



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del título:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y DE SALUD DE OVINOS MALTONES  
MESTIZOS ALIMENTADOS CON UNA DIETA A BASE DE FORRAJE Y  
CONCENTRADO MÁS METHISOPRINOL.”**

**AUTORA:**

**MAYRA BEATRIZ MOPOCITA MARTÍNEZ**

Riobamba – Ecuador

2015

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

---

Dr. Cesar Antonio Camacho León.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Dr. Nelson Antonio Duchi Duchi D. Ph.D.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

Ing. Manuel Euclides Zurita León M.C.

**ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Riobamba, 16 de Diciembre del 2015.

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por bendecirme en cada uno de mis días, por brindarme salud y concederme la dicha de llegar a este momento muy especial e importante en mi vida.*

*A mis amados padres, y a mis queridas hermanas por su sacrificio por no escatimar esfuerzo alguno, por su paciencia y sobre todo por su amor incondicional que me han brindado toda mi vida.*

*A la ESPOCH, facultad de Ciencias Pecuarias que forjo mi conocimiento profesional. De manera muy especial al Dr.Ph.D. Nelson Duchi: Director, maestro y amigo quien me brindo apoyo, orientación y experiencia profesional en cada una de las etapas de la presente investigación.*

*A la Estación Experimental "TUNSHI" por brindarme el respaldo y apoyo para realizar esta presente investigación.*

*Y por su puesto a mis queridas amigas Verónica y Diana porque aun sabiendo que muchos hacen su vida en otro lugar siempre viven en mi corazón*

**Mayra Beatriz Mopocita Martínez**

## DEDICATORIA

*Este trabajo que es de paciencia, tiempo, y esfuerzo se lo dedico a todas las personas que han cruzado por mi vida haciendo de ella más productiva.*

*De manera especial a mis padres Víctor Mopocita y Enma Martínez, ya que fueron el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentaron en mi las bases de responsabilidad y deseos de superación.*

*A mis hermanas Alicia, Consuelo, Paulina y Nancy, ya que en ellas tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y sus corazones me llevan a admirarlas cada día más.*

*A mi amada Valentina que es la luz de mis ojos, esto va por tí mi pequeña porque con solo tu presencia me das las fuerzas para superarme y ser mejor cada día.*

***Mayra Beatriz Mopocita Martínez***

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	V
Abstract	Vi
Lista de Cuadros	Vii
Lista de Gráficos	Viii
Lista de Anexos	Ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA.</u>	3
A. OVINOS.	3
1. Origen.	3
2. Clasificación taxonómica.	3
3. Descripción general de los ovinos	4
4. Características fenotípicas genotípicas de los ovinos	4
5. Distribución de los ovinos mestizos	4
6. Características de los rebaños en la provincia de Chimborazo	5
7. Parámetros productivos y reproductivos de los ovinos mestizos	5
8. Categorías ovinas	6
a. Corderos (as)	6
b. Borregos (as)	6
c. Ovejas	6
d. Carneros	6
B. CRECIMIENTO OVINO	6
1. Factores que influyen sobre el crecimiento de los corderos:	7
a. Tipo genético	7
b. Sexo	7
c. Tipo de parto	8
d. Peso al nacimiento	8
e. Edad y Peso al destete	8
f. Alimentación	8
g. Sanidad	9
C. DESARROLLO OVINO	9
1. Factores naturales que en el desarrollo de los ovinos	9

a.	Factor genético	9
b.	Factor fisiológico	9
D.	SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y VIDA UTIL	10
1.	Sistema extensivo	10
2.	Sistema semi - extensivo	10
3.	Sistema intensivo o estabulado.	11
a.	Confinamiento total	11
b.	Mixto	11
E.	ALIMENTACIÓN DE. CORDEROS	11
a.	Forrajes.	12
b.	Concentrados.	12
F.	NUTRICIÓN DE CORDEROS.	12
1.	Requerimientos nutricionales para ovinos	13
a.	Energía.	13
b.	Proteínas	14
c.	Minerales	14
d.	Agua.	15
e.	Vitaminas.	15
G.	PARAMETROS PRODUCTIVOS	15
1.	Ganancia de peso	15
2.	Consumo de alimento	16
3.	Condición corporal (CC).	17
a.	Escala de valoración de la CC.	17
b.	Consideraciones para valorar la CC. Ovina	17
H.	PARAMETROS SANITARIOS	17
1.	Sistema inmunológico	17
2.	Vacunación vs Inmunización	18
3.	Relación inmunidad con infección y vacuna con enfermedad	18
I.	COMPOSICIÓN DE LA SANGRE	19
1.	Glóbulos blancos.	19
2.	Los granulocitos	19
a.	Neutrófilos	19
(1).	Neutrofilia	20
(2).	Desviación a la derecha	20

(3). Desviación a la izquierda	20
b. Basófilos	20
c. Eosinófilos	20
3. Los agranulocitos.	21
a. Linfocitos	21
b. Monocitos	21
(1). Monocitosis	21
4. Glóbulos rojos.	21
a. Plaquetas.	22
b. Plasma sanguíneo.	22
J. FISIOLÓGÍA DE LA SANGRE	22
K. INMUNOMODULADORES	23
1. Sinvirax (Methisoprinol)	23
a. Descripción	23
b. Acción pro-huésped (INMUNOLOGICA)	23
c. Acción antiviral (ANTIVIRAL)	23
d. Composición	24
(1). Methisoprinol, (isoprinosina)	25
(2). Propil parabeno	25
(3). Metil parabeno	25
e. Propiedades	25
f. Dosis.	26
2. Shotapen (penicilina - Dihidroestreptomicina)	27
a. Descripción	27
b. Composición química	27
(1) Dihidroestreptocimina	27
(2) Bencilpenicilina procaína	28
c. Dosis	28
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	29
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	29
B. UNIDADES EXPERIMENTALES.	29
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES.	30
1. Materiales de campo	30

2.	Materiales de oficina	30
3.	Equipos.	30
4.	Insumos.	30
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.	30
5.	Esquema del Experimento.	31
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES.	31
1.	Sanitarias	31
2.	Productivas	32
3.	Económicas	32
F.	TECNICAS ESTADISTICAS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA.	33
1.	Esquema del ADEVA.	33
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.	34
1.	Descripción del Experimento.	34
a.	De campo	34
b.	De sanidad	34
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.	35
1.	Bioquímica sanguínea.	35
2.	Pesos.	35
3.	Ganancia de peso.	35
4.	Condición corporal.	35
5.	Consumo de alimento.	36
6.	Análisis económico.	36
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	38
A.	COMPOSICIÓN QUIMICA DE LA DIETA SUMINISTRADA A OVINOS MALTONES MESTIZOS PARA EFECTO DE LOS INMONOMODULADORES	38
1.	Proteína Bruta (%)	38
2.	Energía Metabolizable Mcal/día	39
3.	Calcio (%)	39
4.	Fosforo (%)	40
B.	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVINOS MALTONES MESTIZOS ALIMENTADOS CON UNA DIETA A BASE DE FORRAJE Y CONCENTRADO, POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES INMUMODULADORES	40
1.	Peso inicial (Kg)	41

