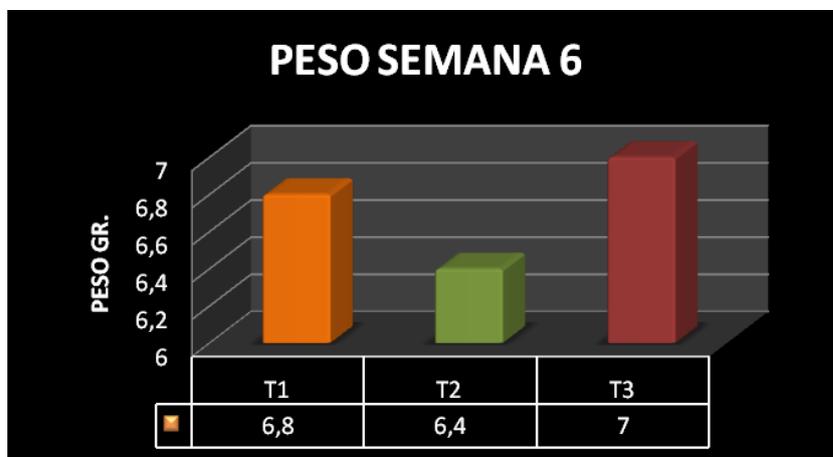
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO Nº 6 ADEVA PESO SEMANA 6

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	4.16	2.08	1.39	0.2550 ns
ERROR	72	107.52	1.49		
TOTAL	74	111.68			
COEFICIENTE DE VARACION 18.08					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO Nº 6. PESO SEMANA 6



De acuerdo a los resultados del cuadro Nº6, tabla Nº6 y gráfico Nº6, indican que el T3 presenta mayor peso en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa

TABLA Nº 7. PESO SEMANA 7

MUESTRA	T1	T2	T3
1	9	8	9
2	8	7	8
3	7	8	9
4	6	6	8
5	9	9	7
6	7	8	9
7	8	6	7
8	9	8	8
9	7	7	9
10	8	5	7
11	9	9	8
12	6	8	9
13	8	7	7
14	9	8	9
15	5	9	8
16	8	8	6
17	9	7	9
18	8	6	8
19	9	9	9
20	8	8	7
21	7	6	9
22	9	9	8
23	8	8	7
24	7	5	9
25	9	9	5
TOTAL	197	188	199
PROMEDIO	7,9	7,5	8

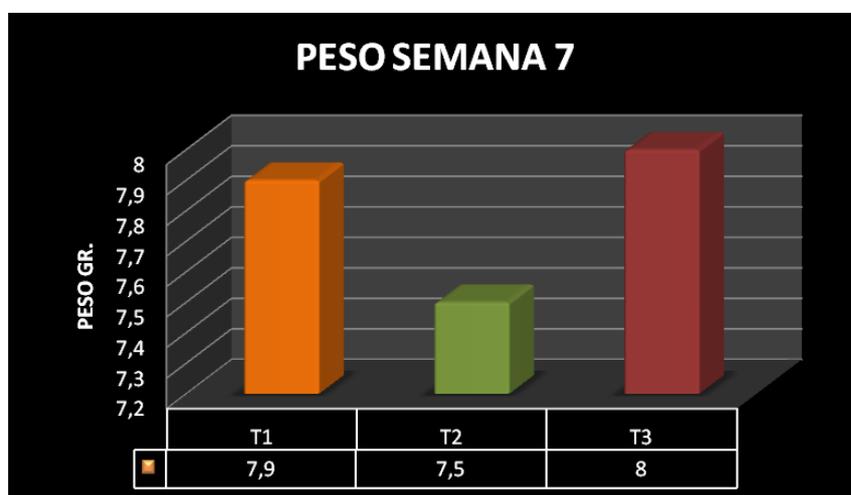
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 7 ADEVA PESO SEMANA 7

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	2.75	1.37	1.01	0.3691ns
ERROR	72	97.84	1.36		
TOTAL	74	100.59			
COEFICIENTE DE VARIACION 14.97					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 7. PESO SEMANA 7



Los resultados del cuadro N°7, tabla N°7 y gráfico N°7, indican que el T3 presenta un ligera ganancia de peso en relación a los otros, pero no existe significativa entre los tratamientos.

TABLA N°8. PESO SEMANA 8

MUESTRA	T1	T2	T3
1	9	9	9
2	8	6	10
3	7	10	8
4	10	6	10
5	6	9	9
6	9	7	10
7	10	10	8
8	9	8	10
9	10	9	9
10	9	10	10
11	10	7	7
12	8	9	10
13	10	10	9
14	9	8	8
15	7	9	10
16	10	10	6
17	9	6	9
18	10	9	10
19	6	7	8
20	10	10	10
21	9	6	9
22	10	9	6
23	9	7	10
24	6	8	7
25	9	9	9
TOTAL	219	208	221
PROMEDIO	8,8	8,3	8,8

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 8. ADEVA PESO SEMANA 8

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	3.92	1.96	1.06	0.3524 ns
ERROR	72	133.36	1.85		
TOTAL	74	137.28			

COEFICIENTE DE VARIACION 15.75

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N°8. PESO SEMANA 8



Los resultados del cuadro N°8, tabla N° 8 y gráfico N°8, indican que los tratamientos 1 y 3 presenta igual ganancia de peso en relación al T2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA N°9. PESO SEMANA 9

MUESTRA	T1	T2	T3
1	10	10	10
2	9	7	11
3	11	11	10
4	10	10	11
5	11	11	11
6	8	7	8
7	10	10	10
8	11	11	11
9	10	9	9
10	11	10	10
11	10	11	11
12	9	8	9
13	11	7	10
14	8	11	11
15	10	10	8
16	11	7	10
17	9	11	11
18	10	8	9
19	11	10	10
20	10	7	11
21	7	10	9
22	7	7	10
23	11	8	11
24	10	9	10
25	11	8	11
TOTAL	246	228	252
PROMEDIO	9,8	9,1	10,1

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°9. ADEVA PESO SEMANA 9

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	12.48	6.24	3.81	0.0267*
ERROR	72	117.84	1.64		
TOTAL	74	130.32			
COEFICIENTE DE VARIACION 13.22					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 1,6367 gl: 72

Columna1 Medias n

3 10,08 25 A

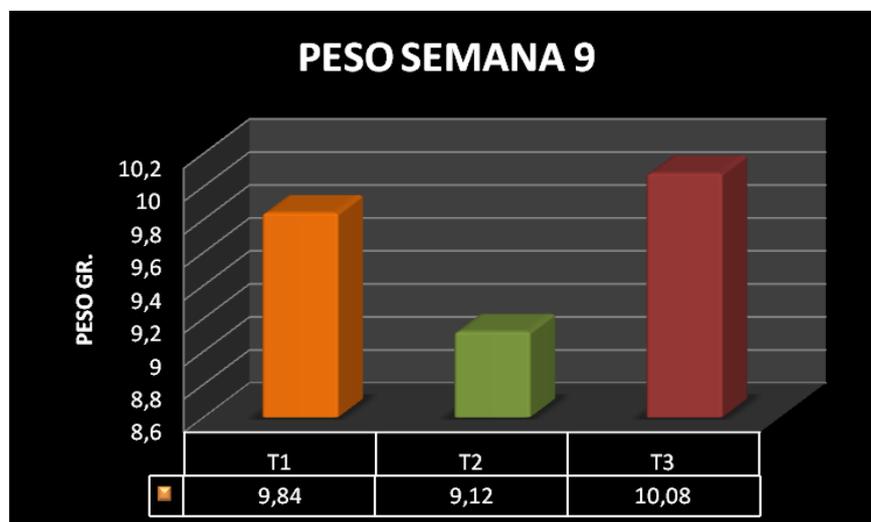
1 9,84 25 A B

2 9,12 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Se puede observar diferencia significativa entre los tratamientos.

GRÁFICO N°9. PESO SEMANA 9



Según los resultados del cuadro N°9, tabla N°9 y gráfico N°9, se observa que el T3 es el que mayor peso gana en comparación a los tratamientos 1 y 2.

TABLA N°10. PESO SEMANA 10

MUESTRA	T1	T2	T3
1	12	11	12
2	13	12	13
3	11	11	12
4	12	13	10
5	13	11	13
6	10	12	12
7	12	13	12
8	13	10	13
9	10	11	11
10	12	13	13
11	13	11	12
12	11	12	13
13	12	10	13
14	13	13	12
15	11	10	13
16	12	12	11
17	13	10	12
18	10	13	11
19	12	10	13
20	13	12	11
21	11	11	12
22	12	12	13
23	13	12	12
24	12	10	12
25	13	13	13
TOTAL	299	288	304
PROMEDIO	11,96	11,52	12,16

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°10. ADEVA PESO SEMANA 10

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	5.36	2.68	2.66	0.0769
ERROR	72	72.56	1.01		
TOTAL	74	77.92			
COEFICIENTE DE VARIACION 8.45					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 1,0078 gl: 72

Columna1 Medias n

3 12,16 25 A

1 11,96 25 A B

2 11,52 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Se puede observar diferencia significativa.

GRÁFICO N°10. PESO SEMANA 10



Se puede observar en el cuadro N°10, tabla N°10 y gráfico N°10, que el T3 es el que mayor peso presenta en relación a los otros tratamientos.

TABLA Nº11. PESO SEMANA 11

MUESTRA	T1	T2	T3
1	15	14	16
2	16	16	15
3	17	17	17
4	15	15	16
5	17	14	17
6	15	15	16
7	16	14	16
8	16	17	15
9	17	13	17
10	15	16	16
11	17	17	15
12	16	15	17
13	16	13	16
14	17	15	15
15	15	17	17
16	16	16	15
17	14	15	16
18	14	17	17
19	17	16	14
20	15	13	14
21	16	14	17
22	15	17	16
23	15	15	15
24	16	16	17
25	17	14	15
TOTAL	395	381	397
PROMEDIO	15,8	15,24	15,88

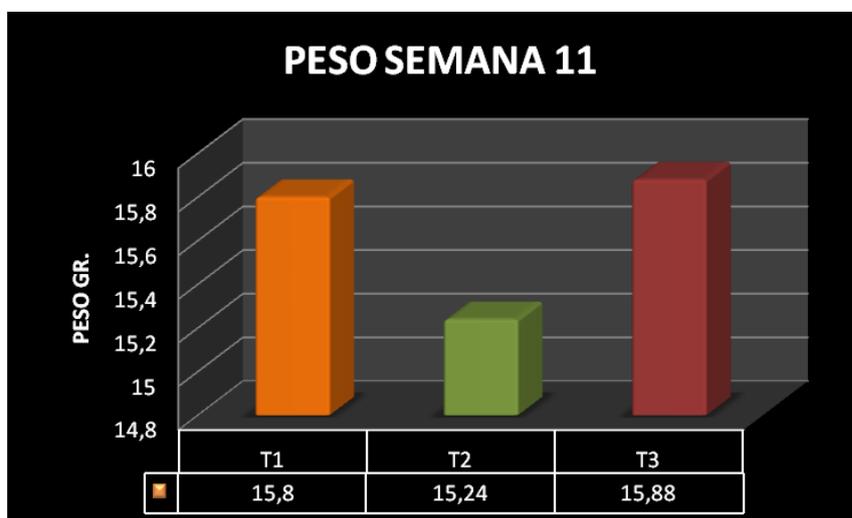
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 11. ADEVA PESO SEMANA 11

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	6.08	3.04	2.45	0.0931 ns
ERROR	72				
TOTAL	74				
COEFICIENTE DE VARIACION 7.12					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 11. PESO SEMANA 11



Los resultados del cuadro N°11, tabla n°11 y gráfico N°11, indican que el T3 presenta un ligera ganancia de peso en relación a los otros tratamientos, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 12. PESO SEMANA 12

MUESTRA	T1	T2	T3
1	19	16	20
2	18	17	20
3	20	20	19
4	19	18	20
5	18	17	18
6	20	19	19
7	19	20	20
8	18	18	18
9	20	19	19
10	19	20	20
11	20	16	18
12	18	18	19
13	20	20	20
14	19	18	18
15	17	17	19
16	19	19	20
17	20	20	18
18	17	18	19
19	19	19	20
20	20	20	19
21	18	18	17
22	19	17	20
23	20	19	17
24	17	18	19
25	20	17	20
TOTAL	473	458	476
PROMEDIO	18,9	18,3	19

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 12. ADEVA PESO SEMANA 12

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	7.44	3.72	3.04	0.0542*
ERROR	72				
TOTAL	74				
COEFICIENTE DE VARIACION 5.90					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 1,2256 gl: 72

Columna1 Medias n

3 19,04 25 A

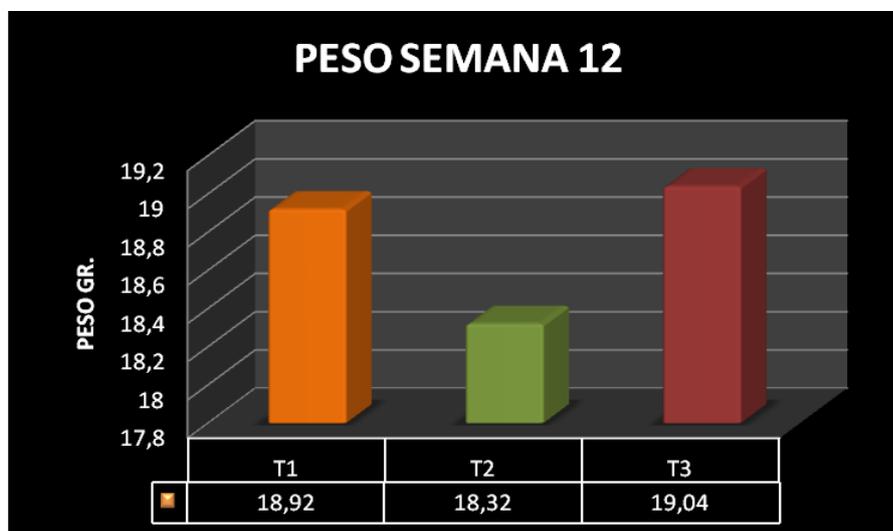
1 18,92 25 A B

2 18,32 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Se puede observar diferencia significativa.

GRÁFICO N° 12. PESO SEMANA 12



De acuerdo a los resultados del cuadro N° 12, tabla N°12 y gráfico N°12, se puede observar que el T3 es el que mayor peso tiene en relación a los tratamientos 1 y 2.

TABLA Nº13. PESO SEMANA 13

MUESTRA	T1	T2	T3
1	30	20	30
2	25	24	25
3	24	25	24
4	25	25	25
5	25	25	30
6	24	24	30
7	30	30	25
8	25	25	24
9	25	20	25
10	24	25	25
11	30	30	30
12	25	25	24
13	25	24	25
14	24	25	25
15	24	30	25
16	25	25	25
17	24	20	30
18	24	25	24
19	30	30	25
20	25	24	24
21	25	25	30
22	25	30	25
23	30	25	25
24	25	24	25
25	25	24	30
TOTAL	643	629	655
PROMEDIO	25,7	25,2	26,2

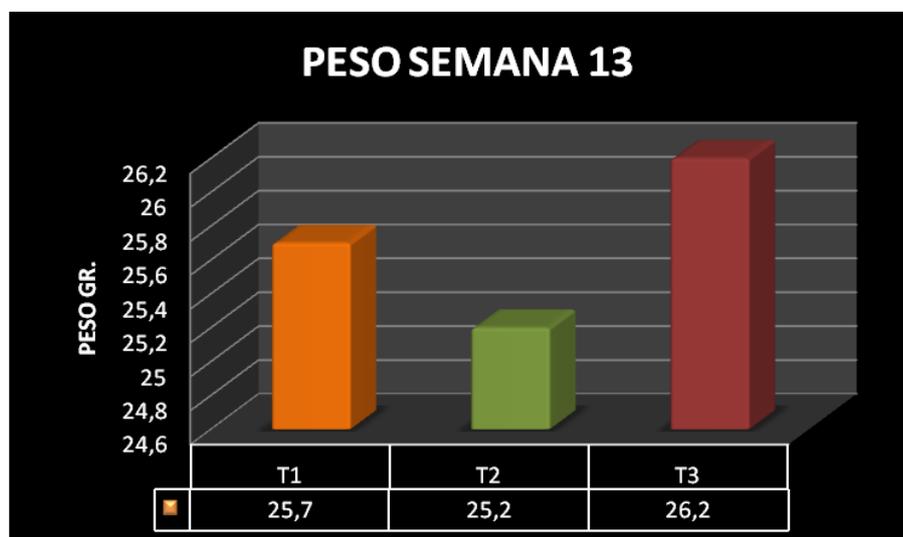
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 13. ADEVA PESO SEMANA 13

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	13.55	6.77	1.04	0.3583ns
ERROR	72	468.4	6.51		
TOTAL	74	481.95			
COEFICIENTE DE VARIACION 9.93					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 13. PESO SEMANA 13



Los resultados del cuadro N°13, tabla N°13 y gráfico N°13, indican que el T3 es el que mayor peso presenta en comparación a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº14. PESO SEMANA 14

MUESTRA	T1	T2	T3
1	30	25	25
2	25	30	30
3	25	40	25
4	29	30	40
5	40	25	25
6	30	40	30
7	40	24	40
8	25	30	25
9	30	24	30
10	25	30	25
11	40	25	40
12	29	40	25
13	25	30	30
14	20	25	40
15	28	28	25
16	30	28	40
17	25	25	40
18	40	20	30
19	24	40	25
20	30	30	40
21	25	25	30
22	30	24	30
23	24	30	29
24	25	29	30
25	40	28	40
TOTAL	734	725	789
PROMEDIO	29,4	29	31,6

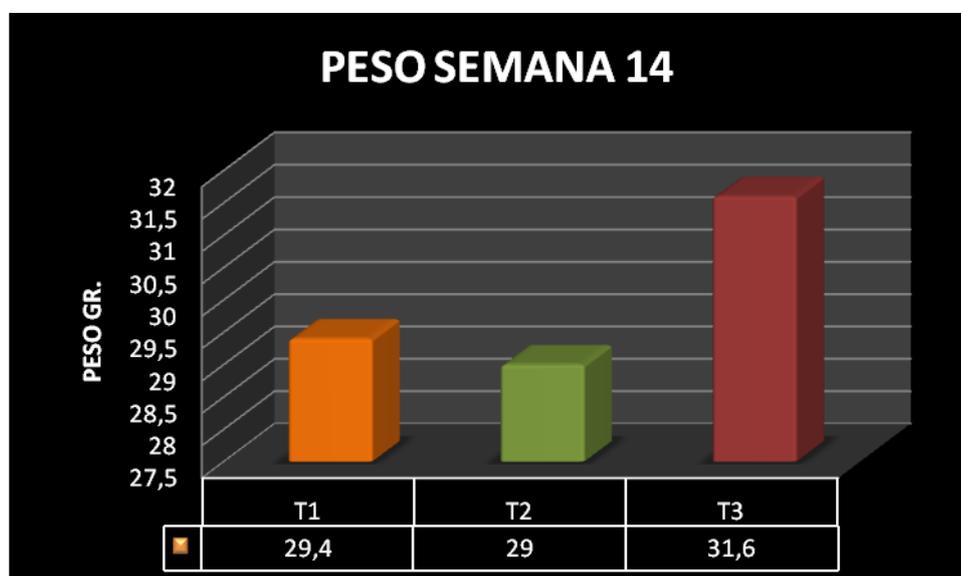
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 14. ADEVA PESO SEMANA 14

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	96.03	48.01	1.35	0.2648ns
ERROR	72	2553.92	35.47		
TOTAL	74	2649.95			
COEFICIENTE DE VARIACION 19.87					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 14. PESO SEMANA 14



Según los resultados del cuadro N°14, tabla N°14 y gráfico N°14, indican que el T3 es el que mayor peso presenta en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº15. PESO SEMANA 15

MUESTRA	T1	T2	T3
1	60	70	50
2	40	60	60
3	50	60	50
4	60	50,5	70
5	50	50	60
6	70	50	50
7	50	40	70
8	40	50	40
9	50	50	50
10	50	40	40
11	40	70	60
12	60	50,5	50
13	50	50	70
14	50	40	40
15	70	50	50
16	50	60	60
17	50	70	70
18	60	40	60
19	50	50	70
20	70	50	60
21	40	50,5	50
22	50	40	60
23	70	70	50
24	60	50,5	70
25	50	60	50
TOTAL	1340	1322	1410
PROMEDIO	53,6	52,9	56,4

