

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS  
AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES  
Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA**

**“Evaluación del rendimiento de cerdos del cruce  
Landrace Pietrain utilizando cuatro dosis de  
Zeranol en la etapa de Crecimiento–Engorde Cantón  
Guaranda Provincia Bolívar”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA, OTORGADO POR  
LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR A TRAVÉS DE  
LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**AUTORES:**

**Edison J. Mayorga C.  
Fredy S. Córdova F.**

**DIRECTOR:**

**Ing. Jaime Aldaz M.Sc**

**Guaranda – Ecuador  
2008**

“Evaluación del rendimiento de cerdos del cruce Landrace Pietrain utilizando cuatro dosis de Zeranol en la etapa de Crecimiento–Engorde Cantón Guaranda Provincia Bolívar”

**REVISADO POR:**

---

**Ing. Jaime Aldaz Cárdenas M.Sc**  
**DIRECTOR DE TESIS**

**APROBADO POR:**

---

**Dr. Jhony Rojas Rubio**  
**BIOMETRISTA**

---

**Dr. Danilo Yáñez**

**AREA TÉCNICA**

---

**Ing. Nelson Monar**  
**REDACCIÓN TÉCNICA**

## DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada al amor inmenso de mi esposa Tecnóloga Marci Paredes Paz y de mi hijo Matías Jassael Córdova Paredes.

A mis padres políticos Sr. Raúl Paredes y Sra. María Vitalia Paz +, a mi tía política Sra. Teresa Paredes López; a mis cuñados que en los momentos más importantes de mi vida supieron brindarme el apoyo moral, por medio de su confianza, esfuerzo y cariño demostrado.

A mis padres Ing. Gabriel Córdova Y Sra. Esthela Frías, por la dedicación y ternura que me brindaron a lo largo de mi formación, a mis abuelitos que desde el cielo me dieron sus bendiciones.

A todos ellos va dedicado mi esfuerzo como agradecimiento. (Fredy C.)

Este trabajo de tesis va dedicado a mis padres Edison Efraín Mayorga González y Lilia Julieta Camacho Saltos, quienes con su apoyo incondicional hicieron posible la culminación de mis estudios y mi realización en el ámbito profesional.

A mis hijos quienes fueron fuente de inspiración, en todo momento convirtiéndose en un pilar fundamental en todo el proceso y desarrollo mi tesis.

A todos ellos hago llegar mis más sinceros agradecimientos y como muestra de mi esfuerzo y dedicación, dedico este trabajo de investigación. (Edison J. Mayorga C.)

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por darnos la vida y permitirnos estudiar una carrera universitaria.

De manera especial nuestro agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, por intermedio a la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente y en especial a la Escuela de Medicina Veterinaria Y Zootecnia que con sus conocimientos manifestados hacia nosotros hemos alcanzado nuestro objetivo.

A los miembros del Tribunal de Tesis:

Ing. Jaime Aldaz M.S.C.	Director de Tesis
Dr. Jhony Rojas	Biometrista
Ing. Nelson Monar	Área Técnica
Dr. Danilo Yáñez	Contraparte

A todos ellos y cada una de las personas y profesionales que colaboraron en el desarrollo de nuestra investigación les agradecemos infinitamente.

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

CAPITULO	DENOMINACIÓN	PÁG.
I.	<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II.	<u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	4
A.	EL CERDO	4
B.	FINALIDAD DEL CRIANZA DE CERDOS	4
C.	RAZAS	5
D.	MANEJO	8
E.	INSTALACIONES	9
	1. ALOJAMIENTO	9
	1.1. <u>Alojamiento para cerdos reproductores</u>	9
	1.2. <u>Alojamiento para animales de cría</u>	10
	1.3. <u>Alojamiento para animales de engorde</u>	10
	1.4. <u>Jaula de Partos</u>	11
F.	TEMPERATURA	12
G.	VENTILACIÓN	13
H.	ALIMENTACIÓN	13
I.	PARÁMETROS REPRODUCTIVOS	15
J.	HORMONAS	17
	1.- <i>ESTEROIDES ENDOGENOS</i>	18
	1.1. ESTRADIOL	18
	1.2 TESTOSTERONA	19
	1.3 PROGESTERONA	19
	2. <i>ESTEROIDES SINTÉTICOS</i>	20
	3. <i>ESTRÓGENOS NO ESTEROIDES SINTÉTICOS</i>	20
K.	CERANOL (ZERAMEC)	21
L.	INVESTIGACIONES REALIZADAS	23

<b>III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	<b>26</b>
<b>A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO</b>	<b>26</b>
<b>B. UNIDADES EXPERIMENTALES</b>	<b>27</b>
<b>C. EQUIPOS E INSTALACIONES</b>	<b>27</b>
<b>D. TRATAMIENTO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>28</b>
<b>1. Modelo matemático</b>	<b>28</b>
<b>2. Esquema del experimento</b>	<b>29</b>
<b>E. MEDICIONES EXPERIMENTALES</b>	<b>29</b>
<b>F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>30</b>
<b>1. Esquema del ADEVA</b>	<b>31</b>
<b>G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL</b>	<b>31</b>
<b>1. Manejo de los Animales</b>	<b>31</b>
<b>1. a. Compra de semovientes</b>	<b>31</b>
<b>1. b. Castración de los Cerdos</b>	<b>31</b>
<b>1. c. Identificación de los Animales</b>	<b>33</b>
<b>1. d. Inoculación de la Hormona</b>	<b>34</b>
<b>1. e. Pesaje de los Animales</b>	<b>34</b>
<b>1. f. Pesaje del Alimento</b>	<b>35</b>
<b>1. g. Registro de Control de Peso</b>	<b>35</b>
<b>2. Instalaciones</b>	<b>35</b>

<b>3. Programa Sanitario</b>	<b>36</b>
<b>IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSION</u></b>	<b>38</b>
<b>Mejores pesos alcanzados</b>	<b>39</b>
<b>A. EDAD DE LOS CERDOS, DÍAS</b>	<b>43</b>
<b>B. PESO INICIAL</b>	<b>43</b>
<b>C. PESO CADA 7 DÍAS DURANTE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>44</b>
<b>D. PESO FINAL, KG.</b>	<b>58</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>60</b>
<b>E. GANANCIA DE PESO CADA SIETE DÍAS, KG.</b>	<b>62</b>
<b>F. GANANCIA TOTAL DE PESO, KG.</b>	<b>75</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>75</b>
<b>G. CONVERSIÓN ALIMENTICIA CADA QUINCE DÍAS</b>	<b>76</b>
<b>H. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL</b>	<b>80</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>81</b>
<b>I. PORCENTAJE DE MORTALIDAD</b>	<b>82</b>
<b>J. ANÁLISIS ECONÓMICO.</b>	<b>82</b>
<b>K. PRECIO DE VENTA E INGRESO</b>	<b>83</b>
<b>L. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO</b>	<b>84</b>
<b>V. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u></b>	<b>85</b>
<b>A. CONCLUSIONES</b>	<b>85</b>
<b>B. RECOMENDACIONES</b>	<b>87</b>
<b>VI. <u>RESUMEN Y SUMMARY</u></b>	<b>88</b>
<b>A. RESUMEN</b>	<b>88</b>
<b>B. SUMMARY</b>	<b>91</b>

<b>VII. <u>BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b>94</b>
<b><u>ANEXOS</u></b>	<b>95</b>



## LISTA DE CUADROS

Nº		PÁG.
01.	ESCALA ZOOLOGICA	4
02.	RESULTADOS OBTENIDOS POR LABORATORIO IMVAB	25
03.	CONDICIONES METEREOLÓGICAS	26
04.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	29
05.	ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA. (ADEVA).	31
06.	COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A 3 NIVELES DE ZERAMEC EN LA ETAPA CRECIMIENTO ENGORDE	38
07.	GANANCIA DE PESO	39
08.	CONVERSIÓN ALIMENTICIA	41
09.	COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DURANTE LA ETAPA CRECIMIENTO ENGORDE DE LOS CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN	42
10.	MORTALIDAD EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC	82
11.	ANÁLISIS ECONÓMICO DE CERDOS EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC	83

## LISTA DE GRÁFICOS

Nº		PAGINA
01.	<b>PESOS DE LOS CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN EN LA ETAPA CRECIMIENTO Y ENGORDE</b>	<b>43</b>
02.	<b>PESO INICIAL DE LOS CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN</b>	<b>45</b>
03.	<b>PESO A LOS 7 DÍAS DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>46</b>
04.	<b>PESO A LOS 14 DÍAS DE LOS CERDO DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>47</b>
05.	<b>PESO A LOS 21 DÍAS DE LOS CERDO DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>48</b>
06.	<b>PESO A LOS 28 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>50</b>
07.	<b>PESO A LOS 35 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>50</b>

<b>08.</b>	<b>PESO A LOS 42 DÍAS DE LOS CERDO DEL CRUCE</b>	<b>52</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>09.</b>	<b>PESO A LOS 49 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>53</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>10.</b>	<b>PESO A LOS 56 DÍAS LOS CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>53</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>11.</b>	<b>PESO A LOS 64 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>54</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>12.</b>	<b>PESO A LOS 71 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>55</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>13.</b>	<b>PESO A LOS 78 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>55</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>14.</b>	<b>PESO A LOS 85 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>56</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	

<b>15.</b>	<b>PESO A LOS 92 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>56</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>16.</b>	<b>PESO A LOS 99 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>57</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>17.</b>	<b>PESO A LOS 106 DÍAS DE LOS CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>57</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>18.</b>	<b>PESO A LOS 113 DÍAS DE CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>58</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>19.</b>	<b>PESO FINAL A LOS 120 DÍAS DE CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>59</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>20.</b>	<b>COMPARACIÓN DEL PESO INICIAL DE LA EMPRESA</b>	<b>60</b>
	<b>IMVAB CON LA INVESTIGACIÓN NUESTRA</b>	
<b>21.</b>	<b>COMPARACIÓN DEL PESO FINAL (120DIAS) DE LA EMPRESA</b>	<b>61</b>
	<b>IMVAB CON LA INVESTIGACIÓN NUESTRA</b>	
<b>22.</b>	<b>GANANCIA DE PESO 7 DÍAS DE CERDOS DEL CRUCE</b>	<b>63</b>
	<b>LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE</b>	

**DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

<b>23.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 14 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>63</b>
<b>24.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 21 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>64</b>
<b>25.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 28 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>64</b>
<b>26.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 35 DÍAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>66</b>
<b>27.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 42 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>66</b>
<b>28.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 49 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>68</b>
<b>29.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 56 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>68</b>
<b>30.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 64 DÍAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>69</b>

	<b>DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>31.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 71 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>69</b>
<b>32.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 78 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>70</b>
<b>33.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 85 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>70</b>
<b>34.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 92 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>72</b>
<b>35.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 99 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>72</b>
<b>36.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 106 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>73</b>
<b>37.</b>	<b>GANANCIA DE PESO A LOS 113 DÍAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>73</b>

	<b>DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	
<b>38.</b>	<b>GANANCIA DE PESO FINAL A LOS 120 DÍAS DE INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>74</b>
<b>39.</b>	<b>GANANCIA DE PESO INICIAL Y FINAL A LOS 120 DÍAS DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>74</b>
<b>40.</b>	<b>GANANCIA DE PESO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>75</b>
<b>41.</b>	<b>COMPARACIÓN ENTRE LA INVESTIGACIÓN DE LABORATORIOS IMVAB Y NUESTRA INVESTIGACIÓN</b>	<b>76</b>
<b>42.</b>	<b>CONVERSIÓN ALIMENTICIA QUINCENAL DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>79</b>
<b>43.</b>	<b>ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC</b>	<b>80</b>

<b>44.</b>	<b>COMPARACIÓN DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN</b>	<b>81</b>
	<b>ENTRE NUESTRA INVESTIGACIÓN Y LOS LABORATORIOS</b>	
	<b>IMVAB</b>	



## **LISTA DE ANEXOS**

<b>N0</b>		
<b>01.</b>	<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	<b>96</b>
<b>02.</b>	<b>DATOS DE CAMPO</b>	<b>97</b>
<b>03.</b>	<b>FOTOS DE CAMPO</b>	<b>143</b>
<b>04.</b>	<b>HOJAS DE REGISTRO</b>	<b>150</b>

## **I. INTRODUCCIÓN**

**Fernán A. 1997** menciona los cerdos domésticos moderados se originaron del cruce del cerdo de Europa y del cerdo del sureste de Asia.

El primero era un animal rústico que crecía lentamente y maduraba tarde.

El otro fue un animal pequeño con patas cortas, que crecía rápidamente y maduraba temprano. Estos animales fueron domesticados hace unos 6000 años. Los primeros cerdos que llegaron a América fueron traídos por los conquistadores, estos animales se multiplicaron principalmente en México y Brasil.

**Según San Miguel, L. 2004** dice que sin lugar a duda la explotación del ganado porcino es una de las que más se a industrializado en todo el mundo.

Es decir, es el ganado que se explota con régimen más intensivo, con unidades de producción más grandes, y en él se han estudiado hasta los más mínimos detalles: Sistema de alojamiento con naves separadas para cebo, partos y recría; sistemas de ventilación y calefacción de estas naves; sistema de alimentación a base de piensos compuestos en harina o papilla; programas de cebo intensivo con destete precoz; programas de vacunación y desparasitación sumamente completos, etc. Esto significa que la inmensa mayoría de la información actualizada existente sobre la producción de cerdos se refiere casi exclusivamente a explotaciones industriales muy tecnificadas.

**Fernán A. 1997** Sin embargo es importante hacer notar que el cerdo rinde hasta el 75% de la carne en canal y que este rendimiento es mayor que los bovinos. Los cerdos mejorados y alimentados con raciones balanceadas, producen una canal magra con mucha carne.

**INEC 2006**, expresa que en el país existen 1.527.000 cerdos, de este total, el 15% es de explotación empresarial. La población porcina en un 64.5%(986.000) se encuentra en la Sierra, un 29.8%(454.000) en la Costa, el 5.4% (83.000) en la Amazonía y el 0.3% en Galápagos (4.000).

**Dirección Provincial Agropecuaria de Tungurahua MAG.** Expone que existen cerca de unos 25.000 porcinos en la provincia Bolívar.

Las explotaciones familiares son básicamente de tipo extensivo, teniendo muy bajas posibilidades de incorporar tecnología moderna, no existen instalaciones adecuadas, el mejoramiento genético es casi inexistente.

A pesar de estos grandes limitantes, el consumo per cápita es de 8.2 kilos, situándose en segundo lugar después de la carne de bovino, especialmente en los sectores rurales, ya que por su menor peso, en relación al bovino, es más fácil comercializar la carne.

El tipo de cerdo que existe en el país está conformado por una serie de animales mezclados de diversas razas, los cuales se han adaptado a las condiciones ecológicas en las que se desarrollan las explotaciones porcinas.

La mayor parte de estas explotaciones son atendidas por productores, que comprenden desde el campesino hasta el productor que utiliza otro tipo de tecnificación.

En su mayoría las explotaciones porcinas en el país, son orientadas por productores rurales, que disponen de bajos ingresos económicos, lo que hace reducir el tamaño de las explotaciones; la tecnología utilizada corresponde a un sistema rudimentario de tipo familiar y casero, en donde predominan animales criollos o mestizos, con rendimientos productivos y reproductivos inferiores a los estándares de la raza.

Debido a la importancia que representa la especie porcina para la población humana como una importante fuente de proteína animal se plantea la

realización del presente estudio cuya finalidad es entender el comportamiento de las hormonas en el mejoramiento de los rendimientos en la etapa crecimiento - engorde

**Por lo mencionado anteriormente la presente investigación se diseñó, planteándose los siguientes objetivos:**

1. Evaluar el comportamiento biológico de los cerdos sometidos al empleo de diferentes niveles de Zeramec.
2. Conocer cuál de los niveles de Zeramec, investigados en la etapa de crecimiento engorde de los cerdos del cruce Landrace + Pietrain; es el más adecuado.
3. Determinar con que dosis de Zeramec se alcanza los mejores pesos en los cerdos en estudio.
4. Determinar el análisis económico (B/C)

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **A. EL CERDO**

**Montoya P. 2001** expresa que el cerdo es un animal mamífero, paquidermo de piel gruesa y dura, cubierta de pelos ásperos y duros llamados cerdas. Su cabeza es grande de forma cónica truncada, con hocico

largo, redondeado y plano por delante y muy duro, Sus ojos son pequeños, sus orejas grandes, de unos paradas y de otros caídas hacia delante o a los costados sin tapar sus ojos. Su cuello es corto y grueso casi no se diferencia del tronco, patas cortas terminadas en 4 pezuñas, rabo corto. La hembra tiene 14 pezones alineados simétricamente (7 a cada costado del vientre)

### Cuadro 01. ESCALA ZOOLOGICA

<b>Reino:</b>	Animal
<b>Tipo:</b>	Cordados
<b>Clase:</b>	Mamíferos
<b>Orden:</b>	Ungulados
<b>Suborden:</b>	Paridigitados
<b>Familia:</b>	Suideos
<b>Subfamilia:</b>	Suinos
<b>Género:</b>	Sus
<b>Especie:</b>	Escrofa domesticus

FUENTE: MANUAL PECUARIO 2002

### B. FINALIDAD DEL CRIANZA DE CERDOS.

**Manual Pecuario, 2000** manifiesta que, La explotación del cerdo tiene como finalidad obtener alimento mediante el consumo de su carne, y lograr desechos metabólicos que se utilizan como fertilizante o fuente de energía. Debido a que el principal producto de la explotación porcina es la carne debe tenerse en cuenta que su composición varía de acuerdo con la proporción de grasa. Una carne semimagra puede contener 67% de agua, 15% de proteína y 16% de grasa.

La calidad de la carne comestible depende de la proporción relativa del tejido conjuntivo y de la cantidad de grasa. El color tiene una tonalidad más débil cuando se compara con otras carnes rojas con un aspecto fresco

húmedo. El olor se debe a la presencia de ácidos grasos volátiles y varía de acuerdo con la edad, sexo, alimentación y sistema de explotación. El sabor depende de la proporción de grasa edad y alimentación

## **C. RAZAS**

### **1. HAMPSHIRE**

**Fernán A. 1997** menciona que es originario de Inglaterra La capa es negra y con una franja blanca.

**Según San Miguel, L. 2004** dice que es una raza porcina que más llama la atención por la peculiaridad de su pelaje de color negro brillante, con una franja de pelo blanco que rodea al animal a la altura de las extremidades anteriores. Originalmente era de orejas erectas, aunque actualmente cada vez son más grandes y más caídas porque los animales se han ido seleccionando hacia un aumento de peso.

### **2. DUROC**

**Fernán A. 1997** dice que se caracteriza por su elevada precocidad, gran rusticidad, fecundidad y buena producción lechera.

**Según San Miguel, L. 2004** expresa de estos cerdos se aprecia su tamaño y su fertilidad pues las hembras se caracterizan por ser madres excelentes. Es una raza muy equilibrada lo que le permite adaptarse a todas las facetas de la producción y el procesado de carne.

### **3. YORKSHAIRE**

**Manual Pecuario, 2000** expone que se originó en Inglaterra es de color blanco sin manchas aunque a veces se encuentran animales con manchas de blanco a rozadas la cabeza es mediana y más bien descarnada; el hocico es ancho, las orejas medianas erectas y ligeramente dirigidas hacia atrás.

**Fernán A. 1997** expresa que generalmente la capa es blanca con pelos del mismo color y sin ninguna mancha sobre la piel. La piel es fina y sin pliegues. El cuello es largo y fino la espalda es fina y ligera; el dorso es rectilíneo, largo y ancho. La parte posterior es musculosa con grupa ancha y larga y con jamones macizos redondeados y profundos. Tiene una capa blanca con cerdas finas y no muy abundantes.

### **4. PIETRAIN**

**Según San Miguel, L. 2004** menciona que esta raza nació en el pueblo del mismo nombre, en Bélgica. Su aspecto es peculiar, puesto que tiene un tamaño medio, orejas erectas y una piel de color rosado, salpicada de grandes manchas negras, rodeadas a su vez de un aro de piel rozado con pelo más claro.

Se hizo popular en Bélgica en la década de 1950 y fue exportada a otros países, sobre todo a Alemania. Tiene las patas más cortas que la mayoría de las otras razas, y no es excesivamente grande, pero produce una carne de excelente calidad con poca grasa y jamones especialmente desarrollados.

Se ha ganado una buena reputación de mejora de la calidad de la carne cuando los verracos de esta raza se cruzan con hembras de otras,

especialmente Landrace. Las cerdas también son prolíficas no tienen una característica de producción ni maternidad destacable. Por eso, se utilizan esencialmente los machos para obtener ejemplares híbridos de producción.

## 5. LANDRACE

**Según San Miguel, L. 2004** menciona que son animales de cuerpo más bien alargado de color blanco y orejas caídas. La selección aplicada a esta raza se ha dirigido esencialmente a conseguir una gran fertilidad, excelentes producciones y buenas características de crianza de la madre.

Así mismo se ha seleccionado para optimizar al máximo la conversión del pienso. La Landrace ha demostrado ser muy útil en cruces y en la mejora de los rendimientos del ganado porcino en general

**Fernán A. 1997** manifiesta que son animales de forma uniforme, la cabeza es ligera y fina. Esta es más alargada en cerdos jóvenes, las orejas son de mediana longitud fina y en forma de visera pero sin cubrir los ojos

**Manual Pecuario, 2000** dice que, esta raza es de color blanco y libre de manchas tiene hocico alargado y fino, perfil rectilíneo orejas grandes y finas dirigidas hacia delante, que le tapan parcialmente los ojos y le llegan casi hasta la punta del hocico.

La principal característica es su longitud corporal: algunos reproductores alcanzan hasta los 2m de largo. La línea dorsal por su extraordinaria longitud, es ligeramente ensillada. Produce gran cantidad de carne de primera calidad con un jamón bien descendido y musculoso y con tocino delgado. Son apacibles y bastante prolíficos esta raza es débil de línea dorsal, por ser tan larga, y presenta extremidades débiles el peso al nacer es de 1300 – 1500g



## **D. MANEJO**

**Manual de Porcinos 1997** expone que, el ciclo de producción de cerdos en engorda empieza al destete de los lechones y termina cuando los animales han logrado un peso vivo promedio de 90 a 100kg cada uno.

El ciclo de producción de lechones comprende dos periodos:

El periodo que va desde la carga de la cerda hasta aproximadamente una semana antes del parto que se llama periodo de gestación. Tiene una duración de aproximadamente 16 semanas en promedio. El tiempo comprendido entre una semana antes del parto hasta el destete de los lechones se llama periodo de maternidad y cría. Tiene una duración de 8 semanas.

El ciclo de engorda tiene una duración de aproximadamente 20 semanas. A veces se divide este ciclo en 2 periodos de cerca de 10 semanas cada uno. El primer periodo de engorda de 10 semanas se puede llamar periodo de crecimiento. Termina cuando el animal ha logrado un peso vivo de 60kg. El siguiente se llama periodo de finalización, que termina cuando el animal ha logrado un peso vivo de 100kg.

## **E. INSTALACIONES**

### **1. ALOJAMIENTO**

**Fernán A. 1997** dice de acuerdo con el sistema de explotación porcina empleada, se pueden agrupar los diferentes alojamientos para cerdos como sigue:

#### **1. Alojamiento para cerdos reproductores**

2. Alojamiento para animales de cría
3. Alojamiento para animales de engorde

### **1.1. Alojamiento para cerdos reproductores**

**Fernán A. 1997** expresa que es importante que los animales reproductores tengan un lugar para moverse. Por eso, en climas favorables es suficiente tener corrales abiertos con una superficie de 20 hasta 30 m<sup>2</sup> con un área de sombra de 2m<sup>2</sup> por animal. Las cercas que bordean el corral pueden construirse con tela de alambre grueso. La cerca se entierra 10cm bajo el suelo para que los animales no se escapen.

La tela de alambre queda sostenida con postes de madera o concreto, enterrados por lo menos 50cm la distancia entre los postes debe ser de 2m y la altura de 1.10m para suministrar los concentrados se coloca jaulas de alimentación dentro del corral.

### **1.2. Alojamiento para animales de cría**

**Fernán A. 1997** dice que en estos corrales las cerdas y sus crías pueden quedarse hasta el destete. Algunas granjas utilizan corrales de maternidad para el parto y lactancia. Después los animales pasan a un corral de cría en donde permanecen hasta el destete. El cambio del corral de maternidad al corral de cría puede causar trastornos en los lechones.

Los corrales de maternidad y cría deben tener un control de temperatura, no deben permitirse una temperatura inferior a 10° C. además, es importante que los corrales estén bien separados uno del otro mediante divisiones con una altura mínima de 50cm, para impedir que la orina y las heces pasen de un corral a otro. Esto reduce el peligro de infecciones y diarreas por contagio.

### **1.3. Alojamiento para animales de engorde**

**Fernán A. 1997** expone que los alojamientos para cerdos de engorde son en general más simples que los destinados a los animales de cría. Para el engorde de lechones que alcanzan los 30kg de peso vivo cada uno se emplea a veces un alojamiento con batería elevada de alambre grueso, con piso de rejilla, con una capacidad de hasta cinco lechones; un piso por debajo de la batería en pendiente hacia el canal de heces, un canal para heces un pasillo para repartir los alimentos y comederos.

Las baterías con piso elevado tienen la ventaja de que la infestación por parásitos intestinales es mínima porque el cerdo no está en contacto con el suelo.

### **1.4. Jaula de Partos**

**Según San Miguel, L. 2004** expresa que es conveniente que por lo menos uno de los departamentos de las cerdas disponga de jaula de partos. El 80% de los lechones de una camada que mueren antes del destete lo hacen durante la primera semana y la mayoría aplastada por su propia madre. Esto a motivado al empleo de diferentes métodos de protección de los lechones, basados en limitar la movilidad de las cerdas.

Se ha empleado desde barras protectoras en las paredes hasta jaulas de parto que solo permiten que la cerda se tumbe y se levante, pero impide que se pueda dar la vuelta. Una jaula de parto sirve para mantener a la cerda entre dos barreras formado por tubos metálicos o tablas de madera, separadas entre si 60cm para que el animal no pueda girar, y este siempre mirando hacia el comedero.

Esta estructura se puede montar en cualquier celda, cuidando siempre que el travesaño inferior quede a un palmo del suelo para que los lechones puedan salir sin problemas. El espacio entre las barreras y las paredes laterales de la porqueriza debe aislarse bien, y disponer de una espesa cama de paja y una lámpara de infrarrojos. Es importante que la cerda disponga de comederos y bebederos propios y que exista otros para los lechones a los cuales no tenga acceso la madre.

## **F. TEMPERATURA**

**Según San Miguel, L. 2004** menciona que el cerdo es un animal de sangre caliente cuya T° normal es de 39°C. No tiene glándulas sudoríparas es decir, aunque haya demasiado calor no puede sudar. Al nacer, los lechones no tienen pelo y por lo tanto, son sensibles al frío y a la humedad. Sin embargo, a medida que van creciendo, van desarrollando una capa de grasa que les permite resistir mejor el frío.