2. Peso final (Kg)	42
3. Ganancia de peso (Kg)	45
4. Condición Corporal Inicial	45
5. Condición Corporal Final	47
6. Consumo de materia seca MS (kg/día)	47
7. Consumo de Energía Metabolizable Mcal/día	48
8. Consumo de proteína bruta (g/día)	50
9. Consumo de Calcio (g/día)	50
10. Consumo de Fosforo (g/día)	53
C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS POR EFECTO DEL SEXO Y LA INTERACCIÓN	55
1. Biometría hemática inicial y final	55
a. Eritrocitos	55
b. Leucocitos	57
c. Hematocrito (%)	60
d. Hemoglobina (mg/dl)	62
e. Segmentados (%)	63
f. Linfocitos B (%)	65
g. Linfocitos T, (%)	65
h. Monocitos (%)	67
i. Eosinofilos	68
E. COMPORTAMIENTO SANITARIO DE LOS OVINOS MESTIZOS POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DEL SEXO Y LOS INMONOMODULADORES.	68
F. CORRELACIÓN DE LOS OVINOS MESTIZOS, POR EFECTO DE LOS DIFERENTES INMUNOMODULADORES.	69
G. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y DE SALUD DE OVINOS MESTIZOS ALIMENTADOS CON UNA DIETA A BASE DE FORRAJE Y CONCENTRADO MÁS METISOPRINOL.	72
V. <u>CONCLUSIONES</u>	75
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	76
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	77

## RESUMEN

En la UAIOCC de la Estación Experimental Tunshi, Facultad de Ciencias Pecuarias - ESPOCH, se valoró el comportamiento productivo y de salud de ovinos maltones mestizos, por efecto de la aplicación de Sinvirax, Shotapen y una combinación entre los dos, en 8 aplicaciones, con intervalos de 15 días, con animales de un peso promedio de 16 Kg y una edad de 3,5 meses. Se distribuyeron en 4 tratamientos a razón de 6 animales, 3 hembras y 3 machos por tratamiento: T0 control, T1 con 3ml de Sinvirax +2,5 ml de Shotapen, T2 con 2,5 ml de Shotapen y T3 con 3 ml de Sinvirax, se efectuó la bioquímica sanguínea de los ovinos evaluándose glóbulos rojos, leucocitos, hemoglobina hematocrito y linfocitos B y T. donde no existió diferencias significativas entre los tratamientos para la cantidad de glóbulos rojos,(T0 8,59; T1 8,44; T2 8,38; T3 8,58 x 10<sup>6</sup> /mm<sup>3</sup>P>0,05), teniendo unos mejores valores en la cantidad leucocitos, hematocrito, hemoglobina y linfocitos B,T. (T1 9193,33/ mm<sup>3</sup> ; T1 36%; T0 11 mg/dl y T2 74,92% respectivamente P < 0,01), Se estimó parámetros productivos existiendo los mejores valores en el T1 en CMS Kg/día, EM Mcal/día, PB , GW/día, y Ca ( 1,14 Kg/día, 2,84 Mcal/día, 197,06 g/día, 120,54 g/día y 12,89 g/día respectivamente). El mejor beneficio costo fue de 1,19, demostrando la eficiencia de la aplicación del T1 Sinvirax más Shotapen, recomendamos su aplicación en explotaciones de pequeños, medianos y grandes productores de ovinos.

## ABSTRACT

In the experimental station UAIOCC Tunshi, Faculty of Animal Science-ESPOCH, both productive and health behavior of mix-breed sheep, were evaluated, according to the effect after applying Sinvirax plus a combination of Shotapen in 8 applications at intervals of 15 days; with animals of an average weight of 16 kg and an age of 3.5 months. These combinations were distributed in 4 treatments at a rate of 6 animals, 3 males and 3 females per treatment: T0 Control, T1 with 3 ml of Sinvirax Shotapen + 2.5 ml, with of Shotapen, T2 with 2.5 ml of Shotapen and T3 with 3 ml of Sinvirax, it was made a blood biochemical analysis of the sheep by evaluating red blood cells, leukocytes, hemoglobin, hematocrit, and lymphocytes B and T, which demonstrated that there were not substantial differences between the treatments for the number of red blood cells, (T0 8.59; T1 8.44; T2 8.38; T3  $8.58 \times 10^6/\text{mm}^3$ ,  $P > 0.05$ ), whereas the values for the leukocyte number, hematocrit, hemoglobin and B T lymphocytes, (T1  $9193.3/\text{mm}^3$ ; T1 36%, T0 11 mg/dl and T2 74.92% respectively,  $P < 0.01$ ), were more significant. The productive parameters whose best values were in T1 CMS Kg/day, EM Mcal/day, PB, GW/day and Ca, (1.14 kg/day, 2.84 Mcal/day, 197.06 g/day, 120, 54 g/day and 12.89 g/day, respectively), were estimated. The cost for T1 application (\$ 1,373.97) a cost-benefit of 1,19 profit, which ensures the efficiency of the implementation of a dosage of Sinvirax combined with Shotapen, so, it is recommended its use on sheep production in farms of small, medium and large scale.

## LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS OVINOS.	3
2. EFECTO DEL SEXO Y TIPO DE AMAMANTAMIENTO SOBRE LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO (g/ día) DE CORDEROS.	4
3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES CALCULADOS DE ACUERDO AL PESO DE LOS OVINOS MALTONES DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI.	8
4. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE NUTRIENTES EN OVINOS.	13
5. CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES EN DIETAS DE OVINOS.	16
6. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SINVIRAX.	24
7. DOSIS DE APLICACIÓN DEL SINVIRAX.	26
8. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SHOTAPEN.	27
9. DOSIS DE APLICACIÓN DEL SHOTAPEN.	28
10. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL "TUNSHI" DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS – ESPOCH.	29
11. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	32
12. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ADEVA).	33
13. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES CALCULADOS DE ACUERDO AL PESO DE LOS OVINOS MALTONES DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI.	37
14. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA DIETA SUMINISTRADA A OVINOS MALTONES MESTIZOS PARA EFECTO DE LOS INMUNOMODULADORES.	38
15. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL ALIMENTO (MEZCLA FORRAJERA Y CONCENTRADO), SUMINISTRADO A OVINOS MALTONES MESTIZOS PARA EFECTO DE LOS INMUNOMODULADORES.	41
16. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS, POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES INMUNOMODULADORES.	43

17.COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS OVINOS MESTIZOS POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES INMUMODULADORES., DE ACUERDO AL SEXO.	56
18..COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS, POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DEL SEXO Y LOS DIFERENTES INMUNOMODULADORES.	58
19.COMPORTAMIENTO SANITARIO INICIAL DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE INMUMODULADORES.	70
20.COMPORTAMIENTO SANITARIO DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS; POR EFECTO DE LOS DIFERENTES INMUMODULADORES., DE ACUERDO AL SEXO.	71
21.. COMPORTAMIENTO SANITARIO DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS, POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DEL SEXO Y LOS DIFERENTES INMUNOMODULADORES.	73
22.ANÁLISIS ECONÓMICO DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y DE SALUD DE OVINOS MALTONES MESTIZOS ALIMENTADOS CON UNA DIETA A BASE DE FORRAJE Y CONCENTRADO MÁS METISOPRINOL	74

**LISTA DE GRÁFICOS**

Nº	Pág.
1. .Peso final kg, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos	44
2. Ganancia de peso, kg, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos	46
3. Consumo de MS/día, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos	49
4. .Consumo de energía Mcal/día, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos	51
5. .Consumo de proteína g/día, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos	52
6. Consumo de Calcio g/día, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos.	54
7. Contenido de leucocitos final /mm <sup>3</sup> , por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos.	59
8. Contenido de hematocrito final %, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos	61
9. Contenido de hemoglobina final mg/DI, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos	64
10. Contenido de segmentos final %, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos	66

## LISTA DE ANEXOS

1. Peso inicial de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.
2. Peso final de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.
3. Ganancia de peso de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.
4. Consumo de materia seca Forraje más Concentrado de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.
5. Consumo de Energía Metabolizable Mcal/día de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol
6. Consumo de Proteína Bruta g/día de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.
7. Consumo de Calcio g/día de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.
8. Cantidad de leucocitos de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.
9. Contenido de hematocrito de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

10. Contenido de hemoglobina de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La población de ganado ovino mundial oscila alrededor de 1064,17 millones de cabezas (FAO 2010). En nuestro país, según los datos del (INEC-ESPAC. 2010), el número de cabezas de ovinos es de 819564 distribuidos en las tres regiones del país.