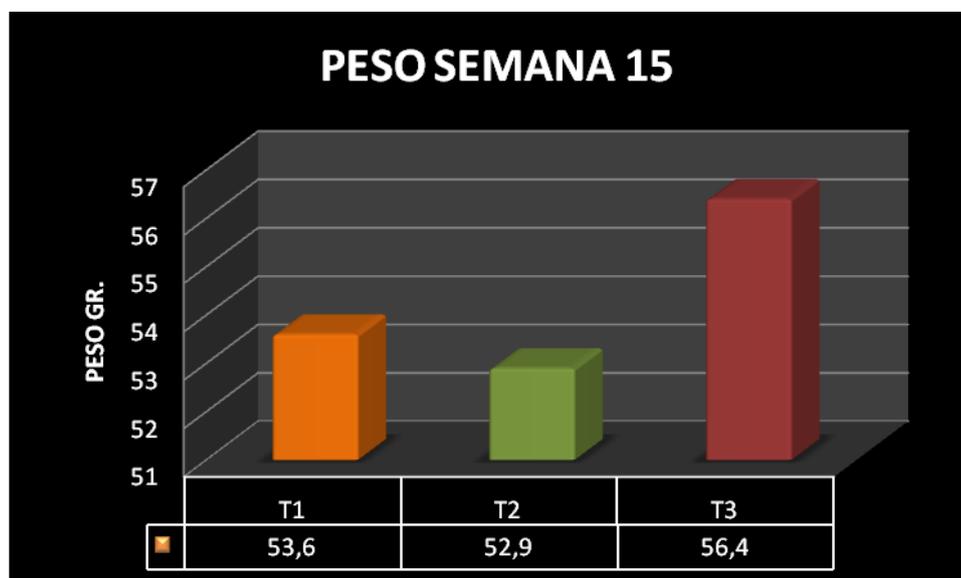
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 15. ADEVA PESO SEMANA 15

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	172,91	86,45	0,91	0,4074ns
ERROR	72	6845,64	95,08		
TOTAL	74	7018,55			
COEFICIENTE DE VARIACION 17.96					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 15. PESO SEMANA 15



Como se observa en el cuadro N°15, tabla N°15 y gráfico N°15, el T3 es el que mayor peso tiene en comparación a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA N°16. PESO SEMANA 16

MUESTRA	T1	T2	T3
1	100	80	110
2	110	100	100
3	90	110	90
4	100	50	110
5	80	100	90
6	110	70	100
7	70	110	110
8	100	50	80
9	110	80	100
10	90	110	110
11	100	70	70
12	110	70	100
13	80	100	110
14	70	110	80
15	100	70	100
16	110	90	110
17	70	70	90
18	90	80	100
19	100	60	110
20	110	70	90
21	80	110	100
22	100	60	110
23	110	100	60
24	60	90	100
25	110	100	110
TOTAL	2360	2110	2440
PROMEDIO	94,4	84,4	97,6

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 16. ADEVA PESO SEMANA 16

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	2370,67	1185,33	4,33	0,0167*
ERROR	72	19688,00	273,44		
TOTAL	74	22058,67			
COEFICIENTE DE VARIACION 17.95					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 273,4444 gl: 72

Columna1 Medias n

3 97,60 25 A

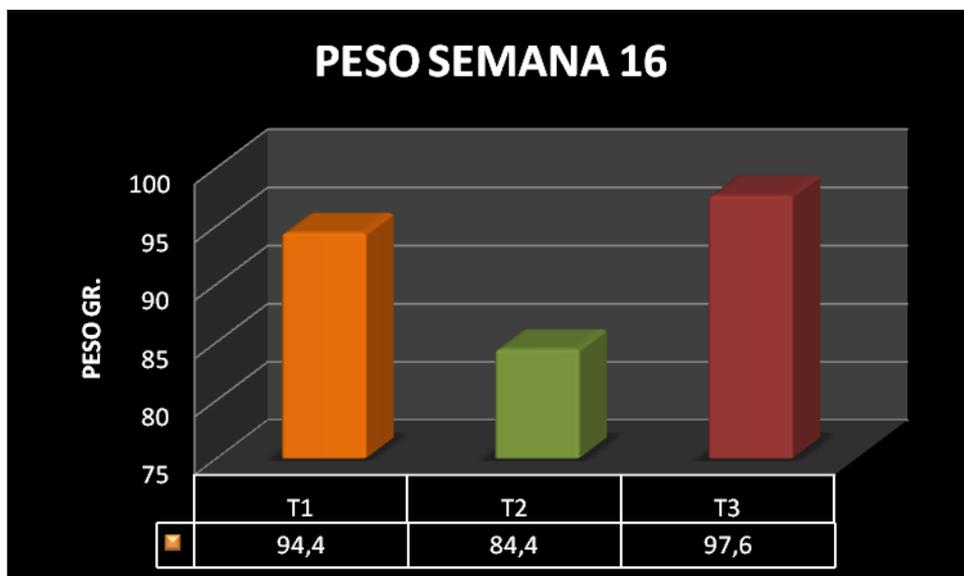
1 94,40 25 A

2 84,40 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo a los resultados del análisis de varianza, indican que el T2 presenta diferencia significativa en relación al T1 y T3.

GRÁFICO N°16. PESO SEMANA 16



Los resultados del cuadro N°16, tabla N°16 y gráfico N°16, indican que el T3 es que mayor peso gana en relación a los tratamientos 1 y 2.

TABLA N° 17. PESO SEMANA 17

MUESTRA	T1	T2	T3
1	150	90	160
2	120	170	120
3	160	150	90
4	120	120	150
5	150	130	120
6	120	140	160
7	160	130	150
8	150	90	90
9	120	150	120
10	170	120	170
11	150	120	150
12	170	150	160
13	160	170	120
14	140	130	150
15	90	140	170
16	150	120	160
17	140	150	150
18	90	90	170
19	160	130	90
20	140	120	150
21	150	150	150
22	150	170	160
23	90	140	150
24	120	120	140
25	150	170	150
TOTAL	3470	3360	3550
PROMEDIO	138,8	134,4	142

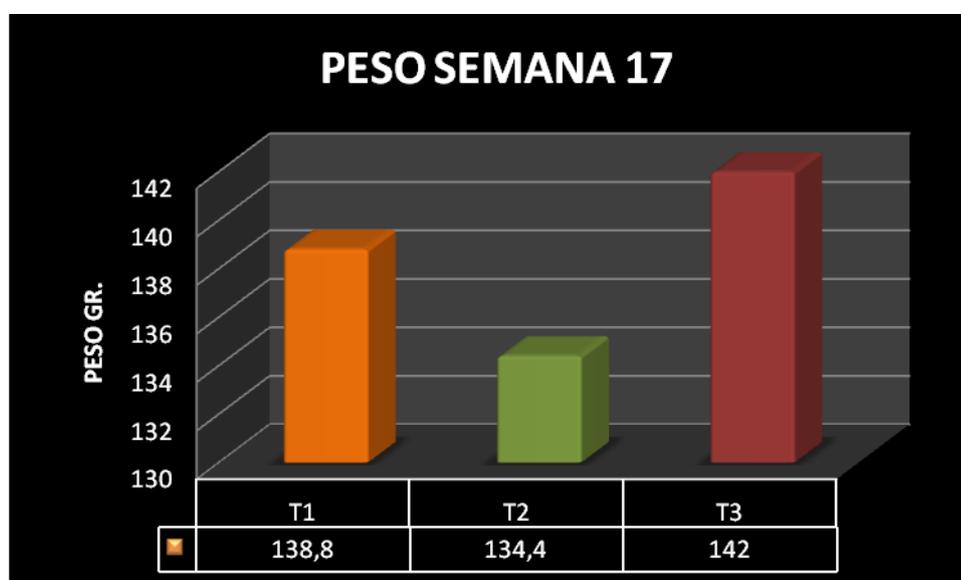
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°17. ADEVA PESO SEMANA 17

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	728,00	364,00	0,63	0,5377ns
ERROR	72	41880,00	581,67		
TOTAL	74	42608,00			
COEFICIENTE DE VARIACION 17,43					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 17. PESO SEMANA 17



Como se observa en el cuadro N° 17, Tabla N°17 y gráfico N°17, el T3 es el que mayor peso tiene en comparación a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 18. PESO SEMANA 18

MUESTRA	T1	T2	T3
1	210	160	210
2	170	220	230
3	230	160	210
4	170	230	170
5	210	210	230
6	220	160	210
7	230	220	200
8	220	220	170
9	170	210	210
10	210	230	170
11	200	200	230
12	220	170	210
13	210	210	200
14	170	220	170
15	230	230	210
16	230	210	200
17	210	170	230
18	170	210	240
19	230	230	210
20	210	220	220
21	210	200	230
22	230	190	210
23	210	210	220
24	170	210	230
25	210	230	210
TOTAL	5150	5130	5230
PROMEDIO	206	205,2	209,2

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°18. ADEVA PESO SEMANA 18

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	224,00	112,00	0,23	0,7969ns
ERROR	72	35408,00	491,78		
TOTAL	74	35632,00			
COEFICIENTE DE VARIACION 10,72					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 18. PESO SEMANA 18



Los resultados del cuadro N°18, tabla N18 y gráfico N°18, indican que el T3 es el que mayor peso presenta en relación al los otros tratamientos, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº19. PESO SEMANA 19

MUESTRA	T1	T2	T3
1	260	240	280
2	280	240	240
3	240	230	260
4	270	220	250
5	240	250	240
6	250	220	230
7	240	260	250
8	240	240	240
9	220	250	270
10	250	230	250
11	220	220	240
12	220	220	220
13	280	240	250
14	240	250	230
15	260	230	260
16	220	240	280
17	230	220	240
18	250	240	260
19	270	260	250
20	250	250	260
21	240	240	220
22	250	240	250
23	220	230	220
24	220	220	240
25	250	270	250
TOTAL	6110	5950	6180
PROMEDIO	244,4	238	247,2

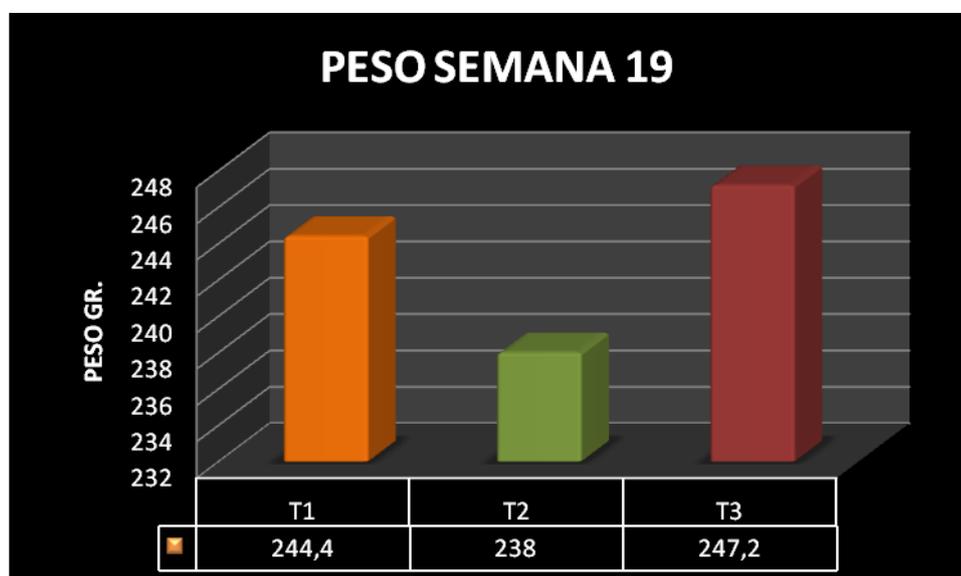
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 19. ADEVA PESO SEMANA 19

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1112,00	556,00	2,03	0,1388ns
ERROR	72	19720,00	273,89		
TOTAL	74	20832,00			
COEFICIENTE DE VARIACION 6,80					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 19. PESO SEMANA 19



Según los resultados del cuadro N°19, tabla N°19 y gráfico N°19, indican que el T3 es el que mayor peso tiene en comparación a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA N°20. PESO TOTAL

SEMANAS	T1	T2	T3
1	1,672	1,46	1,78
2	3,432	3,044	3,504
3	3,896	3,38	3,912
4	4,952	4,432	5,076
5	5,96	5,348	6,08
6	6,84	6,44	7
7	7,88	7,52	7,96
8	8,76	8,32	8,84
9	9,84	9,12	10,08
10	11,96	11,52	12,16
11	15,8	15,24	15,88
12	18,92	18,32	19,04
13	25,72	25,16	26,2
14	29,36	29	31,56
15	53,6	52,88	56,4
16	94,4	84,4	97,6
17	138,8	134,4	142
18	206	205,2	209,2
19	244,4	238	247,2
TOTAL	892,19	863,18	911,47
PROMEDIO	46,96	45,43	47,97

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

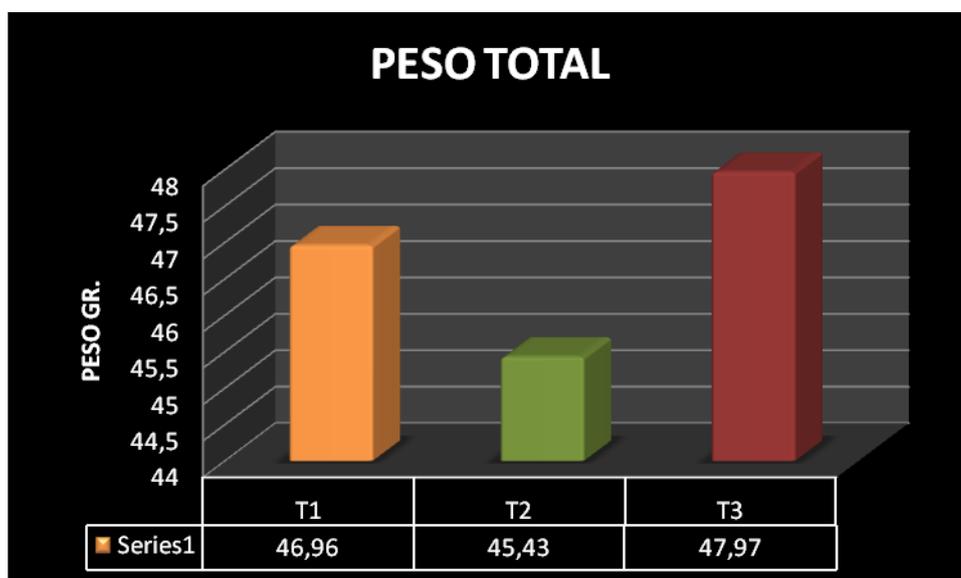
CUADRO N°20. ADEVA PESO TOTAL

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	62.19	31.10	0.01	ns
ERROR	54	280832.03	5200.59		
TOTAL	56	280894.22			

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 20 PESO TOTAL



Como se observa en el cuadro N° 20, tabla N° 20 y gráfico N° 20, el T3 fue el que mayor peso alcanzo durante la investigación, seguido del T1 y por ultimo el T2.

3.2. VARIABLE N° 2 INCREMENTO DE PESO

TABLA N° 21. INCREMENTO DE PESO SEMANA 1

MUESTRA	T1	T2	T3
1	2	2	3
2	2	2	1,5
3	2	1,5	2
4	2	1,5	2
5	2,5	2	2,5
6	2	1,5	1
7	2	1,5	2
8	2	2	2
9	2	1,7	1,2
10	2	2	1,8
11	1	2	1
12	1	1,5	2
13	2	1,5	2
14	1	1	1
15	2	1	2
16	2	2	1,5
17	2	2	1,5
18	1,1	1,2	2
19	1,1	1,2	2
20	2	1,5	2
21	2	1,5	2
22	2	2	0,9
23	1,2	1,4	1,1
24	2	0,8	1,1
25	1,1	1,3	2
TOTAL	44	39,6	43,1
PROMEDIO	1,76	1,584	1,724

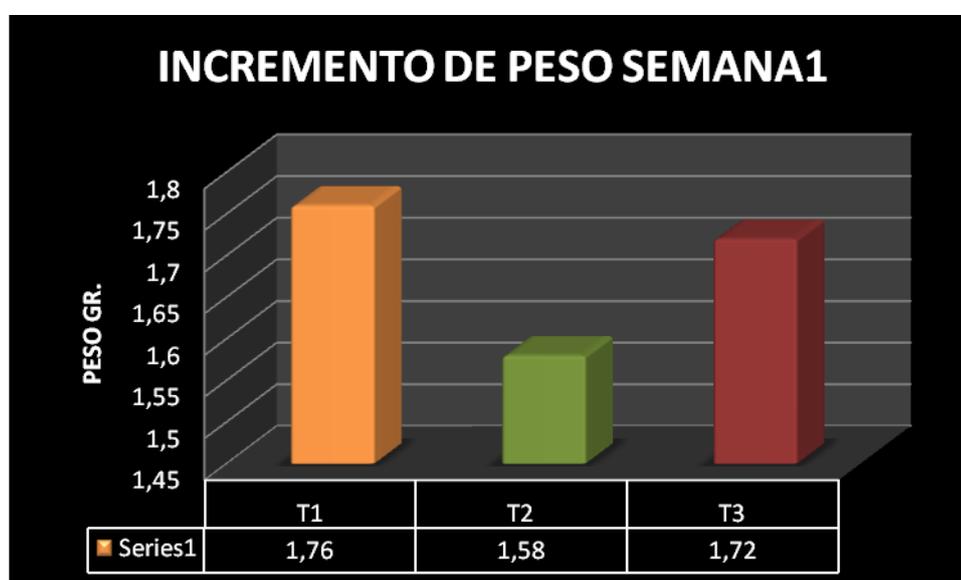
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 21. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 1

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	0,43	0,22	1,05	0,3552
ERROR	72	14,82	0,21		
TOTAL	74	15,25			
COEFICIENTE DE VARIACION 26,86					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N°21. INCREMENTO DE PESO SEMANA 1



Según los resultados del cuadro N°21, tabla N°21 y gráfico N°21, indica que el T1 presenta un ligero incremento de peso en relación a los tratamientos 2 y 3, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº22. INCREMENTO DE PESO SEMANA 2

MUESTRA	T1	T2	T3
1	3	2,2	3
2	2	1,9	2,5
3	2,5	1,5	3
4	2	1,5	1
5	2,5	2	0,5
6	2,5	1,5	3
7	1,5	3,5	2,2
8	2	2,7	2
9	1,5	1,7	1,2
10	2	1,9	3,8
11	3	2,5	2
12	1	1,5	0,9
13	1	1,4	1
14	3	3	3
15	1	1	2
16	2,5	1,4	1,5
17	3,5	1,5	1,5
18	3,1	2,2	4
19	3,1	3,2	3
20	3	1,5	1
21	1,5	1,5	3
22	1	1,4	2
23	3,2	1,4	1
24	1,1	1,8	2,1
25	3,1	2,3	3,1
TOTAL	55,6	48	53,3
PROMEDIO	2,224	1,92	2,132

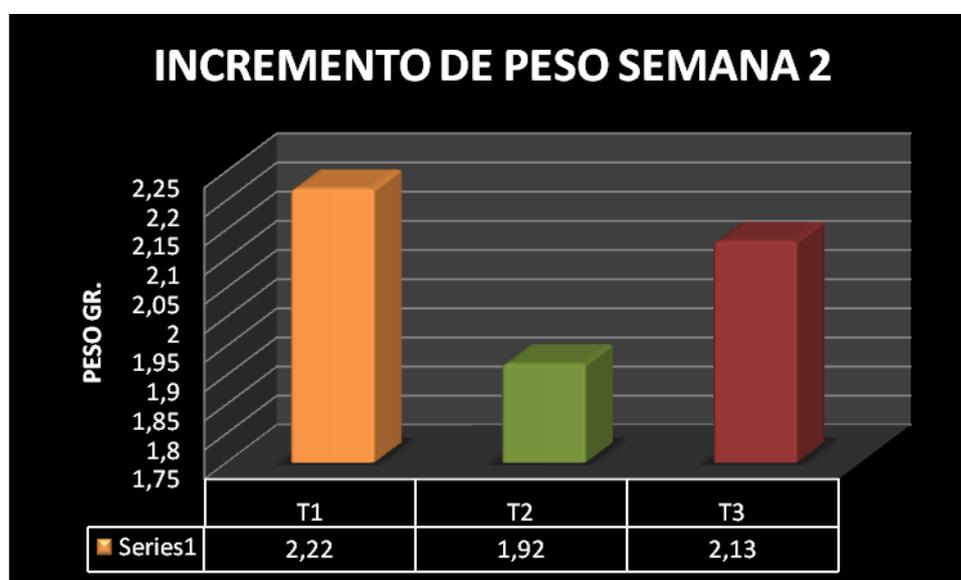
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 22. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 2