La temperatura ambiental es muy importante en el engorde de los cerdos, así que será imprescindible disponer de un termómetro. Desde luego, para controlar correctamente la temperatura de las naves es más importante recoger los valores máximos y mínimos durante 24h que algunas lecturas aisladas del termómetro durante el tiempo de trabajo. Los cerdos solo se encuentran a gusto cuando la temperatura de la nave se mantiene estable dentro de unos límites muy estrechos.

**Manual de Crianza de Animales. 2004** expone que los lechones son especialmente sensibles al descenso de la temperatura, mientras que los cerdos de cebo y de cría lo son a temperaturas elevadas. Por otro lado, la

temperatura de la nave obliga a los animales a generar más calor, por lo que aumenta el consumo de pienso, que, además, no se transforma en carne.

Los enfriamientos breves y corrientes de aire son muy perjudiciales para los cerdos, debido al estrés que les provoca el frío, y favorece las infecciones crónicas de órganos respiratorios. La temperatura demasiado elevada de la nave disminuye el apetito de los animales y, por lo tanto, el consumo del pienso es una manera natural de intentar limitar la producción del calor.

## **G. VENTILACIÓN**

**San Miguel, L. 2004** dice que la ventilación de la porqueriza sobre todo si se trata de naves grandes y muy pobladas, resultan absolutamente imprescindible: aporta aire fresco a los animales y elimina los gases y vapores nocivos de su entorno. Sin embargo, la ventilación es un arma de doble filo, ya que pueden originarse corrientes de aire que resulten perjudiciales para los cerdos, porque producen pérdidas de calor, que pueden provocar estrés por frío.

**Fernán A. 1997** enuncia que en regiones con climas bastante variables, es necesario construir alojamientos cerrados equipados con un sistema de ventilación para mantener una temperatura adecuada para sacar el exceso de humedad, y para eliminar los gases producidos por las heces y la respiración de los animales. En edificios pequeños y medianos es suficiente una ventilación natural. Este se basa en que el aire fresco exterior es más pesado y empuja, así, al aire caliente y usado fuera del edificio.

## **H. ALIMENTACIÓN**

**Manual Pecuario, 2000** expresa que el lechón recibe de 40 – 45 lts. de leche cuando la lactancia dura ocho semanas. La producción de leche de la cerda aumenta desde la primera hasta el fin de la segunda semana de lactancia. Luego permanece constante durante las tres semanas siguientes y disminuye a partir de la sexta.

Se recomienda dar un concentrado a los lechones desde la tercera semana de vida para mantener su crecimiento inicial. Este concentrado, mezcla de pre – iniciación, tiene un porcentaje de proteína del 22%. A partir de la séptima semana se cambia gradualmente la mezcla con un contenido de proteína del 18%. Es suficiente iniciar el suministro con 500g de alimento por día por toda la camada.

**San Miguel, L. 2004** expone que el cerdo es un animal monogástrico. Esto significa que su tubo digestivo está formado esencialmente por un estómago con una sola cavidad seguida de un intestino delgado muy largo y un intestino grueso relativamente corto capaz de digerir prácticamente cualquier tipo de alimento. Pero “capaz de digerir” no significa que sea capaz de extraer al máximo beneficio posible de todos y cada uno de los alimentos que ingiere.

Es evidente que algunos le harán más provecho, le proporcionarán más energía y más nutrientes que otros. Así mismo, puede digerir unos alimentos con más facilidad que otros, es decir, con menos esfuerzo. Por otro lado, el costo de la alimentación representa aproximadamente el 80% de todos los gastos de producción, lo que convierte en el factor principal de la explotación diaria del cerdo.

Por lo tanto, el objetivo de una alimentación racional debe recibir y proporcionar al cerdo aquel tipo de alimentos que menos esfuerzo le cause al

digerir y de los cuales pueda extraer el máximo de los nutrientes. En definitiva, se trata de que el productor considere el tipo y el costo de los alimentos a los que tienen acceso y escoja el más adecuado para los cerdos.

**Fernán A. 1997** expresa que los alimentos ricos en energía contienen en general más de 3200 Kcal. de energía y menos de 130 de proteína digestible por Kg. de materia seca. Son por ejemplo tubérculos, raíces, frutas y granos.

Los alimentos ricos en proteína que contienen más de 130g de proteína digestible, y menos de 3200Kcal de energía por Kg. de materia seca son por ejemplo harina de algodón, de carne, huesos y sangre, así como residuos de cervecería. Los alimentos ricos en energía y proteína que contienen más de 130g de proteína digestible y más 3200Kcal. De energía por Kg. de materia seca. Son en particular, las harinas y pastas de residuos de la extracción de aceites vegetales y de harinas de origen animal.

## **I. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS**

**Gutiérrez en 1982** dice que la reproducción puede realizarse entre animales de la misma raza o entre animales de dos razas diferentes.

La primera forma tiene la ventaja de la conservación de las características de la raza y lo aconsejable cuando se desea dejar las crías para la reproducción, mientras que la segunda produce crías que se denominan mestizas casi siempre el producto del mestizaje mejora algunas características, pero no se debe dejar como reproductores sino enviarlos al matadero.

**Manual Pecuario, 2000** expresa que no es aconsejable usar al macho y a la hembra como reproductores antes de llegar a la madurez sexual

porque se retrasa el desarrollo orgánico y con ello se ocasiona problemas en los partos y se reduce producción de leche.

La edad apta para la reproducción en las hembras es de los 8 a 10 meses y en el macho de los 10 a los 12 meses de acuerdo con el grado de desarrollo y estado general. La hembra presenta

celo cada 19 – 21 días.

**San Miguel, L. 2004** expone que el síntoma más importante del celo de la cerda es la tolerancia al salto del verraco. El reflejo de tolerancia también puede ser desencadenado por una persona, sentándose sobre la cerda y presionando sobre los flancos. Al principio hay un periodo en que la cerda está inquieta, busca la proximidad del verraco y monta a las compañeras del corral. La vulva aumenta de tamaño y está caliente. Con el estro claramente manifiesta destaca la posición erguida de las orejas, los ojos muy abiertos y a veces da berridos

**Manual Pecuario, 2000** anuncia que la monta es el acto por medio del cual el reproductor cubre a una hembra y deposita en ella el semen, dando principio al periodo de gestación cuando quedan fecundados los óvulos. La monta puede ser libre o directa por lo general, se emplea el primer sistema en la cría extensiva y el segundo en la intensiva además el servicio se puede efectuar en dos formas, estacional y no estacional

El primero se acostumbra para obtener una parición en fechas fijas y el segundo para obtener escalonada. En la monta libre las hembras son cubiertas por el semental en el momento más oportuno, ya que los sementales se dejan libremente en el campo.



**Manuel Agropecuario 1998** expone que la gestación de la cerda varía entre 112 – 114 días. La primera prueba de que ha quedado fecundada la cerda es la desaparición el celo. Después esta presenta otros cambios como tranquilidad, aumento de peso y crecimiento del vientre y de las glándulas mamarias.

Estos signos se hacen más visibles a partir de la segunda mitad del periodo de gestación; se observan los movimientos de los fetos en los flancos y aumenta cada vez más el desarrollo del vientre y de las mamas. La gestación se puede pronosticar con el uso de ultra sonido.

**San Miguel, L. 2004** enuncia que la gestación normal de la cerda dura 114 días, con una variación de 4 días arriba o abajo. En promedio nacen 10 lechones. Las camadas de las cerdas primerizas normalmente es de 1 lechón menos que las de las multíparas.



La primera indicación de que se acerca el parto, casi siempre consiste de una inflamación edematosa de la vulva que se empieza a apreciar, aproximadamente, una semana antes de que se acontezca. Pero como casi todos los signos del parto en la cerda, este también puede aparecer muy tarde o de forma muy débil.

## **J. HORMONAS**

**Manual Merck 2000** manifiesta que, las hormonas asteroideas se clasifican en: Esteroides endógenas, esteroides sintéticos y estrógenos no asteroideos sintéticos.

Entre las Principales hormonas tenemos:


➤ ***Esteroides Endógenas:***

-  Estradiol
-  Testosterona

 Progesterona

➤ ***Esteroides Sintéticas:***

 Acetato de Trembolona (ATB)

 Benzoato de Estradiol (EB)

 Ceranol

 Acetato de Melegestrol (MGA)

**1.- ESTEROIDES ENDOGENOS.-** Las hormonas asteroideas se sintetizan en las gónadas. Los principales compuestos utilizados con propósito anabolizante son el estradiol, la progesterona y la testosterona. El estado del animal influye sobre la tasa de crecimiento y la composición del organismo. Los toros crecen del 8 al 12 % más rápidamente que él los novillos castrados, utilizan el forraje con mayor eficacia y producen más carne magra. Estos beneficios sobre la producción animal se deben a los esteroides sexuales producidos en los testículos. Los esteroides endógenos producidos naturalmente no son activos por vía oral, necesitan la administración de dosis elevadas para ejercer efectos fisiológicos y pueden afectar transitoriamente al comportamiento de los animales tratados. Se administra generalmente en forma de implantes.

**1.1. ESTRADIOL.-** Es un potente anabolizante en los rumiantes en concentración sanguínea de 5 a 10 pg./ml, se administra mediante implantes auriculares, bien como comprimidos o como implantes de caucho elástico. Cuando se administra en forma de comprimidos, debe tener un segundo esteroide ( testosterona o progesterona) en una porción de 1 parte de estradiol frente a 10 partes de otro esteroide, para retrasar la velocidad de liberación del estradiol y prolongar la duración de la eficacia del implante hasta 100 días

El uso de caucho elástico como excipiente para administrar estradiol potencia la duración de la eficacia del implante el estradiol por si mismo, aumenta la retención del nitrógeno, la tasa de crecimiento entre 10 y 20 % en los novillos, el contenido magro de carne entre 1 y 3 %, y la eficacia de la alimentación entre un 5 y 8 %. No es eficaz como anabolizante en cerdos.

**1.2 TESTOSTERONA.- Antonio A. 2000,** enuncia que la testosterona es un potente anabolizante en concentraciones elevadas de 1 a 5ng/ml, no se usa individualmente un anabolizante en los animales de granja. Generalmente se usa en forma de propionato junto con 20 mg de benzoato de estradiol en un implante en comprimido su principal función puede ser el enlentecimiento de la tasa de liberación del estradiol. En concentraciones sanguíneas elevadas, induce conductas sexuales en el macho, lo cual no constituye un problema con las concentraciones que se suministra en las formulaciones actuales; el comportamiento resultante del uso de 20 mg de benzoato de estradiol y 200mg de progesterona no difiere del que se observa tras administrar 20 mg de benzoato de estradiol y 200mg de propionato de testosterona.

**1.3 PROGESTERONA.-** No hay datos claros que sugieran que la progesterona por si sola sea anabolizante en los animales de granja. Su principal indicación es el retraso de la tasa de liberación del estradiol a partir de los implantes en comprimidos. Sin embargo, el acetato de Melegestrol un progestágeno sintético activo por vía oral, suprime el celo y aumenta la tasa de crecimiento en las terneras, posiblemente por formación de folículos ováricos con actividad estrogénica persistente.

**2. ESTEROIDES SINTÉTICOS.- Manual Merck 2000,** pronuncia que además de los esteroides naturales, también se utilizan esteroides sintéticos, porque generalmente son más potentes, presentan menos androgenicidad, y por tanto, menos efectos adversos sobre el

comportamiento. Los esteroides sintéticos que se usan son androgénicos, como el acetato de Trembolona (se une a receptores de andrógenos y potencia los efectos de la testosterona sobre el crecimiento), o progestágenos, como el acetato de Melegestrol.

Los andrógenos esteroides sintéticos no suelen usar como agentes anabolizantes. El acetato de Trembolona es actualmente el andrógeno sintético que más se usa para estimular el crecimiento en el ganado bovino, se usa en menor medida en ovinos y no se emplea ni en los cerdos ni en los caballos. Presenta una débil actividad androgénicos, pero tiene una mayor actividad anabolizante que la testosterona. No existen efectos secundarios patentes. El acetato de Trembolona es un agente anabolizante en vacas y ovejas, pero en los machos castrados la respuesta es máxima cuando se usa con un estrógeno. Se administra en forma de un implante tipo comprimido, que contiene de 140 a 300 mg de acetato de Trembolona, en novillas y vacas apartadas, y puede usarse con estradiol en dosis de 140 a 200mg de acetato de Trembolona en combinación o implantes separados.

**3. ESTRÓGENOS NO ESTEROIDES SINTÉTICOS.-** en esta clase hay dos tipos de compuestos. Los *estrógenos estilbénicos* están actualmente prohibidos como agentes anabolizantes en la mayoría de los países, porque son genotóxicos, presentan una elevada actividad por vía oral, no se metabolizan fácilmente y se excretan fundamentalmente en forma de compuesto original en las heces.

El Ceranol un análogo de un estrógeno natural, la *cearalenona*, es estrogénica y tiene una afinidad débil por el receptor uterino de estradiol. Se usa en producción animal en forma de implante auricular subcutánea, en una dosis de 36 mg para el ganado bovino y de 12 mg para el ovino, con una actividad que dura de 90 a 120 días. En los novillos castrados, aumenta la retención de nitrógeno, la tasa de crecimiento en un 12 a 15 % y la

conversión de alimentos en un 6 a 10 %, en terneras se observa respuestas menores. Sus efectos son aditivos a los andrógenos (generalmente al acetato de Trembolona).

#### **K. CERANOL (ZERAMEC)**

**Imvab 2007** expresa que el zeramec es un endectabólico desarrollado en los laboratorios Virbac, bajo el nombre comercial de Zeramec, cuyo nombre se deriva de la combinación adecuada de un anabólico no hormonal (Zeranol) más la inclusión de un endectocida (Ivermectina). Resultando en un producto endectabólico, O sea, que con una sola aplicación y además por vía inyectable, estimula el crecimiento muscular por el efecto anabólico del Zeranol, durante un efecto prolongado de 90 días y desparasita a los cerdos contra los principales parásitos tanto internos como externos, que le pueden afectar.

**Virbac 2007** menciona que el Zeranol es un agente anabólico semisintético no hormonal (promotor de crecimiento) utilizado como medicamento veterinario para incrementar el peso corporal.

Su efecto es reducir la degradación proteica en el músculo, favoreciendo el aumento de peso y crecimiento muscular, permite además el aumento de la retención de nitrógeno, disminuyendo la liberación de N amonio. El Zeranol aumenta la ganancia de peso hasta de un 15% de manera consistente. Mejor desarrollo músculo esquelético disminuyendo los depósitos de grasa.

**Isaza, 1985** expresa que, El grupo de trabajo de la F.A.O. que evalúa los anabólicos encontró que los residuos de esteroides hormonales naturales de animales no son peligrosos para la humana porque el hígado los transforma por con mucha rapidez, el produce cantidades diarias muy

superiores de estas hormonas, el se expone a dosis más altas y difundidas procedentes de carne y leche de animales no tratados.

**Virbac 2007** dice que, Zeramec, es un endectabólico, elaborado a base de Ivermectina y Zeranol, con un potente efecto inductor del crecimiento, gracias a la acción combinada de sus componentes. El efecto endectocida de amplio espectro de la Ivermectina y el efecto anabólico específico del Zeranol.

La fórmula de Zeramec, permite disminuir el manejo en estrés, pues se evita el manejo innecesario en el animal al aplicar el antiparasitario y el anabólico en una sola aplicación. Esto reduce el riesgo de presentación de infecciones respiratorias por inmunosupresión causada por el estrés de un manejo violento y prolongado.

**Virbac 2007**, menciona que, el realizar ambas aplicaciones en un solo manejo, permite la reducción de tiempo en cuanto a maniobras para una eficientización de la mano de obra, que en los ranchos suele ser escasa. Al reducir el manejo, se reduce el contacto físico con el animal. Esto se traduce en menor riesgo de accidentes para el operador durante el manejo.

Una menor respuesta violenta del becerro al resistirse al manejo, reduce el riesgo de lesiones para el becerro en sí. Al evitar el dolor continuo, que la colocación del implante y el implante en sí implica, se favorece la reincorporación inmediata del becerro al consumo de alimento, lo que le permite mantener sus requerimientos energéticos, sin hacer uso de sus reservas corporales que redundan en pérdida de peso y condición corporal. Zeramec al permitir una dosificación del Zeranol al tamaño del animal, ofrece una mejora significativa en cuanto a la ganancia de peso, gracias al efecto anabólico que este compuesto ofrece.

## **L. INVESTIGACIONES REALIZADAS**

**Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela**, expone en una investigación realizada que, durante este estudio se utilizaron 56 cerdos de las razas Landrace y Yorkshire en un diseño completamente aleatorizado.

El análisis de varianza covarianza por cuadrados mínimos para cada raza, incluyó los efectos del sexo (hembras y machos castrados), en donde se realizó un estudio para analizar diferentes tratamientos con el empleo de hormonas como: el Dietilestilbestrol (DES ~ implante) a una dosis de 15 mg/animal empleado en el tratamiento T1 que constaba de 16 animales; a los otros 16 animales que componían el tratamiento T2 se les sometió a la implantación de Zeranol (ZL = implante) a una dosis de 12 mg/animal; mientras que a los otros 16 se les adicionó Olaquinox (OX = adición) en la ración en 50ppm y los últimos 16 animales constituyeron el tratamiento (T0 = testigo).

Los cerdos fueron sacrificados al alcanzar los 100Kg de peso vivo y tomando en cuenta la interacción de tratamiento x sexo, teniendo como covariable el peso inicial reportaron los siguientes resultados:

En cerdos Landrace se detectaron efectos del tratamiento sobre las variables: rendimiento en canal, y profundidad de grasa a nivel de la 1a costilla ( $P < .05$ ).

Reportando así que las canales de cerdos Landrace, tratados con Olaquinox exhibieron una menor cobertura de grasa en la chuleta con relación a los animales implantadas ZL y al testigo; para la raza Yorkshire no se observaron efectos sobre variables de la canal intacta ( $P > .05$ ), pero en el despiece, se observaron efectos significativos del tratamiento, donde canales de animales implantados con DES rindieron menos cortes grasos. Mostrando así que el sexo afectó en Landrace en características cuantitativas en: profundidad de grasa y rendimiento a la canal calculado de cortes magros; observándose en las hembras mayores rendimientos en cortes

magros y menores rendimientos en cortes grasos que en machos castrados (P .05).

Las variables del despiece americano y criollo mostraron en general un mayor rendimiento de cortes magros en las hembras.

**Imvab 2007** expone que el endectabólico en una investigación realizada se utilizó una dosis de 1ml/33kg de peso vivo repitiendo cada 90 días desde la primera aplicación concluyendo que el ZERAMEC, es un producto especialmente diseñado y creado, para animales destinados a la producción de carne, como es muy bien sabido, el cerdo es la única especie que se cría con un solo propósito, producir carne aportando la cuarta parte de la carne consumida en el mundo.

Los costos de la alimentación representan un 75% de los gastos totales de producción. Con el uso de Zeramec los cerdos que tienen como finalidad la ceba, prácticamente se ahorran 10 a 15 días de alimentación, como se pudo comparar en varios ensayos en Colombia (Valle del Cauca, Cundinamarca), ya que Zeramec incrementa las ganancias de peso considerablemente de un 15 – 20%.

**Virbac 2007** expone que, Zeramec está indicado como inductor de la ganancia de peso en animales destinados a la engorda, becerros destetados, becerros de media ceba cerdos, y vacas de desecho en pastoreo y corral de engorda. Cada 1 ml contienen: Ivermectina 10 mg, Zeranol 10 mg, Vehículo c.b.p. 1 ml.

**Virbac 2007** expresa que, basados en varios ensayos se observó que en los animales que se aplicó Zeramec, eran ocho días menores y recién destetados, versus el grupo testigo que eran ocho días mayores de un mayor peso promedio y únicamente se le aplicó una Ivermectina.

Se concluye que los animales con Zeramec, al final de los 120 días de su efecto, alcanzaron y superaron al grupo testigo que era de mayor peso



y edad. Ahorrando de 10 a 15 días de alimentación con concentrado en la granja.

**CUADRO 02. RESULTADOS OBTENIDOS POR LABORATORIO IMVAB**

<b>VARIABLE</b>	<b>TESTIGO</b>	<b>ZERAMEC 1ml/33kg</b>
<b>Peso inicial promedio en Kg.</b>	25	19.5
<b>Peso Final promedio en Kg.</b>	78.3	81.33
<b>Ganancia final</b>	524.3	777.12
<b>Conversión Alimenticia</b>	2.5	2.0

FUENTE: Laboratorios Virbac (2008)

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO**

El presente ensayo se realizó en el “Programa Porcino de la Universidad estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias” ubicada en el Lagucoto 2 en el Km. ½ vía a San Simón.

El trabajo de campo tuvo una duración de 150 días, comprendidos en el periodo de crecimiento engorde de los animales, y distribuidos de la siguiente manera: En la primera semana se destinó para la adecuación de las instalaciones, en la segunda semana se adquirieron los concentrados e insumos veterinarios a utilizados en la investigación, en la tercera semana se adquirieron los animales, en la cuarta semana se inició el trabajo de campo y toma de datos; en las siguientes semanas se realizaron las actividades previamente planificadas hasta llegar a los 120 días en donde se registraron los últimos datos; finalmente en las restantes semanas se procedió a efectuar la tabulación e interpretación de los resultados obtenidos.

**CUADRO 03: CONDICIONES METEREOLÓGICAS**

<b>LONGITUD</b>	79°0.2'0.1" W
<b>LATITUD</b>	0.1° 28'35"S

<b>ALTITUD</b>	1550msnm
<b>TEMPERATURA MÍNIMA</b>	8°C
<b>TEMPERATURA PROMEDIO</b>	13.5°
<b>PRECIPITACIÓN</b>	1100mm
<b>HUMEDAD RELATIVA</b>	75%

**Fuente:** ESTACIÓN METEREOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD, año 2007.

## **B. UNIDADES EXPERIMENTALES**

Para la ejecución del experimento se utilizaron 16 cerdos del cruce Landrace + Pietrain de 60 días de edad, los mismos que se adquirieron en el Sector de Sigaló correspondiente al Cantón Pelileo Provincia de Tungurahua, estos animales fueron sometidos a un sorteo al azar para distribuirlos en 4 unidades experimentales por tratamiento.

## **C. EQUIPOS E INSTALACIONES**

El equipo que se utilizará en el experimento comprende:

- Balanza de capacidad de 20kg
- Cinta bovinométrica.
- Libreta de anotaciones
- 30 Etiquetas
- Computador 30 horas
- 1 bomba de fumigar de 20 litros
- 2 pares de Botas
- 2 Overoles
- 2 resmas de hojas formato A4
- Areteadora
- 16 aretes de plástico
- Equipo de limpieza y desinfección constituido por: (2 escobas, detergente, 1 fco. De 100ml de CREOPAC.)

- Carretilla
- 2 palas
- 2 baldes
- 1 Caja de jeringuillas de 3cc
- Manguera
- Concentrado: (18 sacos de 40kg de Inicial, 31 sacos de 40kg de Crecimiento y 36 sacos de 40 kg de Engorde).
- 2 Frascos de 50ml de Zeramec (Zeranol)
- 1 marcador permanente
- Material de escritorio (esferos, hojas, etc.)

## **D. TRATAMIENTO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

En la presente investigación se evaluaron los efectos de 3 niveles de Zeramec (0.4, 0.8 y 1.2ml/33kg de peso) en el rendimiento de los cerdos, más un control o testigo (0ml/33kg).

Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (D. B. C. A.) para la distribución de los tratamientos; 4 repeticiones por tratamiento, es decir 4 animales por tratamiento; lo que representó un total de 16 cerdos empleados en este trabajo; los mismos que tuvieron una edad promedio de 60 días y su peso medio fue de 23Kg. Cada tratamiento recibió igual cantidad de alimento concentrado.

### **1. Modelo matemático**

El modelo matemático empleado en el desarrollo de la investigación fue el siguiente:

$$X_{ij} = \mu + t_i + E_{ij}$$

$$X_{ij} = \textit{Modelo matemático}$$

$u =$  *Media poblacional*

$t_i =$  *Media del tratamiento*

$E_{ij} =$  *Media del error*

## 2. Esquema del experimento

El esquema de la investigación se detalla a continuación en el cuadro numero 4.

**CUADRO N° 04 ESQUEMA DEL EXPERIMENTO**

Tratamientos	Código	N° repeticiones	TUE	N° animales por tratamiento
Testigo	Z1	4	1	4
Zeramec 0.40ml/33kg de peso	Z2	4	1	4
Zeramec 0.80ml/33kg de peso	Z3	4	1	4
Zeramec 1.20ml/33kg de peso	Z4	4	1	4
<b>TOTAL</b>				<b>16</b>

Fuente: Propio del autor, 2007

## E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Los parámetros que se evaluaron en la presente investigación fueron los siguientes:

- Peso al destete de los cerdos a los 45 días
- Porcentaje de mortalidad
- Peso de los cerdos a los 60 días de edad
- Peso de los cerdos a los 67 días de edad
- Peso de los cerdos a los 75 días de edad
- Peso de los cerdos a los 82 días de edad
- Peso de los cerdos a los 90 días de edad
- Peso de los cerdos a los 97 días de edad
- Peso de los cerdos a los 105 días de edad
- Peso de los cerdos a los 112 días de edad
- Peso de los cerdos a los 120 días de edad
- Ganancia de peso de 45 a 52 días
- Ganancia de peso de 52 a 60 días
- Ganancia de peso de 60 a 67 días
- Ganancia de peso de 67 a 75 días
- Ganancia de peso de 75 a 82 días
- Ganancia de peso de 82 a 90 días
- Ganancia de peso de 90 a 97 días
- Ganancia de peso de 97 a 105 días
- Ganancia de peso de 105 a 112 días
- Ganancia de peso de 112 a 120 días
- Conversión alimenticia

## **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los resultados del ensayo se sometieron a los siguientes análisis:

- Análisis de varianza (Adeva)
- Separación de medidas según Duncan a la probabilidad del 5%.

## 1. Esquema del ADEVA

**Cuadro 05. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA. (ADEVA).**

<b>FUENTE DE VARIACIÓN</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>
Total	15
Tratamientos (t-1)	3
Error (t-1)	12

**Fuente: LOS AUTORES, 2008**

## G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El procedimiento experimental del estudio se desarrolló bajo el siguiente lineamiento:

### 1. Manejo de los Animales

#### 1. a. Compra de semovientes

Se compró 16 animales destetados de 60 días de edad del cruce Landrace + Pietrain con un peso al destete de 15 a 18 Kg., los mismos que previamente han sido vacunados contra Peste Porcina, E. Coli, Micoplasma y Rinitis Bacteriana.

## **1. b. Castración de los Cerdos**

Los machos a su llegada fueron castrados, siguiendo el procedimiento quirúrgico adecuado el mismo que se detalla a continuación.