En la provincia de Chimborazo se localizan 273114 cabezas, ESPAC (2010), entre machos y hembras, comparando con los datos de la encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria del INEC; en el Ecuador, se explota principalmente los ovinos de lana, aunque, en los actuales momentos, la tendencia de explotación se está enfocando a su carne magra, más saludable por poseer menor cantidad de grasa saturada, (Cabrera, C.2008).

La producción ovina se encuentra basada en un manejo técnico adecuado, determinada mediante la inmunización o a su vez elevando el nivel del sistema inmunológico, en casos en que no se puede disponer de vacunas o en que estas no se emplean, el único medio de terapia consiste en utilizar agentes antivíricos o potenciadores de sistema inmune, este sería un manejo sanitario preventivo en el cual se aporte con las herramientas que permitan el incremento de la actividad de los linfocito B y T, y consecuentemente, la producción de inmunoglobulinas, garantizando un excelente estado de salud del organismo del animal, que le proporciona defensa inmediata contra las infecciones, removiendo cualquier sustancia extraña presente en órganos, tejidos, y sangre del animal.

Esta propuesta investigativa estuvo orientada a utilizar antivirales o moduladores del sistema inmunológico respetando los lineamientos del entorno ya que la aplicación de estos productos no tiene ninguna influencia negativa en la salud animal. Y con la expectativa de mejorar las condiciones fisiológicas y de salud de los ovinos.

En este estudio la utilización de antibiótico, inmunomodulador y el suministro combinado de los dos productos mejoraron los parámetros productivos, de salud y bioquímica sanguínea.

De acuerdo a lo mencionado se planteó los siguientes objetivos:

- Comparar la eficiencia inmune de la acción del methisoprinol frente a un antibiótico en base a penicillina – dihidroestreptomicina.
- Determinar la composición química de la dieta base.
- Valorar las variedades sanitarias, y hematológicas de ovinos maltones mestizos tratados con methisoprinol y penicillina – dihidroestreptomicina.
- Determinar los costos de producción de cada tratamiento.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA.

### A. OVINOS.

#### 1. Origen.

Mellisho, E. (2006), indica que existen varias teorías del origen del ovino doméstico (*Ovis aries*), sin embargo diversas coinciden en que el origen fue a partir del Muflón, en la actualidad, todavía hay dos poblaciones salvajes de Muflón el muflón Asiático y el muflón Europeo.

Cabrera. C. (2008), menciona que las primeras razas introducidas en el Ecuador fueron: Merino, Lacha, Churra, Manchega, la primera de lana fina y las demás para producción de carne, leche y lana.

#### 2. Clasificación taxonómica.

La clasificación taxonómica de un ovino se detalla en el (cuadro 1).

Cuadro1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

REINO:	Animal.
SUBREINO:	Mamífero.
TIPO:	Cordados.
CLASE:	Mamíferos.
ORDEN:	Ungulado.
SUBORDEN:	Artiodáctilos
FAMILIA:	Bóvidos.
SUBFAMILIA:	Caprinae.
GENERO:	Ovis.
ESPECIE:	Aries.

Fuente: Peña, L. (2012).

### 3. Descripción general de los ovinos

Cabrera. C. (2008), expresa que el ovino es un rumiantede 3 pre estómagos y 1 estomago glandular, cuadrúpedo, mamífero que tiene un sistema respiratorio fuerte aunque éste a veces se vea afectado por parásitos pulmonares, se alimenta de forraje y se puede suplementar fácilmente, su sistema de crianza depende de las condiciones genéticas de la especie.

### 4. Características fenotípicasgenotípicas de los ovinos

Sales, L. (1994), enlista las principales características fenotípicas y genotípicas de los ovinos de las cuales se tiene las siguientes:

- **Peso vivo:** Laneros: 40 a 50 kg, doble propósito: 50 a 60 kg.
- **Rusticidad:** Compite con la cabra en cuanto al medio y tipo de alimentación.
- **Vida útil:** Desde los primeros días de vida hasta los 8 o 9 años.

### 5. Distribución de los ovinos mestizos

La distribución de los ovinos de acuerdo a las manadas se detalla a continuación en el (cuadro 2).

Cuadro2. LA CONSTITUCIÓN DE LA MANADA EN EL ECUADOR

OVINOS	(%)	POBLACIÓN	RAZAS
Criollos	70	789.228	
Mestizos	27	225.494	Rambouillet, Corriedale x Criollo Lincoln, Suffolk, etc x Criollo
Puros	3	33.824	Rambouillet, Corriedale, Lincoln
TOTAL	100	1.127 468	

Fuente: SICA. (2010).

García, S. (2011), indica que aproximadamente el 98% de la población ovina se encuentra distribuida en la región Sierra y de esta el 80% está en manos de pequeños productores, por otro lado la última encuesta realizada por el INEC. (2006), se puede decir que en nuestro país existen 1'127,468 ovinos, distribuidos en ovinos criollos 1'052,891 ovinos mestizos 64,286, ovinos de raza pura 10,291, el número de Upasque existen en nuestro país es de 179.992, las cuales van desde 1Ha. hasta más de 200 Has, en tanto la cantidad de animales vendidos en el 2010 fue de 79.487 animales y sacrificados 236,690.

## **6. Características de los rebaños en la provincia de Chimborazo**

Arévalo, M. (2005); entre las importantes características de los rebaños de la provincia de Chimborazo el 75 % de los ovinos de las Comunidades de esta provincia son criollos, en tanto que el 25 % corresponde a ovinos mestizos, en estos rebaños se reconoce un peso vivo promedio de los reproductores de 30,5 kg, sin embargo el ovino mestizo en la zona alta se ve afectado en la prolificidad por el desgaste de sus dientes, advirtiendo que los ovinos criollos están mejor acomodados a las condiciones de esta zona con mayor longevidad que el ovino mestizo.

## **7. Parámetros productivos y reproductivos de los ovinos mestizos**

García, S. (2011). expresa que entre los principales parámetros productivos y reproductivos de los ovinos mestizos se hallan los siguientes:

- Peso nacimiento: 3.0 kg.
- Peso destete: 14.0 kg.
- Peso adultos: 37.5 kg
- Alta mortalidad joven y adulta: 40 – 50%.
- La primera monta libre a los 16 meses, primer parto a los 21 meses de edad.
- Control de parásitos con métodos empíricos y nada efectivos.

## **8. Categorías ovinas**

Chalan, L. (2007); menciona que entre las categorías ovinas se tiene las siguientes:

### **a. Corderos (as)**

Corderos son ovinos desde el nacimiento al destete (3meses).

### **b. Borregos(as)**

Se llama así a los animales desde el destete (3 meses), hasta los 8 meses o 1,5 años son aproximadamente el 20 % de las hembras totales del rebaño.

### **c. Ovejas**

Se considera a las vientres del rebaño o hembras reproductivas que se encuentran en una edad de 1.5 años (encaste) y los 6.5 años.

### **d. Carneros**

Son los machos reproductores desde 1,5 años a 5,5 años, y corresponden a un 3-5 % del total de hembras del rebaño para encaste.

## **B. CRECIMIENTO OVINO**

Hammond, J. (1976), manifiesta que en la etapa de crecimiento las vitaminas y los antibióticos son factores que influyen sobre el peso vivo del animal, después del nacimiento, el crecimiento se considera como la ganancia diaria a la semana en Kg de peso vivo disminuyendo su ritmo a medida que la madurez fisiológica se aproxima.

Gbangboche, A. (2006), indican que el crecimiento pos destete no

resulta afectado por el sexo del cordero. No obstante, Pérez, R. (2006), menciona que la forma de medir el crecimiento de un animal es la curva de este parámetro y el peso vivo en sí; pero también se usan otras, tales como altura y longitud.