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,22	0,61	0,89	0,4163
ERROR	72	49,32	0,69		
TOTAL	74	50,54			
COEFICIENTE DE VARIACION 39,56					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N°22. INCREMENTO DE PESO SEMANA 2



De acuerdo a los resultados del cuadro N°22, tabla N° 22 y gráfico N°22, indican que el T1 presenta un incremento de peso mayor a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº23. INCREMENTO DE PESO SEMANA 3

MUESTRA	T1	T2	T3
1	4	3,2	4
2	4	5	2,5
3	2,5	2,5	3
4	4	3,5	4
5	1,5	2	2,5
6	3,5	4,5	4
7	4,5	3,5	2,2
8	3,1	2,1	4
9	3,5	2,7	4,2
10	5	4	2,8
11	2	2,5	4
12	1,9	4,5	3
13	4	2,5	2
14	2	3	4
15	3	1	3
16	4,5	2,5	2,5
17	2,4	3,5	4,5
18	3,1	2,2	3
19	5,1	5,2	4
20	2	3,5	4
21	3	2,5	2
22	4	2,4	3
23	2,2	2,4	4,1
24	3,1	1,3	2
25	4,1	2,3	4,1
TOTAL	82	74,3	82,4
PROMEDIO	3,28	2,972	3,296

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

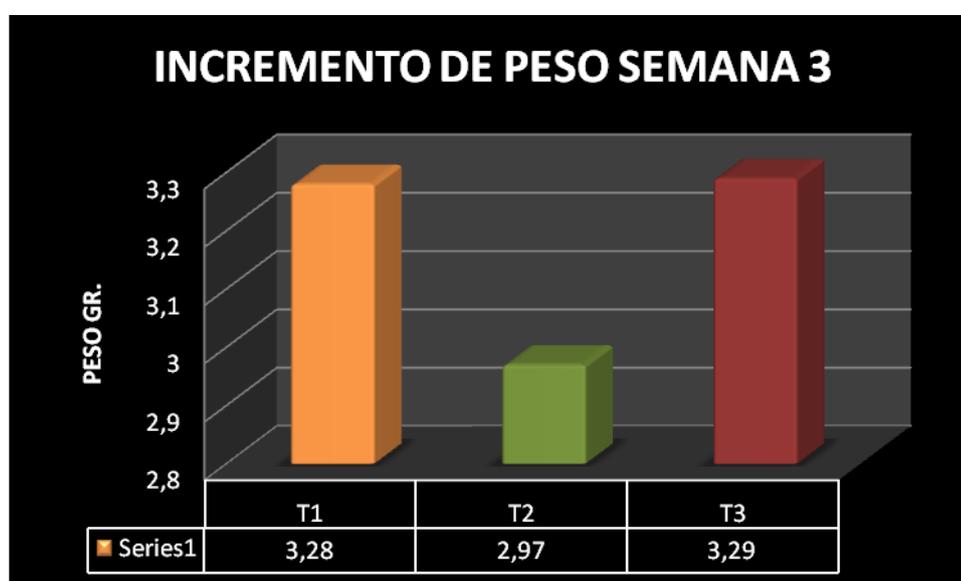
CUADRO N° 23. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 3

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,67	0,83	0,87	0,4233
ERROR	72	69,00	0,96		
TOTAL	74	70,67			
COEFICIENTE DE VARIACION 30,76					

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N°23. INCREMENTO DE PESO SEMANA 3



Los resultados del cuadro N°23, tabla N° 23 y gráfico N°23, muestran que el T3 presenta un ligero incremento de peso en relación los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº24. INCREMENTO DE PESO SEMANA 4

MUESTRA	T1	T2	T3
1	5	5,2	5
2	5	5	4,5
3	5,5	3,5	3
4	5	2,5	5
5	3,5	4	4,5
6	4,5	5,5	4
7	5,5	2,5	5,2
8	5,1	5,2	5
9	5,5	3,7	5,2
10	6	3	3,8
11	4	5,5	4
12	3	4,5	5
13	5	2,4	3
14	4	3	2
15	4	4	5
16	3,5	2,4	4,5
17	5,5	5,5	4,5
18	4,1	3,1	6
19	4,1	5,2	5
20	2	2,5	5
21	5	5,5	2
22	2	4,5	2
23	3,2	2,4	5,1
24	5,1	4,3	4,1
25	2,1	2,3	5,1
TOTAL	107,2	97,2	107,5
PROMEDIO	4,288	3,888	4,3

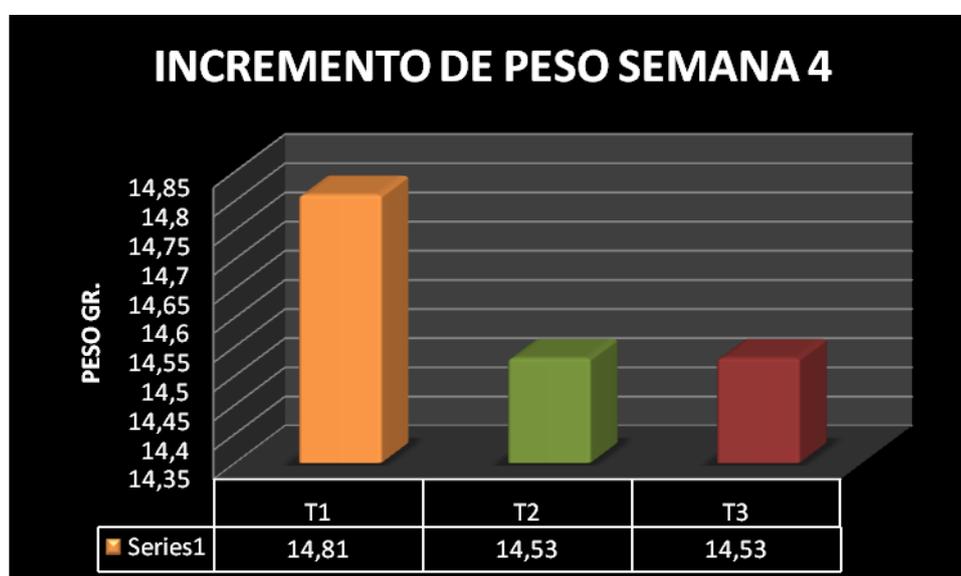
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°24. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 4

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	2,75	1,37	1,03	0,3639
ERROR	72	96,53	1,34		
TOTAL	74	99,28			
COEFICIENTE DE VARIACION 27,84					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 24. INCREMENTO DE PESO SEMANA 4



Como se observa en el cuadro N°24, tabla N° 24 y gráfico N°24, el T3 presenta un ligero incremento de peso en comparación a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº25. INCREMENTO DE PESO SEMANA 5

MUESTRA	T1	T2	T3
1	5	5,2	5
2	4	6	5,5
3	5,5	2,5	6
4	6	3,5	5
5	4,5	6	5,5
6	4,5	5,5	4
7	6,5	4,5	6,2
8	5,1	5,2	6
9	6,5	5,7	6,2
10	6	3	3,8
11	6	3,5	6
12	4	6,5	5
13	6	5,5	6
14	5	4	4
15	4	2	5
16	6,5	5,5	6,5
17	3,5	6,5	5,5
18	6,1	4,2	7
19	7,1	6,2	5
20	3	3,5	3
21	5	6,5	6
22	6	5,5	5
23	2,2	5,4	6,1
24	5,1	6,3	2,1
25	6,1	6,3	5,1
TOTAL	129,2	124,5	130,5
PROMEDIO	5,168	4,98	5,22

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

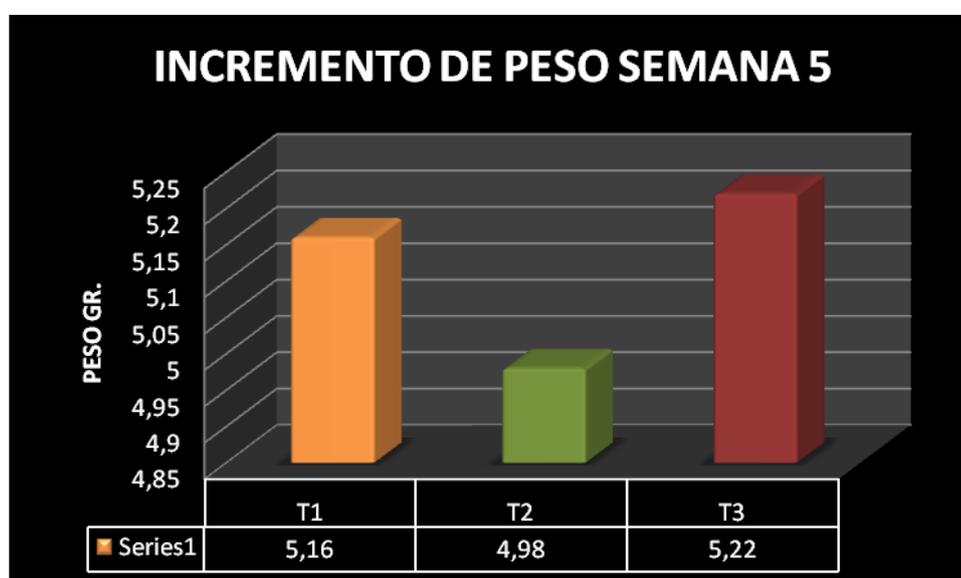
CUADRO N°25. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 5

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	0,80	0,40	0,26	0,7705
ERROR	72	109,65	1,52		
TOTAL	74	110,45			
COEFICIENTE DE VARIACION 24,09					

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 25. INCREMENTO DE PESO SEMANA 5



Según los resultados del cuadro N° 25, tabla N°25 y gráfico N°25, revelan que el T3 presenta un mayor incremento de peso en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA N°26. INCREMENTO DE PESO SEMANA 6

MUESTRA	T1	T2	T3
1	7	6,2	7
2	7	6	6,5
3	5,5	6,5	7
4	4	4,5	6
5	6,5	7	4,5
6	5,5	6,5	7
7	6,5	4,5	5,2
8	8,1	7,2	7
9	5,5	5,7	7,2
10	7	4	5,8
11	7	7,5	6
12	4	6,5	7
13	6	5,5	5
14	7	6	7
15	3	7	6
16	6,5	6,5	4,5
17	7,5	5,5	7,5
18	7,1	5,2	7
19	8,1	8,2	8
20	6	6,5	5
21	5	4,5	7
22	7	7,5	6
23	6,2	6,4	5,1
24	5,1	3,3	7,1
25	7,1	7,3	3,1
TOTAL	155,2	151,5	154,5
PROMEDIO	6,208	6,06	6,18

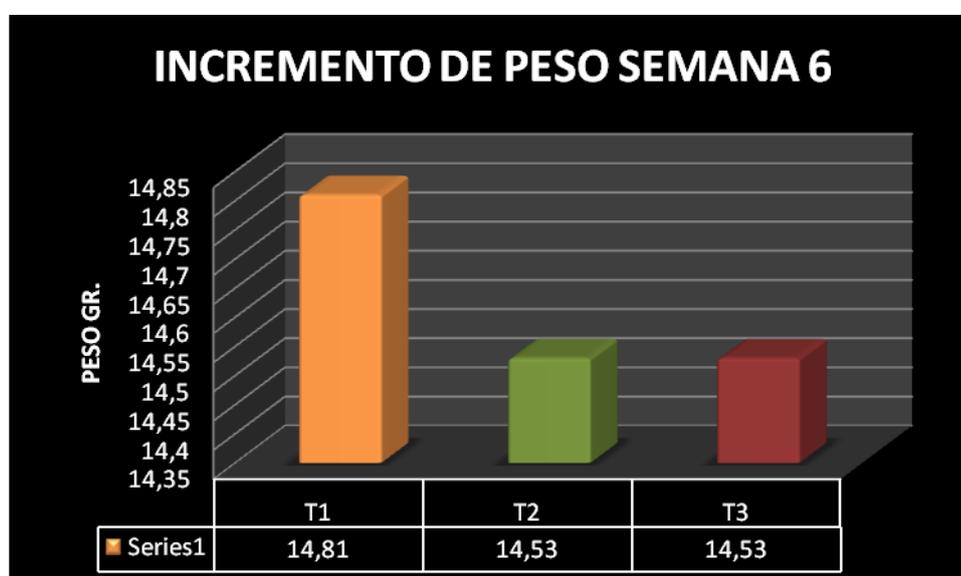
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°26. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 6

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	0,31	0,15	0,10	0,9010
ERROR	72	106,60	1,48		
TOTAL	74	106,91			
COEFICIENTE DE VARIACION 19,79					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 26. INCREMENTO DE PESO SEMANA 6



De acuerdo con los resultados del cuadro N°26, tabla N°26 y gráfico N°26, muestran que el T1 tiene un ligero incremento de peso en relación a los tratamientos 2 y 3, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº27. INCREMENTO DE PESO SEMANA 7

MUESTRA	T1	T2	T3
1	7	7,2	7
2	7	5	8,5
3	5,5	8,5	6
4	8	4,5	8
5	3,5	7	6,5
6	7,5	5,5	8
7	8,5	8,5	6,2
8	8,1	7,2	9
9	8,5	7,7	7,2
10	8	9	8,8
11	8	5,5	5
12	6	7,5	8
13	8	8,5	7
14	7	6	6
15	5	7	8
16	8,5	8,5	4,5
17	7,5	4,5	7,5
18	9,1	8,2	9
19	5,1	6,2	7
20	8	8,5	8
21	7	4,5	7
22	8	7,5	4
23	7,2	5,4	8,1
24	4,1	6,3	5,1
25	7,1	7,3	7,1
TOTAL	177,2	171,5	176,5
PROMEDIO	7,088	6,86	7,06

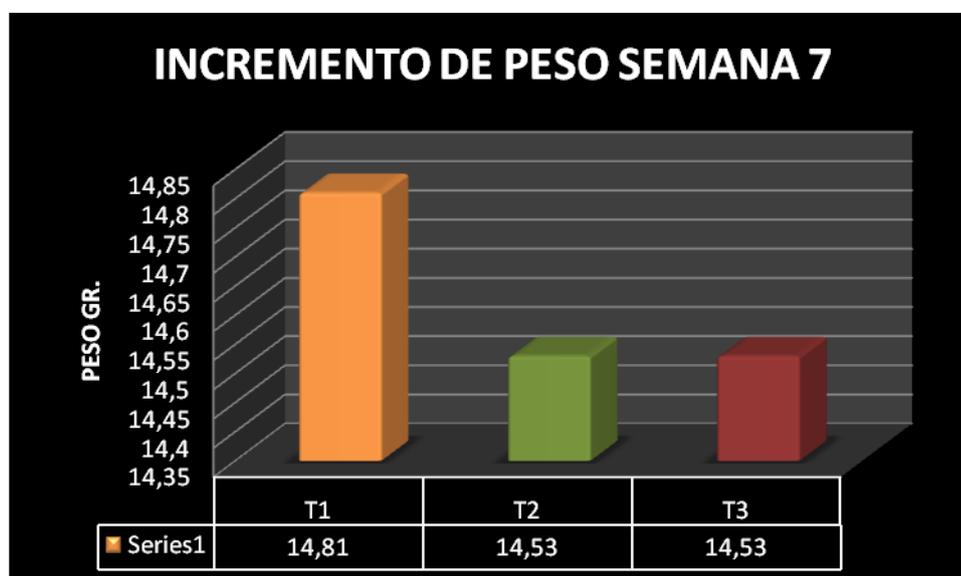
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 27. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 7

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	0,77	0,39	0,19	0,8260
ERROR	72	145,21	2,02		
TOTAL	74	145,98			
COEFICIENTE DE VARIACION 20,28					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO N° 27. INCREMENTO DE PESO SEMANA 7



Se puede observar en el cuadro N°27, tabal N°27 y gráfico N° 27, que el T1 presenta un ligero incremento de peso en comparación a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 28. INCREMENTO DE PESO SEMANA 8

MUESTRA	T1	T2	T3
1	8	8,2	8
2	8	6	9,5
3	9,5	9,5	8
4	8	8,5	9
5	8,5	9	8,5
6	6,5	5,5	6
7	8,5	8,5	8,2
8	10,1	10,2	10
9	8,5	7,7	7,2
10	10	9	8,8
11	8	9,5	9
12	7	6,5	7
13	9	5,5	8
14	6	9	9
15	8	8	6
16	9,5	5,5	8,5
17	7,5	9,5	9,5
18	9,1	7,2	8
19	10,1	9,2	9
20	8	5,5	9
21	5	8,5	7
22	5	5,5	8
23	9,2	6,4	9,1
24	8,1	7,3	8,1
25	9,1	6,3	9,1
TOTAL	204,2	191,5	207,5
PROMEDIO	8,168	7,66	8,3

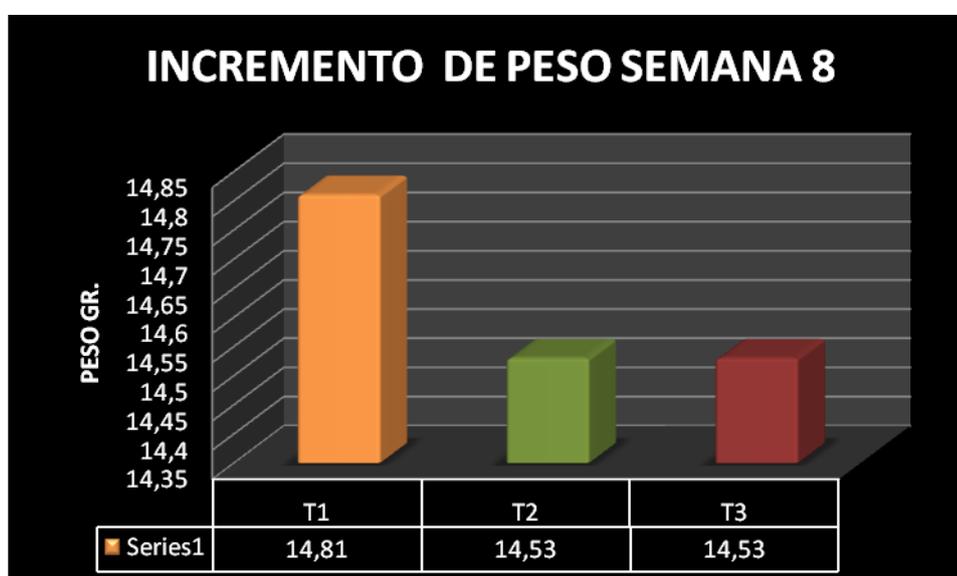
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 28. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 8

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	5,71	2,85	1,56	0,2161
ERROR	72	131,33	1,82		
TOTAL	74	137,04			
COEFICIENTE DE VARIACION 16,79					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRÁFICO 28. PESO SEMANA 8



Según los resultados del cuadro N°28, tabla N°28 y gráfico N°28, muestran que el T3 presenta un mayor incremento de peso en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº29. INCREMENTO DE PESO SEMANA 9

MUESTRA	T1	T2	T3
1	10	9,2	10
2	12	11	11,5
3	9,5	9,5	10
4	10	11,5	8
5	10,5	9	10,5
6	8,5	10,5	10
7	10,5	11,5	10,2
8	12,1	9,2	12
9	8,5	9,7	9,2
10	11	12	11,8
11	11	9,5	10
12	9	10,5	11
13	10	8,5	11
14	11	11	10
15	9	8	11
16	10,5	10,5	9,5
17	11,5	8,5	10,5
18	9,1	12,2	10
19	11,1	9,2	12
20	11	10,5	9
21	9	9,5	10
22	10	10,5	11
23	11,2	10,4	10,1
24	10,1	8,3	10,1
25	11,1	11,3	11,1
TOTAL	257,2	251,5	259,5
PROMEDIO	10,288	10,06	10,38