### **Materiales empleados:**

A fin de someter a los cerdos a la castración; se utilizó los siguientes materiales:

- Agua,
- Jabón,
- Hoja de bisturí número 21
- Mango de bisturí número 4
- 2 pinzas hemostáticas
- Anestésico local (lidocaína al 2%)
- Seda número 2-0
- Desinfectante (Yodopovidona)
- Antibiótico (Reverín Spray)

El procedimiento quirúrgico que sirvió para la castración consiste:

- Los cerdos destinados a castrar permanecieron en ayunas por 24h.
- Los animales fueron sujetos uno por uno con la intervención de una persona; que inmovilizó al animal por las extremidades inferiores, en posición cráneo ventral.
- Se procedió a lavar el escroto del cerdo con agua y jabón.
- Se desinfectó el área seleccionada a incidir con Yodopovidona (Tabique escrotal)

- Se administró de 3cc de anestésico local (lidocaína al 2%), por infiltración del área utilizando una jeringuilla desechable de 3cc.
- Se realizó una incisión de 3 – 4 cm a nivel del tabique escrotal, incidiendo, piel, grasa, túnica albugínea, túnica vaginal, en cada uno de los testículos, con el empleo de un bisturí.
- Se realiza la hemostasis a nivel de los conductos deferentes y arteria testicular, con ayuda de una pinza hemostática.
- Se ligó el conducto y la arteria testicular, utilizando el hilo de sutura (seda número 2-0).
- Se realizó la extracción del testículo, realizando un corte a nivel de conducto.
- Se retiró la pinza, asegurándose que no haya sangrado.
- El mismo procedimiento se realizó de igual forma en el otro testículo.
- Finalmente se colocó en toda el área un antibiótico en Spray (Reverín Spray), y se colocó a los animales en el respectivo cubículo el mismo que contenía, agua fresca y alimento concentrado.

### **1. c. Identificación de los Animales**

- Los animales sujetos a investigación previo a su ingreso al sitio del experimento fueron identificados y numerados con aretes de plástico colocados en la oreja derecha a las hembras y en la izquierda a los machos, los mismos que fueron colocados mediante el empleo de una areteadora.
- Los animales numerados e identificados fueron sorteados al azar mediante el empleo de papeles que contienen la identificación respectiva de cada animal.
- Se procedió a identificar los 4 tratamientos que contenían los grupos en estudio y el tratamiento control, mediante etiquetas que identificaban al correspondiente.



- Los animales sorteados fueron colocados en grupos de 4 por cada compartimiento; dando un total de 4 compartimentos y 16 animales a investigar.

#### **1. d. Inoculación de la Hormona**

- La aplicación de la hormona Zeramec, se realizó en forma individual a cada cerdo excogitado para la investigación, mediante el siguiente detalle:
  - Tratamiento Z1: 0ml; (grupo control) no se aplicó ninguna dosis de Zeramec.
  - Tratamiento Z2: se inoculó 0.40ml/33kg de peso vivo
  - Tratamiento Z3: se aplicó 0.80ml /33kg de peso vivo
  - Tratamiento Z4: se aplicó 1.20ml/33kg de peso vivo
- Las dosis que se inocularon a los cerdos se calcularon en base al peso de cada uno de los animales en estudio.
- Para la aplicación de la hormona (ZERAMEC) se necesitó de la ayuda de dos personas, la una se encargaba de la sujeción del animal y otra realizaba la aplicación del producto, la misma que fue inoculada por vía sub – Cutánea (SC) detrás de la oreja con una jeringuilla desechable de 3cc.
- La hormona (ZERAMEC) fue aplicada posteriormente a los animales cada 15 días hasta completar los 120 días de desarrollo.

#### **1. e. Pesaje de los Animales**

- El pesaje de los animales representa una variable en estudio por lo que fue necesario tomar el peso del cerdo, a fin de dosificar la cantidad necesaria que requiera el animal de acuerdo a un

estado biológico y corporal alcanzado; de igual forma se registró la fecha de aplicación del fármaco.

### **1. f. Pesaje del Alimento**

- El pesaje del alimento es básico para garantizar que los animales consuman la cantidad de alimento requerido conforme incrementaban de peso durante el periodo que duró el experimento.
- Adicionalmente los animales necesitan el concentrado 2 veces al día.

### **1. g. Registro de Control de Peso**

- Los animales en estudio fueron evaluados en su comportamiento biológico para observar el incremento de peso que registraban desde el periodo inicial de ingreso a los compartimentos hasta el periodo final, de esta forma poder determinar cuáles fueron los cerdos o tratamiento que registró los mejores pesos.
- El registro de pesos se realizó semanalmente; de igual forma se registró la cantidad de desperdicio de cada compartimiento. Semanalmente los animales fueron pesados y su peso fue registrado para conocer la ganancia de peso y el efecto fisiológico del Zeramec.

## **2. Instalaciones**

Para el desarrollo de la presente investigación se requirió de:

**2. a.** Cuatro porquerizas, cada una tenía un área de 4 m<sup>2</sup>, piso de cemento con un declive del 1 al 2%, conteniendo un canal para evacuación de heces fecales.

- 2. b.** Las paredes eran de cemento de 1.50m de alto.
- 2. c.** Cada compartimiento disponía de una puerta de ingreso construida de hierro de 1.40m de alto.
- 2. d.** El equipamiento de cada porqueriza consistía en: un comedero de cemento al piso, 2 bebederos automáticos de chupón e instalaciones eléctricas.
- 2. e.** Las instalaciones se encontraban cubiertas de eternit.
- 2. f.** Además se dispone de: una bodega para almacenamiento del concentrado de 10m<sup>2</sup>.

### **3. Programa Sanitario**

El programa sanitario utilizado en la investigación siguió el siguiente procedimiento:

- 3. a.** Antes del inicio del experimento se realizó un lavado y desinfección de las porquerizas, así como del sitio donde se almacenó el concentrado, mediante el empleo de agua y detergente y Guimoxide (amonio Cuaternario) en una concentración de 1ml por 2lt. De agua.
- 3. b.** Para su aplicación se utilizó una bomba de fumigar capacidad de 20lts,
- 3. c.** Posteriormente se lavaron todos los equipos y materiales a utilizar con Vanodine en una preparación de 5ml por 10 lts de agua antes de la llegada de los animales con un periodo de 15 días de anticipación.
- 3. d.** Diariamente se realizó la limpieza de las porquerizas mediante el empleo de agua y con la ayuda de una manguera a presión.

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Para el presente estudio se evaluaron los 16 cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la aplicación de 3 niveles de Zeramec (0.4, 0.8 y

1.2ml/33Kg de peso) en las etapas de crecimiento y engorde; el comportamiento biológico estudiado reflejó los resultados experimentales que se detallan en el cuadro número 6.

**Cuadro 06. Comportamiento biológico de los cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a 3 niveles de Zeramec mas un grupo testigo, en la etapa crecimiento – engorde.**

VARIABLES	TRATAMIENTOS				C.V (%)	Signif.
	T1	T2	T3	T4		
Peso Inicial Kg.	22.50 a	23.00 a	23.00 a	23.75 a	7.05	n.s.
Peso a los 7 días	24.50 a	24.50 a	25.50 a	25.75 a	8.60	n.s.
Peso a los 14 días	27.00 a	26.50 a	27.75 a	28.50 a	11.47	n.s.
Peso a los 21 días	30.50 a	30.25 a	30.25 a	31.50 a	13.04	n.s.
Peso a los 28 días	33.00 a	33.75 a	33.00 a	34.00 a	11.54	n.s.
Peso a los 35 días	35.50 a	37.25 a	36.00 a	36.50 a	10.20	n.s.
Peso a los 42 días	38.25 a	40.75 a	39.75 a	40.25 a	9.98	n.s.
Peso a los 49 días	41.50 a	45.00 a	43.25 a	44.00 a	8.5	n.s.
Peso a los 56 días	44.25 a	49.25 a	48.00 a	46.50 a	8.65	n.s.
Peso a los 64 días	47.00 a	52.50 a	50.75 a	48.75 a	9.86	n.s.
Peso a los 71 días	50.50 a	56.50 a	54.00 a	53.50 a	10.26	n.s.
Peso a los 78 días	54.25 a	60.50 a	59.50 a	60.25 a	11.31	n.s.
Peso a los 85 días	58.25 a	64.00 a	65.50 a	66.50 a	11.24	n.s.
Peso a los 92 días	63.00 a	69.75 a	70.00 a	71.50 a	10.67	n.s.
Peso a los 99 días	67.50 a	75.00 a	74.00 a	76.00 a	9.95	n.s.
Peso a los 106 días	72.25 a	77.25 a	77.75 a	79.75 a	9.14	n.s.
Peso a los 113 días	78.00 a	80.50 a	81.00 a	84.00 a	8.65	n.s.
Peso a los 120 días	79.75 a	82.25 a	85.50 a	85.25 a	8.22	n.s.

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según DUCAN 0.05

\* : Diferencias estadísticas significativas

n.s. : respuestas estadísticas no significativas

C.V. : Coeficiente de Variación

En la interpretación de los resultados de la investigación se concluye:

### Mejores pesos alcanzados

1. En el cuadro (Nº 6), se puede advertir que los mejores pesos se produjeron en el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) en los 7 primeros días de investigación, con valores de: 25.75Kg, 28.50Kg a los 14 días, 31,50Kg a los 21días y 34kg a los 28 días, mientras que para los 35, 42, 49, 56, 64, 71 y 78 días se ubicó con mejores pesos el

tratamiento T2 (0.40ml/Kg) con 37.25kg, 40.75kg, 45Kg, 49Kg, 52.5Kg, 56.5kg y 60.5Kg respectivamente.

2. Continuando con el análisis observamos que en los días 85, 92, 99, 106 y 113 nuevamente el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) aumenta de peso ;con valores de 66.5Kg, 71.5Kg, 76Kg, 79.75Kg y 84Kg respectivamente.
3. Al finalizar la investigación observamos que el tratamiento T3 (0.8ml/kg) obtiene el peso promedio más alto con 85.50Kg.

### CUADRO N° 07 Ganancia de Peso

VARIABLES	TRATAMIENTOS				C.V (%)	Signif.
	T1	T2	T3	T4		
<b>Ganancia de Peso a los 7 días</b>	2.00 a	1.50 a	2.50 a	2.00 a	40.82	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 14 días</b>	2.50 a	2.50 a	2.25 a	2.75 a	46.28	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 21 días</b>	3.50 a	3.75 a	2.50 a	3.00 a	29.69	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 28 días</b>	2.50 b	3.50 a	3.75 ab	2.50 b	19.88	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 35 días</b>	2.50 b	3.50 a	3.00 ab	2.50 b	17.39	*
<b>Ganancia de Peso a los 42 días</b>	2.75 a	3.50 a	3.75 a	3.75 a	30.57	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 49 días</b>	3.25 a	4.25 a	3.50 a	3.75 a	43.76	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 56 días</b>	2.75 ab	4.25 ab	4.75 a	2.50 b	37.35	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 64 días</b>	2.75 a	3.25 a	3.75 a	2.25 a	65.56	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 71 días</b>	3.50 a	4.00 a	3.25 a	4.75 a	55.00	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 78 días</b>	3.75 a	4.00a	5.50 a	4.00 a	36.74	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 85 días</b>	4.00 b	3.50 b	6.00 a	6.75 a	22.63	*
<b>Ganancia de Peso a los 92 días</b>	4.75 a	5.75 a	4.50 a	5.00 a	35.82	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 99 días</b>	4.50 a	5.25 a	4.00 a	4.50 a	28.82	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 106 días</b>	4.75 a	2.25 b	3.75 ab	3.75 ab	41.38	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 113 días</b>	5.75 a	3.25 b	3,25 b	4,25 ab	32.07	n.s.
<b>Ganancia de Peso a los 120 días</b>	1.75 ab	1.75 ab	4.50 a	1.25 b	82.10	n.s.
<b>Ganancia de peso TOTAL</b>	867 a	928.5 a	914 a	936.3 a	9.38	n.s.

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según DUCAN 0.05

\* : Diferencias estadísticas significativas

n.s. : respuestas estadísticas no significativas

C.V. : Coeficiente de Variación

El comportamiento referente a la ganancia de peso demuestra que en los primeros siete días el tratamiento T3 obtuvo la mayor ganancia con 2.50Kg; a los 14 días el T4 obtiene una ganancia de 2.75Kg; a los 21 días de la investigación; el tratamiento T2 (0.80ml/33Kg) alcanzó una ganancia de 3.75Kg; a los 28 días el tratamiento T3 alcanza la mayor ganancia de peso semanal con 3.75Kg.

Para el día 35 el T2 reflejó una diferencia estadística significativa en la ganancia de peso con 3.50Kg. A los 42 días de la investigación los T3 y T4 registraron una ganancia de peso con valores similares de 3.75Kg; al día 49 de la evaluación se aprecia que el T2 vuelve a demostrar que tiene una ganancia de peso considerable para los demás tratamientos con un valor de 4.25Kg.

Siguiendo con el análisis para los días 56 y 64 observamos que el T3 (0.80ml/33kg) obtiene una ganancia de 4.75Kg, y 3.75Kg respectivamente; para el día 71 el T4 es el que mayor ganancia de peso obtuvo con 4.75Kg; el T3 al día 78 es el que obtiene la mayor ganancia en la semana con un valor de 5.50Kg; Mientras que al día 85 se vuelve a observar una diferencia estadística significativa en el T4 en lo que respecta a la ganancia de peso con un valor de 6.75Kg.

Para los días 92 y 99 el T2 alcanza la mayor ganancia de peso en dos semanas consecutivas con 5.75Kg, y 5.25Kg respectivamente; a los días 106 y 113 días se observa que el T1 muestra una gran diferencia en la ganancia de peso con 4.75 y 5.75Kg respectivamente; al finalizar la investigación el T3 nuevamente supero a los demás tratamientos con una diferencia sumamente mayor en la ganancia de peso, con un valor de 4.50Kg.

#### **CUADRO N° 08 Conversión Alimenticia**

VARIABLES	TRATAMIENTOS				C.V (%)	Signif.
	T1	T2	T3	T4		
Conversión Alimenticia 14 días	1.49 <sup>a</sup>	1.46a	1.44 <sup>a</sup>	1.37 <sup>a</sup>	9.97	n.s.
Conversión Alimenticia 28 días	1.64 <sup>a</sup>	1.60a	1.56 <sup>a</sup>	1.67 <sup>a</sup>	5.41	n.s.
Conversión Alimenticia 42 días	1.73 <sup>a</sup>	1.79a	1.75 <sup>a</sup>	1.75 <sup>a</sup>	5.83	n.s.
Conversión Alimenticia 56 días	1.90 <sup>a</sup>	1.90a	1.95 <sup>a</sup>	1.73 <sup>a</sup>	15.42	n.s.
Conversión Alimenticia 71 días	1.97 <sup>a</sup>	1.98a	1.97 <sup>a</sup>	1.80 <sup>a</sup>	17.37	n.s.
Conversión Alimenticia 85 días	2.08 <sup>a</sup>	2.01a	1.91 <sup>a</sup>	1.93 <sup>a</sup>	23.26	n.s.
Conversión Alimenticia 99 días	2.04 <sup>a</sup>	2.00a	2.15 <sup>a</sup>	1.94 <sup>a</sup>	11.72	n.s.
Conversión Alimenticia 106 días	1.85 <sup>a</sup>	2.13a	2.08 <sup>a</sup>	2.22 <sup>a</sup>	16.10	n.s.
Conversión Alimenticia 120 días	2.07ab	1.95b	1.92b	2.25 <sup>a</sup>	8.54	*
Conversión Alimenticia Total	1.87 <sup>a</sup>	1.91a	1.81 <sup>a</sup>	1.85 <sup>a</sup>	3.66	n.s.

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente según DUCAN 0.05

\* : Diferencias estadísticas significativas

n.s. : respuestas estadísticas no significativas

C.V. : Coeficiente de Variación

Las conversiones alimenticias más óptimas se reflejaron en el T4 en los días 14 con 1.37, al día 28 el T3 es el tratamiento que tiene mejor conversión alimenticia con 1.56; mientras que para el día 42 el tratamiento T1 tuvo un valor de 1.73.

Cabe indicar que al día 56 y 71 muestra una diferencia estadística significativa, el T4 muestra mejor conversión alimenticia con 1.73 y 1.80 respectivamente; para el T3 a los 85 días con 1.91 muestra mejor conversión alimenticia. A los días 99 el T4 es el que tiene mejor conversión alimenticia con 1.93; a los 106 días del experimento se apreció que el tratamiento testigo (T1), muestra mejor conversión alimenticia con un valor de 1.85.

Mientras que al finalizar la investigación 120 días el T3 tiene mejor conversión alimenticia con 1.92, aunque solamente le supero al tratamiento T2 con 1.95.

## CUADRO N° 9 COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DURANTE LA ETAPA CRECIMIENTO ENGORDE DE LOS CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN.

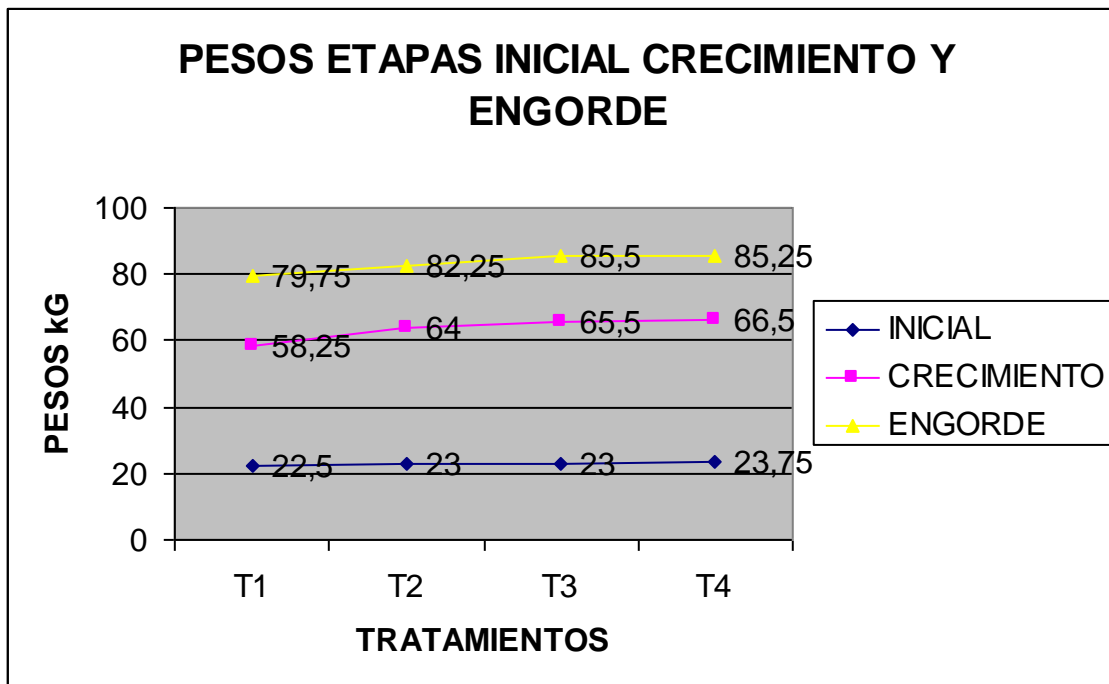


<b>TRATAMIENTO</b>	<b>PESO INICIAL, Kg. PROMEDIO</b>	<b>PESO ETAPA CRECIMIENTO</b>	<b>PESO FINAL ETAPA ENGORDE</b>
<b>T1</b>	<b>22.50 a</b>	<b>58.25 a</b>	<b>79.75 a</b>
<b>T2</b>	<b>23.00 a</b>	<b>64.00 a</b>	<b>82.25 a</b>
<b>T3</b>	<b>23.00 a</b>	<b>65.50 a</b>	<b>85.50 a</b>
<b>T4</b>	<b>23.75 a</b>	<b>66.50 a</b>	<b>85.25 a</b>

Conforme se demuestra en el Grafico N° 1; se determina que el peso por los cerdos sujetos a la investigación influye muy significativamente a la producción de carne y en todo el periodo de estudio; es decir son bien eficientes, esto se debe no solo a las características de la raza si no también al mecanismo de acción del producto; lo cual influye determinadamente al animal haciendo que el alimento consumido se destine para mantener el equilibrio orgánico y para ganar peso.

Como pudo comprobarse, en las hembras que se encontraban en un proceso fisiológico llamado celo, hizo que el alimento ingerido se destine solo para controlar el estrés y no para ganancia de peso.

**GRAFICO N° 1 PESOS DE LOS CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN DURANTE LA ETAPA INICIAL CRECIMIENTO Y ENGORDE.**



#### A. EDAD DE LOS CERDOS, DÍAS

Para el inicio de la investigación se utilizaron cerdos del cruce Landrace - Pietrain con una edad promedio de 60 días para establecer uniformidad en el material experimental, los mismos fueron sometidos a una etapa de adaptación de 7 días, tiempo en el cual recibieron el mismo manejo para luego ser distribuidos al azar en grupos de 4 animales por cada unidad experimental que constituía cada tratamiento.

#### B. PESO INICIAL

El análisis de varianza del anexo 01 detalla que en la distribución de los tratamientos se observa una variación relativamente uniforme lo que representa un sorteo igualmente espaciado transcurso de la investigación; los pesos tuvieron un rango promedio de entre 22, 23 y 25Kg, una media general de 23.Kg., con un coeficiente de variación de 7.05 (CUADRO 06).

De acuerdo a las normas técnicas del Diseño Experimental es necesario que el material experimental sea lo más uniforme en la distribución de los tratamientos,

dado que en los cerdos es difícil encontrar pesos totalmente uniformes existe una variación en los pesos variación que no influirá significativamente en la realización del la investigación y por ende los resultados que se generen posteriormente serán reflejo exclusivo de la inducción de los tratamientos.

La distribución de los pesos se representan esquemáticamente en el gráfico 02 en donde se demuestra que existió una uniformidad estadística en la azarización de los tratamientos, debido que los pesos se distribuyeron en promedio de 22.5Kg en el tratamiento testigo (T1), 23Kg en el tratamiento T2 (0.4ml/Kg), 23Kg en el tratamiento T3 (0.8ml/33Kg) y 23.75Kg en el tratamiento T4 (1.2Kg/33Kg), la variación existente entre el valor máximo y mínimo es de un promedio de 0.75Kg.

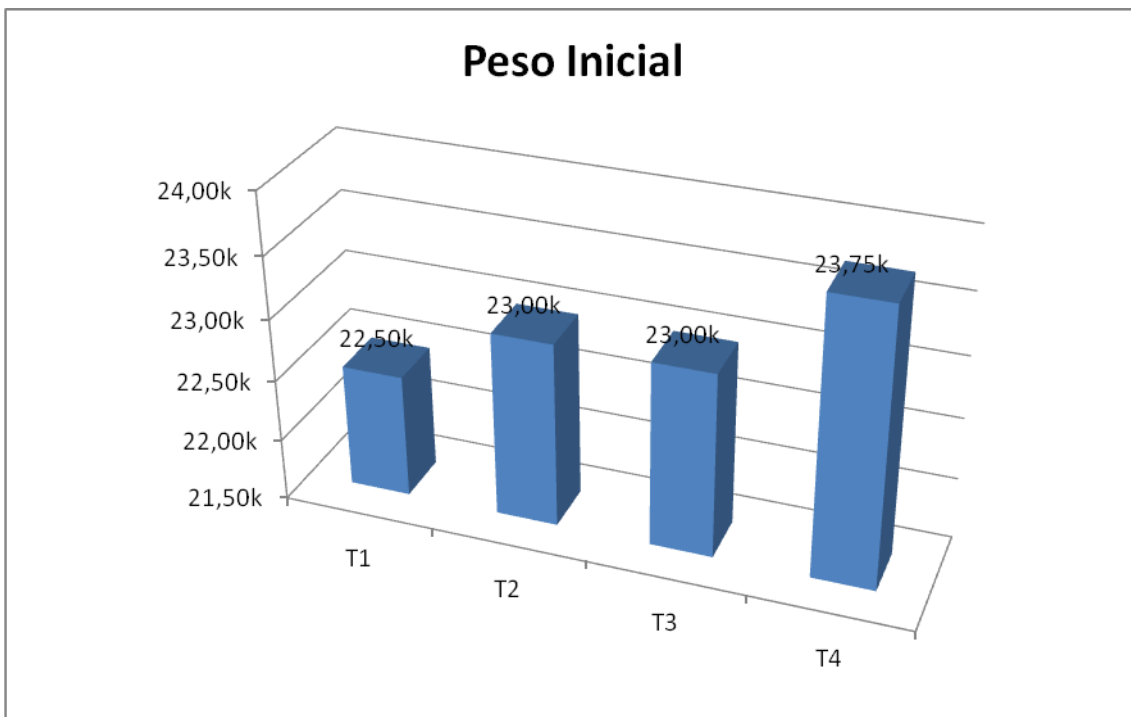
### **C. PESO CADA 7 DÍAS DURANTE LA INVESTIGACIÓN, EN KG.**

Los tratamientos reportados demostraron igualdad en el comportamiento de la variable en estudio a los primeros 7 días de estudio ( $P \leq 0.05$ ), aunque la prueba de Duncan al 5% reflejó pesos similares en las medias de los diferentes niveles de Zeramec, numéricamente el tratamiento T1 y T2 con (0.4 y 0.8ml/33Kg respectivamente) registró 24.5Kg, mientras que el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) obtuvo mejor peso con 25.75Kg; el coeficiente de variación fue de 8.6% (gráfico 3)

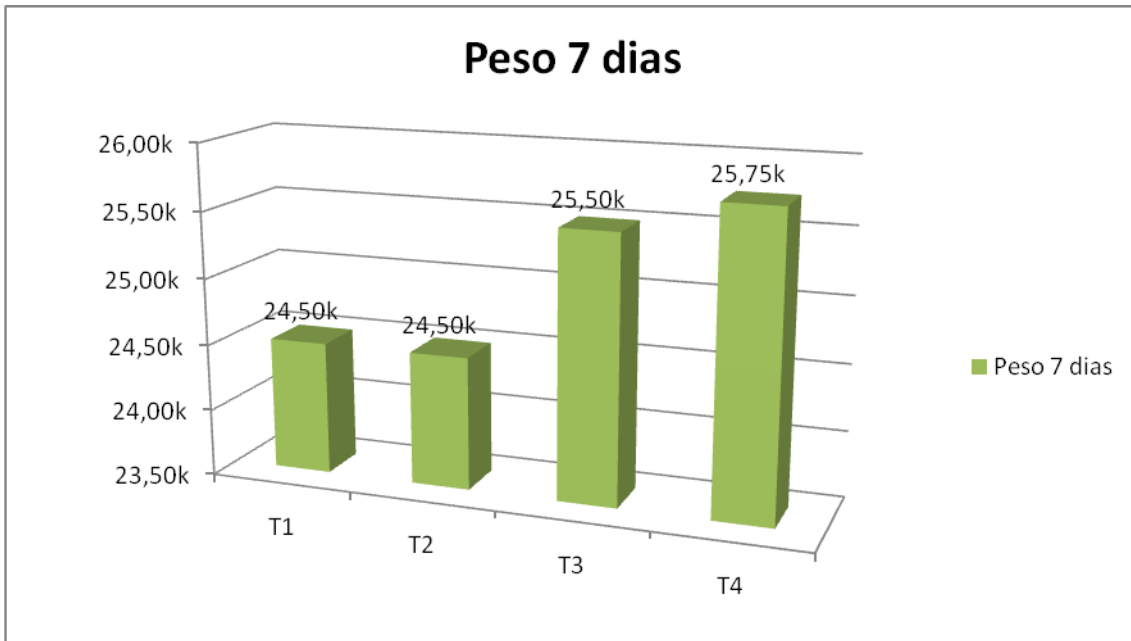
A los 14 días de transcurrida la investigación, los tratamientos no demostraron una diferencia estadística ( $P \leq 0.05$ ) como se aprecia en el anexo 03; así mismo en la separación de las medias se observó un rango de peso entre 26.50Kg en el tratamiento T2 (0.4ml/33Kg) y 28.5Kg en el tratamiento T4 (1.2ml/Kg) con un coeficiente de variación de 11.47%, numéricamente la variación no es tan significativa ya que representa un 7.01% de incremento desde el valor más bajo que casi es imperceptible (gráfico 4).