### **1. Factores que influyen sobre el crecimiento de los corderos:**

Sánchez, M. (2009), acota que el crecimiento prenatal y postnatal está determinado por varios factores tales como genéticos, maternos y ambientales, que interactúan entre sí, por lo que es difícil hacer una separación de los mismos, entre los factores más importantes se pueden destacar los siguientes:

#### **a. Tipo genético**

Pálsson, H.(1973), las razas más rústicas muestran índices bajos de crecimiento que las más pesadas y mejoradas, los corderos procedentes del cruce industrial de autóctonas por cárnicas presentan un mayor peso al nacimiento.

#### **b. Sexo**

Hernández J (2009), manifiesta que el factor sexo, hasta los 10-12 kg, apenas si existen diferencias entre sexos, (cuadro 3), por lo que este factor no afecta en la producción de corderos lactantes, en tanto tras el destete, en el engorde, los machos superan a las hembras en grasa muscular, los corderos machos pesan al nacimiento entre un 5-10 % más que las hembras.

Cuadro3. EFECTO DEL SEXO SOBRE LA VELOCIDAD DE CRECIMIENTO (g/ día) DE CORDEROS.

Tipo de lactancia	Sexo	Numero de Corderos	Peso Nacimiento (kg)
Natural simple	Macho	49	4,1
	Hembra	53	4,0
Natural doble	Macho	30	3,5
	Hembra	25	3,3
Artificial	Macho	34	3,7
	Hembra	30	3,5

Fuente: Hernández, J. (2009).

### c. Tipo de parto

Sánchez, M. (2009); señala que el tipo de parto expresa que a mayor prolificidad menor peso al nacimiento y menores índices de crecimiento de los animales.

### d. Peso al nacimiento

Lema E. (2012), ostenta que el peso al nacimiento tiene íntima relación con el crecimiento posterior de los ovinos, aunque este efecto es también más evidente en la cría que en el engorde.

### e. Edad y Peso al destete

Chalan, L. (2007), con respecto al peso al momento del destete, destetes a edades tempranas y pesos bajos determinan una ganancia muscular.

### f. Alimentación

Sánchez, M.(2009); afirma la alimentación es muy importante en el crecimiento prenatal como postnatal, en la alimentación materna hay que cuidar especialmente el

último tercio de gestación, evitando la subnutrición y el engrasamiento, ya que ambos producirán corderos de bajo peso al nacimiento, el destete hay que realizarlo adecuadamente para que no provoque un estado de subalimentación en el ovino, durante el engorde, el cordero debe recibir una alimentación de calidad y equilibrada (nivel proteico y energético).

### **g. Sanidad**

Sánchez, M. (2009), manifiesta que algunos problemas de las madres, especialmente patologías abortivas (Brucelas, Toxoplasmas, Clamidophilas, etc.), reducen el peso al nacimiento de los corderos además los problemas respiratorios.

## **C. DESARROLLO OVINO**

Arbiza, S. (2007), define al desarrollo como la transformación física y funcional esta se puede calculara través de mediciones del cuerpo o de la canal, este último es el resultado del crecimiento diferencial de los diferentes órganos y tejidos.

### **1. Factores naturales que en el desarrollo de los ovinos**

Figueredo L. (2005), expresa que los siguientes factores influyen directamente en el crecimiento y desarrollo de los ovinos.

#### **a. Factor genético**

La cantidad de células en cada tejido está determinado genéticamente, de ahí que el peso del tejido en el animal adulto también lo este.

#### **b. Factor fisiológico**

Figueredo L. (2005), expresa que el orden de maduración de los tejidos es el siguiente: nervioso, óseo, muscular y graso y la prontitud de alimentación los cambios

mayores son: al nacimiento hay una elevada proporción de cabeza, patas y viseras incluyendo los músculos. Una vez alcanzando la edad adulta comienza a aumentar la velocidad de crecimiento del tejido adiposo y el animal tiende a engordar.

#### **D. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y VIDA UTIL**

INTA (1988), señala que un sistema de explotación es eficaz cuando se mantiene niveles de producción con cargas mayores, lo cual se traduce en una producción superior por hectárea.

Peña, L. (2012), indica que la vida útil no es igual a la longevidad ya que la vida útil es la vida productiva desde los primeros días de vida hasta los 8 a 10 años y dependen naturalmente del sistema de crianza y explotación.

##### **1. Sistema extensivo**

Quiroz, J. (2000), en el sistema extensivo el animal adquiere su alimento pastoreando a voluntad durante el día, se mantienen en un solo rebaño, sin ningún control reproductivo, con un alto grado de consanguinidad, la alimentación se basa en el consumo de pastoreo, las áreas de pastoreo no reciben fertilización ni control de malezas y generalmente no hay prácticas de manejo y control sanitario, estos sistemas se caracterizan por tener poca vida útil, debido a que la alimentación es deficiente y de mala calidad, falta de minerales, concentrado, etc., el promedio de vida útil es de 4 a 6 años.

##### **2. Sistema semi - extensivo**

Blanco, M. (2007), expresa que en el sistema semi-extensivo los animales pastorean en potreros o en plantaciones entre las 8 y 9 de la mañana y regresan a los corrales entre las 4 y 6 de la tarde, reciben alimentación completaría basada principalmente en

### 3. Sistema intensivo o estabulado.

#### a. Confinamiento total

Quiroz, J. (2000), añade que en el confinamiento total el alimento empleado es concentrado, forraje al corte o subproductos industriales, los corrales deben ser amplios y limpios además deben tener sombra, el área para la oveja y su cría deben ser de  $5 m^2$  y para el carnero, de  $6 m^2$ , el cuidado en la formulación de raciones tanto como el aspecto sanitario es sumamente importante.

Arronis, V. (2003), manifiesta que con el confinamiento total se pretende una mayor producción y mejor calidad de la carne en el menor tiempo posible, el objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de forraje más para que los animales muestren todo su potencial genético en la producción.

#### b. Mixto

Arronis, V. (2003). este sistema de crianza radica en tener confinados a los ovinos en ciertas horas (de las 7 am a las 12 m e incluso hasta las 5 pm) y ofrecer parte de la alimentación en los comederos y el resto la obtienen de los potreros en los cuales se manejan cargas animales altas (5 UA/ha), existe menor petición de mano de obra que en la estabulación completa, además, el área de los forrajes de corte disminuyen y el ganado sale a pastorear a los potreros de pasto mejorado, divididos con cerca viva.

### E. ALIMENTACIÓN DE CORDEROS

Montossi, F. (2009), manifiesta que gradualmente los corderos incrementan el consumo de forrajes y disminuyen la dependencia de la leche materna, hasta llegar al destete, los corderos durante el período post destete tienen prioridad en cuanto a la calidad de los pastizales.

### **a. Forrajes.**

Sánchez, F.( 2003), menciona que el uso de mezclas forrajeras para la alimentación de los ovinos en estabulación y el engorde de ovinos, aumenta la producción y rentabilidad del productor un pasto cultivado en asociación (gramíneas-leguminosas), dependiendo de las condiciones del pasto y la época pueden soportar una carga de 20 a 40 unidades ovino/ha.

### **b. Concentrados.**

Montossi, F. (2009). La suplementación con granos sobre pastos mejorados son más eficiente, biológica y económicamente, cuando se utilizan altas cargas y/o existen restricciones en cantidad y/o calidad del forraje ofrecido. Gálvez, D. (2010), se refiere a "concentrado": a alimentos que son bajos en fibra y altos en energía y que presentan las siguientes características:

- Los concentrados pueden ser altos o bajos en proteína, los granos de cereales contienen <12% proteína cruda, pero las harinas de semillas oleaginosas (soja, algodón, maní) llamados alimentos proteicos pueden contener hasta >50% de proteína cruda.
- En contraste con los forrajes, los concentrados no estimulan la rumia.