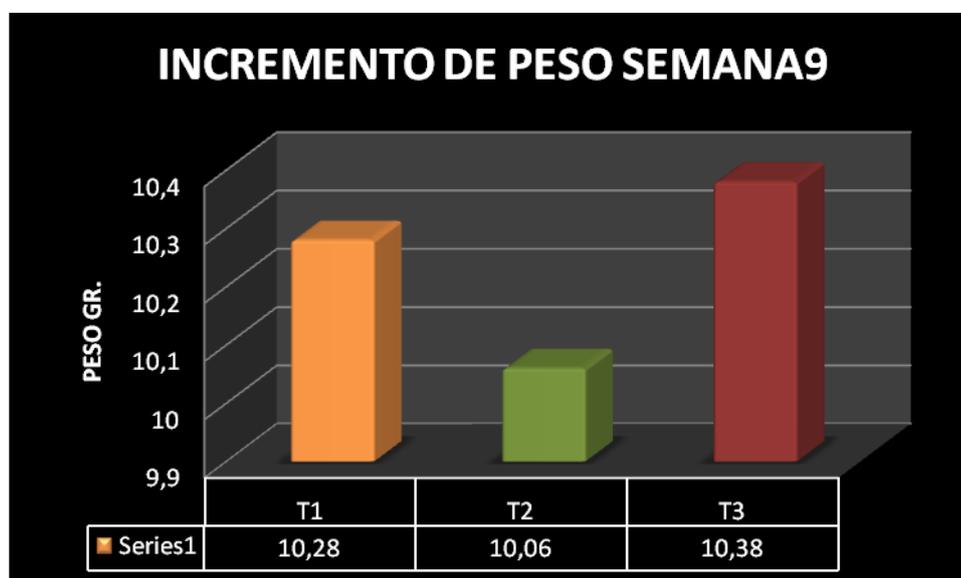
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°29. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 9

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,36	0,68	0,60	0,5491
ERROR	72	80,81	1,12		
TOTAL	74	82,16			
COEFICIENTE DE VARIACION 10,34					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 29. INCREMENTODE PESO SEMANA 9



De acuerdo con los resultados del cuadro N° 29, tabla N°29 y gráfico N°29, indican que el T3 presenta un mayor incremento de peso en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA N°30. INCREMENTO DE PESO SEMANA 10

MUESTRA	T1	T2	T3
1	13	12,2	14
2	15	15	13,5
3	15,5	15,5	15
4	13	13,5	14
5	14,5	12	14,5
6	13,5	13,5	14
7	14,5	12,5	14,2
8	15,1	16,2	14
9	15,5	11,7	15,2
10	14	15	14,8
11	15	15,5	13
12	14	13,5	15
13	14	11,5	14
14	15	13	13
15	13	15	15
16	14,5	14,5	13,5
17	12,5	13,5	14,5
18	13,1	16,2	16
19	16,1	15,2	13
20	13	11,5	12
21	14	12,5	15
22	13	15,5	14
23	13,2	13,4	13,1
24	14,1	14,3	15,1
25	15,1	12,3	13,1
TOTAL	353,2	344,5	352,5
PROMEDIO	14,128	13,78	14,1

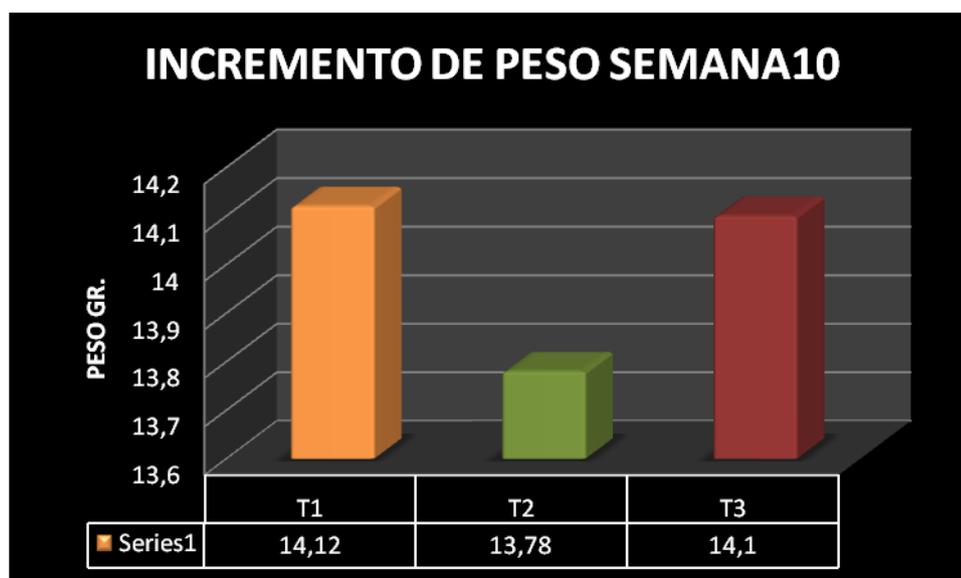
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°30. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 10

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,87	0,93	0,68	0,5104
ERROR	72	99,11	1,38		
TOTAL	74	100,98			
COEFICIENTE DE VARIACION 8,38					

FUENTE: Directa
 ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 30. INCREMENTO DE PESO SEMANA 10



Según los resultados del cuadro N° 30, tabla N° 30 y gráfico N° 30, indican que el T1 presenta un ligero incremento de peso con respecto a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA N°31. INCREMENTO DE PESO SEMANA 11

MUESTRA	T1	T2	T3
1	17	14,2	18
2	17	16	18,5
3	18,5	18,5	17
4	17	16,5	18
5	15,5	15	15,5
6	18,5	17,5	17
7	17,5	18,5	18,2
8	17,1	17,2	17
9	18,5	17,7	17,2
10	18	19	18,8
11	18	14,5	16
12	16	16,5	17
13	18	18,5	18
14	17	16	16
15	15	15	17
16	17,5	17,5	18,5
17	18,5	18,5	16,5
18	16,1	17,2	18
19	18,1	18,2	19
20	18	18,5	17
21	16	16,5	15
22	17	15,5	18
23	18,2	17,4	15,1
24	15,1	16,3	17,1
25	18,1	15,3	18,1
TOTAL	431,2	421,5	431,5
PROMEDIO	17,248	16,86	17,26

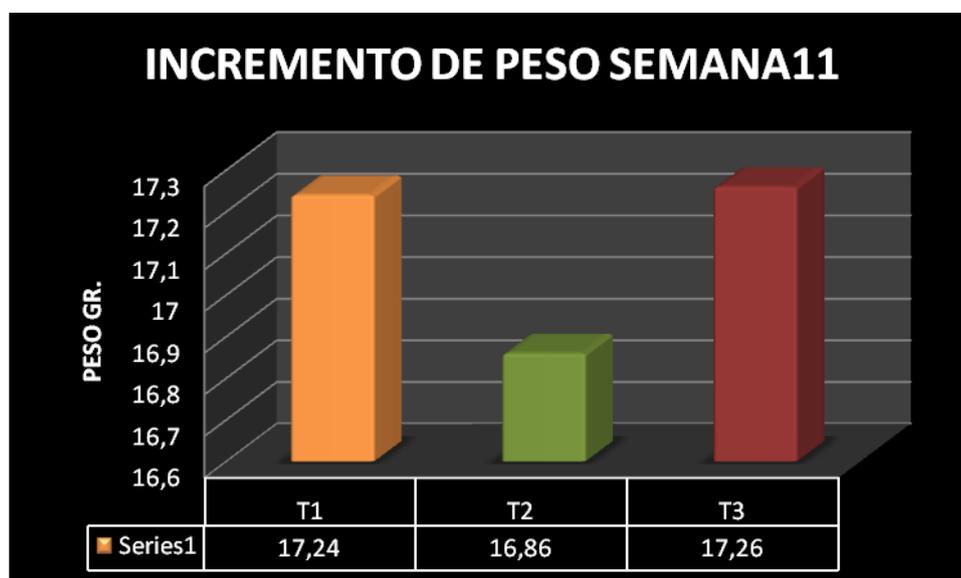
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 31. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 11

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	2,59	1,29	0,88	0,4204
ERROR	72	106,26	1,48		
TOTAL	74	108,85			
COEFICIENTE DE VARIACION 7,09					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 32. INCREMENTO DE PESO SENAMA 11



Se puede observar en el cuadro N° 31, tabla N°31 y gráfico N°3, que el T3 presenta un ligero incremento de peso en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA N°32. INCREMENTO DE PESO SEMANA 12

MUESTRA	T1	T2	T3
1	28	18,2	28
2	24	23	23,5
3	22,5	23,5	22
4	23	23,5	23
5	22,5	23	27,5
6	22,5	22,5	28
7	28,5	28,5	23,2
8	24,1	24,2	23
9	23,5	18,7	23,2
10	23	24	23,8
11	28	28,5	28
12	23	23,5	22
13	23	22,5	23
14	22	23	23
15	22	28	23
16	23,5	23,5	23,5
17	22,5	18,5	28,5
18	23,1	24,2	23
19	29,1	29,2	24
20	23	22,5	22
21	23	23,5	28
22	23	28,5	23
23	28,2	23,4	23,1
24	23,1	22,3	23,1
25	23,1	22,3	28,1
TOTAL	601,2	592,5	610,5
PROMEDIO	24,048	23,7	24,42

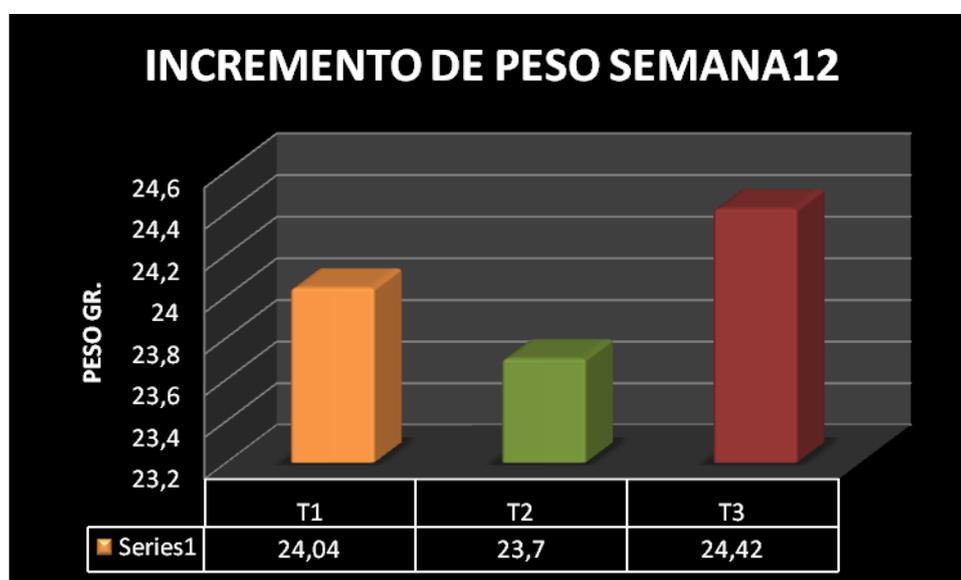
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 32. ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 12

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	6,48	3,24	0,50	0,6074
ERROR	72	464,86	6,46		
TOTAL	74	471,34			
COEFICIENTE DE VARIACION 10,56					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 32. INCREMENTO DE PESO SEMANA 12



Los resultados del cuadro N° 32, tabla N°31 y gráfico N°31, indican que el T3 presenta un mayor incremento de peso, en relación a los tratamientos 1 y 2; pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 33 INCREMENTO DE PESO SEMANA 13

MUESTRA	T1	T2	T3
1	28	23,2	23
2	24	29	28,5
3	23,5	38,5	23
4	27	28,5	38
5	37,5	23	22,5
6	28,5	38,5	28
7	38,5	22,5	38,2
8	24,1	29,2	24
9	28,5	22,7	28,2
10	24	29	23,8
11	38	23,5	38
12	27	38,5	23
13	23	28,5	28
14	18	23	38
15	26	26	23
16	28,5	26,5	38,5
17	23,5	23,5	38,5
18	39,1	19,2	29
19	23,1	39,2	24
20	28	28,5	38
21	23	23,5	28
22	28	22,5	28
23	22,2	28,4	27,1
24	23,1	27,3	28,1
25	38,1	26,3	38,1
TOTAL	692,2	688,5	744,5
PROMEDIO	27,688	27,54	29,78

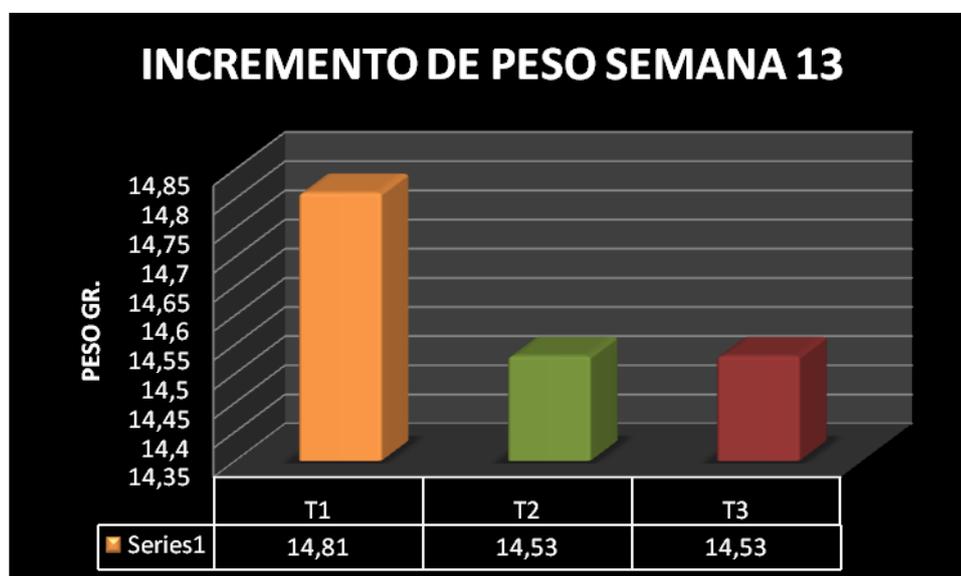
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 33 ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA13

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	78,47	39,23	1,11	0,3349
ERROR	72	2543,45	35,33		
TOTAL	74	2621,91			
COEFICIENTE DE VARIACION 20,98					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 33 INCREMENTO DE PESO SEMANA 13



De acuerdo con los resultados del cuadro N° 33, tabla N°33 y gráfico N° 33, muestran que el T3 es el que ha alcanzado un mayor incremento de peso, con respecto a los otros tratamientos; pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 34 INCREMENTO DE PESO SEMANA 14

MUESTRA	T1	T2	T3
1	58	68,2	48
2	39	59	58,5
3	48,5	58,5	48
4	58	49	68
5	47,5	48	57,5
6	68,5	48,5	48
7	48,5	38,5	68,2
8	39,1	49,2	39
9	48,5	48,7	48,2
10	49	39	38,8
11	38	68,5	58
12	58	49	48
13	48	48,5	68
14	48	38	38
15	68	48	48
16	48,5	58,5	58,5
17	48,5	68,5	68,5
18	59,1	39,2	59
19	49,1	49,2	69
20	68	48,5	58
21	38	49	48
22	48	38,5	58
23	68,2	68,4	48,1
24	58,1	48,8	68,1
25	48,1	58,3	48,1
TOTAL	1298,2	1285,5	1365,5
PROMEDIO	51,928	51,42	54,62

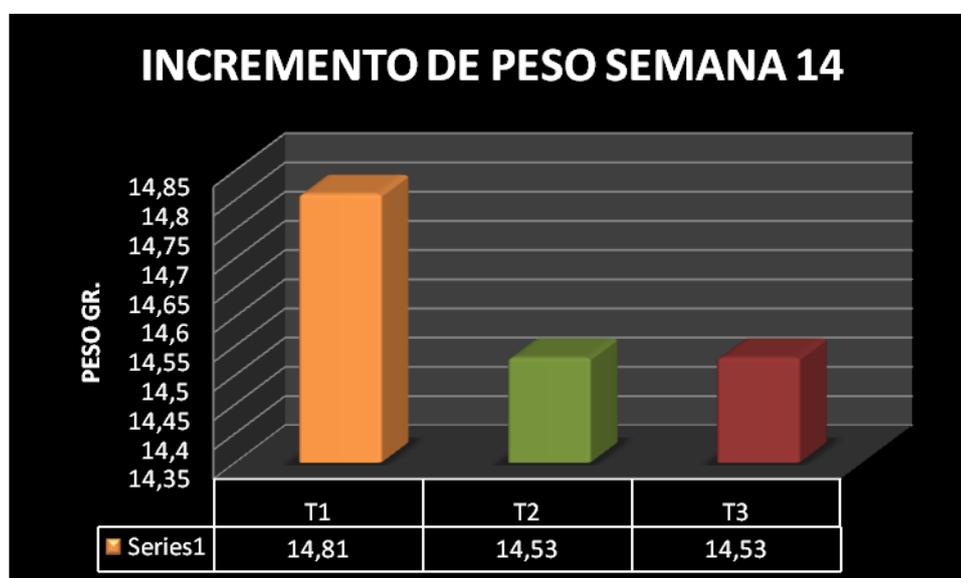
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 34 ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 14

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	147,87	73,94	0,79	0,4596
ERROR	72	6773,43	94,08		
TOTAL	74	6921,30			
COEFICIENTE DE VARIACION 18,42					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 34 INCREMENTO DE PESO SEMANA 14



Como se observa en el cuadro N° 34, tabla N° 34 y gráfico N° 34, el T3 es el que mayor incremento de peso tiene en comparacion a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 35 INCREMENTO DE PESO SEMANA15

MUESTRA	T1	T2	T3
1	98	78,2	108
2	109	99	98,5
3	88,5	108,5	88
4	98	48,5	108
5	77,5	98	87,5
6	108,5	68,5	98
7	68,5	108,5	108,2
8	99,1	49,2	79
9	108,5	78,7	98,2
10	89	109	108,8
11	98	68,5	68
12	108	68,5	98
13	78	98,5	108
14	68	108	78
15	98	68	98
16	108,5	88,5	108,5
17	68,5	68,5	88,5
18	89,1	79,2	99
19	99,1	59,2	109
20	108	68,5	88
21	78	108,5	98
22	98	58,5	108
23	108,2	98,4	58,1
24	58,1	88,3	98,1
25	108,1	98,3	108,1
TOTAL	2318,2	2073,5	2395,5
PROMEDIO	92,728	82,94	95,82

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 35 ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 15

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	2260,50	1130,25	4,13	0,0200
ERROR	72	19692,63	273,51		
TOTAL	74	21953,13			
COEFICIENTE DE VARIACION 18,27					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 273,5088 gl: 72

Columna1 Medias n

3 95,82 25 A

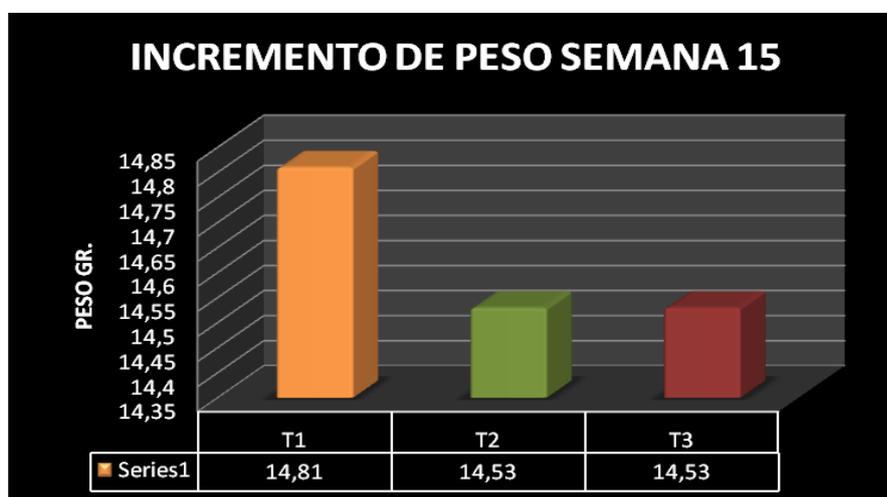
1 92,73 25 A

2 82,94 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo con los resultados correspondientes al análisis de varianza, indica que el T3 tiene diferencia significativa en relación a los tratamientos 1 y 2.

GRAFICO N° 35 INCREMENTO DE PESO SEMANA 15



Los resultados del cuadro N° 35, tabla N°35 y gráfico N° 35, muestran que el T3 tiene un mayor incremento de peso en relación a los tratamientos 1 y 2.