Este primer análisis demuestra que sin importar mayormente el nivel de Zeramec aplicado en los cerdos el peso tiene una diferencia un tanto considerable comparada con el testigo; diferencia que está dada en 1.5 y 2 Kg lo que representa una cifra importante en nuestro medio, por esta razón se puede recomendar el uso de Zeramec en esta primera etapa de crecimiento de los cerdos porque los pesos demostraron una variación estadística en relación al tratamiento testigo.

**Gráfico 02: Peso Inicial de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain**



**Gráfico 03: Peso a los 7 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



El análisis de variación a los 21 días de transcurrida la investigación determinó uniformidad en el comportamiento del peso de los cerdos sometidos a la aplicación de Zeramec , como se observa en el anexo 04 ; los valores de la variable en cuestión se distribuyeron desde 30.25Kg en los tratamientos T2 y T3 con (0.4ml/33kg y 0.8ml/33Kg respectivamente) hasta 31.50Kg en el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg), sin embargo en esta etapa no se apreciaron diferencias en las medias de los tratamientos, el coeficiente de variación fue de 13.04%. (Gráfico 5)

A los 28 días de investigación, aún no se aprecia una diferencia significativa en los tratamientos, siendo según Ducan los tratamientos T2 y T4 (0.4ml/33Kg y 1.2ml/33Kg), los que mejores pesos alcanzaron con promedios de 33.75Kg y 34Kg en su orden; contrariamente los tratamientos T1 y T3 (testigo 0ml y 0.8ml/33kg), presentaron menores rendimientos con 33Kg cada uno, el coeficiente de variación fue de 11.54%. (Gráfico 6)

En el análisis de varianza del anexo 06 se encontraron diferencias en los tratamientos ( $P \leq 0.05$ ) a los 35 días de estudio; reportándose el mejor

comportamiento en los tratamientos T2 y T3 (0.4ml/33Kg y 0.8ml/33Kg) con un promedio de 37.25Kg cada uno, mientras que el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) con un peso de 36Kg fue el que presentó el menor promedio de peso; el coeficiente de variación fue de 10.20%. (Gráfico 7).

En esta fase de crecimiento se pudo observar que en los primeros 28 días de investigación el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) presentó un peso ligeramente superior a los demás tratamientos; sin embargo a los 35 días los tratamientos T2 y T3 (0.4 y 0.8ml/33kg) superó en peso al resto de tratamientos como se puede apreciar en el gráfico 06, sin embargo se advierte que la diferencia no es aún muy significativa ya que dicha variación está dada entre 1.25 y 2Kg con relación a los otros tratamientos.

**Gráfico 04: Peso a los 14 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 05: Peso a los 21 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



Transcurridos los 49 días de estudio ya podemos observar una ventaja significativa de los tratamientos T2 y T4 (0.4 y 1.2ml/33Kg), con un promedio de peso según establece el análisis de Duncan de 45 y 44Kg respectivamente; ventaja que especialmente está representada sobre el grupo testigo T1 (0nl) que presenta un peso promedio de 41.50Kg, con un coeficiente de variación de 8.5% como lo podemos observar en el gráfico 08.

Respecto a los 56 días de transcurrida la investigación, también se apreciaron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) en los tratamientos aplicados; manteniéndose el grupo testigo (0ml) con el menor peso 44.25Kg, en referencia a los tratamientos de mayor promedio como fueron el T2 (0.4ml/33kg) y T3 (0.8ml/33Kg) que alcanzaron 49.25 y 48Kg en su orden. (Gráfico 10)

Para los 64 días de investigación podemos observar (gráfico 11) que los tratamientos presentaron alguna variabilidad ( $P \leq 0.05$ ); encontrándose los mayores pesos en los tratamientos T2 (0.40ml/33Kg) y T3 (0.8ml/33kg) con promedios de 52.5 y 50.75Kg respectivamente, mientras que el grupo testigo tratamiento T1 (0ml) apenas alcanzó 47Kg, observándose una diferencia de 5.5 y 3.75Kg entre los valores

extremos, con un promedio general de 49.75Kg. Presentando un coeficiente de variación de 9.86%.

A los 71 días de transcurrido el estudio (gráfico 12), igualmente se observó diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) en los tratamientos sometidos a prueba, obteniéndose los pesos más altos en los tratamientos T2 (0.40ml/33Kg), T3 (0.8ml/33Kg) y T4 (1.2ml/33Kg) con valores de 56.5, 54 y 53.5Kg respectivamente, en cambio en tratamiento testigo T1 (0ml) con 50.5Kg, se verificó el menor peso; existiendo una diferencia de 6Kg entre el menor y mayor peso, mientras que el coeficiente de variación fue de 10.26% .

En el estudio a los 78 días de estudio (gráfico 13), se observó también un promedio bajo (54Kg) por parte de grupo testigo T1 (0ml); probablemente este comportamiento se dio debido a que los animales del presente tratamiento no convertían de manera eficiente el consumo de concentrado ; además presentaron un coeficiente de variación de 11.31% .

**Gráfico 06: Peso a los 28 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**





**Gráfico 07: Peso a los 35 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



En el estudio a los 85 días de investigación (gráfico 14), los pesos de los tratamientos T2, T3 y T4 (0.4ml/33Kg, 0.8ml/33Kg y 1.2ml/33Kg respectivamente)

fueron muy superiores con valores de 66.5, y 64Kg, en relación al grupo testigo tratamiento T1 (0ml) el mismo que presentó un valor muy bajo de 58.25Kg, con relación a los demás tratamientos. Es indudable que todos los animales sometidos a tratamiento tuvieron un incremento significativo con respecto al grupo testigo que sigue presentando un bajo peso, además pudimos observar un coeficiente de variación de 11.24%.

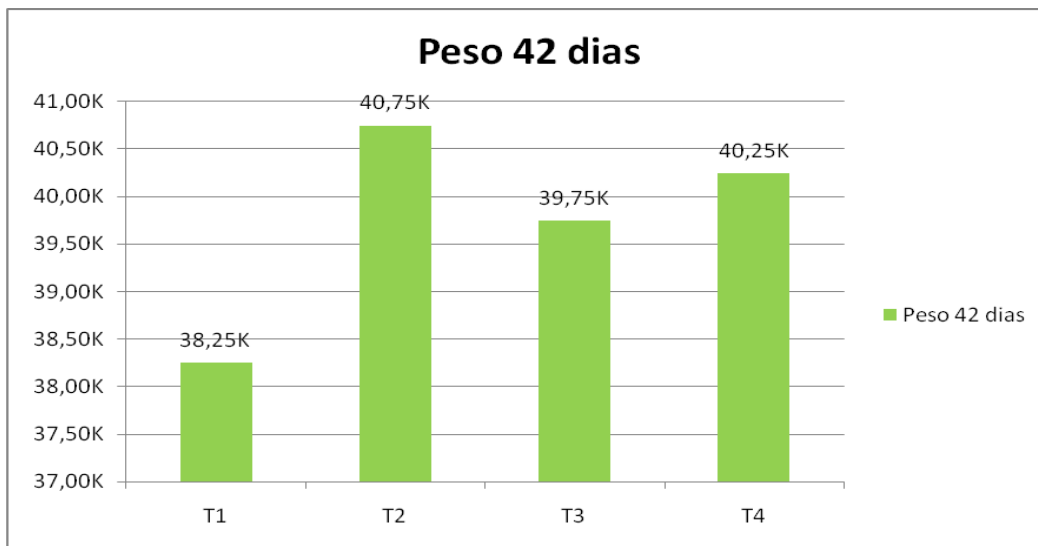
El estudio demostró a los 92 días (gráfico 15), los mejores pesos en los tratamientos T2, T3 y T4 (0.4ml/33Kg, 0.8ml/33Kg y 1.2ml/33Kg respectivamente), con pesos que dentro de la producción porcina representan muy significativos, valores expresados en 69.75, 70 y 71.5Kg en el orden anteriormente mencionado; mientras que es tratamiento testigo T1 (0ml) sigue conservando un peso muy bajo con un valor de (63Kg); en relación a los tratamientos sometidos a la aplicación de Zeramec en diferentes dosis.

Transcurridos 99 días de investigación (gráfico 16), siguen reportando valores altamente significativos, los tratamientos T2, T3 y T4 (0.4ml/33Kg, 0.8ml/33Kg y 1.2ml/33Kg respectivamente); con cifras de 75, 74 y 76Kg, comprobando así que no existe mucha variación entre estos, en cambio si realizamos una comparación de los mencionados tratamientos con el grupo testigo o tratamiento T1 (0ml), que presenta un peso promedio de 67.5 Kg podemos observar una diferencia realmente significativa; variación que está dada en 7.5Kg con relación al T2, 6.5Kg con relación al T3 y 8.5Kg con relación al T4. Presenta un coeficiente de variación de 9.95%.

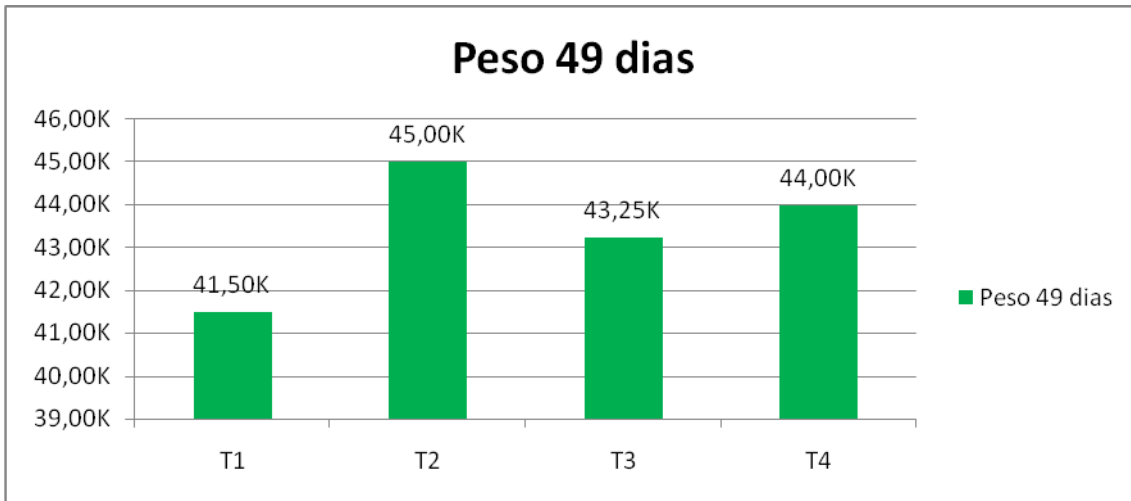
A los 106 días de estudio (gráfico 17), se puede observar el mayor peso el mismo que se encuentra representado en tratamiento T4 (1.2ml/33Kg); con un valor de 79.75Kg, convirtiéndose así en el mayor peso de entre los tratamientos que presenta el estudio, en cambio por otra parte podemos observar casi una uniformidad en el peso entre los tratamientos T2 (0.4ml/Kg) y el tratamiento T3 (0.8ml/33kg) mismos que presentaron un peso de 77.25 y 77.75Kg, uniformidad que

no se da tan solo por 0.5Kg; contrariamente el grupo testigo tratamiento T1 (0ml) sigue mostrando un valor promedio bajo en relación a los demás tratamientos, con un valor de 72.25Kg. Además presenta un coeficiente de variación de 9.14%.

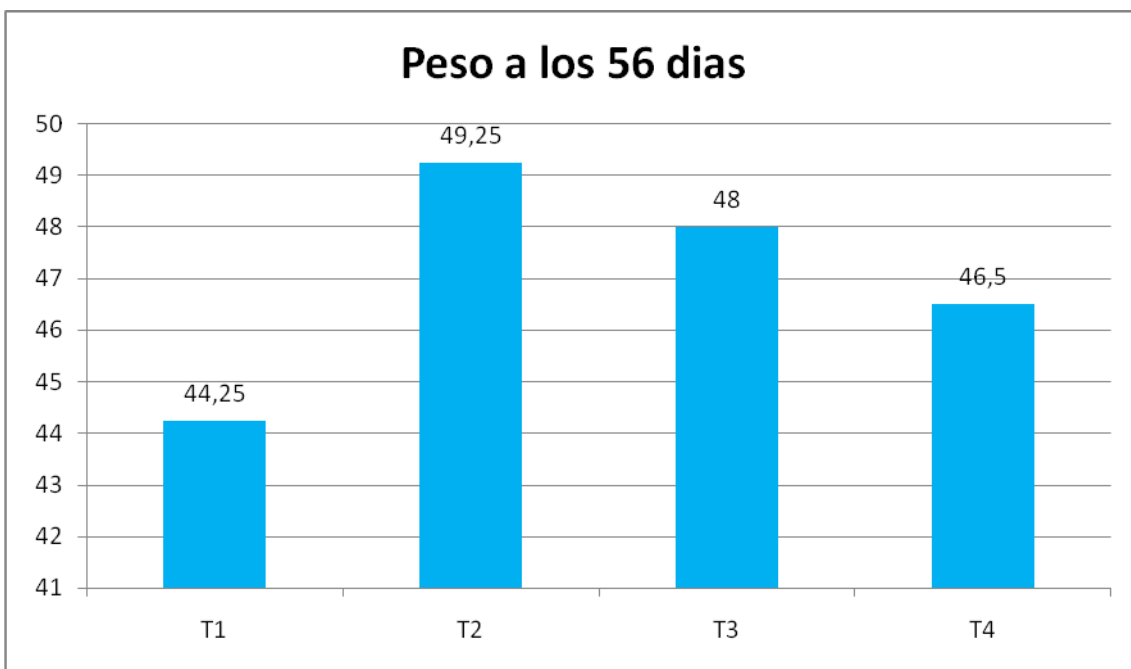
**Gráfico 08: Peso a los 42 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



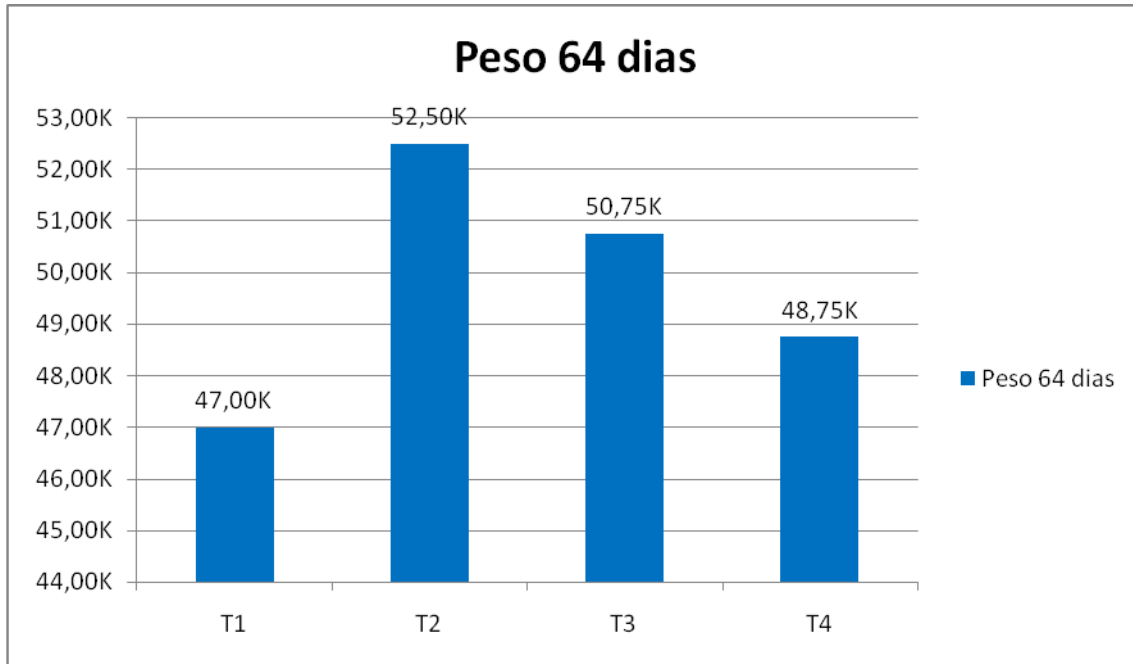
**Gráfico 09: Peso a los 49 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 10: Peso a los 56 días de Cerdo del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 11: Peso a los 64 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**

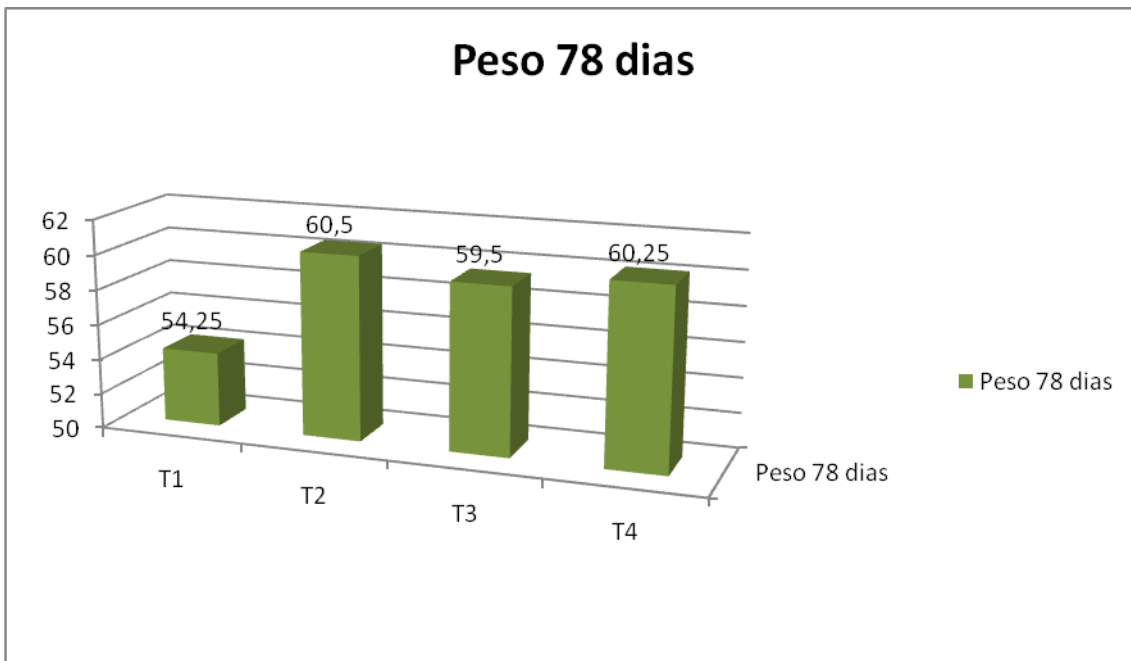


A los 113 días transcurrida la investigación (gráfico 18) , podemos observar una ventaja realmente significativa del tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) sobre los demás tratamientos del experimento con un valor de 84Kg, seguido por una variación de 3Kg por el tratamiento T3 (0.8ml/33kg) con un valor de 81Kg, mientras que el tratamiento T2 (0.4ml/33Kg) presenta una variación de 0.5Kg en relación al tratamiento T3 y 3.5Kg en relación al tratamiento T4 mostrando un peso de 80.5Kg; finalmente se encuentra el tratamiento testigo T1 (0ml) con un peso realmente bajo si lo comparamos con los demás tratamientos, el mismo que presenta un peso de 78Kg, además podemos observar un coeficiente de variación de 8.65%.

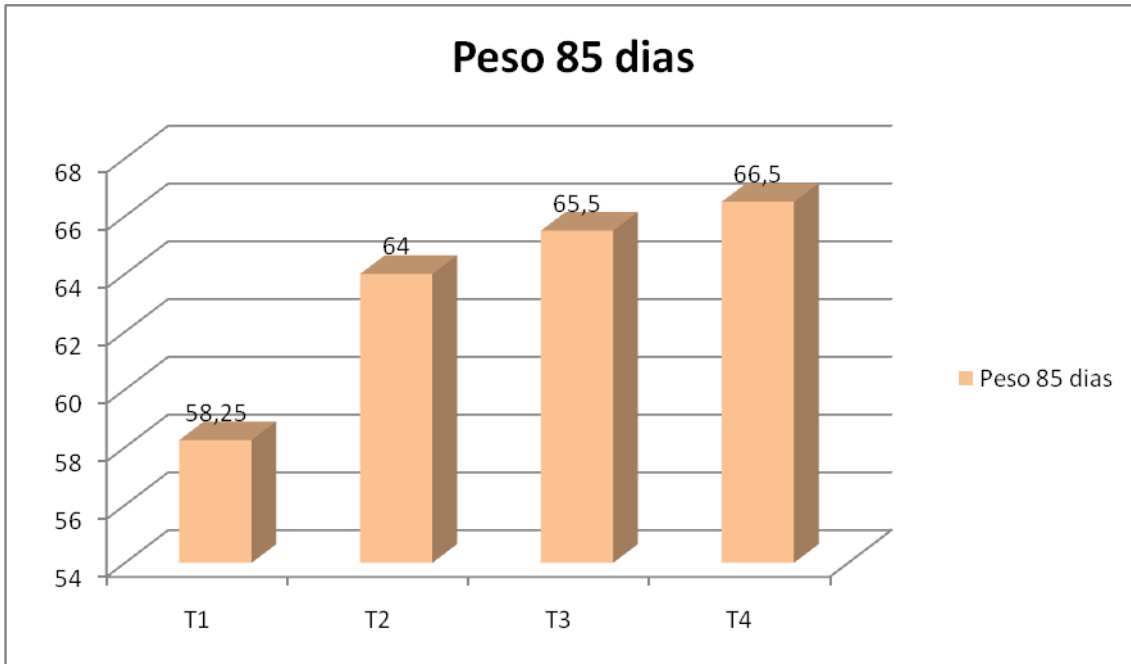
**Gráfico 12: Peso a los 71 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



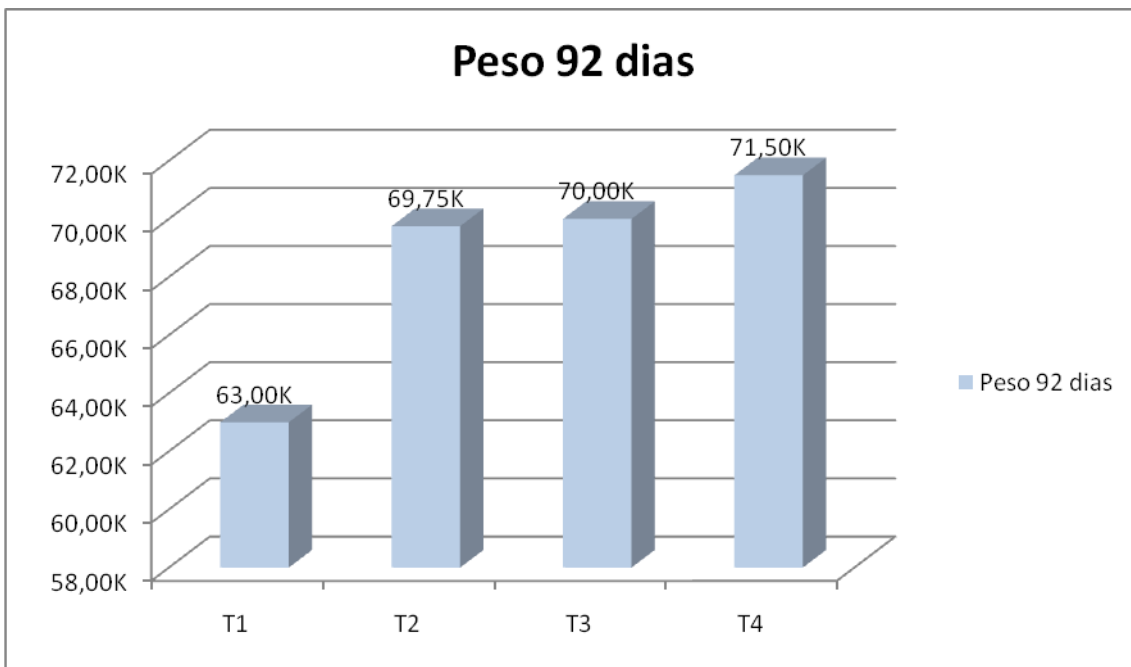
**Gráfico 13: Peso a los 78 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



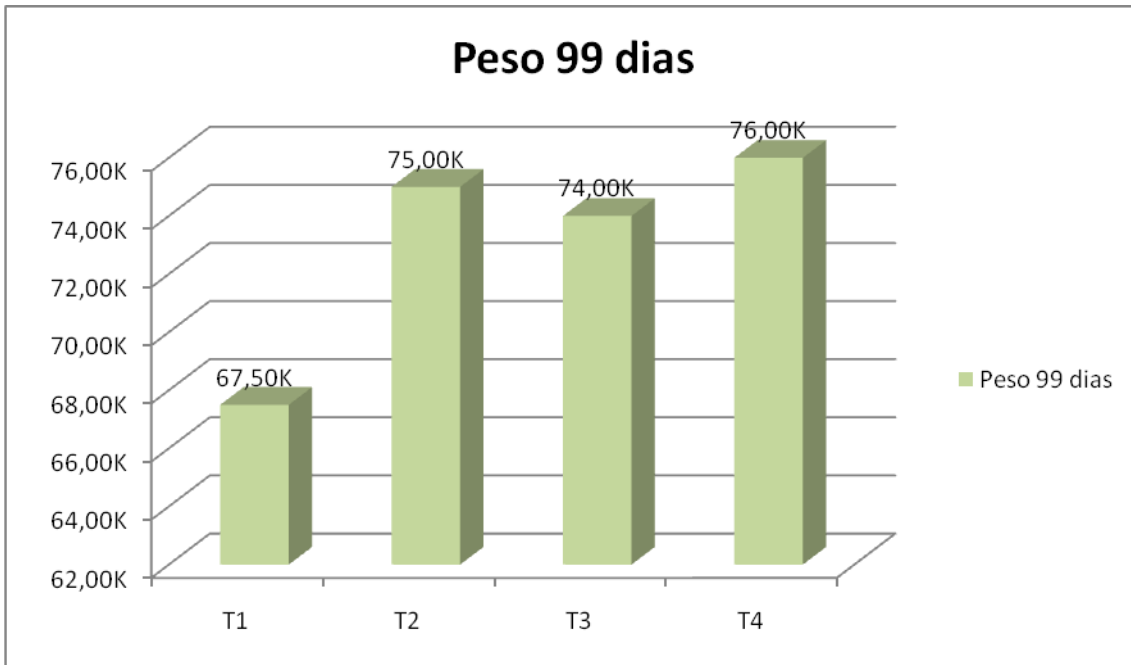
**Gráfico 14: Peso a los 85 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 15: Peso a los 92 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 16: Peso a los 99 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**