## **F. NUTRICIÓN DE CORDEROS.**

Monroy, A. (2005), define que los requerimientos nutricionales aumentan durante el crecimiento y disminuyen al empezar la etapa de engorde.

Ávila, J. (2009), los resultados publicados en 18 trabajos con borrego fueron usados para estimar el consumo de alimento y requerimientos de energía metabolizable para las funciones combinadas de mantenimiento y ganancia de peso, estas estimaciones fueron complementadas con información del ARC (1980), y NRC (1985), para estimar

metabólico que los borregos de lana, especialmente cuando son alimentados con dietas de baja y mediana calidad energética.

### 1. Requerimientos nutricionales para ovinos

Zaragoza, P. (2010), expresa que la cantidad de alimento y nutrimentos a suministrar por día a un grupo de ovejas, cambia de acuerdo con el peso vivo y su estado fisiológico, deben formarse de acuerdo a sus etapas fisiológicas, siendo estas de mantenimiento, empadre, gestación y lactación. (cuadro 4).

Cuadro 4. REQUERIMIENTOS DIARIOS DE NUTRIENTES EN OVINOS.

	Peso vivo	EM	Proteína	Calcio	Fósforo
	Kg.	Mcal/día	Cruda g/día	g/día	g/día
Destete muy temprano	10	1,7	157	4,9	2,2
Destete temprano	22	3,30	205	6,5	2,9
Destete normal	30	3,6	191	6,7	3,2
Crecimiento	40	4,1	234	8,6	4,3
Desarrollo	50	4,7	240	9,4	4,8
Finalización	>60	4,7	240	8,2	4,5

Fuente: nutrients requirements of sheep. NRC. (1988).

Gélvez, D. (2010), expresa que una dieta apropiada para los corderos debe incluir, agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas en cantidades aptas para estimular el crecimiento y producción óptimos, los requerimientos nutricionales en el caso de los ovinos.

#### a. Energía.

Cabrera, C. (2008), manifiesta que en referencia a la energía adicionada que los carbohidratos forman la principal fuente de energía de los alimentos, los cuales

tienen azúcares simples, otros carbohidratos solubles procedentes de la hierba, raíces y forrajes aportan con almidón como los cereales y la celulosa.

Sánchez, F. (2003), añade que los pastos verdes y los granos de cereales son alimentos eficientes para generar energía, especialmente para ovinos en etapas de crecimiento y terminación, los forrajes energéticos pierden su calidad, por la excesiva madurez.

### **b. Proteínas**

Cabrera, C. (2008), las principales fuentes de proteína son las hojas de hierbas y forrajes estos dan el nitrógeno que se ocupa como base para la formación de la proteína microbiana, que después se utilizará la oveja para sus procesos metabólicos, los ovinos necesitan buena cantidad y calidad de proteína en la etapa de crecimiento, un déficit de proteína trae como consecuencia la presencia de enfermedades carenciales, graves en la fase del crecimiento, pues pueden producir desequilibrios y deformaciones.

### **c. Minerales**

Manazza, J.(2006), afirma que los minerales desempeñan un importante rol en el metabolismo, pues a pesar de no proporcionar energía en la dieta, estos son importantes para la utilización y síntesis de muchos nutrientes esenciales, un aporte cualitativo y cuantitativo de minerales en la ración es esencial para conservar la salud de los ovinos y eficiente su rendimiento productivo los minerales simbolizan alrededor del 5% del peso vivo del ovino, por tanto a medida que la edad aumenta la concentración de minerales en la sangre disminuye.

Flores, J. (2007), acota que la falta de minerales bloquea los procesos metabólicos indispensables disminuyendo el potencial productivo del ovino. Así, los minerales

inorgánicos son importantes para la reconstrucción estructural de los tejidos del cuerpo, así como el de los sistemas enzimáticos, contracción muscular, reacciones nerviosas y coagulación de la sangre y algunos componentes esenciales para la formación de vitaminas, hormonas y aminoácidos, en conclusión los minerales cumplen un sustancial papel en la nutrición porque aunque no proporcionan energía son necesarios para la utilización y síntesis biológica de nutrientes esenciales como la síntesis de leche, metabolismo y salud en general de los ovinos

#### **d. Agua.**

Cabrera, C. (2008), para que un ovino realice un metabolismo de los nutrientes necesita de agua de buena calidad y en abundancia, esto es de gran importancia sobre todo si se está administrando heno y /o alimentos concentrados.

Febles, M. (2010), adiciona que la pérdida de agua en el animal está conexado con el tamaño del cuerpo, el tipo de dieta alimenticia y la naturaleza de los productos del metabolismo,

#### **e. Vitaminas.**

Greehalh, M. (1995), manifiesta que las vitaminas son compuestos orgánicos, necesarios en pequeñas cantidades, para el normal crecimiento y, mantenimiento de la vida del ovino, en relación con otros nutrientes, las necesidades vitamínicas son muy bajas: por ejemplo, las necesidades en Vitamina B1 (Tiamina).

### **G. PARAMETROS PRODUCTIVOS**

#### **1. Ganancia de peso**

Lara, S. (.2008), añade que los ovinos después del destete disminuyen su ganancia de peso pues se mantienen en pastoreo sin suplementación o con una alimentación que no cubre las necesidades nutricionales de su potencial de crecimiento.

## 2. Consumo de alimento

Huerta,B. (2010), con respecto a la estimación correcta del consumo voluntario de alimento de los ovinos es importante para establecer los requerimientos del ovino (cuadro 4), y anunciar el comportamiento de los mismos.

NRC (1988), menciona que el uso de materia seca estimado para ovinos de carne y de lana difiere de las estimaciones evaluadas, el ovino de carne puede consumir entre 10 y 15% más de alimento que el ovino de lana, cuando reciben dietas de calidad energética baja o media, sin embargo, con dietas de alta calidad energética, las diferencias entre los dos tipos de ovinos son pequeñas, estas diferencias se deben a mayor capacidad del tracto digestivo relacionada a conformación y la cantidad de grasa corporal del ovino de carne.

Las ecuaciones efectuadas para calcular el consumo de alimento aplican para ovinos con pesos iniciales de 23 y 24 kg y pesos finales de 35 y 37 kg de las razas de carne y de lana, respectivamente, cuando se trata de ovinos con pesos inferiores alimentados con dietas conteniendo < 2.4 Mcal de EM, el consumo de alimento es menor al estimado. (cuadro 5).

Cuadro 5. CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES EN DIETAS DE OVINOS.

Peso vivo (libras)	< 45	45-80	80-100	>100	
	<20 Kg	20-35 Kg	35-45 Kg	>45 Kg	
Estado de producción	Iniciador	Crecimiento	Desarrollo	Engorde	Gestación/ Lactancia
Proteína C. %	18,0	17,0	16	14	15
EM Mcal/kg	2,8	2,7	2,7	2,7	2,5
Calcio %	0,54	0,51	0,55	0,55	0,37
Fósforo %	0,24	0,24	0,28	0,28	0,26

Fuente: nutrients requirements of sheep. NRC. (1988).

### 3. Condición corporal (CC).

Sánchez F. (2003), atestigua que la Condición Corporal es un procedimiento de evaluación del estado físico nutricional de los ovinos y sirve para identificar el estado corporal de los mismos. INTA (1988), una disminución de estado corporal afecta negativamente la producción, es posible que la condición corporal disminuye los niveles nutricionales, cuando los ovinos que se encuentren en el periodo de destete.

#### a. Escala de valoración de la CC.

Tron, J. L. (2008), revela que la escala de valoración de la CC sirve para establecer la condición corporal, la cual es muy útil y fácil de realizar, a continuación se indica la escala de valoración de la condición corporal de los ovinos.