TABLA Nº 36 INCREMENTO DE PESO SEMANA 16

MUESTRA	T1	T2	T3
1	148	88,2	158
2	119	169	118,5
3	158,5	148,5	88
4	118	118,5	148
5	147,5	128	117,5
6	118,5	138,5	158
7	158,5	128,5	148,2
8	149,1	89,2	89
9	118,5	148,7	118,2
10	169	119	168,8
11	148	118,5	148
12	168	148,5	158
13	158	168,5	118
14	138	128	148
15	88	138	168
16	148,5	118,5	158,5
17	138,5	148,5	148,5
18	89,1	89,2	169
19	159,1	129,2	89
20	138	118,5	148
21	148	148,5	148
22	148	168,5	158
23	88,2	138,4	148,1
24	118,1	118,3	138,1
25	148,1	168,3	148,1
TOTAL	3428,2	3323,5	3505,5
PROMEDIO	137,128	132,94	140,22

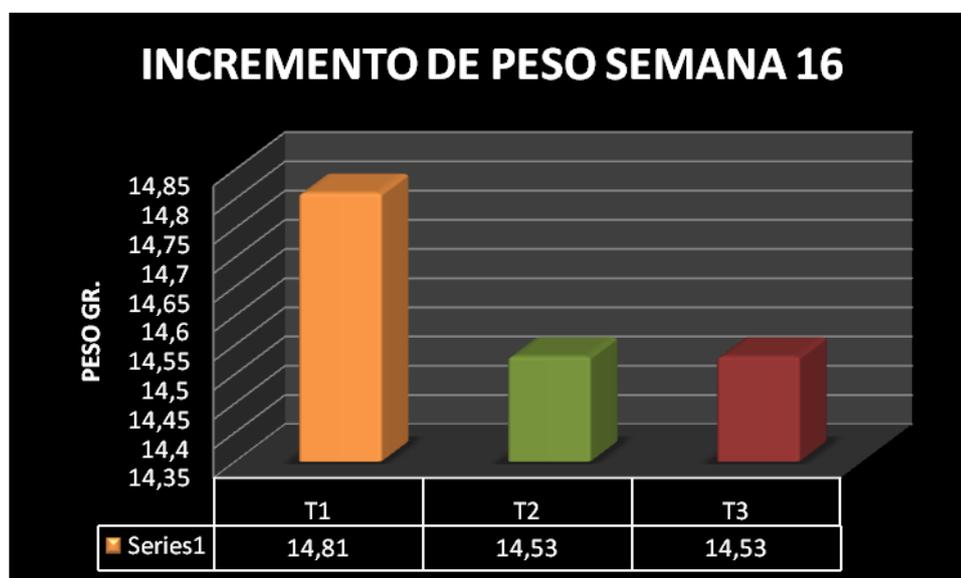
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 36 ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 16

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	667,49	333,74	0,58	0,5646
ERROR	72	41698,07	579,14		
TOTAL	74	42365,56			
COEFICIENTE DE VARIACION 17,60					

**FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras**

GRAFICO N° 36 INCREMENTO DE PESO SEMANA 16



Según los resultados del cuadro N° 36, tabla N°36 y gráfico N° 36, indican que el T3 ha alcanzado un mayor incremento de peso en relacion a los tratamientos 1y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 37 INCREMENTO DE PESO SEMANA 17

MUESTRA	T1	T2	T3
1	208	158,2	208
2	169	219	228,5
3	228,5	158,5	208
4	168	228,5	168
5	207,5	208	227,5
6	218,5	158,5	208
7	228,5	218,5	198,2
8	219,1	219,2	169
9	168,5	208,7	208,2
10	209	229	168,8
11	198	198,5	228
12	218	168,5	208
13	208	208,5	198
14	168	218	168
15	228	228	208
16	228,5	208,5	198,5
17	208,5	168,5	228,5
18	169,1	209,2	239
19	229,1	229,2	209
20	208	218,5	218
21	208	198,5	228
22	228	188,5	208
23	208,2	208,4	218,1
24	168,1	208,3	228,1
25	208,1	228,3	208,1
TOTAL	5108,2	5093,5	5185,5
PROMEDIO	204,328	203,74	207,42

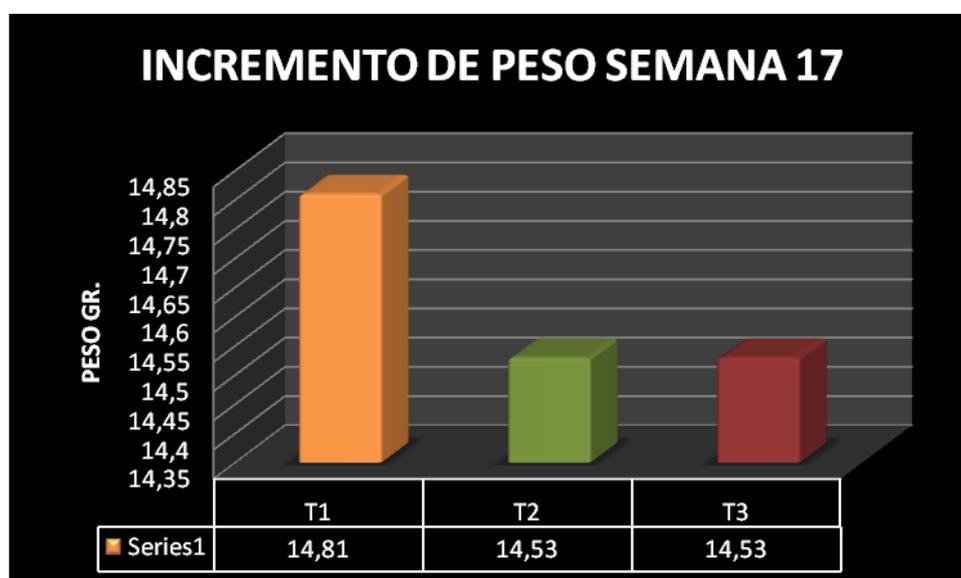
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 37 ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 17

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	195,41	97,70	0,20	0,8203
ERROR	72	35415,19	491,88		
TOTAL	74	35610,60			
COEFICIENTE DE VARIACION 10,81					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 37 INCREMENTO DE PESO SEMANA 17



Como se observa en el cuadro N°37, tabla N° 37 y gráfico N° 37, el T3 presenta un ligero incremento de peso en relación a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 38 INCREMENTO DE PESO SEMANA 18

MUESTRA	T1	T2	T3
1	258	238,2	278
2	279	239	238,5
3	238,5	228,5	258
4	268	218,5	248
5	237,5	248	237,5
6	248,5	218,5	228
7	238,5	258,5	248,2
8	239,1	239,2	239
9	218,5	248,7	268,2
10	249	229	248,8
11	218	218,5	238
12	218	218,5	218
13	278	238,5	248
14	238	248	228
15	258	228	258
16	218,5	238,5	278,5
17	228,5	218,5	238,5
18	249,1	239,2	259
19	269,1	259,2	249
20	248	248,5	258
21	238	238,5	218
22	248	238,5	248
23	218,2	228,4	218,1
24	218,1	218,3	238,1
25	248,1	268,3	248,1
TOTAL	6068,2	5913,5	6135,5
PROMEDIO	242,728	236,54	245,42

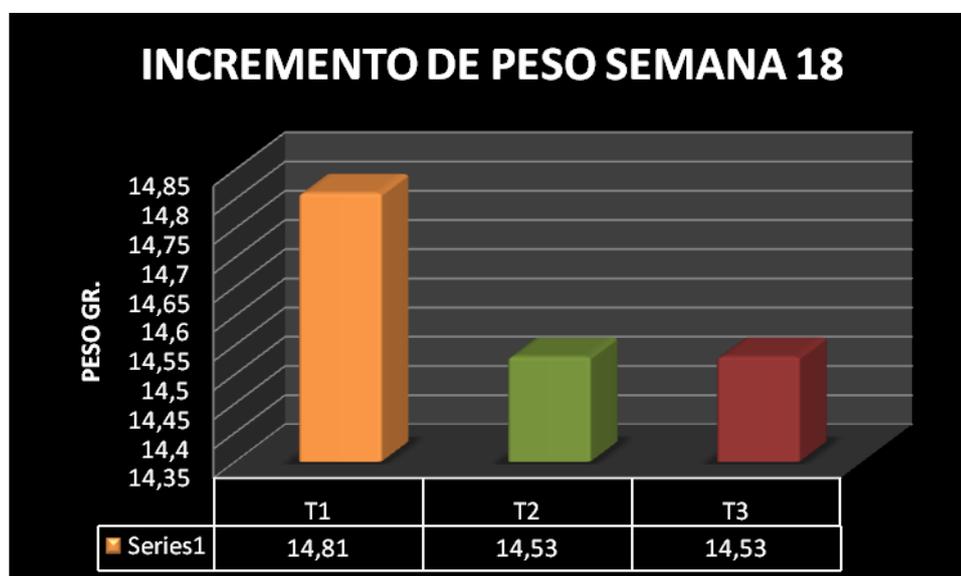
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 38 ADEVA INCREMENTO DE PESO SEMANA 18

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1036,61	518,30	1,88	0,1602
ERROR	72	19861,83	275,86		
TOTAL	74	20898,44			
COEFICIENTE DE VARIACION 6,88					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 38 INCREMENTO DE PESO SEMANA 18



Según los resultados del cuadro N° 38, tabla N° 38 y gráfico N° 38, muestran que el T3 tiene un mayor incremento de peso en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencias significativas.

CUADRO N° 39 INCREMENTO DE PESO TOTAL

SEMANAS	T1	T2	T3
1	1,76	1,58	1,72
2	2,22	1,92	2,13
3	3,28	2,97	3,3
4	4,29	3,89	4,3
5	5,17	4,98	5,22
6	6,21	6,06	6,18
7	7,09	6,86	7,06
8	8,17	7,66	8,3
9	10,29	10,06	10,38
10	14,13	13,78	14,1
11	17,25	16,86	17,26
12	24,05	23,7	24,42
13	27,69	27,54	29,78
14	51,93	51,42	54,62
15	92,73	82,94	95,82
16	137,13	132,94	140,22
17	204,33	203,74	207,42
18	242,73	236,54	245,42
TOTAL	860,45	835,44	877,65
PROMEDIO	45,29	43,97	46,19

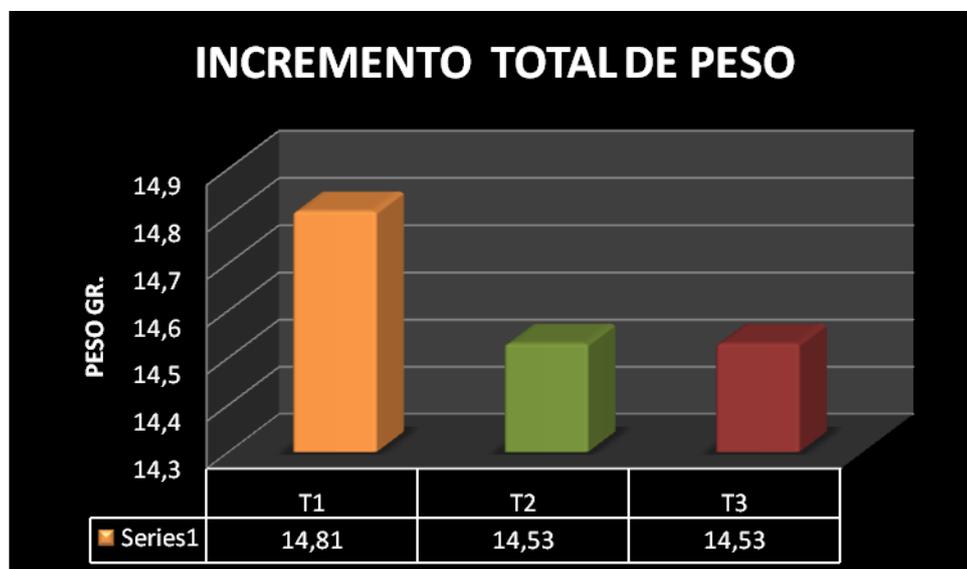
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 39 ADEVA INCREMENTO DE PESO TOTAL

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	50.06	25.03	0.00	ns
ERROR	54	274375.69	5379.92		
TOTAL	56	274425.75			

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 39 INCREMENTO DE PESO TOTAL



Como se puede observar en el cuadro N°39, tabla N°39 y gráfico N° 39, el mayor incremento de peso durante toda la investigación lo obtuvo el T3, seguido del T1 y por último el T2.

3.3. VARIABLE N° 3 CONSUMO DE ALIMENTO

TABLA N ° 40 CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO

SEMANAS	T1	T2	T3
1	3,85	3,36	4,09
2	7,89	7	8,06
3	8,96	7,77	9
4	11,39	10,19	11,67
5	13,71	12,3	13,98
6	15,73	14,81	16,1
7	18,12	17,3	18,31
8	20,15	19,14	20,33
9	22,63	20,98	23,18
10	27,51	26,5	27,97
11	36,34	35,05	36,52
12	43,52	42,14	43,79
13	59,16	57,87	60,26
14	67,53	66,7	72,59
15	123,28	121,62	129,72
16	217,12	194,12	224,48
17	319,24	309,12	326,6
18	473,8	471,96	481,16
19	562,12	547,4	568,56
TOTAL	2052,05	1985,33	2096,37
PROMEDIO	108,00	104,49	110,34

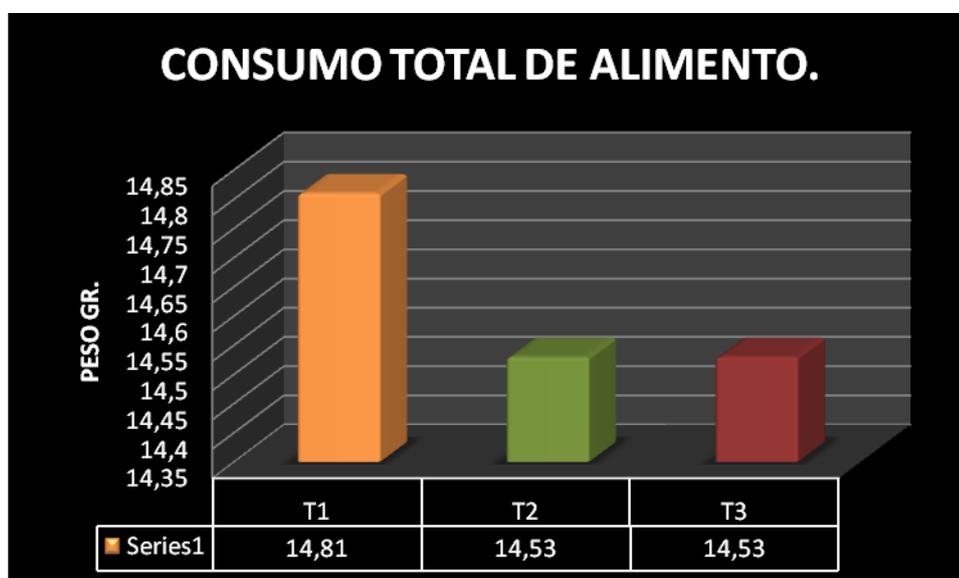
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 40 ADEVA CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1.61	0.81	0.01	ns
ERROR	54	7279.45	134.80		
TOTAL	56	7281.059			

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 40 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL



El grafico N° 40 indica que el tratamiento 3 es el que mas consumo de alimento registra, en relación a los tratamientos 1 y 2.

3.4. VARIABLE N° 4 CONVERSION ALIMENTICIA

TABLA N° 41 CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL

SEMANAS	T1	T2	T3
1	0,17	0,16	0,18
2	0,3	0,28	0,35
3	0,21	0,21	0,2
4	0,21	0,2	0,21
5	0,2	0,19	0,2
6	0,19	0,18	0,19
7	0,19	0,19	0,19
8	0,18	0,18	0,17
9	0,16	0,15	0,16
10	0,14	0,14	0,14
11	0,15	0,15	0,15
12	0,13	0,13	0,13
13	0,16	0,15	0,15
14	0,09	0,09	0,1
15	0,1	0,11	0,1
16	0,11	0,11	0,12
17	0,11	0,11	0,11
18	0,14	0,14	0,14

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 41 ADEVA CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	0.00043	0.00	0.08	ns
ERROR	51	0.1368	0.00		
TOTAL	53	0.1373			

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Según los datos obtenidos la mejor conversión alimenticia se registra en los tres tratamientos.

3.5. VARIABLE N° 5 LONGITUD

TABLA N° 42 LONGITUD SEMANA 1

MUESTRA	T1	T2	T3
1	3	2	3
2	2	2	2
3	2	2,5	3
4	2,5	2	3
5	3	3	4
6	5	2	3
7	2,5	2,5	2,5
8	2,5	2	2
9	2	2	2
10	2,5	2	2,5
11	2	2,5	3
12	3	2,5	3
13	3	2,5	3
14	3	3	3
15	3	3	3
16	3	2,5	2
17	2,5	2,5	2,5
18	2,5	2	2
19	2	2	2
20	2	2,5	3
21	3	2,5	3
22	3	2,5	3
23	3	2	2
24	2	2	2
25	2	2	3
TOTAL	66	58	66,5
PROMEDIO	2,6	2,3	2,7

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 42 ADEVA LONGITUD SEMANA 1

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,82	0,91	3,27	0,0439
ERROR	72	20,06	0,28		
TOTAL	74	21,88			
COEFICIENTE DE VARIACION 20,78					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2786 gl: 72

Columna1 Medias n

3 2,66 25 A

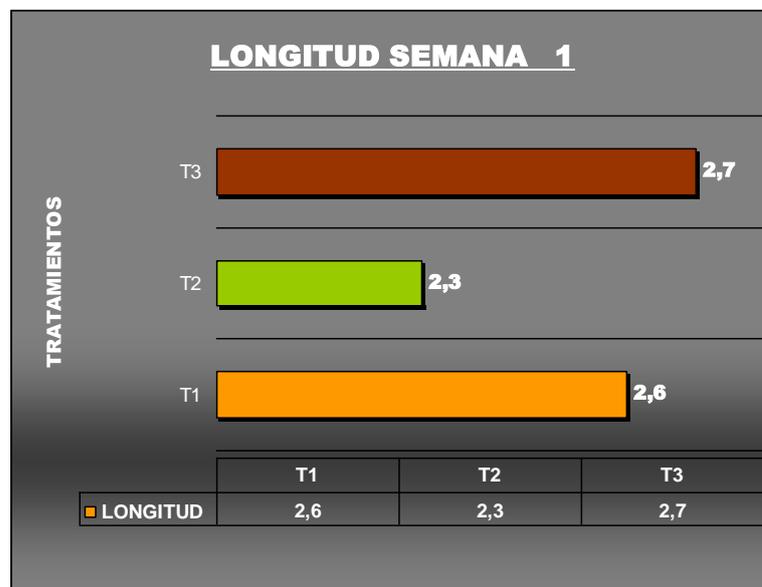
1 2,64 25 A

2 2,32 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Según el análisis de varianza, indica que el T2 tiene diferencia significativa en relación al T1 y T3.

GRAFICO N° 42 LONGITUD SEMANA 1



Como se observa en el cuadro N°42, tabla N°42 y gráfico N°42, el T 3 es el que mayor longitud presenta en relación a los otros tratamientos.