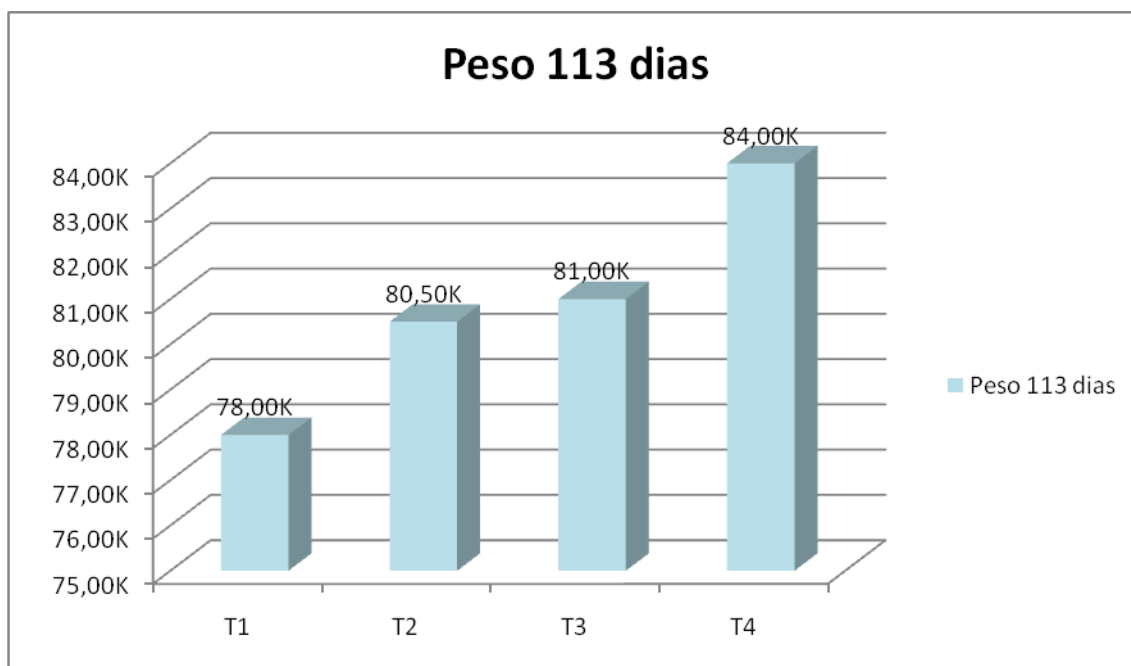


**Gráfico 17: Peso a los 106 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**





**Gráfico 18: Peso a los 113 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**

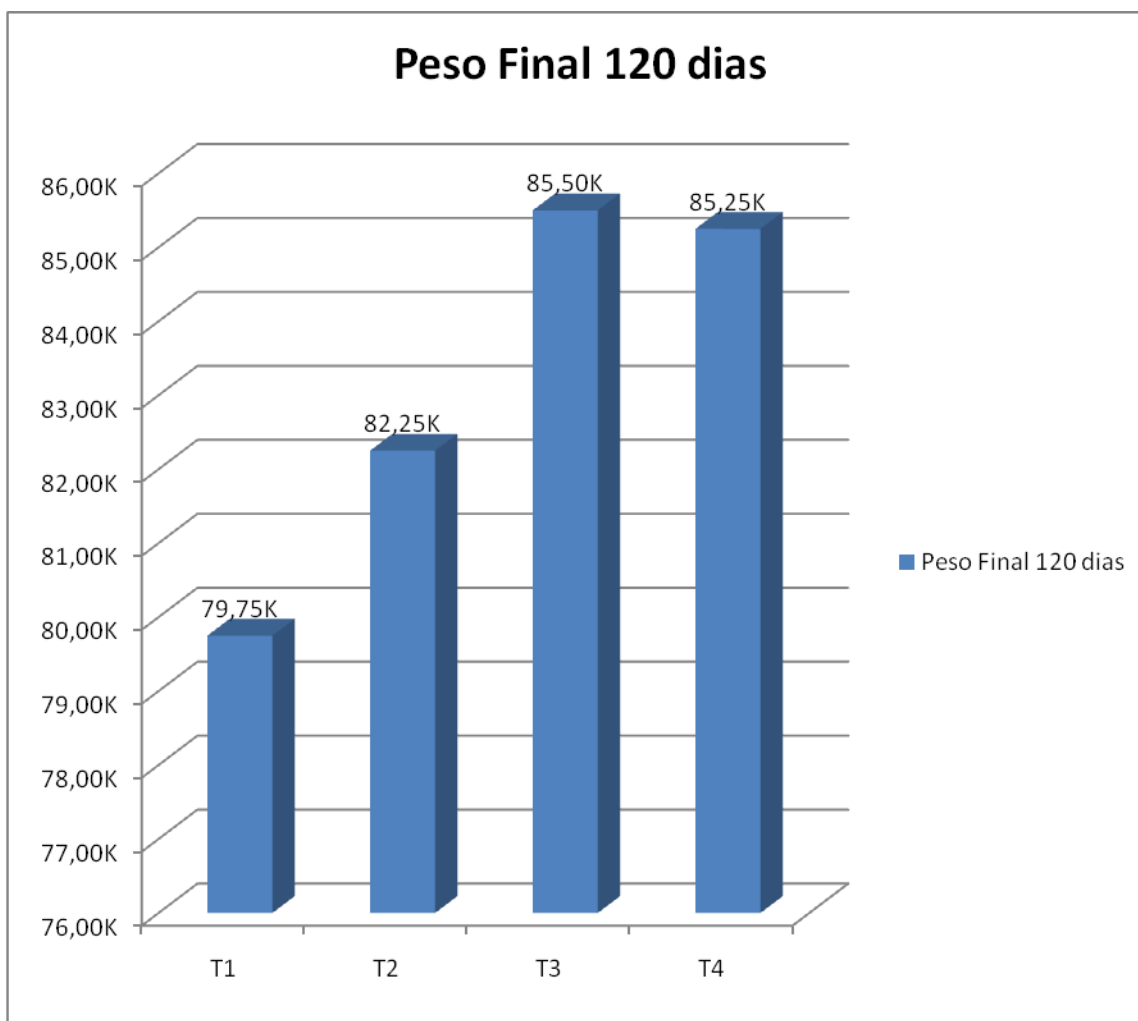


#### **D. PESO FINAL, KG.**

Al finalizar el experimento (120 días), el ADEVA muestra una variabilidad en los tratamientos aplicados ( $P \leq 0.05$ ), en tal virtud el tratamiento T3 (0.8ml/33Kg) alcanzó el mejor peso en todo el proceso de la investigación con un valor de 85.5Kg; posteriormente se ubicaron los diferentes niveles de Zeramec, sin observarse una mayor inferencia entre el tratamiento T2(0.4ml/33Kg) y el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) con un valor de 82.25 y 85.25Kg cada uno respectivamente, en relación al tratamiento T3 anteriormente mencionado, contrariamente pudimos observar que los animales pertenecientes al grupo testigo tratamiento T1 (0ml) mostraron el menor peso con un valor de 79.75Kg, peso significativamente inferior en relación a los demás tratamientos; mientras que el promedio general alcanzado fue de 83.25Kg y el coeficiente de variación fue de 8.22%.

En general al final de la investigación se pudo apreciar que el tratamiento T3(0.8ml/33kg) reportó el mejor peso vivo como se aprecia en el gráfico 19, sin embargo no se puede descartar la importancia que tiene el tratamiento T4 debido sobre todo a que no existe una variación muy significativa con el de mayor peso, ya que dicha variación tan solo está dada en 0.25Kg; es así que los cerdos del tratamiento T3 del cruce Landrace – Pietrain utilizados en esta investigación lograron una mejor asimilación del producto aplicado (Zeramec), logrando así el mayor peso a la canal.

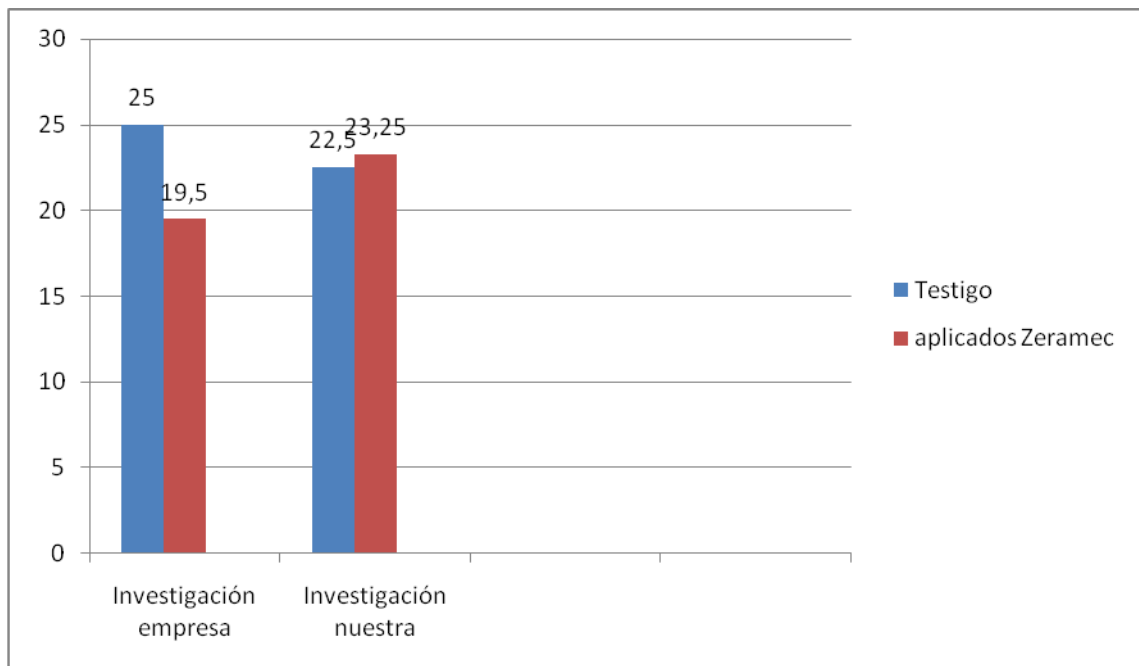
**Gráfico 19: Peso Final a los 120 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



## DISCUSIÓN

Comparando los resultados con la investigación realizada por el laboratorio creador del producto en estudio (ZERAMEC), observamos que ellos iniciaron la investigación con animales de peso promedio de: para el grupo testigos 25Kg y 19.5 para los animales que utilizados en la aplicación del producto zeramec; mientras nosotros utilizamos para el grupo testigo animales con un peso promedio 22.5Kg y para aquellos que fueron sometidos a la aplicación del producto (zeramec) en diferentes dosis con un valor promedio de 23.25Kg; existiendo una diferencia significativa de 2.5Kg entre los animales testigos de la investigación realizada por la empresa con los de nuestra investigación, mientras que los animales sometidos a la aplicación del producto (zeramec) demostraron una diferencia significativa con un valor de 3.75Kg al grupo de animales del estudio realizado por la empresa que utilizan zeramec, como se aprecia en el grafico 20.

**Grafico 20: Comparación del peso inicial de la empresa Invvab con la investigación nuestra**

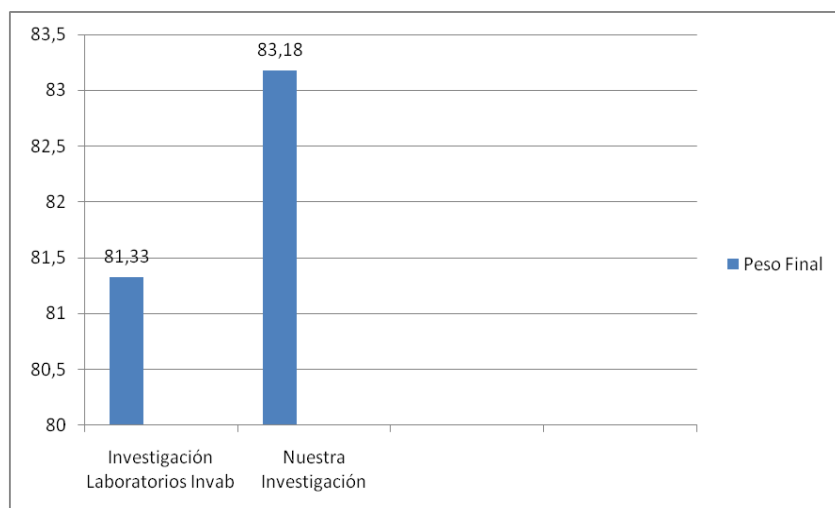


Los resultados alcanzados en el experimento en mención fueron un tanto superiores a los reportes realizados por los laboratorios Invab; (2007) quienes obtuvieron un valor de 81.33Kg a los días de aplicación del producto (Zeramec).

Al relacionar a los 120 días, este reporte con nuestro análisis se puede decir que la utilización de ZERAMEC en el rendimiento de cerdos es beneficioso para alcanzar pesos aceptables en la etapa de crecimiento y engorde, ya que el peso promedio fue de 83.18Kg con un peso mínimo de 79.75Kg y un máximo de 85.5Kg, es decir existió una diferencia promedio de 1.85Kg

Al final de la investigación ellos concluyen con un peso promedio de 78.13Kg, mientras que nosotros concluimos con un peso de 79.75Kg para los animales del grupo testigo, lo que nos demuestra que nuestros animales demuestran una diferencia significativa con un valor de 1.02Kg como se aprecia en el Grafico 21, para lo animales sometidos el producto nuestra investigación demuestra una diferencia superior a los de la empresa Invab con un valor de 1.85Kg.

**Grafico 21: Comparación del peso final (120 Días) de la empresa Invab con la investigación nuestra**



#### **E. GANANCIA DE PESO CADA SIETE DÍAS, KG.**

En el gráfico 22, determinó que a los primeros 7 días ya existieron diferencias en los tratamientos ( $P \leq 0.05$ ), en el incremento de peso de los cerdos; pudiéndose apreciar mejor ganancia en el tratamiento T3 (0.8ml/33Kg), con un valor de 2Kg en referencia al testigo tratamiento T1 (0ml) que alcanzó 2Kg, pero contrariamente este tratamiento demostró ser significativamente superior al tratamiento T2 (0.4ml/33Kg) que presentó una ganancia promedio de 1.5Kg; el coeficiente de variación fue de 40.82%.

A los 14 días de transcurrida la investigación, en la etapa de crecimiento de los cerdos, los tratamientos aplicados (gráfico 23), no respondieron significativamente ( $P \leq 0.05$ ) ya que la ganancia de peso se distribuyó desde 2kg (Tratamiento T1) hasta 2.75Kg (tratamiento T4); el coeficiente de variación fue de (46.28%).

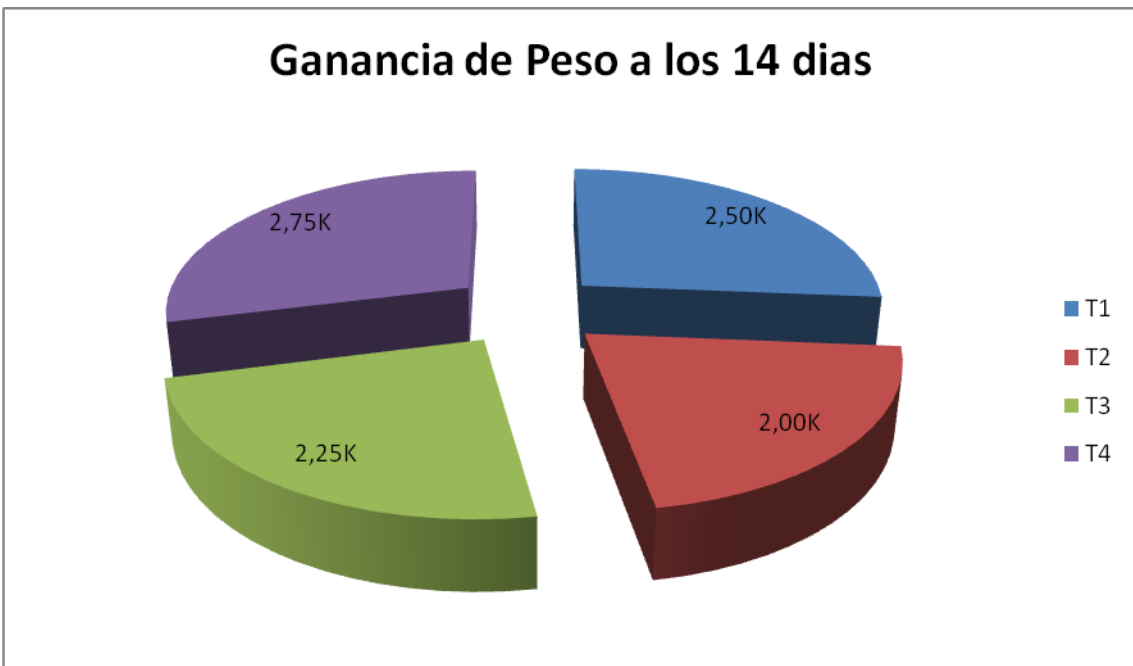
Las ganancias de peso que se obtuvieron en la etapa de crecimiento a los 21 días (gráfico 24) contradictoriamente a lo ocurrido a los 14 días se observa una inferioridad del tratamiento T3 en relación a los otros tratamientos, puesto que mostró un valor de 2.5 Kg con una aplicación de 0.8ml/33Kg de Zeramec, resultando así por debajo del tratamiento T2 que alcanzó una ganancia promedio de 3.75Kg y con una aplicación de 0.4ml/33Kg e incluso resultando por debajo del grupo testigo tratamiento T1 con 0ml de producto el cual presentó un valor de 3.5Kg; además se observó un coeficiente de variación de 29.69% .

A los 28 días de investigación observamos (gráfico 25) que el tratamiento T2 (0.4ml/33Kg), obtuvo el mayor promedio de ganancia de peso con un valor de 3.5Kg, mientras que el grupo testigo tratamiento T1 (0ml) y el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) fueron los que presentaron el menor promedio de ganancia de peso con 2.5Kg cada una con una variación de 1Kg con relación al grupo con mayor ganancia; además presentó un coeficiente de variación de 19.88%.

**Gráfico 22: Ganancia de Peso 7 días de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



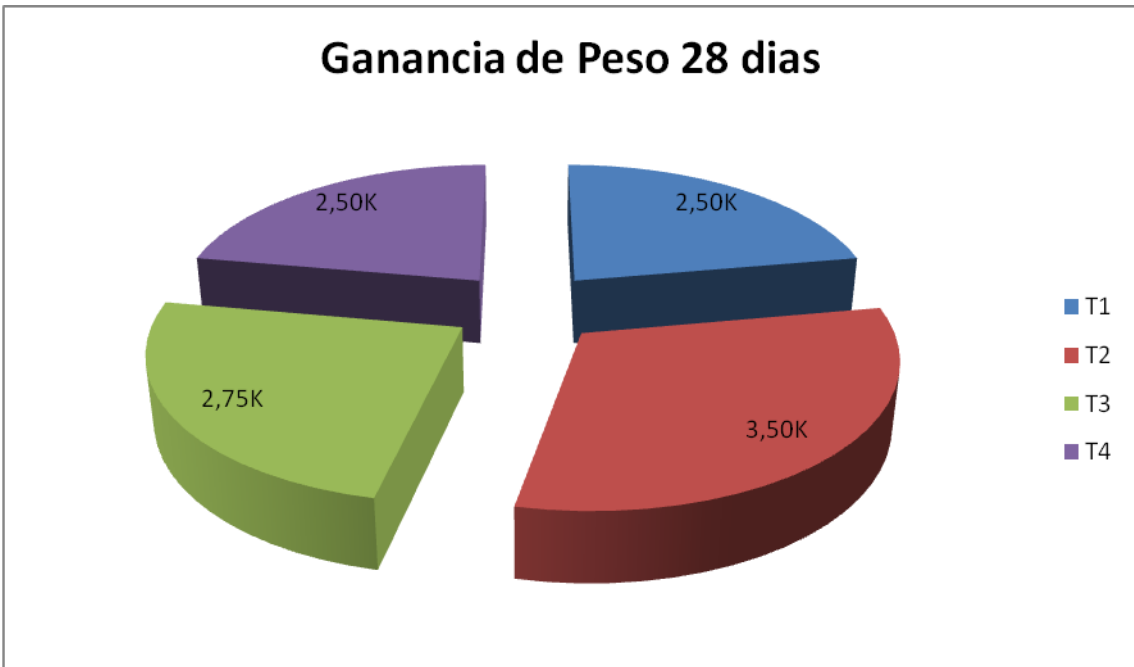
**Gráfico 23: Ganancia de Peso a los 14 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 24: Ganancia de Peso a los 21 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 25: Ganancia de Peso a los 28 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



Transcurridos 35 días de estudio podemos observar (gráfico26) que los tratamientos T2 (0.4ml/33Kg), y T3 (0.8ml/33Kg), con un promedio de ganancia de peso de 3.5Kg y 3Kg (gráfico 23), mientras que los tratamientos T1 grupo testigo

(0ml) y T2 (0.4ml/33Kg), mostraron una ganancia de peso uniforme pero inferior a los demás tratamientos con 2.5Kg cada uno, presentando además un coeficiente de variación de 17.39% .

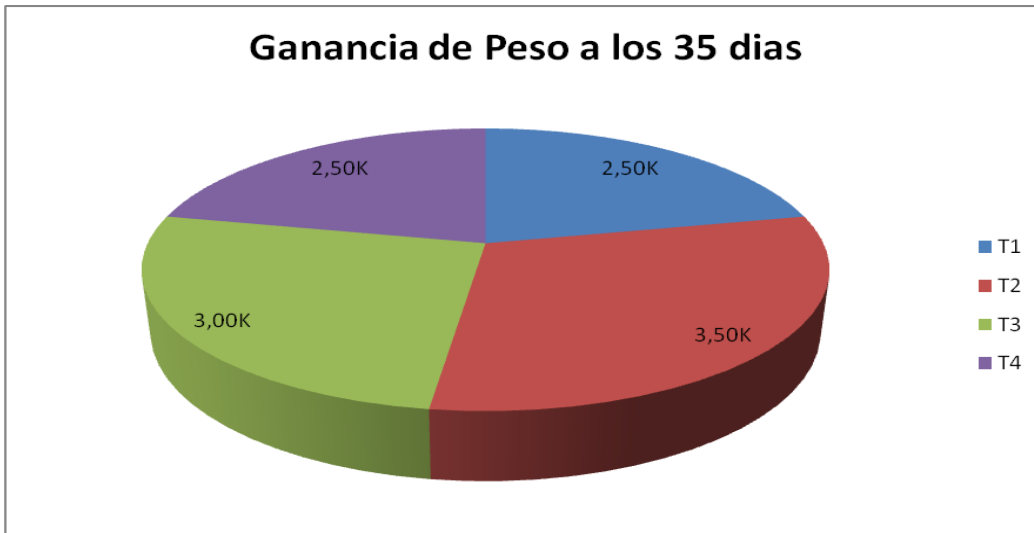
A los 42 días de estudio podemos encontrarnos con que los tratamientos T3(0.8ml/33Kg) y T4 (1.2ml/33Kg) mostraron el mayor promedio en lo referente a ganancia de peso con un promedio de 3.75Kg cada uno mientras que el grupo testigo tratamiento T1 (0ml), fue el que menor promedio de peso en lo referente a ganancia presentó con 2.5ml, demostrando así que los animales sujetos a la mayor dosis fueron los que obtuvieron mayor ganancia, presentando así un coeficiente de variación de 30.57% ( gráfico 27).

Llegados los 49 días de experimento, observamos (gráfico 28); que prevaleció el tratamiento T2 (0.4ml/33Kg), con el mayor promedio de ganancia de peso con un valor de 4.25Kg, mientras en los otros tratamientos sometidos a estudio pudimos observar una diferencia no tan significativa en ganancia de peso ya que el promedio de variación fue de 0.25 Kg entre los tratamientos en mención , presentando promedios de 3.25 correspondiente al tratamiento T1(0ml); 3.50Kg correspondiente al tratamiento T3 (0.8ml/33Kg) y 3.75Kg que correspondía al tratamiento T4 (1.2ml/33Kg), en esta ocasión el coeficiente de variación fue de 43.76% .

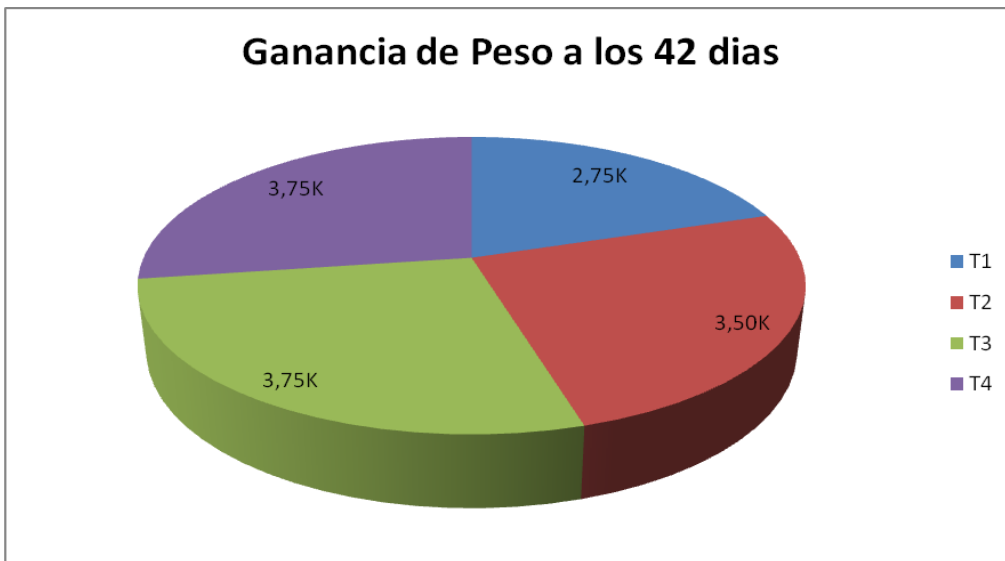
A los 56 días se observó un incremento de peso muy considerable por parte de los tratamientos T2 (0.4ml/33Kg) y tratamiento T3 con 4. 25Kg en comparación de los demás tratamientos con ganancias T1 correspondiente al grupo testigo (0ml) de 2.75Kg y tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) con un valor de 2.5 Kg. Presentaron un coeficiente de variación de 37.35%. ( gráfico 29)

**Gráfico 26: Ganancia de Peso a los 35 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**





**Gráfico 27: Ganancia de Peso a los 42 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



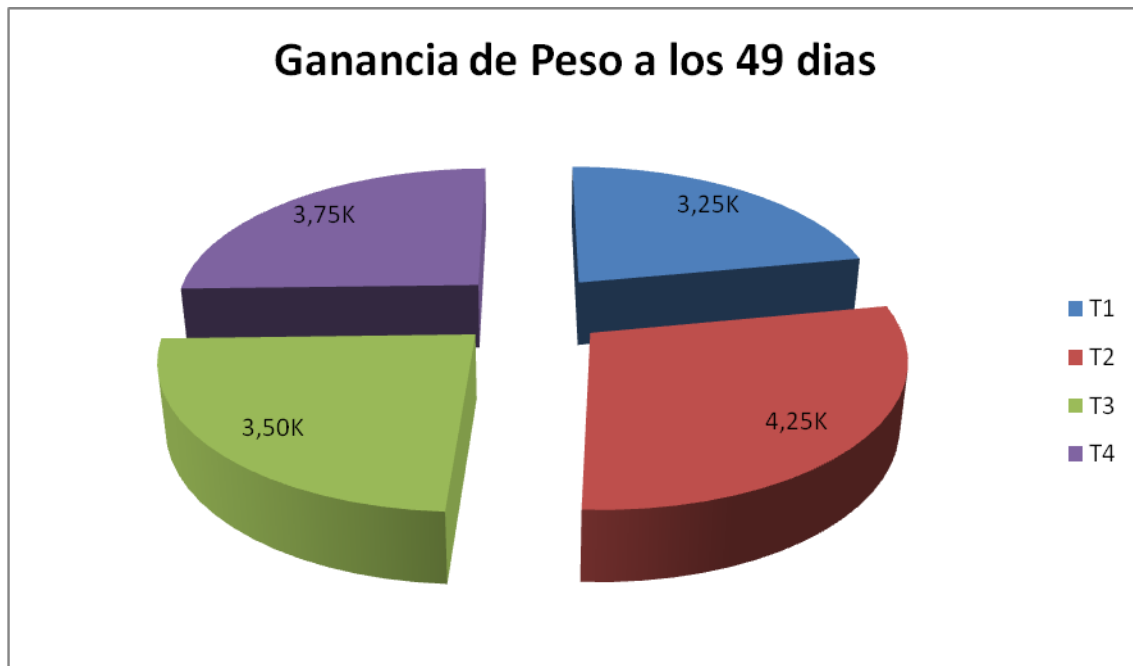
Transcurridos 64 días de estudio (gráfico 30) y concluyendo periodo de crecimiento de los cerdos, podemos encontrarnos con que el tratamiento T3 (0.8ml/33Kg); fue el tratamiento con un mayor promedio de ganancia de peso con un valor de 3.25Kg, mientras que en los tratamientos T1 (0ml) y T3(0.8ml/33Kg) mostraron una ganancia promedio de 2.75Kg, con un promedio de variación de 0.5Kg, que el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) fue el que obtuvo la menor ganancia de peso entre los diferentes tratamientos con 2.25Kg, obteniendo al finalizar de esta

etapa de crecimiento un promedio de ganancia 2.75Kg entre tratamientos y un coeficiente de variación de 65.56% .