#### b. Consideraciones para valorar la CC. Ovina

Sánchez, M. (2009), permite que las ovejas luego del destete recuperen peso y estado: condición corporal.

- Borregas más de 38 kg CC grado 3 o más.
- Ovejas más de 40 kg CC grado 3 o más.

## H. PARAMETROS SANITARIOS

### 1. Sistema inmunológico

Opatik, A. (2009), insinúa que la inmunidad es una respuesta inmune montada a largo plazo contra bacterias invasoras, virus, toxinas, etc. Esta respuesta inmune es necesariamente protectora, la respuesta inmune no es absoluta, no todos los animales dentro de un grupo vacunado responden con el mismo nivel de protección en cualquier día de muestreo en particular, es importante comprender la diferencia

la infección ocurre después de la exposición a un organismo patogénico, pero la enfermedad clínica no siempre sigue a la infección.

## **2. Vacunación vs Inmunización**

<https://www.bayer.com>.(2008), amplifica que la vacunación es la administración de una vacuna a un animal, no implica que el animal quedó protegido o incluso inmunizado, la inmunización ocurre cuando el animal responde a la vacunación en tal forma que la respuesta puede ser medida, esta respuesta es reportada generalmente como un título o como un incremento de cuatro veces la línea base del título, una respuesta inmune no asegura la protección contra la enfermedad clínica, si la enfermedad, solo puede ser controlada por una respuesta medida por células.

Giacometti, J. (2008), añade que la sensibilización se lleva a cabo después de la aplicación de la primera dosis de vacuna muerta en un animal que es capaz de responder a la vacuna, esta dosis de sensibilización no protege contra la enfermedad, la inmunización se presenta después de una segunda dosis de vacuna muerta, cuando se administra dentro de un marco de tiempo razonable, como se indica en la etiqueta de las vacunas, la inmunización puede ocurrir después de una sola dosis de vacuna de virus vivo modificado VVM (en un animal capaz de responder), ya que la réplica viral puede estar en contacto con el sistema inmune por un período amplio, el refuerzo ocurre en un animal previamente inmunizado después de cualquier dosis subsecuente de vacuna.

## **3. Relación inmunidad con infección y vacuna con enfermedad**

Agustino, A.(2006), alude que los organismos causantes de patologías pueden ser encontrados en los diferentes compartimientos del cuerpo, el sistema inmune corporal debe luchar contra ellos de un modo diferente, dependiendo de dónde sean encontrados, todos los patógenos tienen una fase extracelular durante su vida infectiva, los patógenos son vulnerables a los anticuerpos durante la fase extracelular

infectada con un virus, sólo el sistema inmune mediado por células puede responder para ayudar al animal. Buratovich, O. *et. al.* (2006), expresa que los anticuerpos no pueden entrar a la célula para luchar contra los patógenos una vez que sea entendida la enfermedad específica.

## **I. COMPOSICIÓN DE LA SANGRE**

Gardner, E. *et al.* (1976), asevera que el plasma sanguíneo (fracción celular), está representando el 55% de la sangre, en tanto que los elementos figurados están formados entre 30 y 45% de la sangre tal magnitud porcentual se conoce con el nombre de hematocrito.(fracción "celular"), casi en totalidad a la masa eritrocitaria.

### **1. Glóbulos blancos.**

Agustino, A. *et. al.*(2006), señala que los glóbulos blancos o leucocitos, forman parte de los efectores celulares del sistema inmunológico, y son células con capacidad migratoria que utilizan la sangre como vehículo para tener acceso a diferentes partes de la anatomía, los leucocitos son los encargados de destruir los agentes infecciosos y las células infectadas.

### **2. Los granulocitos**

Paltán, J. *et al.* (2001), señala que los granulocitos o células polimorfo nucleares son los neutrófilos, basófilos y eosinófilos, poseen un núcleo polimorfo y numerosos gránulos en su citoplasma, con tinción diferencial según los tipos celulares y manifiesta que se subdividen en:

#### **a. Neutrófilos**

Medway N. *et. al.* (1990), añade que son los más numerosos, ocupando entre un 35% y un 50% de los leucocitos. Se encargan de fagocitar sustancias extrañas (bacterias, agentes externos, etc.).

### **(1). Neutrofilia**

Benjamin, D. (1991), acota que la neutrofilia se caracteriza por una elevación en el número de neutrófilos circulantes, es producida por infecciones agudas, intoxicaciones.

### **(2). Desviación a la derecha**

Guzmán N. (2009), menciona que es la presencia de neutrófilos hipersegmentados o envejecidos que presentan más de cuatro lóbulos en su núcleo en la sangre, las causas son: estrés prolongado, tratamientos prolongados, sangre que se deja mucho tiempo con anticoagulante puede producir mayor segmentación de neutrófilos.

### **(3). Desviación a la izquierda**

Sodikoff, D. (1996), afirma que el término desviación a la izquierda indica aumento del número de neutrófilos inmaduros, se caracteriza por la circulación de una cifra de neutrófilos inmaduros que superan el 50% al de los neutrófilos segmentados.

### **b. Basófilos**

Comprende un 0,2 – 1,2% de los glóbulos blancos, segregan sustancias como la heparina, de propiedades anticoagulantes, y la histamina que contribuyen con el proceso de la inflamación.

### **c. Eosinófilos**

Guzman, N. (2009), añade que representan del 1 al 4% de los leucocitos, aumentan en enfermedades producidas por parásitos, en las alergias además participan como mediadores en los procesos inflamatorios, como parasiticidas y desintoxicantes

### 3. Los agranulocitos.

Merck, & C (2008), señala que los agranulocitos o células mono morfonucleares se encuentra dividido en:

#### a. **Linfocitos**

Representan del 24 al 32% del total de glóbulos blancos, su número aumenta sobre todo en infecciones virales, los linfocitos son los efectores específicos del sistema inmunológico, ejerciendo la inmunidad adquirida celular y humoral.

#### b. **Monocitos**

Guzman, N.(2009), representan del 2 al 8% del total de glóbulos blancos. Esta cifra se eleva casi siempre por infecciones originadas por virus o parásitos, además de formarse en algunos tumores o leucemias.

#### (1). **Monocitosis**

Guzman, N. (2009), el aumento de los monocitos en la sangre, se presentan en: Infecciones bacterianas localizadas crónicas a veces asociadas a neutrofilia, por infecciones micóticas anemias, y estrés prolongado.

### 4. Glóbulos rojos.

Gardner, E. et al. (1976), afirma que los glóbulos rojos (eritrocitos) son muy pequeños que no poseen núcleo y orgánulos, están presentes en la sangre y su citoplasma está ocupado casi en su totalidad por la hemoglobina, una proteína encargada de transportar oxígeno y dióxido de carbono, constituye el 90 % de los eritrocitos y, como pigmento, otorga su color característico, rojo, aunque esto sólo ocurre cuando el glóbulo rojo está cargado de oxígeno

### **a. Plaquetas.**

Kaneko, J. et al. (1997), manifiesta que las plaquetas (trombocitos), son fragmentos celulares pequeños (2-3 $\mu$ m de diámetro), ovales y sin núcleo, se producen en la médula ósea a partir de la fragmentación del citoplasma de los megacariocitos quedando libres en la circulación sanguínea, sirven para taponar las lesiones que pudieran afectar a los vasos sanguíneos.

### **b. Plasma sanguíneo.**

Kaneko, J. et al.(1997), testifica que el plasma sanguíneo es la porción líquida de la sangre en la que están inmersos los elementos figurados, es salado y de color amarillento traslúcido y es más denso que el agua, el volumen plasmático total se considera como de 40-50ml/kg peso. Agustino, A. (2006), indica que el plasma sanguíneo es esencialmente una solución acuosa que vehiculiza las células de la sangre, los alimentos y las sustancias de desecho recogidas de las células, tiene una composición compleja conteniendo 91% agua, 8% proteínas y 1% algunos rastros de otros materiales (hormonas, electrolitos, etc.).