TABLA Nº 43 LONGITUD SEMANA 2

MUESTRA	T1	T2	T3
1	4,5	4	5
2	3,5	3	3,5
3	4	3	4,5
4	4,5	3	4
5	5	4,5	5
6	4	4	3
7	4	4	4
8	3	3	3,5
9	4	3,5	3,5
10	3,5	3	3,5
11	3,5	4	3
12	3	4	4,5
13	4	4	4
14	3,5	3,5	4
15	4,5	4	3
16	4	4	2
17	4	3,5	3
18	2,5	2,5	3,5
19	2	2,5	3
20	4	3	4,5
21	4	3	4
22	4	3,5	2,5
23	3	3,5	3
24	4	3	3
25	2	3	4
TOTAL	92	86	90,5
PROMEDIO	3,7	3,4	3,6

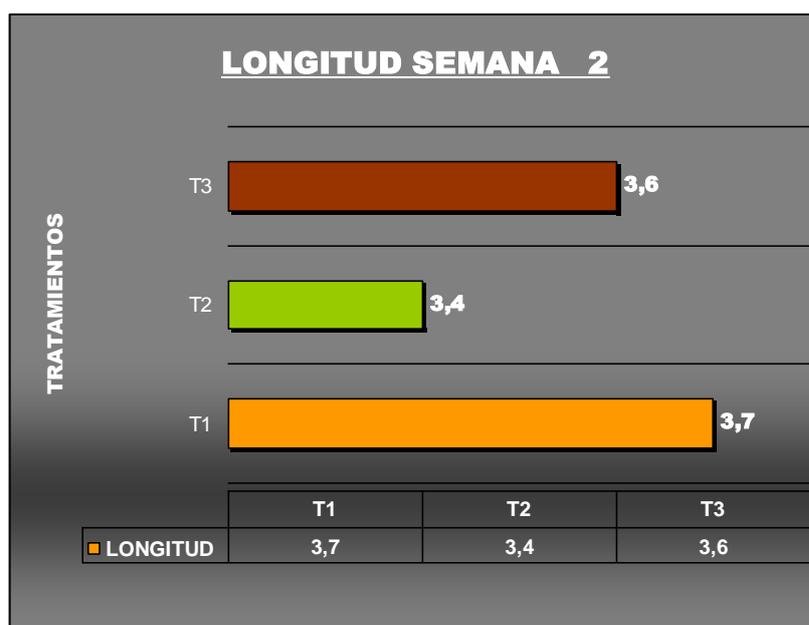
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 43 ADEVA LONGITUD SEMANA 2

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,22	0,61	1,85	0,1641
ERROR	72	23,70	0,33		
TOTAL	74	24,92			
COEFICIENTE DE VARIACION 8,06					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 43 LONGITUD SEMANA 2



Los resultados del cuadro N°43, tabla N° 43 y gráfico N°43, indican que el T1 tiene una mayor longitud en relación a los tratamientos 2 y 3, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 44 LONGITUD SEMANA 3

MUESTRA	T1	T2	T3
1	7	6	7
2	5	5	6
3	6	5	7
4	6	5	5
5	7	6	5
6	6	5	7
7	5	7	6
8	5	5,5	5
9	5	5	5
10	5	5	7
11	7	6	6
12	5	5	5
13	5	5	5
14	7	7	7
15	5	5	6
16	6	5	5
17	7	5	5
18	6	5	7
19	6	6	6
20	7	5	5
21	5,5	5	7
22	5	5	6
23	7	5	5
24	5	5,5	6
25	7	6	7
TOTAL	147,5	135	148
PROMEDIO	5,9	5,4	5,9

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 44 ADEVA LONGITUD SEMANA 3

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	4,34	2,17	3,45	0,0372
ERROR	72	45,34	0,63		
TOTAL	74	49,68			
COEFICIENTE DE VARIACION 13,82					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,6297 gl: 72

Columna1 Medias n

3 5,92 25 A

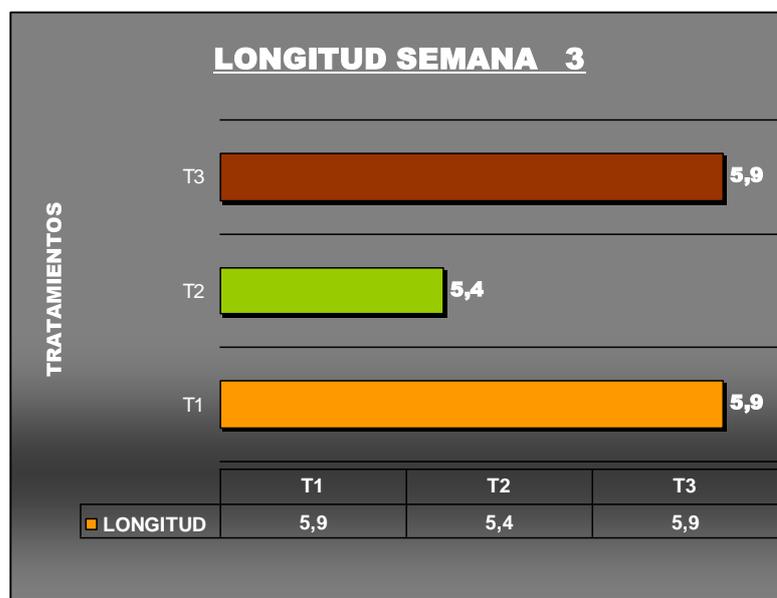
1 5,90 25 A

2 5,40 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza, muestra que el T2 tiene diferencia significativa en relación a los tratamientos 2 y 3.

GRAFICO N° 44 LONGITUD SEMANA 3



Según el cuadro N° 44, tabla N°44 y gráfico N° 44, muestran que los tratamientos 1 y 3 han alcanzado mayor longitud en relación al T2.

TABLA Nº 45 LONGITUD SEMANA 4

MUESTRA	T1	T2	T3
1	8	7	8
2	7	8	7
3	7	7	7
4	8	7	8
5	7	7	7
6	7	8	8
7	7	7	7
8	7	6	7
9	7	7	8
10	7	7	7
11	7	6	8
12	6,5	8	7
13	8	7	7
14	7	7	6
15	7	6	7
16	8	7	6
17	6,5	7	8
18	7	6	7
19	7	8	7
20	7	7	8
21	7	7	7
22	8	6,5	7
23	7	7	7
24	7	6	6,5
25	8	7	8
TOTAL	180	173,5	180,5
PROMEDIO	7,2	6,9	7,2

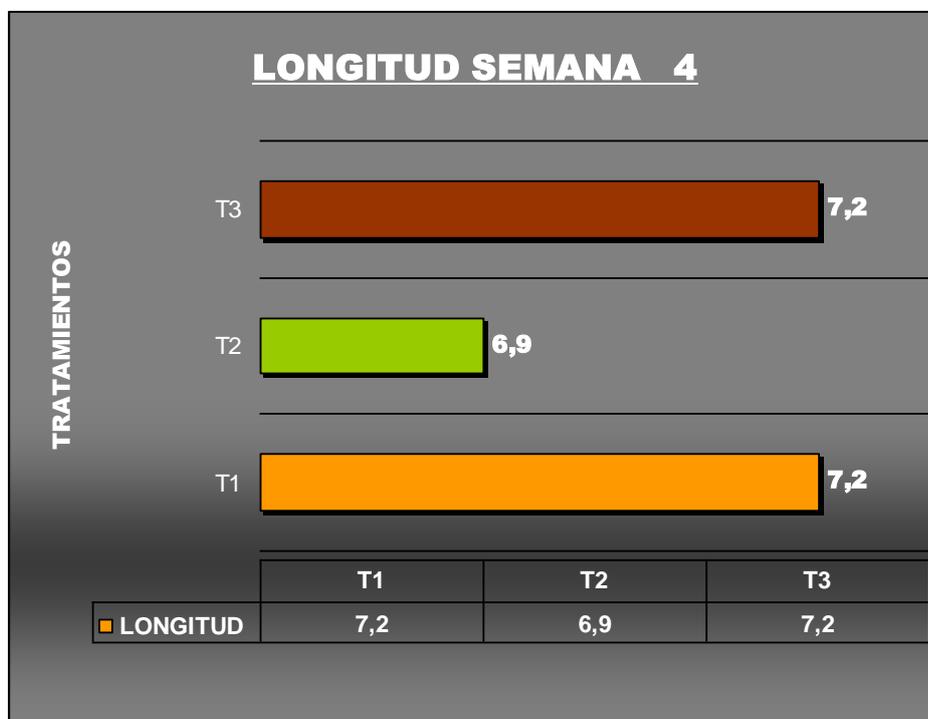
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 45 ADEVA LONGITUD SEMANA 4

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,22	0,61	1,85	0,1641
ERROR	72	23,70	0,33		
TOTAL	74	24,92			
COEFICIENTE DE VARIACION 8,06					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 45 LONGITUD SEMANA 4



Como se observa en el cuadro N° 45, tabla N°45 y gráfico N°45, indican que el T1 y T3 tienen mayor longitud en relación al T2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 46 LONGITUD SEMANA 5

MUESTRA	T1	T2	T3
1	9	9	9
2	8	8	8
3	9	7	7
4	9	7	9
5	8	8	8
6	8	9	8
7	9	7	9
8	8	8	8
9	9	7	9
10	9	7	7
11	8	9	8
12	7	8	9
13	8	6	7
14	7	7	6
15	7	8	9
16	7	6	8
17	9	9	8
18	7	6	9
19	7	8	8
20	7	7	9
21	9	9	7
22	7	8	7
23	7	7	7
24	9	8	8
25	6	7	9
TOTAL	198	190	201
PROMEDIO	7,9	7,6	8

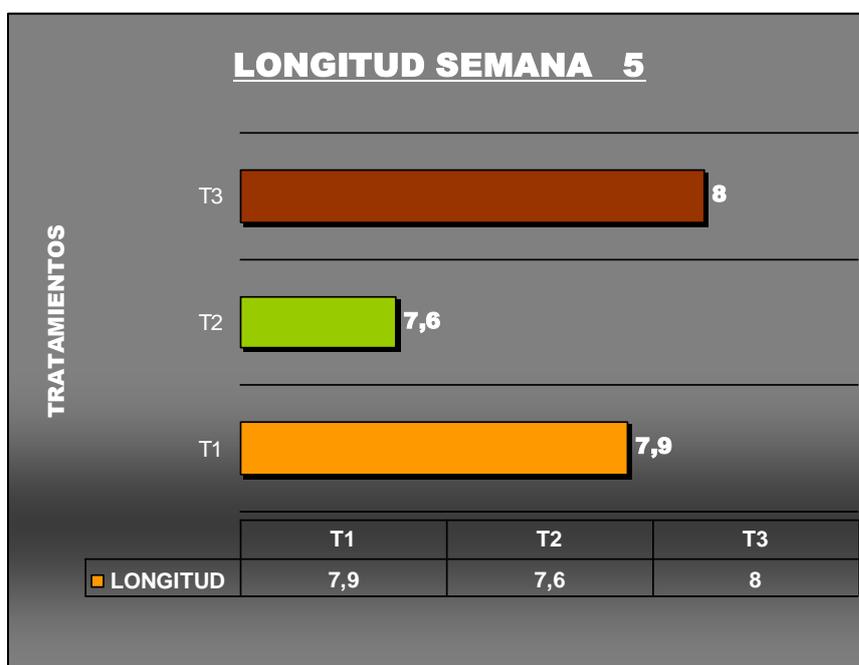
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 46 ADEVA LONGITUD SEMANA 5

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	2,59	1,29	1,48	0,2338
ERROR	72	62,80	0,87		
TOTAL	74	65,39			
COEFICIENTE DE VARIACION 11,89					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 46 LONGITUD SEMANA 5



Como se observa en el cuadro N°46, tabla N°46 y gráfico N°46, el T3 tiene mayor longitud a comparación de los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 47 LONGITUD SEMANA 6

MUESTRA	T1	T2	T3
1	9	9	9
2	7,5	9	9
3	9	7	10
4	10	7,5	9
5	9	10	10
6	8	9	8
7	10	8	10
8	8	8	9
9	10	9	10
10	9	7	7,5
11	10	7,5	10
12	8	10	9
13	10	9	10
14	9	8	8
15	8	7	9
16	10	9	10
17	7,5	10	9
18	9	7,5	10
19	10	9	8
20	7,5	7,5	7,5
21	9	10	10
22	10	9	9
23	7	9	10
24	9	10	7
25	10	10	9
TOTAL	223,5	216	227
PROMEDIO	8,9	8,6	9,1

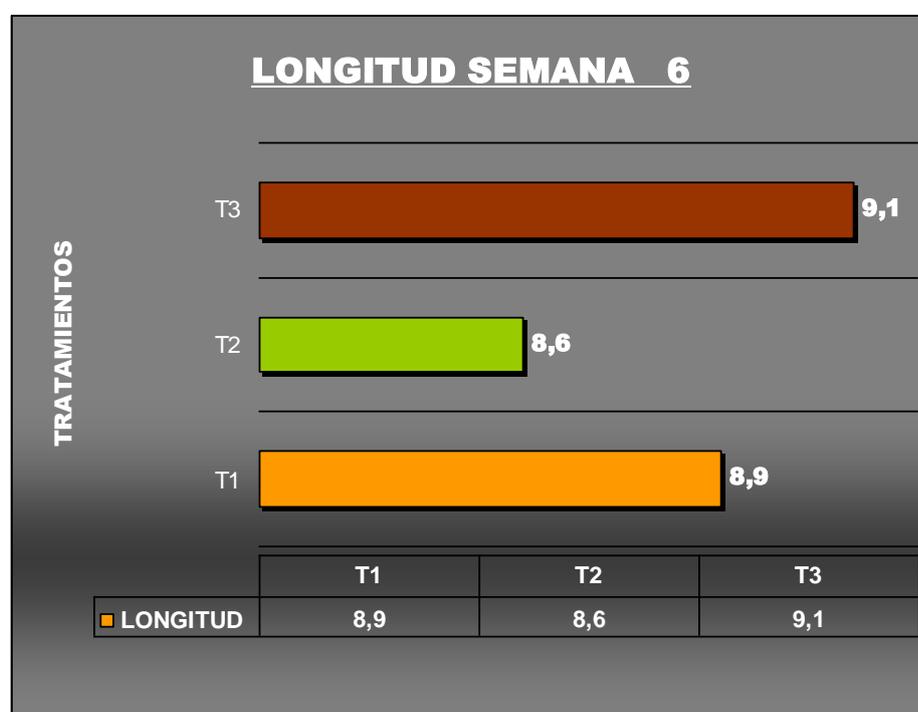
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 47 ADEVA LONGITUD SEMANA 6

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	2,53	1,26	1,27	0,2877
ERROR	72	71,76	1,00		
TOTAL	74	74,29			
COEFICIENTE DE VARIACION 11,23					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 47 LONGITUD SEMANA 6



De acuerdo a los resultados del cuadro N° 47, tabla N° 47 y gráfico N° 47, indican que el T3 ha alcanzado una mayor longitud en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 48 LONGITUD SEMANA 7

MUESTRA	T1	T2	T3
1	11	10	11
2	10	9	10
3	9	10	11
4	8	8	10
5	11	11	9
6	9	10	11
7	10	8	8
8	11	10	10
9	9	9	11
10	10	7,5	9
11	11	11	10
12	8	10	11
13	10	9	9
14	11	10	11
15	7,5	11	10
16	10	10	8
17	11	9	11
18	10	8	10
19	11	11	11
20	10	10	9
21	8	8	11
22	11	11	10
23	10	10	9
24	8	7,5	11
25	11	11	7,5
TOTAL	245,5	239	248,5
PROMEDIO	9,8	9,6	9,9

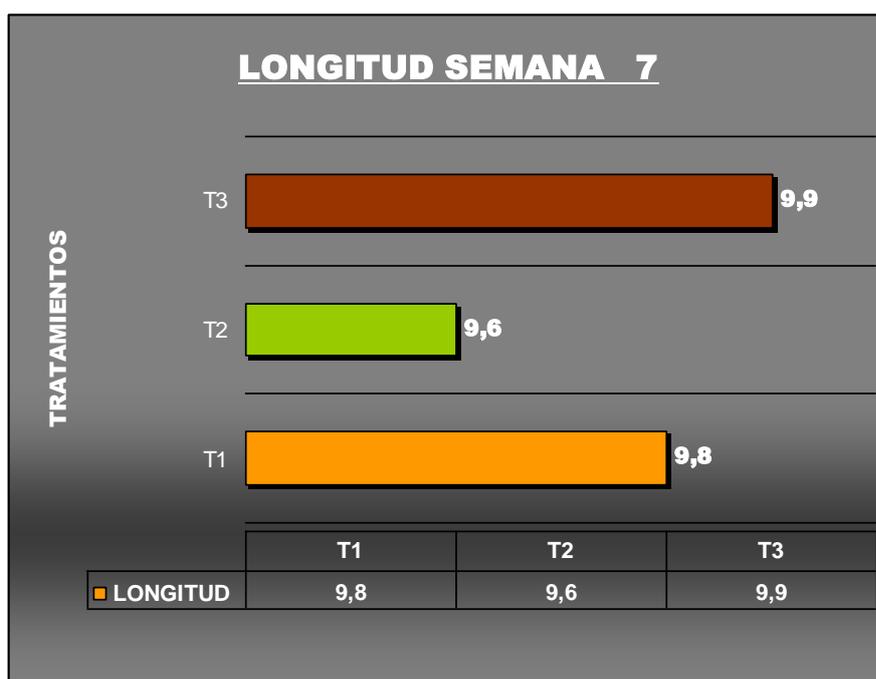
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 48 ADEVA LONGITUD SEMANA 7

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,89	0,94	0,71	0,4972
ERROR	72	96,26	1,34		
TOTAL	74	98,15			
COEFICIENTE DE VARIACION 11,83					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 48 LONGITUD SEMANA 7



Los resultados del cuadro N° 48, tabla N° 48 y gráfico N° 48, indican que el T3 ha alcanzado una mayor longitud en relación a los otros tratamientos, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 49 LONGITUD SEMANA 8

MUESTRA	T1	T2	T3
1	11	11	11
2	10	8	12
3	9	12	10
4	12	8	12
5	8	11	11
6	11	9	12
7	12	12	10
8	11	10	12
9	1	11	11
10	11	12	12
11	12	9	9
12	10	11	12
13	12	12	11
14	11	10	10
15	9	11	12
16	12	12	8
17	11	8	11
18	12	11	12
19	8	9	10
20	12	12	12
21	11	8	11
22	12	11	8
23	11	9	12
24	8	10	9
25	12	12	11
TOTAL	259	259	271
PROMEDIO	10,4	10,4	10,8

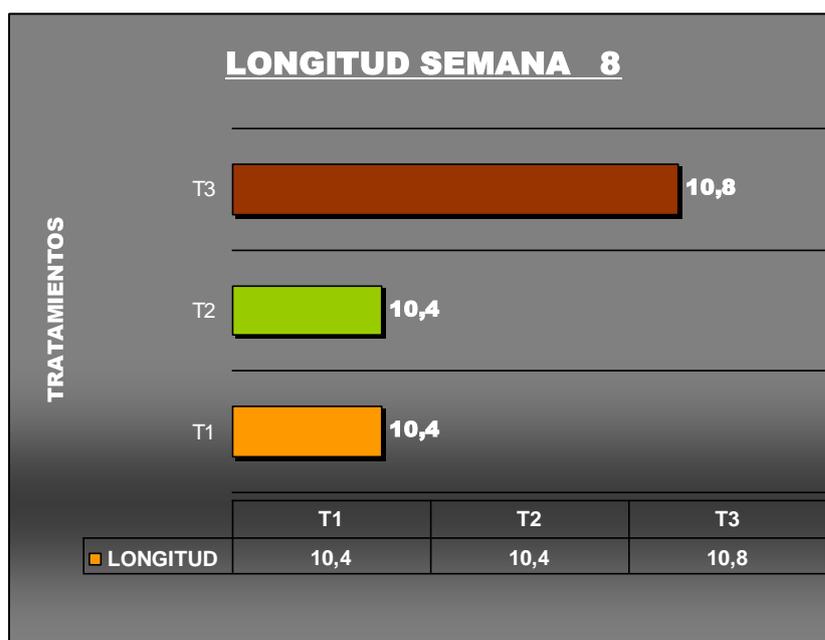
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 49 ADEVA LONGITUD SEMANA 8

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	3,84	1,92	0,61	0,5465
ERROR	72	226,88	3,15		
TOTAL	74	230,72			
COEFICIENTE DE VARIACION 16,87					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 49 LONGITUD SEMANA 8



Como se observa en el cuadro N° 49, tabla N°49 y gráfico N° 49, el T3 ha alcanzado una mayor longitud en relación a los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 50 LONGITUD SEMANA 9

MUESTRA	T1	T2	T3
1	12	12	12
2	11	9	13
3	13	13	12
4	12	12	13
5	13	13	13
6	10	9	10
7	12	12	12
8	13	13	13
9	12	11	11
10	13	12	12
11	12	13	13
12	11	10	11
13	13	9	12
14	10	13	13
15	12	12	10
16	13	9	12
17	11	13	13
18	12	10	11
19	13	12	12
20	12	9	13
21	9	12	11
22	9	9	12
23	13	10	13
24	12	11	12
25	13	10	13
TOTAL	296	278	302
PROMEDIO	11,8	11,1	12,1

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 50 ADEVA LONGITUD SEMANA 9

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	12,48	6,24	3,81	0,0267
ERROR	72	117,84	1,64		
TOTAL	74	130,32			
COEFICIENTE DE VARIACION 10,95					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 1,6367 gl: 72

Columna1 Medias n

3 12,08 25 A

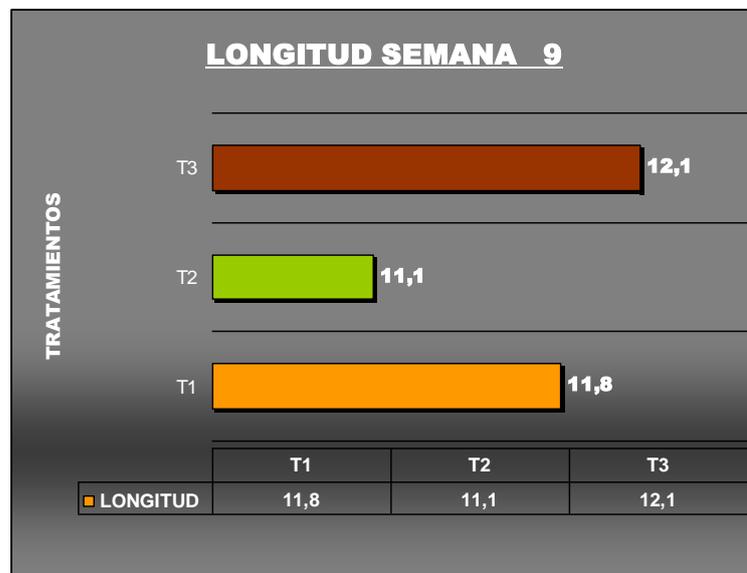
1 11,84 25 A B

2 11,12 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza, el T1 tiene diferencia significativa en relación a los tratamientos 2 y 3.