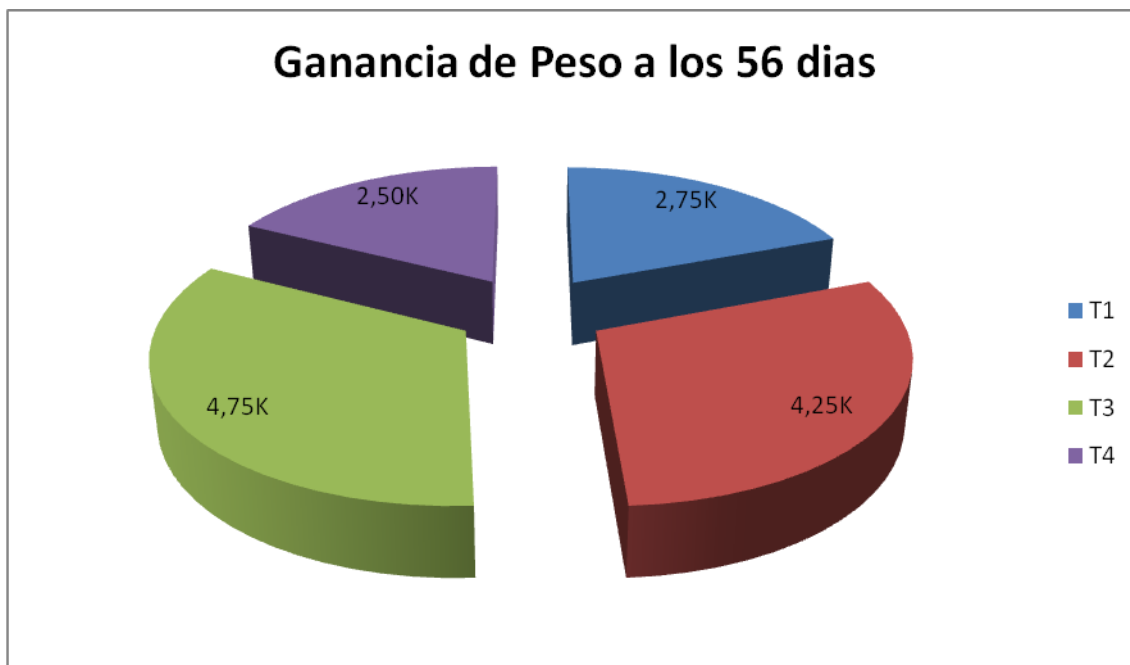
Al iniciar el periodo de engorde a los 71 días de transcurrida la investigación, podemos observar (gráfico 31), una superioridad en cuanto a su promedio en la ganancia de peso por parte de los tratamientos T2 (0.4ml/33Kg) y T4 (1.2ml/33kg) con valores de Kg. y 4.75kg en su orden, mientras que los tratamientos T1 grupo testigo (0ml) y T3 (0.8ml/33Kg) no mostraron mucha variación entre sí con valores de 3.5Kg y 3.25kg y una variación de 0.25Kg y un coeficiente de variación de 55%.

A los 78 y 85 días de investigación, observamos (gráficos 32 y 33) una ganancia a considerar ya que es aquí donde se obtiene el mayor promedio de ganancia de peso en relación a los otros días, es decir con una mayor conversión alimenticia y una mejor absorción del producto (ZERAMEC) con valores de 6.75 Kg correspondiente al tratamiento T4 (1.2Kg/33Kg), y 5.5 y 6Kg que correspondía al tratamiento T3 (0.8ml/33Kg); observando así una diferencia significativa con relación a los restantes tratamientos en estudio que mostraron promedios de ganancia de 4 y 3.5Kg correspondiente al tratamiento T2 (0.4ml/33Kg) y 3.75 y 4Kg que correspondió al tratamiento T1 grupo testigo (0ml), y mostrando un coeficiente de variación de 36.74 y 22.63% .

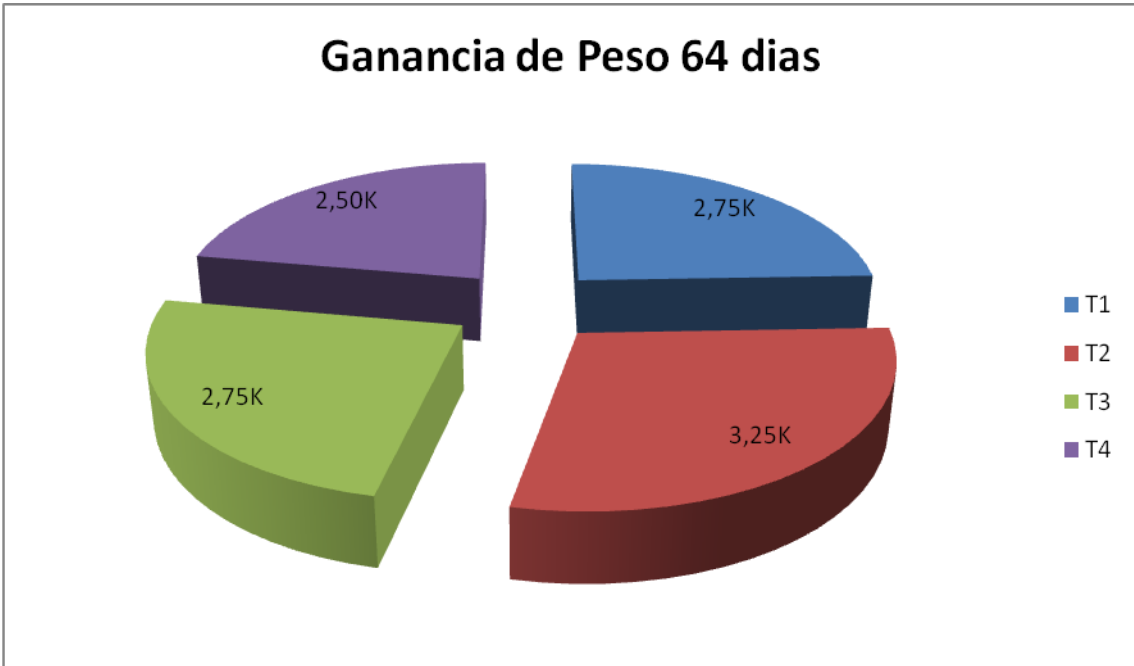
**Gráfico 28: Ganancia de Peso a los 49 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



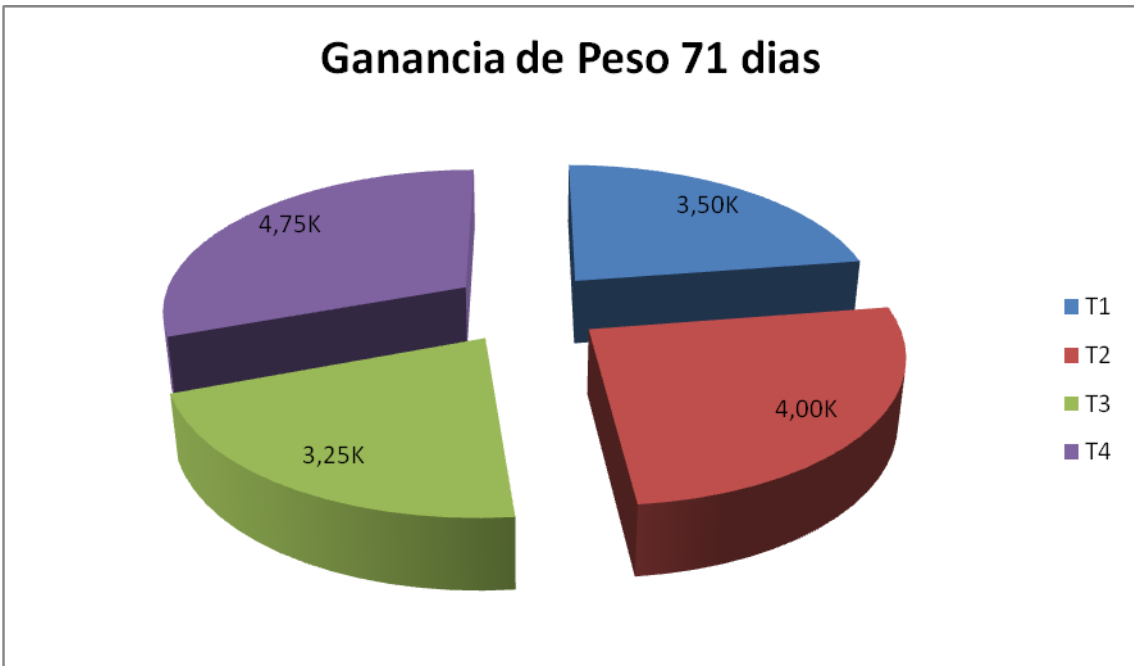
**Gráfico 29: Ganancia de Peso a los 56 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



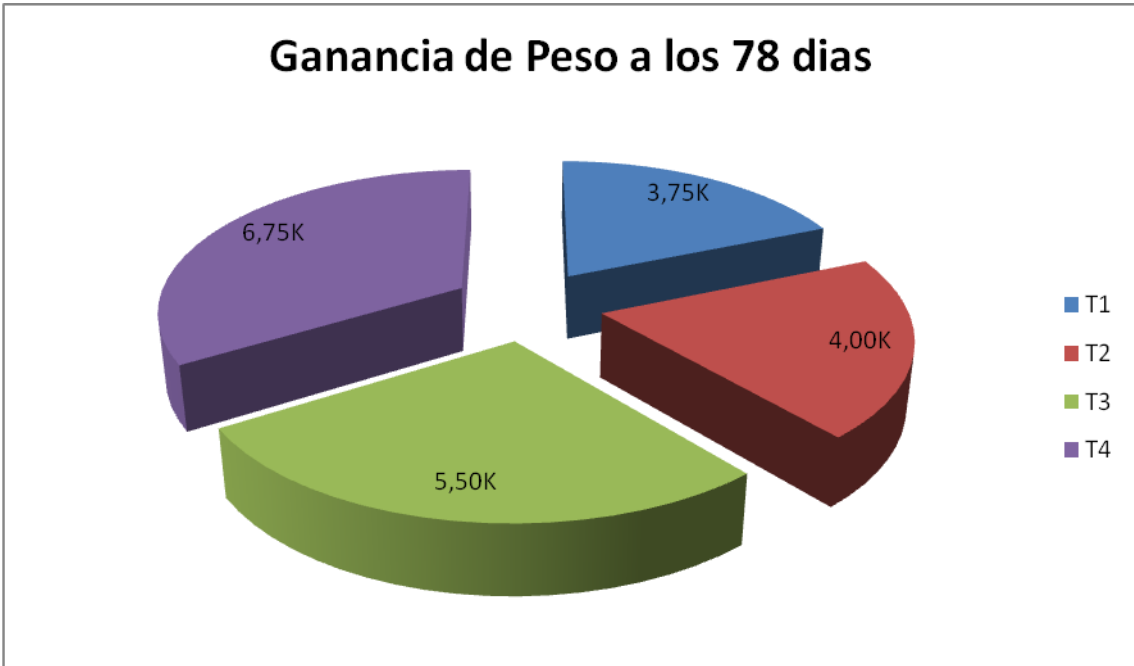
**Gráfico 30: Ganancia de Peso a los 64 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



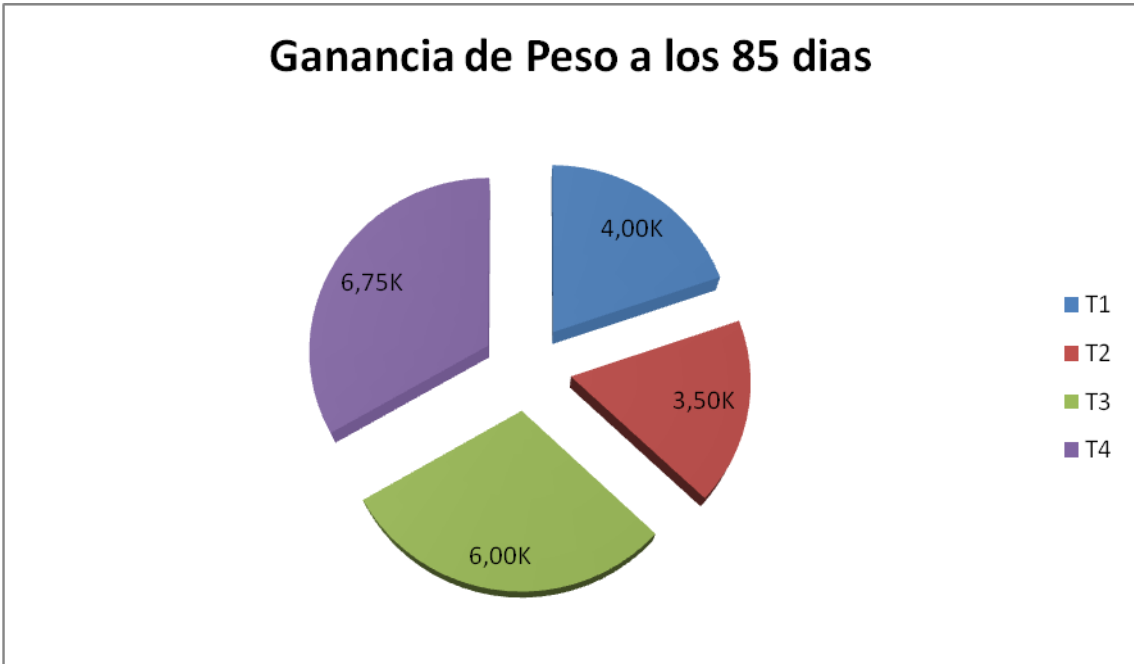
**Gráfico 31: Ganancia de Peso a los 71 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 32: Ganancia de Peso a los 78 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 33: Ganancia de Peso a los 85 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



A los 92 días de estudio podemos observar (gráfico 34), que el tratamiento T2 (0.4ml/33Kg) y T4 (1.2ml/33Kg) obtuvieron el mayor promedio de ganancia de peso con valores de 5.75Kg y 5Kg cada uno, mientras que el tratamiento T1 o grupo

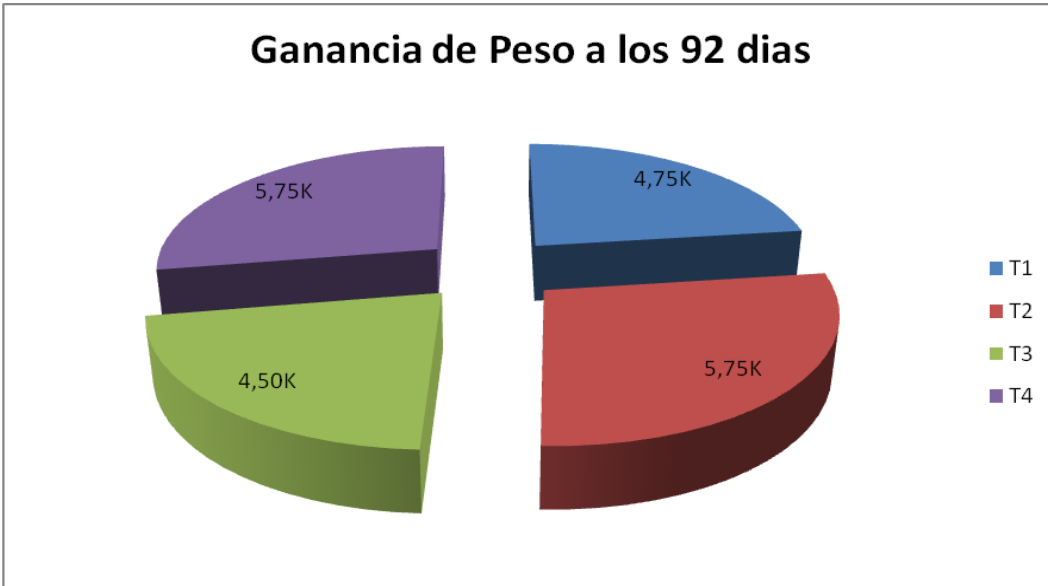
testigo (0ml) y el tratamiento T3(0.8ml/33Kg), presentaron los menores promedios en ganancia de peso con 4.75Kg y 4.5Kg, y con un coeficiente de variación de 35.82% .

A los 99 días de transcurrida la investigación (gráfico 35), que T2 (0.4ml/33Kg) sigue manteniendo el mayor promedio de ganancia con un similar promedio que a los 92 días solamente con una variación no tan significativa ya que fue con un valor de 0.25Kg, mientras que el tratamiento que presento el menor promedio de ganancia de peso fue el tratamiento T3 (0.8ml/33Kg) con una cifra de 4Kg y presentando un coeficiente de variación de 28.82%.

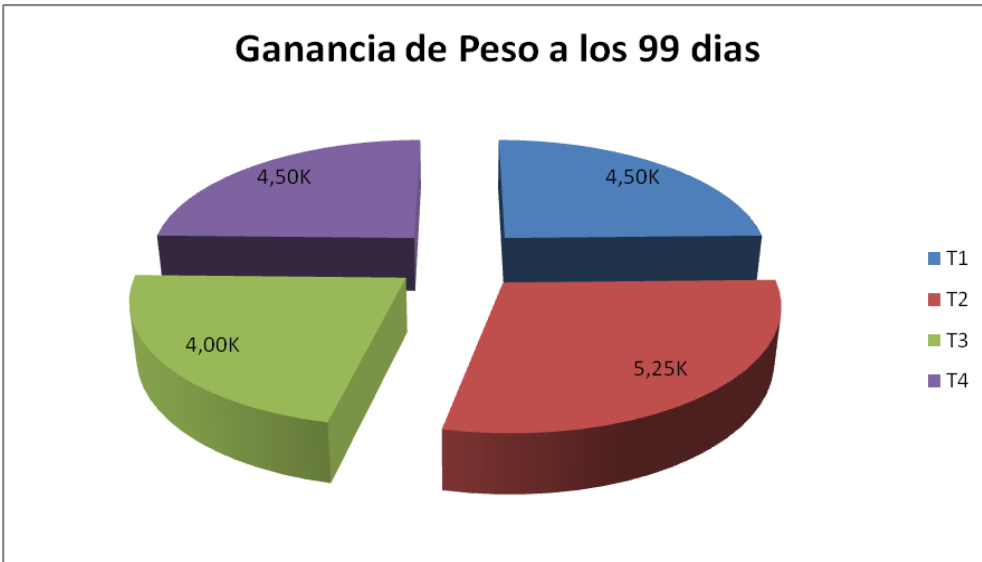
Continuando en el periodo de engorde de los cerdos a los 106 y 113 días (gráfico 36 y 37); pudimos observar que el grupo testigo T1 (0ml) y el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) obtuvieron los mayores promedios en lo que a ganancia de peso se refiere con valores que llegaron a 4.75Kg y 5.75Kg para el T1 y 3.75kg y 4.25Kg para el T4 respectivamente, mientras que los tratamientos T2 (0.4ml/33Kg) y T3(0.8ml/33Kg) fueron los que presentaron los menores promedios en ganancia de peso con valores de (T2) 2.25Kg y 3.25Kg y (T3) 3.75Kg y 3.25Kg, presentando así un coeficiente de variación de 41.38% y 32.07%.

Finalmente llegados los 120 días y al finalizar la investigación fue el periodo en donde se obtuvo el menor promedio de ganancia de peso en los tratamientos T1 (0ml), T2 (0.4ml/33Kg) y T4( 1.2ml/33Kg) los mismos que presentaron valores de 1.75Kg y 1.25Kg respectivamente (Gráfico 38), mientras que el tratamiento que mayor promedio de ganancia de peso obtuvo a la finalización de esta investigación fue el tratamiento T3 (0.8ml/33Kg), presentando así un promedio de ganancia entre todos los tratamientos de 2.31Kg, convirtiéndose en el promedio de ganancia de peso más bajo, además pudimos observar un coeficiente de variación de 82.10% .

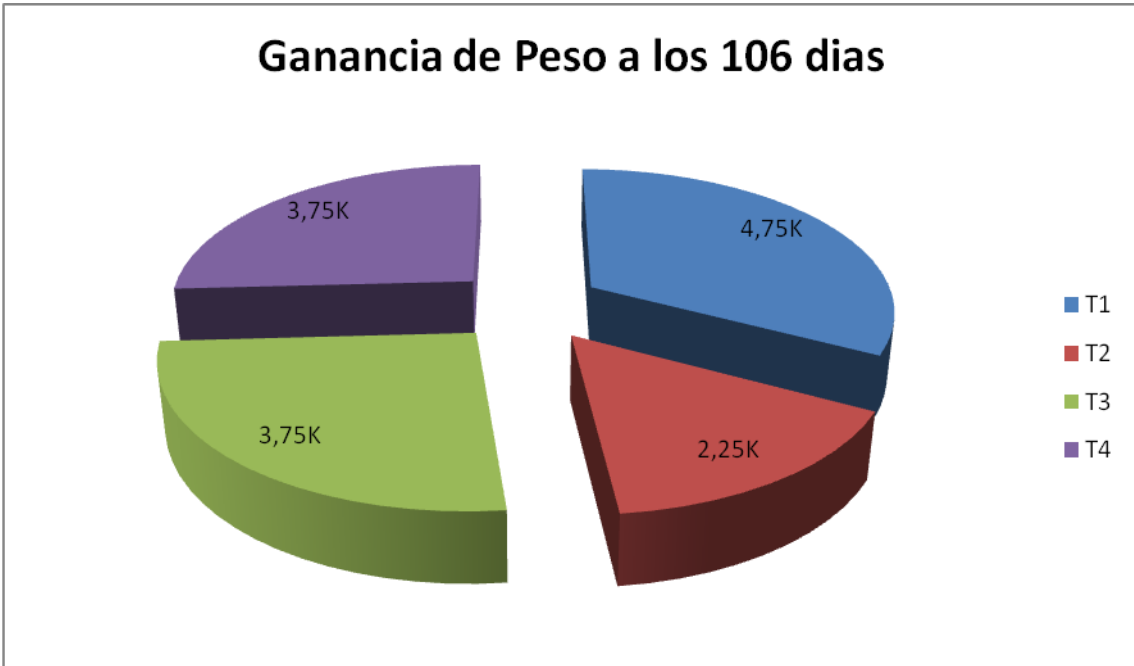
**Gráfico 34: Ganancia de Peso a los 92 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



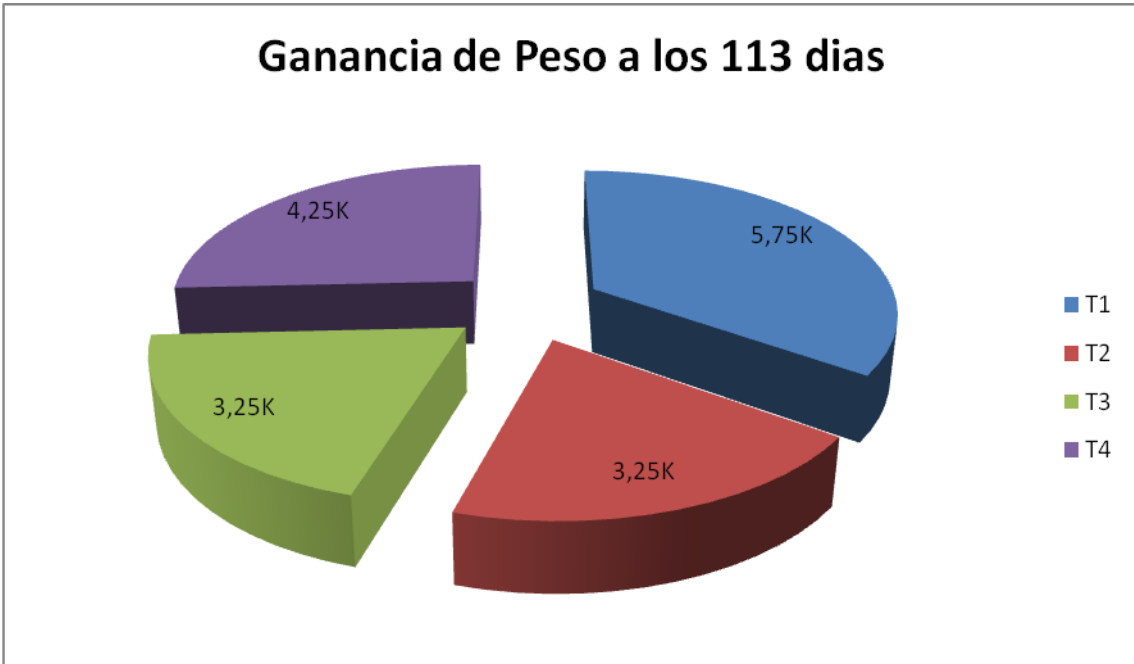
**Gráfico 35: Ganancia de Peso a los 99 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 36: Ganancia de Peso a los 106 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**Gráfico 37: Ganancia de Peso a los 113 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**