## **J. FISIOLÓGÍA DE LA SANGRE**

Gardner, E. et al. (1976), La fisiología de la sangre está relacionada con los elementos que la componen y por los vasos que la transportan, de tal manera que:

- Transporta el oxígeno desde los pulmones al resto del organismo, vehiculizado por la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos.
- Transporta el anhídrido carbónico desde todas las células del cuerpo hasta los pulmones.
- Transporta mensajeros químicos, como las hormonas.
- Defiende el cuerpo de las infecciones, gracias a las células de defensa o glóbulo blanco.

## **K. INMUNOMODULADORES**

### **1. Sinvirax (Methisoprinol)**

#### **a. Descripción**

<https://www.minsa.gob.pe/>.(2003), acota que el Sinvirax ha sido propuesto como un agente con propiedades antivirales, presenta dos funciones principales actuando como agente antiviral y como agente que incrementa y/o modulador del sistema inmune del organismo animal.

#### **b. Acción pro-huésped (INMUNOLOGICA)**

Incrementa la respuesta inmune natural en contra de los virus infectantes. El incremento en la respuesta de la tercera barrera natural del organismo (sistema inmune) contra los antígenos infectantes se produce por:

- Estimulación a la producción de células T (linfocitos T).
- Aumento de la función de los linfocitos T asesinos.
- Apoyo a la función de las células asesinas naturales.
- Incremento de la actividad de las células B (linfocitos B), y con ello, la producción de inmunoglobulinas.
- Intensificación de la actividad fagocitaria.

#### **c. Acción antiviral (ANTIVIRAL)**

Refuerza los puentes de hidrogeno y bloquea cualquier información genética no específica de la célula e impide de replicación viral, diversos estudios farmacológicos han demostrado que:

- Produce elevación de la síntesis de proteínas y ácidos nucleicos de las células.
- Preserva la estructura y función de los poli ribosomas celulares.
- Refuerza los puentes de hidrogeno en lo poli ribosomas de la célula huésped.

#### **d. Composición**

Los siguientes componentes están basados en 100 ml de producto (cuadro 6).

Cuadro 6. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SIN VIRAX

Principios activos	Unidades	Cantidad
Methisoprinol	mg	5000
Propil parabeno	mg	5
Metil parabeno	mg	45
Vehículo c.sp	ml	100

Fuente: Farbiovet S.A. (2013).

### **(1). Methisoprinol, (isoprinosina)**

Clinical, L. (2005), sugiere que el Methisoprinol, es un compuesto sintético con propiedades antivirales e inmunomoduladores, varios estudios mostraron que el Methisoprinol a concentraciones  $\geq 200$  g / ml reduce la expresión del antígeno viral. Producto de síntesis, es un complejo de inosina-alquiloaminoalcohol que combina las ventajas de los procedimientos de inmunización y quimioterapia para el tratamiento de los procesos virales.

### **(2). Propil parabeno**

Clinical, L. (2005), añade que el Propil parabeno es un parabeno de fórmula  $\text{HO-C}_6\text{H}_4\text{-CO}_2\text{C}_3\text{H}_7$ , sólido, cristalino y de color blanco, normalmente presentado en polvo. Naturalmente, se encuentra en varios vegetales e insectos; pero comercialmente se sintetiza de manera artificial por esterificación del ácido p-hidroxibenzoico, por lo que es apto para vegetarianos (no tiene origen animal).

### **(3). Metil parabeno**

Clinical, L. (2005), señala que tiene propiedades bactericidas (generalmente de las Gram-positivas) y fungicidas suele emplearse en la industria alimentaria como aditivo conservante codificado. Sabalitschka, F. (1924), descubre que las propiedades bacteriostáticas ante las bacterias gram-positivas. El metil parabeno es más eficaz contra mohos, mientras que comparativamente el propil parabenolo es más contra las levaduras.

### **e. Propiedades**

<https://www.farbiovet.com> (2014), hace mención que methisoprinol, es un producto que combina solo las ventajas de los procedimientos de inmunización y quimioterapia, utilizados para el tratamiento de los padecimientos virales, posee acción antiviral

propia, incrementado la síntesis y función de los polirribosomas, lo que confiere mayor resistencia a cualquier información genética no específica de la célula, y acción antiviral indirecta, respetando la integridad metabólica de la célula.

#### f. Dosis.

La dosis de aplicación del Sinvirax se observa, en el (cuadro7)

Cuadro 7. DOSIS DE APLICACIÓN DEL SINVIRAX.

ESPECIE	PESO	AFECCION	VOLUMEN	FRECUENCIA
Bovinos	Más de 200 kg	Aphthovirus	10 ml	Cada 12 horas
	Menos de 200 kg	Fiebre aftosa	5 ml	
Porcinos	Más de 50 kg		5 ml	Cada 12 horas
	Menos de 50 kg	Cólera porcino	2,5 ml	
Caninos	Más de 30 kg	Hepatitis	3 ml	Cada 12 horas
	Menos de 30 kg	Moquillo	1,5 ml	
		Parvovirus		
Felinos	Felinos adultos	Parainfluenza	0,5 ml	Cada 12 horas
		Rinotraqueitis		
	Felinos cachorros	Calcivirus	0,3 ml	

Fuente: <https://www.edifarm.com>. (2013).

## 2. Shotapen (penicilina - Dihidroestreptomicina)

### a. Descripción

<https://www.virbac.com.mx>(2012), afirma que es un compuesto que posee una acción antibiótica inmediata por acción de la penicilina procainica y la dihidroestreptomicina. Actúa inhibiendo la formación de la pared celular de las bacterias, en las horas subsiguientes la penicilina G benzatínica toma el relevo de la penicilina procainica, para asegurar una terapia antibiótica de 3 días.

### b. Composición química

Los principios (cuadro 8), están dados en base a 100ml de producto.

Cuadro 8. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SHOTAPEN

Principios Activos	Unidades	Cantidades
Bencilpenicilina procaina	UI	10,00
Bencilpenicilina benzatina	UI	10,00
Dihidroestreptomicina sulfato	g	20,00
Excipientes:	ml	100,00
Hidrocloruro de procaina	g	0,50
Parahidroxibenzoato de metilo sódico	g	0,09
	ml	100,00
Otros excipiente c.s.p		

Fuente: Pharmacs C. (2013).

#### (1) Dihidroestreptomicina

Bath, G. y Wyk, J.(2001), señala que la dihidroestreptomicina es un bactericida concentración dependiente, que puede utilizarse en una dosis superior a la habitual, provocando una disminución superlativa de la tasa de persistencia bacteriana con lo cual acompaña de esta manera la acción prolongada de las dos penicilinas.

Suspensión ideal para aplicación SC en perros y gatos, actúa frente a bacterias Gram negativas, mientras que la Bencilpenicilina lo hace frente a gérmenes Gram positivos

## (2) Bencilpenicilina procaína

<https://www.virbac.com.mx>. (2012), conocida también como penicilina G procaína es un antibiótico betalactámico, del grupo de las penicilinas, resultante de la combinación de la penicilina G con un anestésico local, la procaína, esta combinación tiene como fin reducir el dolor y la incomodidad asociada con la voluminosa inyección intramuscular de penicilina, proximadamente en un 60% se fija a proteínas plasmáticas, la distribución es muy variable entre los distintos tejidos. La difusión a líquido cefalorraquídeo es muy pequeña. Se elimina rápidamente mediante excreción tubular, mecanismo que es mucho más lento en niños pequeños y en la insuficiencia renal. Su acción principal es inhibir el paso final de la unión de peptidoglicano mediante su unión a transpeptidasas, proteínas fijadoras de penicilinas, que se encuentran en la superficie interior de la cubierta celular bacteriana, inactivándolas.