GRAFICO N° 50 LONGITUD SEMANA 9



Según los resultados del cuadro N° 50, tabla N°50 y gráfico N°50, el T3 tiene mayor longitud a comparación de los tratamientos 1 y 2.

TABLA Nº 51 LONGITUD SEMANA 10

MUESTRA	T1	T2	T3
1	14	12	14
2	15	14	15
3	13	13	14
4	14	15	12
5	15	12	15
6	12	14	14
7	14	15	14
8	15	12	15
9	12	13	13
10	14	15	15
11	15	13	14
12	13	14	15
13	14	12	15
14	15	15	14
15	13	12	15
16	14	14	13
17	15	12	14
18	12	15	13
19	14	12	15
20	15	14	13
21	13	13	14
22	14	14	15
23	15	14	14
24	14	12	14
25	15	15	15
TOTAL	349	336	354
PROMEDIO	13,96	13,44	14,16

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO Nº 51 ADEVA LONGITUD SEMANA 10

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	6,91	3,45	3,25	0,0445
ERROR	72	76,48	1,06		
TOTAL	74	83,39			
COEFICIENTE DE VARIACION 7,44					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 1,0622 gl: 72

Columna1 Medias n

3 14,16 25 A

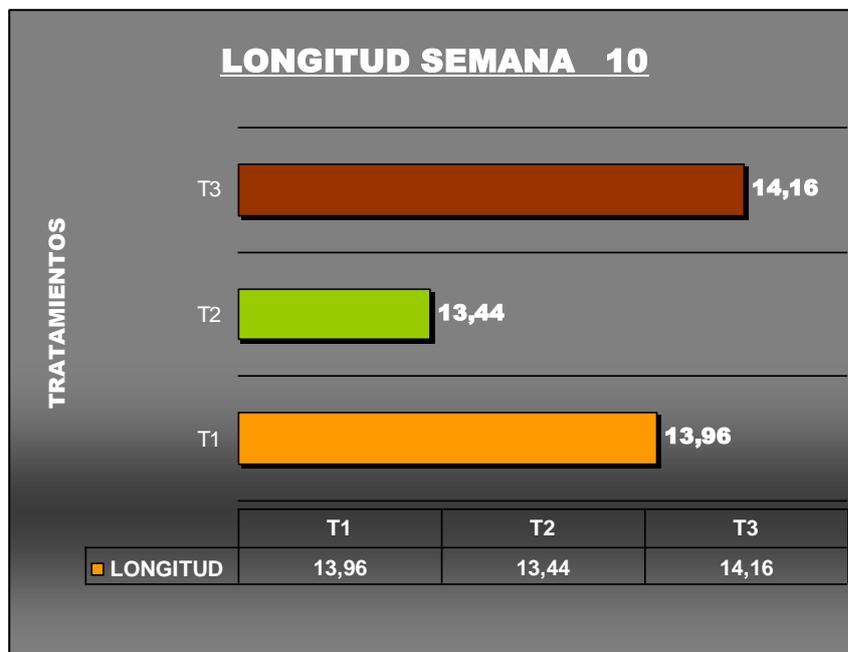
1 13,96 25 A B

2 13,44 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Los resultados del análisis de varianza indican que el T1 presenta diferencia significativa, en comparación a los otros.

GRAFICO Nº 51 LONGITUD SEMANA 10



Como se observa en el cuadro Nº51, tabla Nº 51 y gráfico Nº 51, el T3 ha alcanzado una mayor longitud a comparación de los tratamientos 1 y 2.

TABLA Nº 52 LONGITUD SEMANA 11

MUESTRA	T1	T2	T3
1	16	15,5	17
2	17	17	16
3	18	18	18
4	16	16	17
5	18	15,5	18
6	16	16	17
7	17	15,5	17
8	17	18	16
9	18	15	18
10	16	17	17
11	18	18	16
12	17	16	18
13	17	15	17
14	18	16	16
15	16	18	18
16	17	17	16
17	15,5	16	17
18	15,5	18	18
19	18	17	15,5
20	16	15	15,5
21	17	15,5	18
22	16	18	17
23	16	16	16
24	17	17	18
25	18	15,5	16
TOTAL	421	411,5	423
PROMEDIO	16,84	16,46	16,92

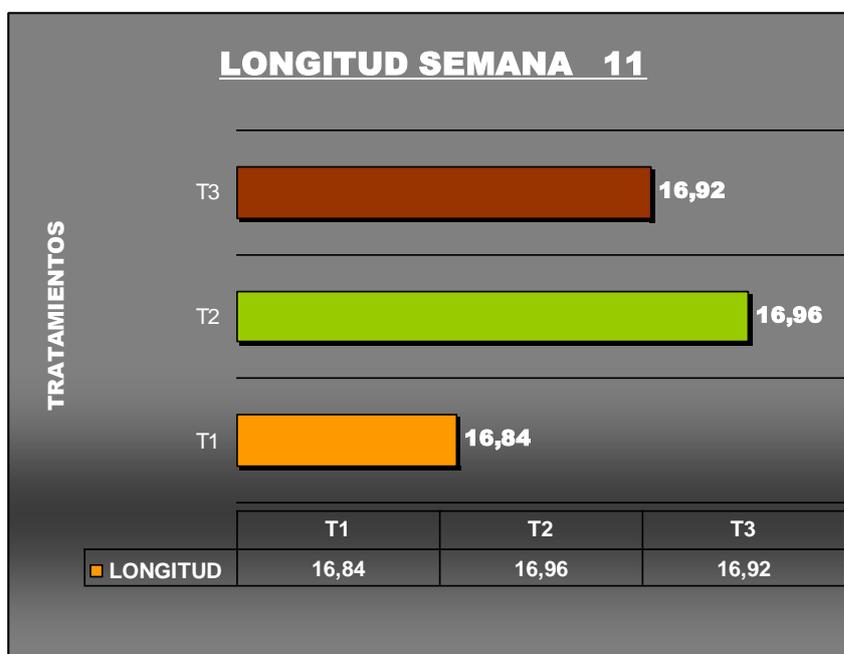
FUENTE: Directa
 ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 52 ADEVA LONGITUD SEMANA 11

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	3,02	1,51	1,64	0,2005
ERROR	72	66,16	0,92		
TOTAL	74	69,18			
COEFICIENTE DE VARIACION 5,73					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 52 LONGITUD SEMANA 11



De acuerdo con los resultados del cuadro N°52, tabla N° 52 y gráfico N° 52, indican que el T2 ha alcanzado mayor longitud que los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA N° 53 LONGITUD SEMANA 12

MUESTRA	T1	T2	T3
1	19	17	20
2	18,5	18	20
3	20	20	19
4	19	18,5	20
5	18,5	18	18,5
6	20	19	19
7	19	20	20
8	18,5	18,5	18,5
9	20	19	19
10	19	20	20
11	20	17	18,5
12	18,5	18,5	19
13	20	20	20
14	19	18,5	18,5
15	18	18	19
16	19	19	20
17	20	20	18,5
18	18	18,5	19
19	19	19	20
20	20	20	19
21	18,5	18,5	18
22	19	18	20
23	20	19	18
24	18	18,5	19
25	20	18	20
TOTAL	478,5	468,5	480,5
PROMEDIO	19,1	18,7	19,2

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N°53 ADEVA LONGITUD SEMANA 12

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	3,31	1,65	2,71	0,0730
ERROR	72	43,86	0,61		
TOTAL	74	47,17			
COEFICIENTE DE VARIACION 4,10					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,6092 gl: 72

Columna1 Medias n

3 19,22 25 A

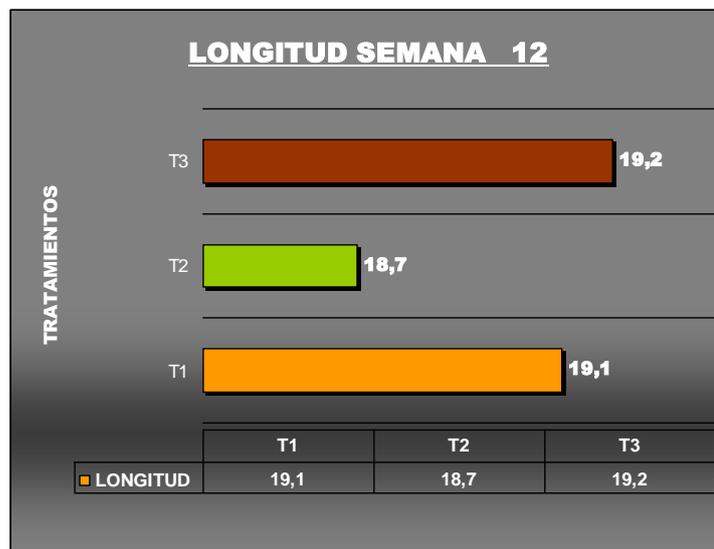
1 19,14 25 A B

2 18,74 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza, el T1 tiene diferencia significativa, en relación a los tratamientos 2 y 3.

GRAFICO N° 53 LONGITUD SEMANA 12



Según los resultados del cuadro N° 53, tabla N° 53 y gráfico N° 53, muestran que el T3 presenta mayor longitud en relación a los tratamientos 1 y 2.

TABLA Nº 54 LONGITUD SEMANA 13

MUESTRA	T1	T2	T3
1	21	20	21
2	20,5	20	20,5
3	20	20,5	20
4	20,5	20,5	20,5
5	20,5	20,5	21
6	20	20	21
7	21	21	20,5
8	20,5	20,5	20
9	20,5	20	20,5
10	20	20,5	20,5
11	21	21	21
12	20,5	20,5	20
13	20,5	20	20,5
14	20	20,5	20,5
15	20	21	20,5
16	20,5	20,5	20,5
17	20	20	21
18	20	20,5	20
19	21	21	20,5
20	20,5	20	20
21	20,5	20,5	21
22	20,5	21	20,5
23	21	20,5	20,5
24	20,5	20	20,5
25	20,5	20	21
TOTAL	511,5	510,5	513,5
PROMEDIO	20,5	20,4	20,5

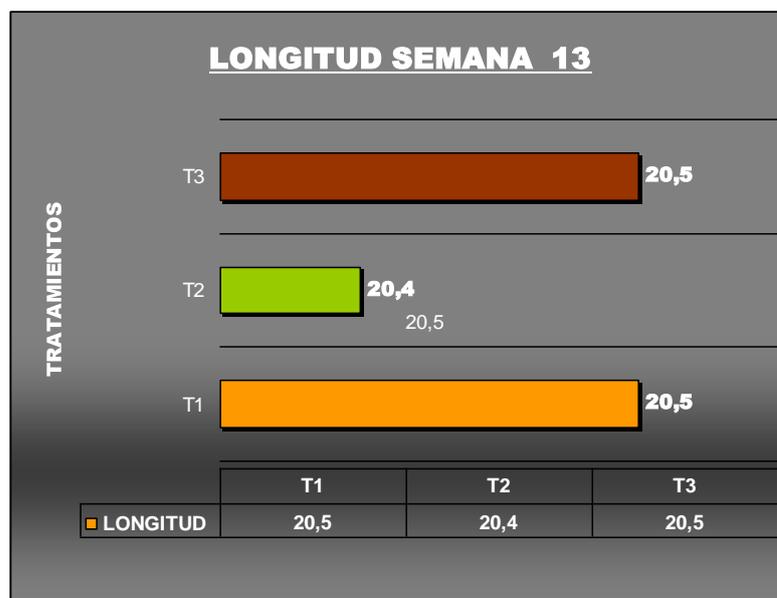
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 54 ADEVA LONGITUD SEMANA 13

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	0,19	0,09	0,73	0,4875
ERROR	72	9,26	0,13		
TOTAL	74	9,45			
COEFICIENTE DE VARIACION 1,75					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 54 LONGITUD SEMANA 13



Como se observa en el cuadro N°54, tabla N° 54 y gráfico N° 54, los tratamientos 1 y 3 son los que mayor longitud tienen a comparación del T2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 55 LONGITUD SEMANA 14

MUESTRA	T1	T2	T3
1	21	20,5	20,5
2	20,5	21	21
3	20,5	22	20,5
4	21	21	22
5	22	20,5	20,5
6	21	22	21
7	22	20	22
8	20,5	21	20,5
9	22	20	21
10	20,5	21	20,5
11	22	20,5	22
12	21	22	20,5
13	20,5	21	21
14	22	20,5	22
15	21	21	20,5
16	21	21	22
17	20,5	20,5	22
18	22	20	21
19	20	22	20,5
20	21	21	22
21	20,5	20,5	21
22	22	20	21
23	20	21	21
24	20,5	21	21
25	22	21	22
TOTAL	527	522	529
PROMEDIO	21,1	20,9	21,2

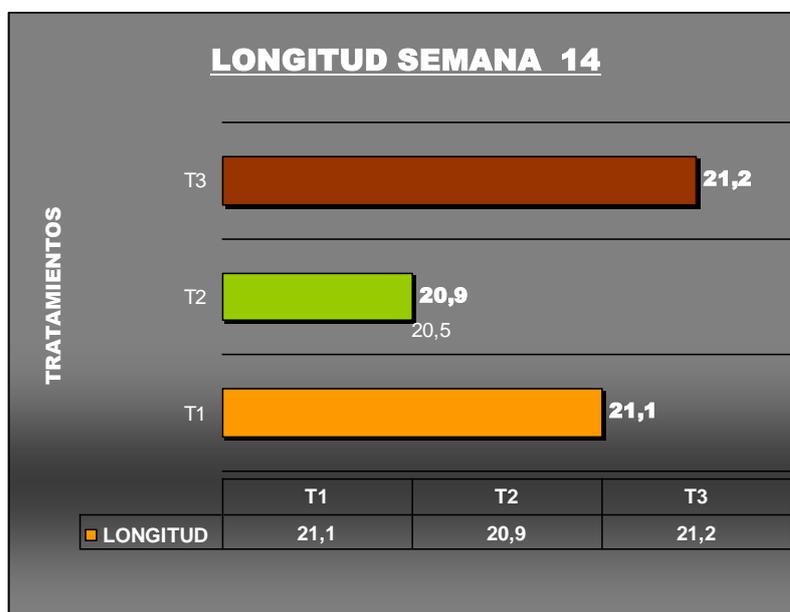
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 55 ADEVA LONGITUD SEMANA 14

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,04	0,52	1,23	0,2972
ERROR	72	30,34	0,42		
TOTAL	74	31,38			
COEFICIENTE DE VARIACION 3,09					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 55 LONGITUD SEMANA 14



De acuerdo con los resultados del cuadro N° 55, tabla N° 55 y gráfico N° 55, el T3 ha alcanzado mayor longitud que los otros, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 56 LONGITUD SEMANA 15

MUESTRA	T1	T2	T3
1	23	23,5	22
2	22	23	23
3	22	23	22
4	23	22	23,5
5	22	22	23
6	23,5	22	22
7	22	22	23,5
8	22	22	22
9	22	22	22
10	22	22	22
11	22	23,5	23
12	23	22,5	22
13	22	22	23
14	22	22	22
15	23,5	22	22
16	22	23	23
17	22	23	23,5
18	23	22	23
19	22	22	23,5
20	23,5	22	23
21	22	22,5	22
22	22	22	23
23	23,5	23,5	22
24	23	22,5	23,5
25	22	23	22
TOTAL	561	561	565,5
PROMEDIO	22,4	22,4	22,6

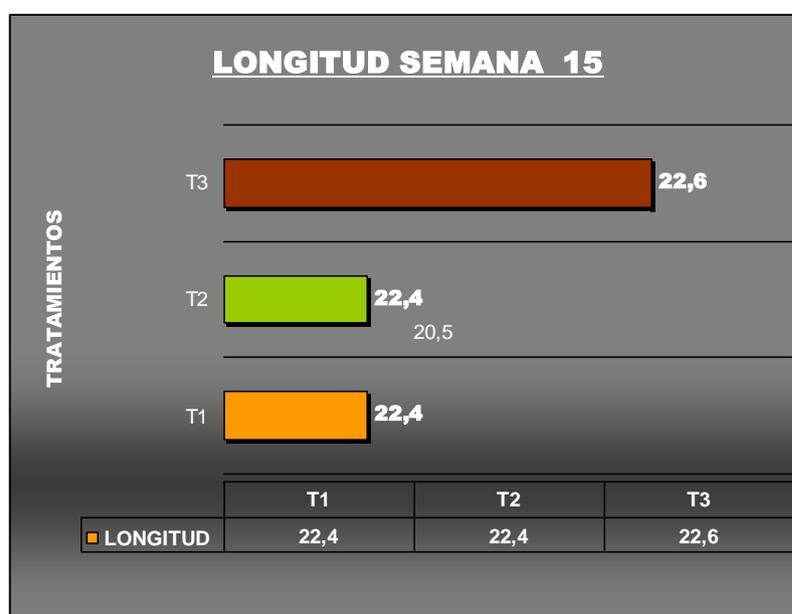
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 56 ADEVA LONGITUD SEMANA 15

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	0,54	0,27	0,73	0,4832
ERROR	72	26,46	0,37		
TOTAL	74	27,00			
COEFICIENTE DE VARIACION 2,69					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 56 LONGITUD SEMANA 15



Como se observa en el cuadro N°56, tabla N°56 y gráfico N° 56, el T3 tiene mayor longitud en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 57 LONGITUD SEMANA 16

MUESTRA	T1	T2	T3
1	24	23,5	24,5
2	24,5	24	24
3	24	24,5	24
4	24	22	24,5
5	23,5	24	24
6	24,5	23,5	24
7	23,5	24,5	24,5
8	24	22	23,5
9	24,5	23,5	24
10	24	24,5	24,5
11	24	23,5	23,5
12	24,5	23,5	24
13	23,5	24	24,5
14	23	24,5	23,5
15	24	23,5	24
16	24,5	24	24,5
17	23,5	23,5	24
18	24	23,5	24
19	24	23	24,5
20	24,5	23,5	24
21	23,5	24	24
22	24	23	24,5
23	24,5	24	23
24	23	24	24
25	24,5	24	24,5
TOTAL	599,5	591,5	602
PROMEDIO	24	23,7	24,1

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 57 ADEVA LONGITUD SEMANA 16

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	2,41	1,20	4,46	0,0150
ERROR	72	19,44	0,27		
TOTAL	74	21,85			
COEFICIENTE DE VARIACION 2,17					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2700 gl: 72

Columna1 Medias n

3 24,08 25 A

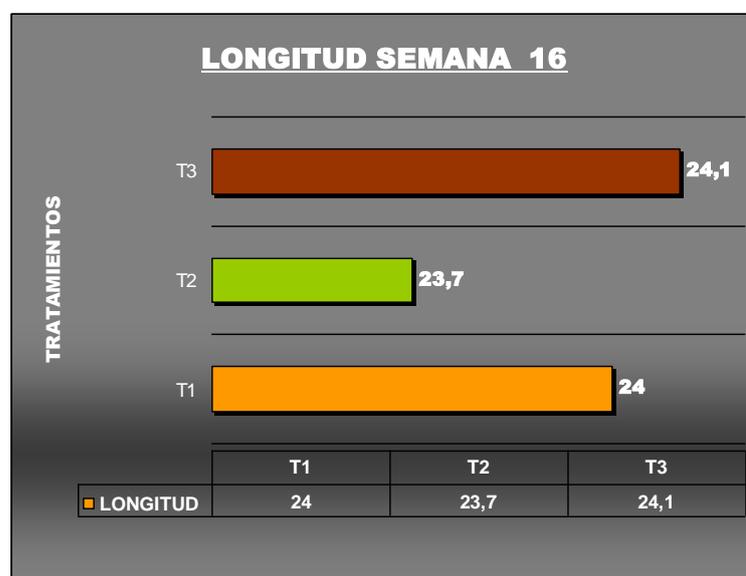
1 23,98 25 A

2 23,66 25 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza, el T2 tiene diferencia significativa en relación a los tratamientos 1 y 3.