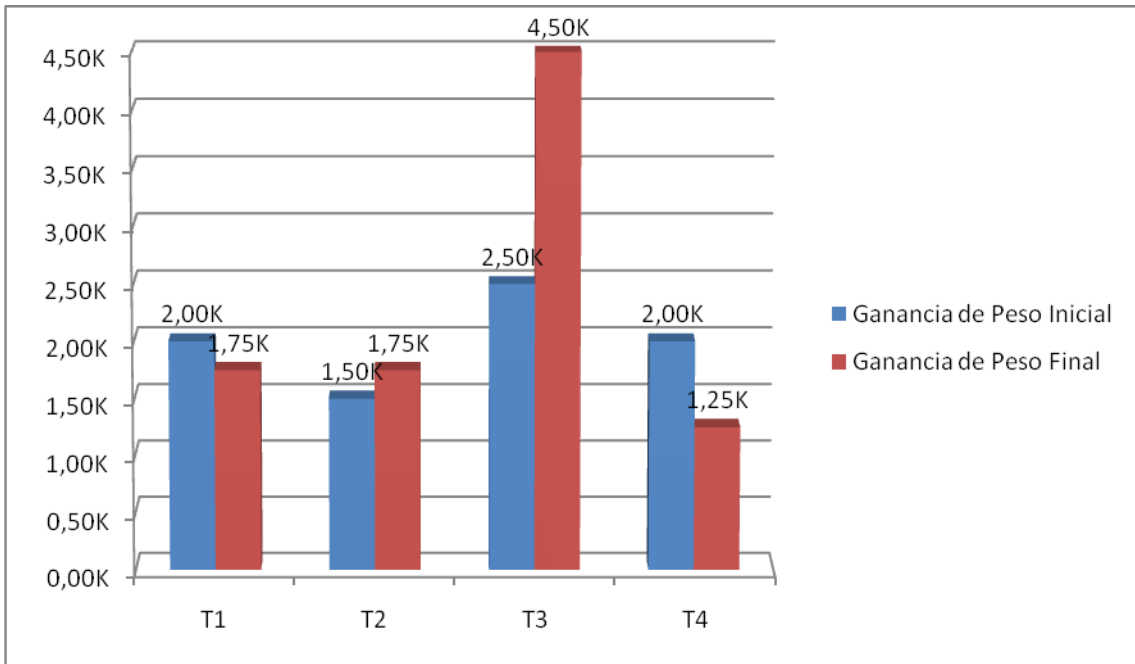


**Gráfico 38: Ganancia de Peso Final a los 120 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**





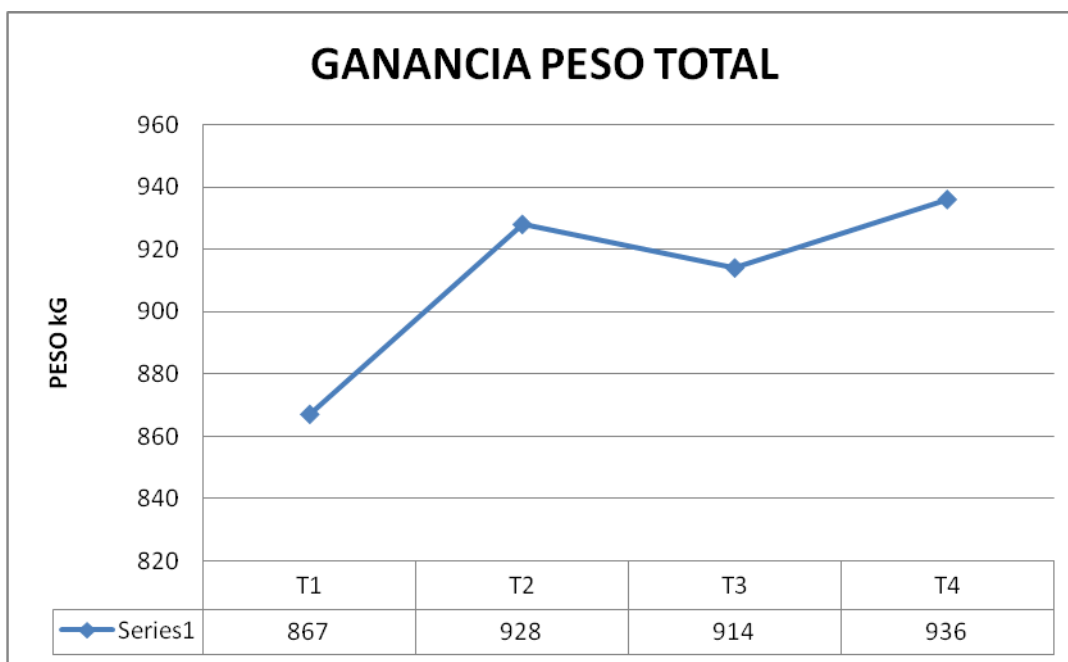
**Gráfico 39: Ganancia de Peso Inicial y Final a los 120 días de investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



**F. GANANCIA TOTAL DE PESO, EN KG.**

Al término de la investigación la ganancia de peso total fue significativa ( $P \geq 0.05$ ) en el análisis de varianza, es así que la prueba de Duncan demostró que el tratamiento testigo T1(0ml) fue el de más bajo promedio de ganancia total con 867Kg en relación al tratamiento T2 (0.4ml/33Kg) que alcanzó 928.5Kg, T3 (0.8ml/33Kg) con 914Kg y T4 (1.2ml/33Kg) con 936.3Kg; el coeficiente de variación fue 9.38%. En el gráfico 40 se puede apreciar la distribución de la ganancia de peso total en cada uno de los tratamientos.

**Gráfico 40: Ganancia de Peso Total de la investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**

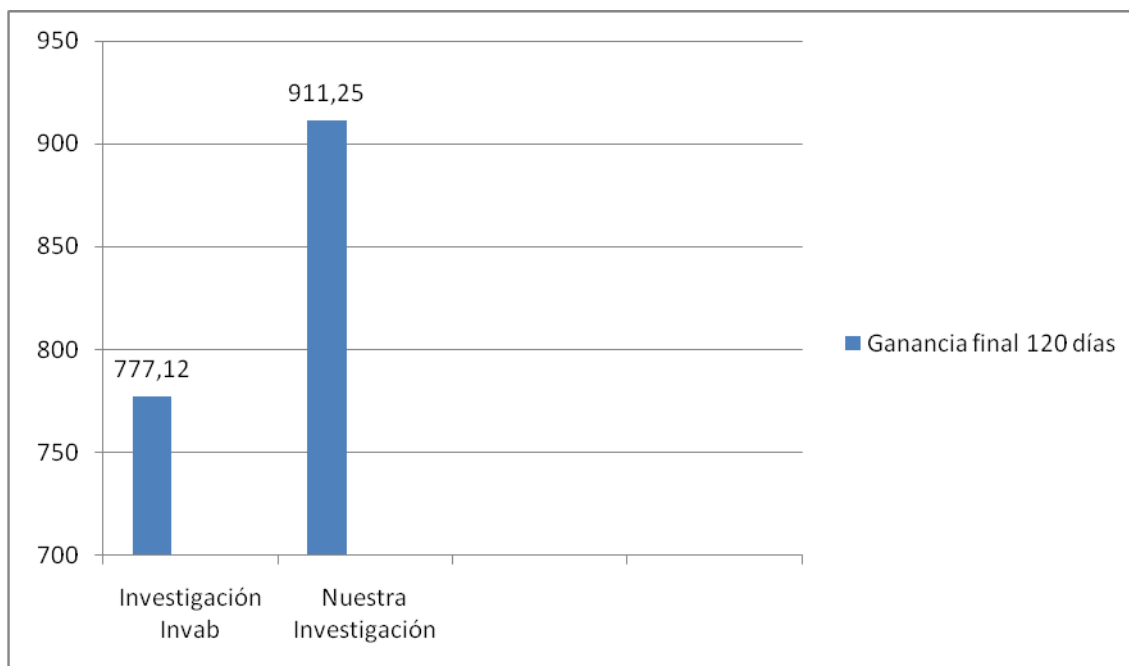


## DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en el presente experimento son superiores a los reportados por los laboratorios Invab (2007) puesto que este laboratorio en su investigación logró ganancias de 777.12Kg en todo el periodo de la aplicación de Zeramec, a diferencia de nuestro rango de ganancia el mismo que fue de un promedio de 911.25Kg con la mayor ganancia de 936Kg en una dosis de 1.20ml/Kg y menor ganancia de 867Kg correspondiente al grupo testigo, observando así que existe una variación de 134.13Kg

entre nuestra investigación con la realizada por los laboratorios Invab (2007), con esto podemos demostrar que la aplicación de ZERAMEC de nuestra investigación, obtuvo mejores resultados que la realizada por dichos laboratorios.

**Gráfico 41: Comparación entre la investigación de laboratorios IMVAB y Nuestra Investigación**



### **G. CONVERSIÓN ALIMENTICIA CADA QUINCE DÍAS**

Respecto a la conversión a los 14 días no se observa diferencia estadística significativa en los tratamientos; sin embargo numéricamente se pudo determinar que el tratamiento T4 (1.2ml/33Kg) presentó mejor eficiencia con 1.37 seguidos del tratamiento T3 (0.8ml/33Kg) con 1.44 de conversión, posteriormente se ubicó el tratamiento T2 (0.4ml/33Kg) con 1.46 y un coeficiente de variación de 9.97%.

A los 28 días de evaluación la conversión alimenticia más positiva fueron los tratamientos T3 con 1.56 y T2 con 1.60; mientras que el tratamiento testigo fue la conversión menos eficiente ya que requirió de 1.64Kg de alimento para producir 1Kg de peso vivo; el coeficiente de variación presentó un valor de 5.41.

Llegados los 42 días de la investigación se puede apreciar que el T1 muestra una mejor conversión alimenticia a pesar de que no existe diferencia significativa cuyo valor es de 1.73 superando a penas al T3 y T4 con 1.75; seguido además por el T2 con reporte de 1.79; con un coeficiente de variación de 5.83%.

La conversión alimenticia de los cerdos sometidos al experimento muestran a los 49 días de la investigación; en donde el T2 (0.40ml/33Kg) muestra una mejor conversión alimenticia con valores de 1.30, seguidos por los tratamientos T3 y T4 que mostraron igual conversión con 1.35; y con un coeficiente de variación de 7.29%.

Continuando con el análisis de la conversión alimenticia se observa que para los días 56 días se considera que el T4 muestra una mejor conversión con un valor de 1.73, superando al T1 y T2 (1.90) y 1.95 (T3) como se aprecia en la separación de medias; teniendo además un coeficiente de variación de 15.42%.

Llegado los 71 días se puede apreciar que el T4 con 1.80 sigue siendo el de mejor conversión seguidos siempre del T1 y T3 con 1.97 y 1.98 para el T2; y un coeficiente de variación de 17.37%.

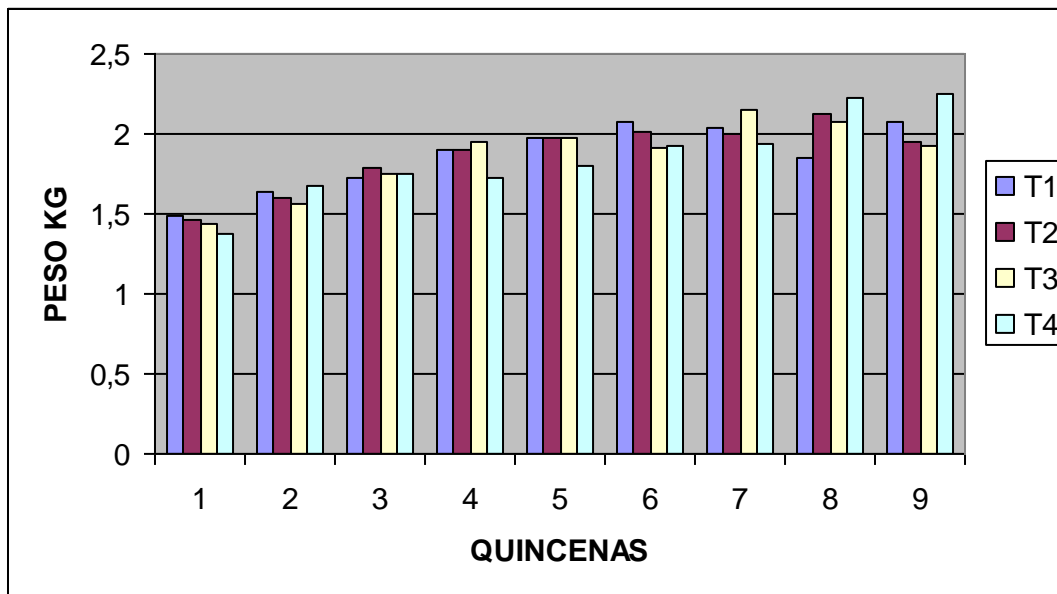
Acerca de los 85 días de investigación muestra como mejor conversión alimenticia al T3 (0.80ml/33Kg) con 1.91; seguido de el T4 y T2 con valores de 1.94 y 2.01 respectivamente; además presenta un coeficiente de variación de 23.26%.

En el día 99, igual los tratamientos presentaron diferencias ( $P \geq 0.05$ ); aunque se pudo apreciar con mejor conversión al T4 con 1.94 seguido del T2 con 2.00 y seguido del grupo testigo T1 con 2.04 con un coeficiente de variación de 11.72%.

Siguiendo la etapa de engorde 106 días la mejor conversión alimenticia fue la del T1 ya que presento un valor de 1.85, seguidos de los T3 y T2 con valores de 2.08 y 2.13 respectivamente; en cambio el tratamiento T4 presento un valor de 2.22, y con una coeficiente de variación de 16.10%.

Al final del periodo de la investigación (120 días), en la evaluación estadística se encuentran diferencias significativas en los tratamientos ( $P \geq 0.05$ ), las mejores conversiones alimenticias se distribuyeron en los siguientes tratamientos: el T3 con 1.92, seguido del T2 con 1.95, el T1 con 2.07 y el T4 con 2.25; el coeficiente de variación fue de 8.54%.

**Gráfico 42: Conversión Alimenticia Quincenal de la investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**

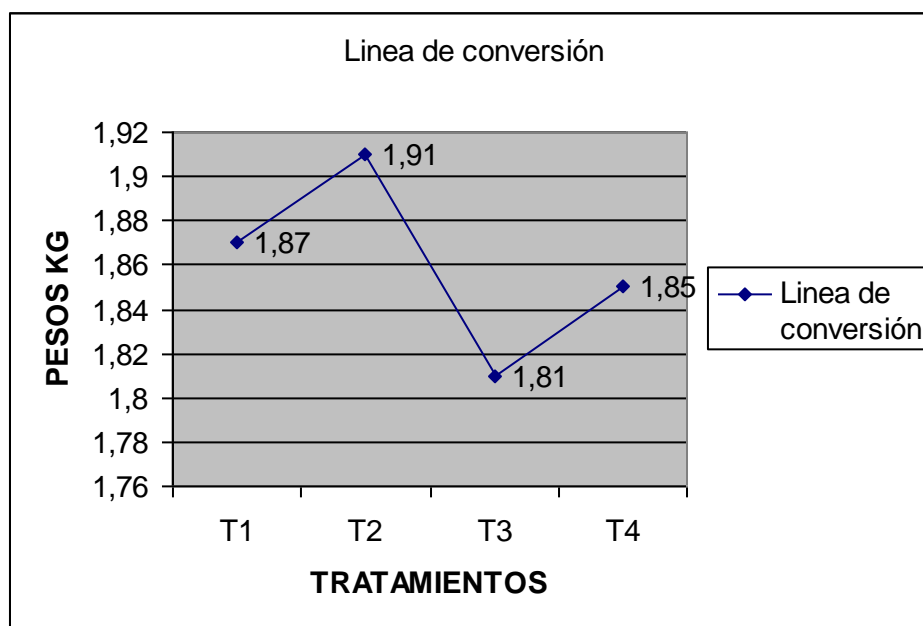


De este análisis se desprende la probabilidad real de utilizar el ZERAMEC, como un potencializador en cuanto a ganancia de peso se refiere para la cría y engorde de cerdos; tomando en consideración que los tratamientos en donde se dosifico el producto en estudio, tuvieron mayor ganancia de peso que el grupo testigo (T1) más aún cuando las conversiones fueron mayores desde el punto de vista estadístico en los tratamientos sometidos al producto (ZERAMEC); este particular determina un mejor comportamiento general de los animales aplicados Zeramec como se aprecia en el gráfico 42; cabe recalcar que en esta investigación, el tratamiento T3 (0.8ml/33Kg), fue el que obtuvo el mayor repunte en lo referente a obtención del mayor peso final con un valor de 85.5Kg ubicándose luego los tratamientos T4 (1.2ml/33Kg) y T2(0.4ml/33Kg) con cifras de 85.25Kg y 82.25Kg respectivamente mostrando los tratamientos sometidos a aplicación de producto una ventaja significativa sobre el grupo testigo(T1) que presentó una valor de 79.75Kg; en lo referente a ganancia de peso al finalizar el estudio también pudimos observar una superioridad del tratamiento T3 que mostró un valor de 4.5Kg seguido del los tratamientos T4 y T2 con igual valor de 1.75Kg y finalmente se ubicó el tratamiento T1 con 1.25Kg.

## H. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL

La conversión total de alimento observó una respuesta estadística favorable al tratamiento T3 (1.2ml/33Kg) que mostró un índice de conversión de 1.81Kg; seguidos por los tratamientos T4 con 1.85Kg, T1 con 1.87 y T2 con 1.91Kg, mostrando así que el tratamiento T3 solo necesitó de 1.81kg de alimento para convertir 1 Kg de peso, mientras que el tratamiento testigo T2 necesitó de 1.91kg de alimento para convertir 1 Kg de peso, como se aprecia en el gráfico número 43

**Gráfico 43: Índice de Conversión Alimenticia TOTAL en la investigación de Cerdos del cruce Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**



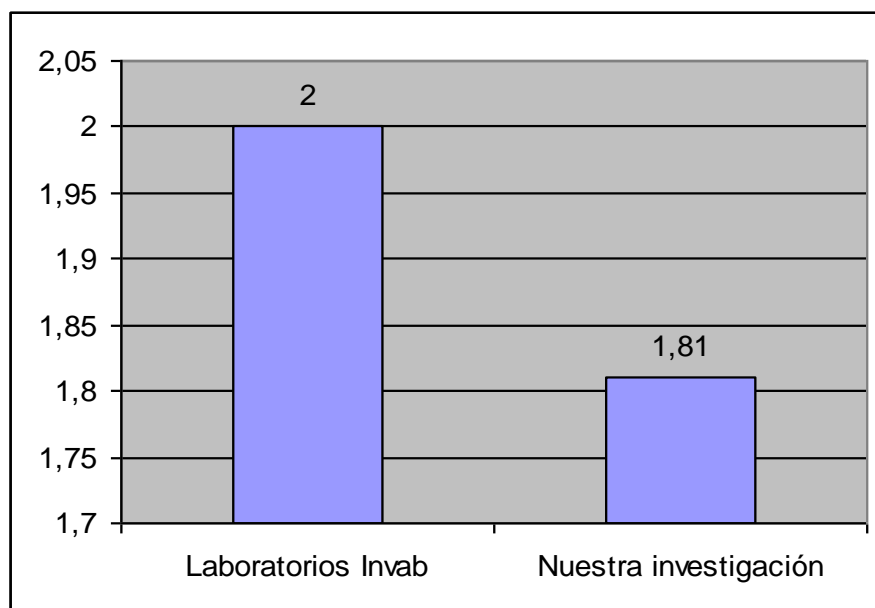
## DISCUSIÓN

Estos resultados prometedores y mejores que los resultados reportados por laboratorios Invab (2007) quienes reportaron una conversión alimenticia de 2.0 en investigaciones realizadas en cerdos con otra dosis de ZERAMEC (1ml/33kg), mientras que podemos observar que nuestro índice de conversión presenta un promedio de 1.86 Kg con un índice mayor de 1.91 correspondiente al T2 y el menor índice de 1.81 correspondiente al tratamiento T3, demostrando así que en los estudios realizados por el laboratorio promotor del producto por cada 2 kg de alimento con aplicación de

zeramec transforman 1kg de peso, mientras en nuestra investigación por cada 1.81Kg de alimento se convierte 1kg de peso.

Cabe recalcar que estudios en cerdos donde se hayan realizado aplicación de Zeranol + Ivermectina casi no existen, salvo la excepción del Laboratorio Invab laboratorio al cual pertenece el producto; misma investigación que se ha tomado como referencia para hacer una comparación con nuestro estudio. (Gráfico 44).

**Gráfico 44: comparación del Índice de conversión entre nuestra investigación y los Laboratorios Invab**



## I. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

En el cuadro 06 se describe la frecuencia y porcentaje de mortalidad de cerdos del cruce Landrace – Pietrain que se sometieron a la aplicación de diferentes dosis de Zeramec, en el mismo se puede apreciar que no existió ninguna pérdida de las unidades experimentales, esto representa un 0% de mortalidad, muy inferior al estándar.



**CUADRO N° 10. Mortalidad en la investigación de Cerdos del cruce Landrace –  
Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**

Tratamientos	7	14	21	28	35	42	49	56	64	71	78	85	92	99	106	113	120	total	Mortalid. %	
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2(0.40)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3(0.80)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4(1.20)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**FRECUENCIA EN DÍAS**

**J. ANÁLISIS ECONÓMICO.**

El análisis económico de la utilización de zeramec en la etapa crecimiento engorde de los cerdos del cruce Landrace + Pietrain se describe en el cuadro 07; el mismo que advierte un costo total de producción de 1292.6 dólares en el tratamiento testigo T1 (0%), 1308.6 dólares en el T2 (0.40ml/33Kg), 1316.6 dólares para el T3 (0.80ml/33Kg) y 1332.6 dólares correspondiente al T4 (1.20ml/33Kg) de zeramec.

**CUADRO N° 11. Análisis económico de cerdos en la investigación de Cerdos del cruce  
Landrace – Pietrain sometidos a la Aplicación de diferentes dosis de Zeramec**

DETALLE	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
Costo Galpón (depreciación)	50	50	50	50
Medicina		16	24	40
Compra semovientes	200	200	200	200

Alimento	341.25	341.25	341.25	341.25
Otros	20	20	20	20
Costo Total	611.25	627.25	635.25	651.25
Precio Venta/Animal	533.2	533.2	533.2	533.2
Beneficios Netos (\$/cerdos)	-78.05	-94.05	-102.05	-118.05
Beneficio/costo	0.87	0.85	0.84	0.82

Fuente: Los autores (2008).

De los diferentes tratamientos, económicamente no son viables ningún tratamiento, ya que representan gastos elevados y no conviene su utilización, en este sentido sería muy recomendable a más de la aplicación del producto ZERAMEC, suministrar dietas complementarias que disminuyan el gasto en el concentrado.

#### **K. PRECIO DE VENTA E INGRESO**

El precio de venta se estableció en base a un análisis de mercado del cerdo, en donde el mismo suele variar considerablemente; mediante el uso de una media aritmética se llegó a establecer en \$533.2 de ingreso que correspondía a 4 animales es decir \$133.3 por cada animal; es importante recalcar que el sistema de comercialización no determina la acción de compraventa por peso de animal si no más bien por unidad.

En el análisis se pudo determinar que en una explotación no convendría alimentar a los cerdos solo con concentrado más Zeramec, debido a que las ganancias no son considerables, al contrario existe pérdidas, ya que en el estudio se observó al testigo con un beneficio neto de - \$78.05 en contra correspondiente a los 4 animales; el T2 presentó un beneficio neto también en contra de - \$94.05, el T3 un beneficio neto en contra de - \$102.05; y el T4 presentó un beneficio neto en contra de - \$118.05.

#### **L. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO**

La relación beneficio costo no fue positiva en ninguno de los tratamientos; existiendo mejor una pérdida sustancial en el tratamiento T1 de 0.13 centavos de dólar por cada dólar invertido y en los tratamientos T2 de 0.15 centavos, T3 de 0.16 centavos y T4 una pérdida de 0.18 centavos de dólar por cada dólar invertido.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **A. CONCLUSIONES**

Al término de la presente investigación, y sobre la base de los resultados encontrados se llegó a las siguientes conclusiones.

- 1.** El comportamiento biológico de cerdos del cruce Landrace – Pietrain frente a la utilización de diferentes dosis de Zeramec no fue satisfactorio en todas las variables utilizadas.

2. El peso inicial promedio de los animales fue de 23Kg; los mejores pesos se distribuyeron de la siguiente manera; en los primeros 7, 14, 21 y 28 días fue para el tratamiento T4 con 25.75Kg, 28.5Kg, 31.5Kg y 34Kg respectivamente; a los 35, 42, 49, 56, 64, 71 y 78 días fue para el tratamiento T2 con: 37.25Kg, 40.75Kg, 45kg, 49.25, 52.5Kg, 56.5kg y 60.5Kg en su orden; a partir de los 85, 92, 99, 106 y 113 días vuelve a ser el tratamiento T4 quien se impondría con valores de 66.5Kg, 71.5Kg, 76Kg, 79.75Kg y 84Kg respectivamente, pero contradictoriamente terminó siendo el tratamiento T3 el que mayor peso alcanzó con 85.5Kg.
3. Para la ganancia de peso a los 7 días fue para el tratamiento T3 con 2.5Kg; a los 14 días para el tratamiento T4 con 2.75Kg; para los días 21, 28, y 35 fue para el tratamiento T2 con 3.75Kg, 3.5Kg y 3.5Kg respectivamente, para los 42 días se impone el tratamiento T3 con 3.75Kg, a los 49 días es el tratamiento t2 con 4.25Kg, a los 56 días para el tratamiento T3 con 4.75, para los 64 días es el tratamiento T2 con 3.25Kg, para los días 71, 78 y 85 corresponden al tratamiento T4 con 4.75, 6.75 y 6.75Kg en su orden, en los días 92 y 99 para el tratamiento T2 con 5.75 y 5.25Kg; para los días 106 y 113 para el tratamiento testigo T1 con 4.75Kg y 5.75Kg; y al finalizar la investigación fue nuevamente el tratamiento T3 quien superó a los demás tratamientos con 4.5Kg
4. La conversión alimenticia más eficiente se reflejaron en el T4 en los días 14 con 1.37, al día 28 el T3 con una conversión alimenticia de 1.56; mientras que para el día 42 el tratamiento T1 tuvo un valor de 1.73. Al día 56 y 71 muestra una diferencia estadística significativa, el T4 muestra mejor conversión alimenticia con 1.73 y 1.80 respectivamente; para el T3 a los 85 días con 1.91 muestra mejor conversión alimenticia. A los días 99 el T4 es el que tiene mejor conversión alimenticia con 1.93; a los 106 días del experimento se apreció que el tratamiento testigo (T1), muestra mejor conversión alimenticia con un valor de 1.85.

Al finalizar la investigación 120 días el T3 tiene mejor conversión alimenticia con 1.92, aunque solamente le supero al tratamiento T2 con

1.95. Para la conversión alimenticia total se puede notar un comportamiento casi similar en los tratamientos T1, T3 y T4, no obstante el tratamiento T3 reflejo un gasto alimenticio de 1.81Kg para producir 1 Kg de peso.

5. La mortalidad en toda la prueba fue de 0%.
6. En el análisis económico, reportó mayor gasto el tratamiento T4 (\$651.25) dólares con una pérdida de -\$118.05 dólares, el de menor inversión fue para el tratamiento testigo con \$611.25 dólares y una pérdida de -\$78.05. La relación beneficio costo no fue óptima en ningún tratamiento.

## **B. RECOMENDACIONES**

Luego de los análisis respectivos se puede recomendar lo siguiente:

1. Utilizar la dosis de 1.20ml/33Kg perteneciente al T4 en la etapa de crecimiento y 0.8ml/33Kg en la etapa de engorde de peso correspondiente al tratamiento T3 ya que los animales sometidos a este tratamiento han demostrado el mejor rendimiento.
2. Es muy importante la utilización del Zeramec para mejorar el rendimiento a la canal, siempre y cuando se lo utilice conjuntamente con dietas alimenticias alternativas que abaraten el costo de producción.
3. Incentivar a las comunidades indígenas del sector para que se utilice este producto ya que demuestra una considerable ganancia de peso y además este tipo de explotaciones no utilizan la alimentación a base de concentrado sino a base de dietas alternativas.

4. Empezar un plan de investigaciones que conduzcan a abaratar los costos de producción para en un futuro mediato transferir los conocimientos a los pequeños y medianos productores de esta especie animal.

## **VI. RESUMEN Y SUMMARY**

### **A. RESUMEN**

En el programa porcino de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Estatal de Bolívar; ubicado a 2840msm, en el sector de Laguacoto 2 Km. ½ vía a San Simón, cantón Guaranda provincia Bolívar; se realizó una investigación con la finalidad de evaluar el rendimiento de cerdos utilizando Zeramec en la etapa crecimiento engorde. El trabajo experimental tuvo una duración de 120 días, se utilizaron 16 cerdos del cruce Landrace + Pietrain de 60 días de edad y 23Kg de peso, distribuidos en 4 unidades experimentales y 4 tratamientos: T1 (0ml/33kg), T2 (0.40ml/33Kg), T3 (0.8ml/33kg) y T4 (1.20ml/33Kg). Se aplicó un diseño completamente al azar, la prueba de Duncan para la separación de medias, cada tratamiento tuvo 4 repeticiones.

El comportamiento biológico de cerdos del cruce Landrace – Pietrain frente a la utilización de diferentes dosis de Zeramec no fue satisfactorio en todas las variables analizadas. El peso inicial de los animales en promedio fue 23Kg; los mejores pesos se distribuyeron de la siguiente manera; en los primeros 7, 14, 21 y 28 días fue para el tratamiento T4 (1.20ml/33Kg) con 25.75Kg, 28.5Kg, 31.5Kg y 34Kg respectivamente; a los 35, 42, 49, 56, 64, 71 y 78 días fue para el tratamiento T2 (0.40ml/33Kg) con: 37.25Kg, 40.75Kg, 45kg, 49.25, 52.5Kg, 56.5kg y 60 .5Kg en su orden; a partir de los 85, 92, 99, 106 y 113 días vuelve a ser el tratamiento T4 quien se impondría con valores de 66.5Kg, 71.5Kg, 76Kg, 79.75Kg y 84Kg respectivamente, pero contradictoriamente terminó siendo el tratamiento T3 (0.80ml/33Kg) el que mayor peso alcanzó con 85.5Kg.

La ganancia de peso no evidencio diferencia, a los 7 días fue para el tratamiento T3 (0.80ml/33Kg) con 2.5Kg; a los 14 días para el tratamiento T4 (1.20ml/33Kg) con 2.75Kg; para los días 21, 28, y 35 fue para el tratamiento T2 (0.40ml/33Kg) con 3.75Kg, 3.5Kg y 3.5Kg respectivamente, para los 42 días se impone el tratamiento T3 con 3.75Kg, a los 49 días es el tratamiento t2 con 4.25Kg, a los 56 días para el tratamiento T3 con 4.75, para los 64 días es el tratamiento T2 con 3.25Kg, para los días 71, 78 y 85 corresponden al tratamiento T4 con 4.75, 6.75 y 6.75Kg en su orden, en los días 92 y 99 para el tratamiento T2 con 5.75 y 5.25Kg; para los días 106 y 113 para el tratamiento testigo T1(0ml/33Kg) con 4.75Kg y 5.75Kg; y al finalizar la investigación fue nuevamente el tratamiento T3 quien superó a los demás tratamientos con 4.5Kg

La conversión alimenticia más eficiente se reflejó en el T4 en los días 14 con 1.37, al día 28 el T3 con una conversión alimenticia de 1.56; mientras que para el día 42 el tratamiento T1 tuvo un valor de 1.73. Al día 56 y 71 muestra una diferencia estadística significativa, el T4 muestra mejor conversión alimenticia con 1.73 y 1.80 respectivamente; para el T3 a los 85 días con 1.91

muestra mejor conversión alimenticia. A los días 99 el T4 es el que tiene mejor conversión alimenticia con 1.93; a los 106 días del experimento se apreció que el tratamiento testigo (T1), muestra mejor conversión alimenticia con un valor de 1.85.

Al finalizar la investigación 120 días el T3 tiene mejor conversión alimenticia con 1.92, aunque solamente le supero al tratamiento T2 con 1.95. Para la conversión alimenticia total se puede notar un comportamiento casi similar en los tratamientos T1, T3 y T4, no obstante el tratamiento T3 reflejo un gasto alimenticio de 1.81Kg para producir 1 Kg de peso.

La evaluación económica, reportó mayor gasto el tratamiento T4 (\$651.25 dólares con una pérdida de -\$118.05 dólares, el de menor inversión fue para el tratamiento testigo con \$611.25 y una pérdida de -\$78.05. La relación beneficio costo no fue óptima en ningún tratamiento.

Como recomendación final se puede indicar el uso posible de 0.8ml/33Kg de zeramec para mejorar el rendimiento del peso a la canal pero siempre y cuando se lo utilice conjuntamente con dietas alimenticias alternativas para de esta forma abaraten el costo de producción.



## **B. SUMMARY.**

In the pig program of the Medicine School Veterinaria and Zootecnia of the State University of Bolivar; located to 2840msm, in the sector of Laguacoto 2 km ½ via a San Simon, Guaranda corner province Bolivar; an investigation with the purpose was made of evaluating the yield of pigs using Zeramec in the stage fattening growth. The experimental work lasted of 120 days, were used 16 pigs of the crossing Landrace + Pietrain of 60 days of age and 23Kg of weight, distributed in 4 experimental units and 4 treatments: T1 (0ml/33kg), T2 (0.40ml/33Kg), T3 (0.8ml/33kg) and T4 (1.20ml/33Kg). I am applied a design completely at random, the test of Duncan for the separation of averages, each treatment had 4 repetitions.

The biological behavior of pigs of the Landrace crossing - Pietrain as opposed to the use of different doses from Zeramec was not satisfactory in all the analyzed variables. The initial weight of the animals in average was 23Kg; the best weights were distributed of the following way; in the first 7, 14, 21 and 28 days were for the T4 treatment (1.20ml/33Kg) with 25.75Kg, 28.5Kg, 31.5Kg and 34Kg respectively; to the 35, 42, 49, 56, 64, 71 and 78 days were for the T2 treatment (0.40ml/33Kg) with: 37.25Kg, 40.75Kg, 45kg, 49.25, 52.5Kg, 56.5kg and 60 .5Kg in its order; to start off of the 85, 92, 99, 106 and 113 days it returns to be the T4 treatment that would prevail with values of

66.5Kg, 71.5Kg, 76Kg, 79.75Kg and 84Kg respectively, but contradictorily finished being treatment T3 (0.80ml/33Kg) the one that greater weight reached with 85.5Kg.

The gain of weight I do not demonstrate difference, to the 7 days was for treatment T3 (0.80ml/33Kg) with 2.5Kg; to the 14 days for the T4 treatment (1.20ml/33Kg) with 2.75Kg; for days 21, 28, and 35 were for the T2 treatment (0.40ml/33Kg) with 3.75Kg, 3.5Kg and 3.5Kg respectively, for the 42 days prevails treatment T3 with 3.75Kg, to the 49 days is the treatment t2 with 4.25Kg, to 56días for treatment T3 with 4,75, for the 64 days is the T2 treatment with 3.25Kg, for days 71, 78 and 85 correspond to the T4 treatment with 4,75, 6,75 and 6.75Kg in their order, days 92 and 99 for the T2 treatment with 5,75 and 5.25Kg; for days 106 and 113 for the treatment witness T1 (0ml/33Kg) with 4.75Kg and 5.75Kg; and when finalizing the investigation was again the treatment T3 that surpassed to the other treatments with 4.5Kg

The most efficient nutritious conversion was reflected in the T4 in the days 14 with 1.37, up-to-date 28 the T3 with a nutritious conversion of 1.56; while for the day 42 the treatment T1 had a value of 1.73. A day 56 and 71 sample a significant statistical difference, the T4 shows better nutritious conversion respectively with 1.73 and 1.80; for the T3 to the 85 days with 1.91 sample better nutritious conversion. A days 99 the T4 is the one that has better nutritious conversion with 1.93; to the 106 days of the experiment it was appreciated that the treatment witness (T1), it shows better nutritious conversion with a value of 1.85.

When concluding the investigation 120 days the T3 he/she has better nutritious conversion with 1.92, although I only overcome to the treatment T2 with 1.95. For the conversion total alimenticia one can notice an almost similar behavior in the treatments T1, T3 and T4, nevertheless the treatment T3 reflection a nutritious expense of 1.81Kg to produce 1 Kg of weight.

The economic evaluation, reported bigger expense the treatment T4 (\$651.25res with a loss of - \$118.05es, that of smaller investment was for the treatment witness with \$611.25 and a loss of - \$78.05. The relationship benefits cost it was not good in any treatment.

As final recommendation can be indicated the use possible of 0.8ml/33Kg of zeramec to improve the yield of the weight to the channel but as long as is used jointly it with you indent nutritional alternatives stops of this form lower the price of the production cost.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Arguello B, 2000, MANUAL MERCK DE VETERINARIA, Océano, España, Barcelona, pg. 424.
2. Clarence E. 1991, REPRODUCCIÓN PORCINA, Prentice Hall, México, pg. 47 – 59.
3. Concellon A. 1969. CONSTRUCCIONES PRÁCTICAS PORCINAS. Aedos.
4. Durán F, 2006, MANUAL DE EXPLOTACIÓN Y REPRODUCCIÓN PORCINA, Grupo latino, Colombia, pg. 495 – 570.
5. Escamilla. L. 1960. EL CERDO SU CRÍA Y EXPLOTACIÓN. CONTINENTAL. México. Pg. 14 – 31.
6. FERNÁN. 1997, PRODUCCION Y COMERCIALIZACIÓN DEL CERDO. Perú. Pg. 35 – 48.
7. [Http/ www. Monografías/revistafcvluz@hotmail.com](http://www.Monografías/revistafcvluz@hotmail.com)
8. [Http/www. Imvab/mx,S.A.de C.V/htm. com](http://www.Imvab/mx,S.A.de C.V/htm.com) , 2007
9. [Http/www. Virvac/zeramec/htm. com](http://www.Virvac/zeramec/htm.com), 2007
10. MANUAL AGROPECUARIO. 2002. Pg. 154, 155.
11. Pérez M, 2004, MANUAL DE CRIANZA DE ANIMALES. Lexus. Pg 52 – 78.
12. Pond G. 1974. REPRODUCCIÓN DE CERDOS, Acribia, España, Zaragoza, Pg. 140.

13. Ruiz R. 1998. CRÍA Y EXPLOTACIÓN DEL CERDO. Bogotá – Colombia. Pg. 91
14. SAN MIGUEL, L. 2004. MANUAL DE REPRODUCCIÓN DEL CERDO. México. Pg. 130 - 165
15. Scarlought C. 1990, CRÍA DE GANADO PORCINO, Limusa, México, Pg. 99 – 105.

# ANEXOS

ANEXO 1

MAPA DE UBICACIÓN



## ANEXO 2

### DATOS DE CAMPO

#### PESO INICIAL EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC

##### A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	34.938			
TRATAMIENTOS	3	3.188	1.063	0.402NS	
ERROR	12	31.75	2.646		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

7.05%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	23.75	A
3	23	A
2	23	A
1	22.5	A

## **PESO A LOS 7 DÍAS EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

### **A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	60.938			
TRATAMIENTOS	3	5.188	1.729	0.372NS	
ERROR	12	55.75	4.646		

COEFICIENTE

VARIACIÓN                      8.60%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**



## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	25.75	A
3	25.5	A
1	24.5	A
2	24.5	A

## PESO A LOS 14 DÍAS EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC

### A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	127.938			
TRATAMIENTOS	3	9.188	3.063	0.309NS	
ERROR	12	118.75	9.896		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

11.47%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	28.5	A
3	27.75	A
1	27	A
2	26.5	A

**PESO A LOS 21 DÍAS EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	195.750			
TRATAMIENTOS	3	4.250	1.417	0.089NS	

ERROR	12	191.5	15.958		
COEFICIENTE					
VARIACIÓN	13.04%				

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	31.50	A
1	30.50	A
3	30.25	A
2	30.25	A

## **PESO A LOS 28 DÍAS EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

### **A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE	GRADOS DE	SUMA DE	CUADRADO	F.CAL.	PR>F
-----------	-----------	---------	----------	--------	------

VARIACIÓN	LIBERTA	CUADRADOS	MEDIO		
TOTAL	15	181.938			
TRATAMIENTOS	3	3.188	1.063	0.071NS	
ERROR	12	178.75	14.896		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 11.54%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	34	A
2	33.75	A
1	33	A
3	33	A

**PESO A LOS 35 DÍAS EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

### **A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	171.438			
TRATAMIENTOS	3	6.688	2.229	0.162NS	
ERROR	12	164.75	13.729		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 10.20%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	37.25	A
4	36.50	A
3	36	A
1	35.5	A

**PESO A LOS 42 DÍAS EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

## A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	203			
TRATAMIENTOS	3	14	4.667	0.296NS	
ERROR	12	189	15.75		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 9.98%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	40.75	A
4	40.25	A
3	39.75	A
1	38.25	A

**PESO A LOS 49 DÍAS EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

## A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	189.938			
TRATAMIENTOS	3	26.188	8.729	0.640NS	
ERROR	12	166.750	13.646		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 8.5%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	45	A
4	44	A
3	43.25	A
1	41.50	A

**PESO A LOS 56 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	254			
TRATAMIENTOS	3	55.50	18.50	1.118NS	0.3802
ERROR	12	16.542	16.542		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 8.65%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	49.25	A
3	48	A
4	46.50	A
1	44.25	A



**PESO A LOS 64 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	357			
TRATAMIENTOS	3	68.5	2.833	0.950NS	
ERROR	12	288.5	24.042		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 9.86%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	52.50	A
3	50.75	A
4	48.75	A
1	47	A

**PESO A LOS 71 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	435.70			
TRATAMIENTOS	3	72.75	24.25	0.802NS	
ERROR	12	363	30.25		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 10.26%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	56.5	A
3	54	A
4	53.5	A
1	50.50	A

**PESO A LOS 78 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	631.75			
TRATAMIENTOS	3	104.25	34.75	0.791NS	
ERROR	12	527.5	43.95		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

11.31%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	60.5	A
4	60.25	A
3	59.5	A
1	54.25	A

**PESO A LOS 85 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	775.93			
TRATAMIENTOS	3	163.18	54.36	1.065NS	0.4002
ERROR	12	612.75	51.06		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 11.24%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	66.5	A
3	65.5	A

2	64	A
1	58.25	A

**PESO A LOS 92 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	896.43			
TRATAMIENTOS	3	249.68	83.22	1.54NS	0.25
ERROR	12	646.75	53.89		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 10.67%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	71.5	A
3	70	A
2	69.75	A
1	63	A

**PESO A LOS 99 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE  
LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	811.75			
TRATAMIENTOS	3	176.75	58.91	1.113NS	0.382
ERROR	12	635	52.91		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

9.95%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	76	A
2	75	A
3	74	A
1	67.5	A

## PESO A LOS 106 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC

### A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	713			
TRATAMIENTOS	3	122	40.66	0.826NS	
ERROR	12	590	49.25		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

9.14%

\*= Significativo a (0.05)

NS = NO significativo

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	79.75	A
3	77.75	A
2	77.25	A
1	72.25	A

## PESO A LOS 113 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC

### A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	659.75			
TRATAMIENTOS	3	72.75	24.25	0.496NS	
ERROR	12	587	48.91		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 8.65%

\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo



## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	84	A
3	81	A
2	80.5	A
1	78	A

## PESO A LOS 120 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC

### A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	650.43			
TRATAMIENTOS	3	89.18	29.72	0.636NS	
ERROR	12	561.25	46.77		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

8.22%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
3	85.5	A
4	85.25	A
2	82.25	A
1	79.75	A

**GANANCIA DE PESO A LOS 7 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	10			
TRATAMIENTOS	3	2	0.667	1 NS	0.4262

ERROR	12	8	0.667		
COEFICIENTE					
VARIACIÓN	40.82%				

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
3	2.5	A
4	2	A
1	2	A
2	1.5	A

## **GANANCIA DE PESO A LOS 14 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

### **A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE	SUMA DE	CUADRADO	F.CAL.	PR>F
---------------------	-----------	---------	----------	--------	------

	LIBERTA	CUADRADOS	MEDIO		
TOTAL	15	15.75			
TRATAMIENTOS	3	1.25	0.417	0.345 NS	
ERROR	12	14.5	1.208		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 46.28%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	2.75	A
1	2.5	A
3	2.25	A
2	2	A

## **GANANCIA DE PESO A LOS 21 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

### **A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	14.43			
TRATAMIENTOS	3	3.68	1.229	1.372 NS	0.2984
ERROR	12	10.75	0.896		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 29.69%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	3.75	A
1	3.5	A
4	3	A
3	2.5	A

**GANANCIA DE PESO A LOS 28 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

## A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	6.43			
TRATAMIENTOS	3	2.68	0.896	2. 867 NS	0.0809
ERROR	12	3.75	0.313		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 19.88%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	3.5	A
3	2.75	AB
1	2.5	B
4	2.5	B

**GANANCIA DE PESO A LOS 35 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

## A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	5.75			
TRATAMIENTOS	3	2.75	0.917	3.667*	0.0439
ERROR	12	3	0.250		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 17.39%

\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	3.5	A
3	3	AB
1	2.5	B
4	2.5	B

**GANANCIA DE PESO A LOS 42 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS  
DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN  
DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	15.93			
TRATAMIENTOS	3	2.68	0.896	0.811 NS	
ERROR	12	13.25	1.104		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 30.57%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
3	3.75	A
4	3.75	A
2	3.5	A
1	2.75	A



**GANANCIA DE PESO A LOS 49 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS  
DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	33.43			
TRATAMIENTOS	3	2.18	0.729	0.28 NS	
ERROR	12	31.25	2.604		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 43.76%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	4.25	A
4	3.75	A
3	3.5	A
1	3.25	A

**GANANCIA DE PESO A LOS 56 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS  
DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	35.93			
TRATAMIENTOS	3	14.68	4.896	2.765 NS	0.0878
ERROR	12	21.25	1.771		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 37.35%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
3	4.75	A
2	4.25	AB
1	2.75	AB
4	2.5	B

**GANANCIA DE PESO A LOS 64 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS  
DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	41			
TRATAMIENTOS	3	2	0.667	0.205 NS	
ERROR	12	39	3.25		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

65.56%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	3.25	A
1	2.75	A
3	2.75	A
4	2.25	A

**GANANCIA DE PESO A LOS 71 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS  
DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE  
DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	59.75			
TRATAMIENTOS	3	5.25	1.75	0.385 NS	
ERROR	12	54.5	4.542		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 55%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	4.75	A
2	4	A

1	3.5	A
3	3.25	A

**GANANCIA DE PESO A LOS 78 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS  
DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN  
DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	64			
TRATAMIENTOS	3	23.5	7.833	2.321NS	0.1270
ERROR	12	40.5	3.375		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 36.74%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	6.75	A
3	5.5	A
2	4	A
1	3.75	A

**GANANCIA DE PESO A LOS 85 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	44.93			
TRATAMIENTOS	3	29.188	9.72	7.413 *	0.0045
ERROR	12	15.75	1.31		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

22.63%

**\*= Significativo a (0.05)**

**NS = NO significativo**

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	6.75	A
3	6	A
1	4	B
2	3.5	B

## GANANCIA DE PESO A LOS 92 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC

### A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	42			
TRATAMIENTOS	3	3.5	1.167	0.364 NS	
ERROR	12	38.5	3.208		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 35.82%

\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	5.75	A
4	5	A
1	4.75	A
3	4.5	A

## GANANCIA DE PESO A LOS 99 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC

### A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	23.93			
TRATAMIENTOS	3	3.18	1.063	0.614NS	
ERROR	12	20.75	1.729		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 28.82%

\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo



## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
2	5.25	A
1	4.5	A
4	4.5	A
3	4	A

## GANANCIA DE PESO A LOS 106 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC

### A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	39.75			
TRATAMIENTOS	3	12.75	4.25	1.889 NS	0.1853
ERROR	12	27	2.25		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

41.38%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	4.75	A
4	3.75	AB
3	3.75	AB
2	2.25	B

**GANANCIA DE PESO A LOS 113 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	37.75			
TRATAMIENTOS	3	16.75	5.583	3.19 NS	00627

ERROR	12	21	1.75		
COEFICIENTE VARIACIÓN	32.07%				

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	5.75	A
4	4.25	AB
3	3.25	B
2	3.25	B

## **GANANCIA DE PESO A LOS 120 DÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

### **A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE	SUMA DE	CUADRADO	F.CAL.	PR>F
---------------------	-----------	---------	----------	--------	------

	LIBERTA	CUADRADOS	MEDIO		
TOTAL	15	69.43			
TRATAMIENTOS	3	26.18	8.729	2.422 NS	0.1165
ERROR	12	43.25	3.604		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 82.1%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
3	4.5	A
2	1.75	A
1	1.75	A
4	1.25	A

## **GANANCIA DE PESO TOTAL EN LA INVESTIGACIÓN DE CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

### **A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	99279.93			
TRATAMIENTOS	3	11554.18	3850.72	0. 527 NS	
ERROR	12	87727.25	7310.64		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 9.38%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

### **B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
4	936.3	A
2	928.5	A
3	914	A
1	867	A

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 14 DÍAS DE INVESTIGACIÓN EN CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

## A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	0.282			
TRATAMIENTOS	3	0.034	0.011	0.55 NS	
ERROR	12	0.282	0.021		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 9.97%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	1.49	A
2	1.46	A
3	1.44	A
4	1.37	A

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 28 DÍAS DE INVESTIGACIÓN EN CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

## A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	0.120			
TRATAMIENTOS	3	0.028	0.009	1.19 NS	0.3528
ERROR	12	0.092	0.008		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 5.41%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	1.64	A
2	1.60	A
3	1.56	A
4	1.67	A

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 42 DÍAS DE INVESTIGACIÓN EN CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

## A. ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	0.133			
TRATAMIENTOS	3	0.008	0.003	0.239 NS	
ERROR	12	0.126	0.010		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 5.83%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	1.73	A
2	1.79	A
3	1.75	A
4	1.75	A



**CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 56 DÍAS DE INVESTIGACIÓN EN  
CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA  
APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	1.116			
TRATAMIENTOS	3	0.113	0.038	0.45 NS	
ERROR	12	0.003	0.084		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 15.42%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	1.55	A
2	1.49	A
3	1.54	A
4	1.49	A

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 71 DÍAS DE INVESTIGACIÓN EN  
CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA  
APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	1.44			
TRATAMIENTOS	3	0.086	0.029	0.25 NS	
ERROR	12	1.35	0.113		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 17.37%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	1.97	A
2	1.98	A
3	1.97	A
4	1.80	A

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 85 DÍAS DE INVESTIGACIÓN EN  
CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA  
APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	2.63			
TRATAMIENTOS	3	0.071	0.024	0.111 NS	
ERROR	12	2.56	0.214		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 23.36%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	2.08	A
2	2.01	A
3	1.91	A
4	1.93	A

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 99 DÍAS DE INVESTIGACIÓN EN  
CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA  
APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTA	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	0.78			
TRATAMIENTOS	3	0.096	0.032	0.56 NS	
ERROR	12	0.684	0.057		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

11.72%

**\*= Significativo a (0.05)**

**NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	2.04	A
2	2.00	A
3	2.15	A
4	1.94	A

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 106 DÍAS DE INVESTIGACIÓN EN  
CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA  
APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	1.63			
TRATAMIENTOS	3	0.29	0.098	0.87 NS	0.3701
ERROR	12	1.33	0.112		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 16.10%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	1.85	A
2	2.13	A

3	2.08	A
4	2.22	A

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 120 DÍAS DE INVESTIGACIÓN EN CERDOS DEL CRUCE LANDRACE – PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	0.63			
TRATAMIENTOS	3	0.265	0.088	2.87*	0.080
ERROR	12	0.368	0.031		

COEFICIENTE

VARIACIÓN 8.54%

**\*= Significativo a (0.05)      NS = NO significativo**

**B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)**

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	2.07	AB
2	1.95	B
3	1.92	B
4	2.25	A

**CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL EN CERDOS DEL CRUCE LANDRACE –  
PIETRAIN SOMETIDOS A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE  
ZERAMEC**

**A. ANÁLISIS DE VARIANZA**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CAL.	PR>F
TOTAL	15	0.076			
TRATAMIENTOS	3	0.020	0.007	1.42 NS	0.2836
ERROR	12	0.056	0.005		

COEFICIENTE

VARIACIÓN

3.36%

**\*= Significativo a (0.05)**

**NS = NO significativo**

## B. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUCAN (0.05)

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	1.87	A
2	1.91	A
3	1.81	A
4	1.85	A

### ANEXO 3

#### FOTOS DE TRABAJO

#### INSTALACIONES



#### COMEDEROS





## **BEBEDEROS**



## **CUBÍCULOS**



## LAVADO Y DESINFECCIÓN



## LLEGADA DE LOS SEMOVIENTES



## ALMACENAMIENTO DEL CONCENTRADO



## **TOMA DE PESOS**



## **APLICACIÓN DEL PRODUCTO**



## ALIMENTACIÓN DIARIA



## GRUPO TESTIGO



## TRATAMIENTO 2



## TRATAMIENTO 3



## TRATAMIENTO 4



### ANEXO 4

#### HOJAS DE REGISTRO

#### REGISTRO PARA LA TOMA DE DATOS EXPERIMENTALES

#### REGISTRO DE CONTROL DE PESO

--	--	--	--	--	--	--





<i>E, Coli</i>	<i>21 días</i>
<i>Mycoplasma</i>	<i>35 días</i>
<i>Peste Porcina</i>	<i>55 días</i>

FUENTE: Ing. Zoot. Milton Moreno