GRAFICO N° 57 LONGITUD SEMANA 16



Los resultados del cuadro N°57, tabla N°57 y gráfico N°57, indican que el T3 tiene mayor longitud a comparación de los otros.

TABLA Nº 58 LONGITUD SEMANA 17

MUESTRA	T1	T2	T3
1	24,5	23	25
2	24	25	24
3	25	24,5	23
4	24	24	24,5
5	24,5	23	24
6	24	24,5	25
7	25	24	24,5
8	24,5	23	22
9	24	24	23
10	25	23	25,5
11	24,5	23	24,5
12	25	24,5	24,5
13	25	25	24
14	24,5	24	24,5
15	23	24,5	25
16	24,5	24	25
17	24,5	24,5	24,5
18	22	23	25
19	25	24	23
20	24,5	24	24,5
21	24,5	24	24,5
22	24,5	25	24,5
23	23	24,5	24
24	24	24	24,5
25	24,5	25	24,5
TOTAL	607,5	601	607
PROMEDIO	24,3	24	24,3

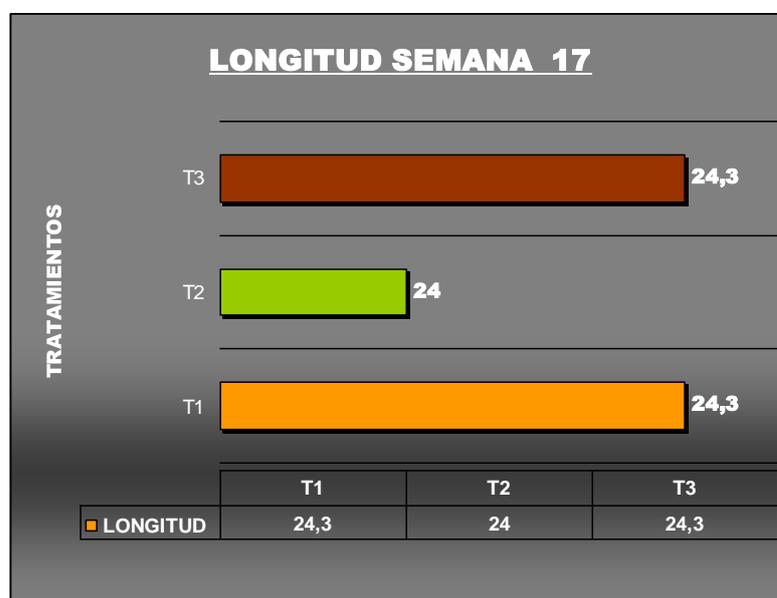
FUENTE: Directa
 ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 58 ADEVA LONGITUD SEMANA 17

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1,05	0,52	0,97	0,3854
ERROR	72	39,00	0,54		
TOTAL	74	40,05			
COEFICIENTE DE VARIACION 3,04					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 58 LONGITUD SEMANA 17



Como se observa en el cuadro N° 58, tabla N° 58 y gráfico N° 58, los tratamientos 1 y 3 tienen mayor longitud que el T2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 59 LONGITUD SEMANA 18

MUESTRA	T1	T2	T3
1	25	24	25
2	24,5	25,5	25,5
3	25,5	24	25
4	24,5	25,5	24,5
5	25	25	26
6	25,5	24	25
7	25,5	25	25
8	25,5	25	24,5
9	24,5	25	25
10	25	25,5	24,5
11	25	25	26
12	25,5	24,5	25
13	25	25	25
14	24,5	25	24,5
15	25,5	25,5	25
16	25,5	25	25
17	25	24,5	26
18	24,5	25	26
19	25,5	25,5	25
20	25	25,5	25,5
21	25	25	25,5
22	25,5	25	25
23	25	25	25,5
24	24,5	25	25,5
25	25	25,5	25
TOTAL	626,5	624,5	629,5
PROMEDIO	25,1	25	25,2

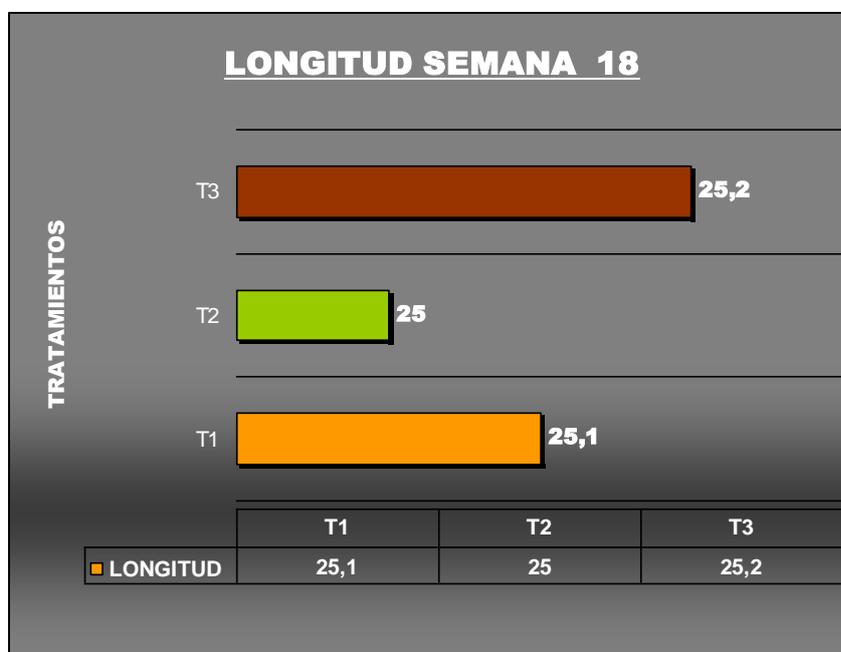
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 59 ADEVA LONGITUD SEMANA 18

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	0,51	0,25	1,27	0,2865
ERROR	72	14,34	0,20		
TOTAL	74	14,85			
COEFICIENTE DE VARIACION 1,78					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 59 LONGITUD SEMANA 18



De acuerdo a los resultados del cuadro N° 59, tabla N°59 y gráfico N° 59, el T3 tiene mayor longitud en relación a los tratamientos 1 y 2, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 60 LONGITUD SEMANA 19

MUESTRA	T1	T2	T3
1	26,5	26	26,5
2	26	26	26
3	26	25,5	26,5
4	26,5	25	26
5	26	26	26
6	26	25	25,5
7	26	26,5	26
8	26	26	26
9	25	26	26,5
10	26	25,5	26
11	25	25	26
12	25	25	25
13	26,5	26	26
14	26	26	25,5
15	26,5	25,5	26,5
16	25	26	26,5
17	25,5	25	26
18	26	26	26
19	26,5	26,5	26
20	26	26	26,5
21	26	25	25
22	26	25	26
23	25	25,5	25
24	25	25	24
25	26	26	26
TOTAL	646	641	647
PROMEDIO	25,8	25,6	25,9

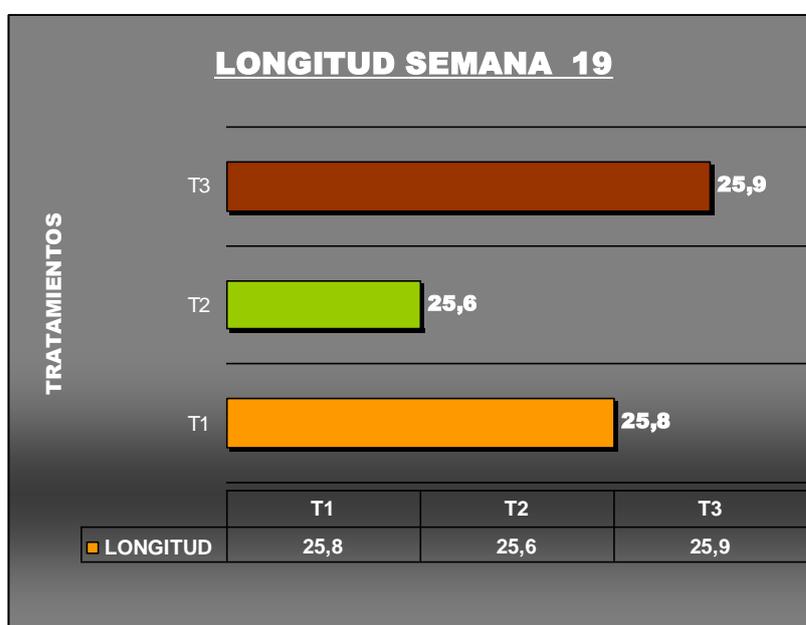
FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CUADRO N° 60 ADEVA LONGITUD SEMANA 19

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	0,83	0,41	1,37	0,2612
ERROR	72	21,76	0,30		
TOTAL	74	22,59			
COEFICIENTE DE VARIACION 2,13					

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 60 LONGITUD SEMANA 19



Los resultados del cuadro N° 60, tabla N°60 y gráfico N° 60, indican que el T3 tiene mayor longitud que los otros tratamientos, pero no existe diferencia significativa.

TABLA Nº 61 LONGITUD TOTAL

SEMANAS	T1	T2	T3
1	2,64	2,32	2,66
2	3,68	3,44	3,62
3	5,9	5,4	5,92
4	7,2	6,94	7,22
5	7,92	7,6	8,04
6	8,94	8,64	9,08
7	9,82	9,56	9,94
8	10,36	10,36	10,84
9	11,84	11,12	12,08
10	13,96	13,44	14,16
11	16,84	16,46	16,92
12	19,14	18,74	19,22
13	20,46	20,42	20,54
14	21,08	20,88	21,16
15	22,44	22,44	22,62
16	23,98	23,66	24,08
17	24,3	24,04	24,28
18	25,06	24,98	25,18
19	25,84	25,64	25,88
TOTAL	281,4	276,08	283,44
PROMEDIO	14,81	14,53	14,53

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

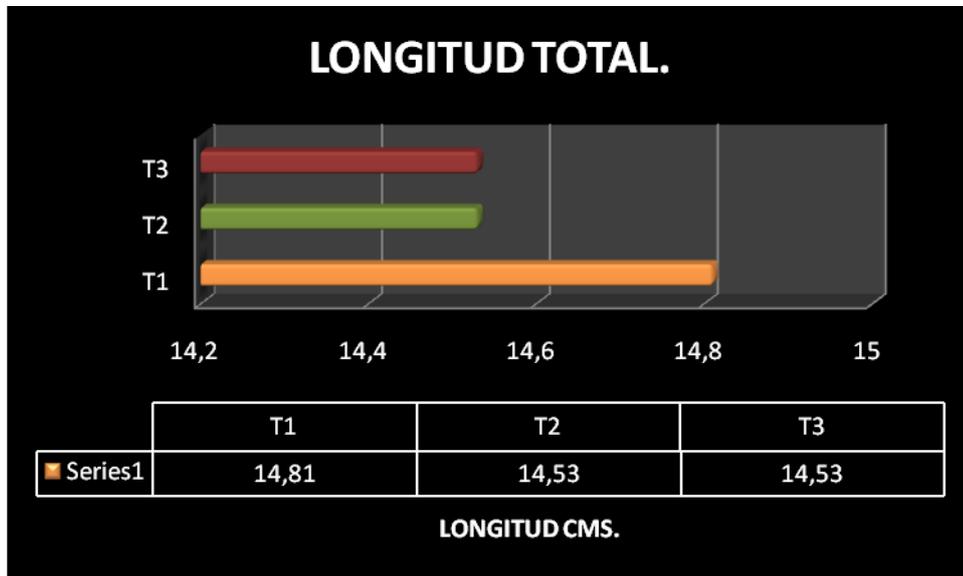
CUADRO Nº 61 ADEVA LONGITUD TOTAL

	GL	SC	CM	FC	p-valor
TRATAMIENTO	2	1.519	0.76	0.01	ns
ERROR	54	3313.80	61.37		
TOTAL	56	3315.32			

FUENTE: Directa

ELABORADO POR: Las Autoras

GRAFICO N° 61 LONGITUD SEMANA TOTAL



3.6 ANALISIS ECONOMICO

En la tabla N°62 se detallan los costos de producción, en esta se detallan únicamente los valores correspondientes a costo por trucha, de alimento y costo técnico.

TRATAMIENTO	COSTO DE PRODUCCION
T1	2.82
T2	2.84
T3	2.84

FUENTE: Directa
ELABORADO POR: Las Autoras

CONCLUSIONES

- Una vez analizados los datos obtenidos de la investigación, se concluye que el tratamiento 3, correspondiente a 100% Balanceado indica un incremento regular de la ganancia de peso en el transcurso del experimento.
- De acuerdo a los análisis bromatológicos correspondientes se concluye que el compost de ave tiene un mayor porcentaje de proteína 17.6%, lo que favoreció al incremento de peso de las truchas.
- La poca palatabilidad del compost bovino en el T2 hacen que los pesos semanales sean relativamente inferiores, en relación a los del los tratamientos 1 y 3 que ganaron igual peso.
- En lo que se refiere a la conversión alimenticia se finiquita que los tres tratamientos presentan, igual conversión, siendo esta de 0.14 gr.
- En los análisis generales de ganancia e incremento de peso, se concluye que existe diferencia numérica marcada entre los tratamientos; y una mínima diferencia estadística.
- Los costos de producción establecidos en esta investigación, son recomendables en su totalidad.

RECOMENDACIONES

- De los resultados obtenidos se sugiere el empleo de compost de ave, como suplemento alimenticio para las truchas.
- Para aplicar el compost de ave como suministro de alimento para las truchas, se recomienda hacerlo con gallinaza de ponedoras, por el gran desperdicio de alimento que existe, dando como resultado un mayor contenido de proteína cruda.
- Es recomendable una explotación a gran escala, ya que los costos de mano de obra no varían ya sea par 100 o 10 000 truchas

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- BORQUES. A. Catalogo de recursos agropecuarios y pesqueros de uso potencial en la planificación y el desarrollo de la acuicultura en Chile.
Chile: FOA. 1995. 117- 130 pp.
- 2.- BLANCO; C. La trucha, cría industrial. 2 edición. Ediciones Mundi – Prensa. 1994. 80- 100 pp.
- 3.- CAMACHO B., E., M.; MORENO R., M., RODRIGUEZ G., C., LUNA Romo Y M. VASQUEZ. Guía para el cultivo de trucha. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México D.F. 2000 135- 180 pp.
- 4.- CENIAC DR.
- 5.- EL PEDREGAL SILVER CUP. Tabla de alimentación. 1995. 20pp.
- 6.- MANUAL DE CRIANZA DE TRUCHAS .Subsecretaria de Acuicultura. Quito, Papallacta.10-12pp.
- 7.-NATURAL ENVIRIONMENTAL SYSTEMS, L.L.C. Derechos reservados
- 8.- LOPEZ Francisco, LOZANO Diego; Manual de Piscicultura de la Región Amazónica Ecuatoriana.1995. 80-88pp.
- 9.- PILLAY T. V. Acuicultura principios y practicas. Editorial Limusa. México D.F. 2002. 699pp.
- 10.- REVISTA Colombia de ciencias pecuarias.12pp.
- 11.- RUIZ F. La vida en el agua, Trucha, Tilapia. 3ra Edición. Quito. 1999. 128pp.

- 12.- SANCHEZ, J. La Trucha Arco Iris. 2000.30-45pp.
- 13.- SMITH et al, 1992.90pp.
- 14.- SOLARTE, D. Piscicultura Artesanal. 2005.100pp.
- 15.- SUQUILANDA, M. Agricultura Orgánica Alternativa Tecnológica Del futuro. 1995.20-40-93pp.

BIBLIOGRAFIA TOMADA DE INTERNET

- a.-** FOA. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y La alimentación, IT). 1989 Nutrición y alimentación de peces y camarones cultivados/ manual de capacitación. FAO, IT. Disponible en <http://www.fao.org>. 02 – 10- 2010
- b.-** CIAD. (Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.). Parámetros Ambientales. AUTOR: Sonora MX. Disponible en <http://www.ciad.mx>. 10 – 11- 2010
- c.-** Universidad Nacional de Colombia. AUTOR: Irodriguezv@unal.edu.co 12 – 11 – 2010.
- d.-** Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jspCve=8411652082>.
- e.-** Universidad de Costa Rica. Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza. Departamento de Ganadería/ Tesis Utilización de la gallinaza en la alimentación de bovinos. AUTOR: Arnoldo Ruiz. 02 – 12 – 2010.
- f.-** Revista Lasallista de Investigación. Corporación Universidad Lasallista. Antioquia/ Colombia. marodriguez@lasallista.edu.co. AUTOR: Mónica Estrada. 28 – 12 – 2010.
- g.-** Características físicas y químicas del estiércol de bovino. Disponible en: http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort05/_estiercol.pdf.) 30 – 12 – 2010.

h.- Usos del estiércol de bovino. Disponible en:

<http://www.purdue.edu/envirosoft/manure-handle/spanish/src/uses.htm>

i.- <http://freemeteo.com/default.asp?la=4&gid=3654536&pid=1>

j.- <http://www.mailxmail.com/curso-principios-basicos-agricultura-organica/fermentado-estiercol-vacuno.10-02-2011>

k.- <http://www.slideshare.net/alexquinatoa/abonos-organicos-2843512>

15 – 05 – 2011.

ANEXO 3. COSTOS DE PRODUCCION

Costos de producción tratamiento 1. (Compost ave)

DETALLE COSTOS / BALANCEADO

GRANULACIÓN	TRUCHAS	TIEMPO	KG	VALOR
3—4	100	1 MES	0,25	0,37
TC	100	1 MES	1	0,85
1—8	100	1,5 MES	1,5	0,9
3—16	100	2 MESES	2	1,35
				3,47
				0,03

DETALLE COSTO TOTALES

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	SUBTOTAL
ALEVINES	10 días de edad	100	0,10	10
BALANCEADO	KG	4,75	0,87	3,47
COMPOST AVE	KG	22,5	0,22	5
MANO DE OBRA (100 días)	JORNAL	1	2,6	266
TOTAL				284,47
COSTO DE PRODUCCIÓN POR TRUCHA				2,84

Costos de producción tratamiento 2. (Compost bovino)

Detalle costos /balanceado

GRANULACIÓN	TRUCHAS	TIEMPO	KG	VALOR
3—4	100	1 MES	0,25	0,37
TC	100	1 MES	1	0,85
1—8	100	1,5 MES	1,5	0,9
3—16	100	2 MESES	2	1,35
				3,47
				0,03

Detalle costos totales

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	SUBTOTAL
ALEVINES	10 días de edad	100	0,10	10
BALANCEADO	KG	4,75	0,87	3,47
COMPOST BOVINO	KG	22,5	0,22	5
MANO DE OBRA (100 días)	JORNAL	1	2,6	266
TOTAL				284,47
COSTO DE PRODUCCIÓN POR TRUCHA				2,84

Costos de producción tratamiento 3. (Balanceado)

Detalle costos/balanceado

GRANULACIÓN	TRUCHAS	TIEMPO	KG	VALOR
3—4	100	1 MES	0,5	0,75
TC	100	1 MES	2	2,7
1—8	100	1,5 MES	3	1,8
3—16	100	2 MESES	4	2,7
				7,95
				0,08

Detalle costos totales

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO \$	SUBTOTAL
ALEVINES	10 días de edad	100	0,10	10
BALANCEADO	KG	9,5	1,98	7,95
MANO DE OBRA (100 días)	JORNAL	1	2,6	266
TOTAL				283,95
COSTO DE PRODUCCIÓN POR TRUCHA				2,84

ANEXO 4. FOTOGRAFIAS.

SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS



COMPRA DE ALEVINES



DISTRIBUCION DE LOS ALEVINES EN LOS ESTANQUES.



PESAJE DE LOS ALEVINES PRIMERAS SEMANAS.



ALIMENTACION DE LOS ALEVINES



LONGITUD DE ALEVINES



PESAJE DE LAS TRUCHAS