Otros mecanismos implicados: lisis bacteriana a causa de la inactivación de inhibidores endógenos de autolisinas bacterianas, la penicilina procaínica se indica para todas las infecciones locales graves por estreptococos, bacteria anaerobias, neumococos

### c. Dosis

Cuadro9. DOSIS DE APLICACIÓN DEL SHOTAPEN.

Especie	Cantidad	Peso
Bovinos, porcinos, ovinos y equinos	5 - 10 ml	100 kg de peso
Terneros, corderos, potrillos, lechones	1 - 2 ml	25 kg de peso
Caninos y felinos	1 - 2 ml	25 kg de peso.

Fuente: <https://www.virbac.com>; (2009).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo investigativo, se desarrolló en la Unidad Académica Tunshi de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en el Km 10 de la Vía Riobamba – Licto, localizada a 20°3" de latitud Sur y 78°53" de longitud Oeste y a una altura de 2347 m.s.n.m.

Tuvo una duración de 120 días, los cuales fueron distribuidos conforme a las necesidades de tiempo para cada actividad a partir de la selección de los animales, desparasitación, vitaminización, pesaje de los animales, aplicación de los tratamientos, toma de datos y tabulación de datos.

Las condiciones meteorológicas del sitio donde se llevó a cabo la investigación se detallan, en el (cuadro 10).

Cuadro 10. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS – ESPOCH.

PARÁMETRO	VALOR
Temperatura promedio anual (° C)	8- 16
Humedad relativa promedio (%)	70
Precipitación promedio anual (mm)	513,5

Fuente: Estación meteorológica. Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH. (2014).

#### B. UNIDADES EXPERIMENTALES.

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 24 unidades experimentales (12 machos y 12 hembras ovinos maltones mestizos), pertenecientes al convenio

## **C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES.**

### **1. Materiales de campo**

- Ovinos mestizos.
- Jaulas.
- Jeringas.
- Agujas.
- Dosificadores.
- Collares de identificación.

### **2. Materiales de oficina**

- Registros.
- Calculadora.
- Computador.

### **3. Equipos.**

- Balanza eléctrica.
- Equipo Bacutainer.

### **4. Insumos.**

- Sinvirax.
- Shotapen.

## **D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.**

Se evaluó el comportamiento productivo de ovinos maltones mestizos por efecto de la aplicación de un inmunomodulador - antiviral (Sinvirax), un antibiótico (Shotapen), y

una combinación de los dos productos para ser comparado con un tratamiento control (sin ninguna aplicación), por lo cual se tendrá cuatro tratamientos experimentales con 6 repeticiones cada uno, modelado bajo un diseño completamente al azar con un arreglo bifactorial donde el Factor A son los tratamientos y el Factor B es el sexo.

## **5. Esquema del Experimento.**

El esquema del experimento se planteó de la siguiente manera como se detalla en el siguiente (cuadro 11).

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

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

### **1. Sanitarias**

Estado del sistema inmune:

- Bioquímica sanguínea: glóbulos rojos, glóbulos blancos (linfocitos T, linfocitos B), hematocrito, hemoglobina.

Cuadro11. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTO	CÓDIGO	T.U.E	REPETICIONES	ANIMAL/TRAT.
Animales sin aplicaciones	T0	1	6	6
Ánimaes inyectados penicillina - dihidroestreptocimina	T1	1	6	6
Ánimaes inyectados penicillina – dihidroestreptocimina + Methisoprinol	T2	1	6	6
Animales inyectadosMethisoprinol	T3	1	6	6
TOTAL				24

T. U. E. = Tamaño de la Unidad Experimental.

## 2. Productivas

- Peso inicial y final, kg.
- Ganancia de peso, kg.
- Consumo de alimento en materia seca , Kg/día.
- Consumo de Energía Matabolizable Mcal /día.
- Consumo de proteína, g/ día.
- Consumo de Ca g/ día.
- Consumo de P g/ día.
- Condición corporal inicial.
- Condición corporal final.

## 3. Económicas

- Costo-Beneficio.

## F. TECNICAS ESTADISTICAS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA.

Las unidades experimentales serán modeladas en un Diseño Completamente al azar (DCA), con un arreglo bifactorial, los datos numéricos de campo y de laboratorio generados en la propuesta investigativa fueron sometidos a los análisis estadísticos.

- Análisis de Varianza, INFOSTAD (2014).
- Análisis de correlación y regresión, SPSS(2014), y EXCEL (2010).
- Separación de medias por el método del rango múltiple de Waller Duncan a un nivel de significancia de  $p < 0,05$  y  $p < 0,01$ .
- Análisis económico a través del indicador beneficio / costo.

### 1. Esquema del ADEVA.

El esquema de análisis de varianza que se utilizó para el desarrollo de la presente investigación se detalla a continuación en el (cuadro 12).

Cuadro12. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ADEVA).

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
Total	23
Factor A	3
Factor B	1
Interacción A x B	3
Error	16

## **G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.**

### **1. Descripción del Experimento.**

#### **a. De campo**

Con la finalidad de determinar la aplicación de los compuestos; Methisoprinol (Sinvirax), y penicillina – dihidroestreptocimina (Shotapen), se realizó las siguientes actividades:

- En primera instancia se procedió a realizar la selección de los animales (ovinos maltones), en lo posible que posean características homogéneas fundamentalmente en el peso y edad, seguidose realizó la identificación con los aretes plásticos.
- Posteriormente se empezó con el periodo de adaptación de los animales con una duración de 30 días, a la nueva dieta que se proporcionó durante el tiempo que duro la presente investigación, y de manera simultánea se evaluó la composición bromatológica del forraje.
- A continuación se realizó la toma de los pesos y la evaluación inicial de la condición corporal de los animales.
- Calculo de los requerimientos nutricionales, para elaborar la dieta (NRC).
- Suministro del alimento, distribuidas en 3 raciones durante el día.
- Suministro de agua a voluntad.

#### **b. De sanidad**

- Aplicación de desparasitante Iverlif +Omega 3 en dosis de 1ml/ animal.
- Aplicación de Vitamininas AD3E, en dosis de 2ml/ animal.
- Finalmentese realizóel análisis bioquímico sanguíneo final, él cual se lo hizo al culminar la investigación.

## H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

### 1. Bioquímica sanguínea.

Se realizó mediante pruebas de laboratorio para lo cual se obtuvo las muestras sanguíneas de todos los animales de cada tratamiento al inicio, durante y al final de la investigación, las mismas que fueron tomadas en la mañana tomando en cuenta medidas asépticas para lo cual el sitio de punción debe estar limpio y libre de patógenos, esto incluye recortar el pelo, lavarlo con jabón, detergente o solución yodada en dos veces y después realizar una limpieza con alcohol, mediante la utilización del equipo de bacutainer con agujas de calibre 18-22 de 25 mm.

### 2. Pesos.

Los pesos se tomó tanto al inicio, durante y al final de la investigación se realizó mediante el empleo de la balanza de campo, durante las primeras horas de mañana, pues con esto se evitó alteraciones en los datos debido a la ingesta de alimento.

### 3. Ganancia de peso.

La ganancia de peso se calculó por diferencia entre el peso final y el inicial.

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final (kg)} - \text{Peso inicial(kg)}$$

### 4. Condición corporal.

La condición corporal se estimó mediante la escala de valoración de la condición corporal para ovinos, que establece una escala que va de 1 a 5 puntos, siendo 1 el valor correspondiente a un animal extremadamente flaco (animal sin grasa visible o palpable sobre las costillas y lomo), y 5 el correspondiente a un animal

extremadamente gordo (animal con las estructuras de los huesos no visibles y apenas palpables con la mano).

#### **5. Consumo de alimento.**

El consumo de materia seca se calculó multiplicando el consumo por el contenido de materia seca del forraje y del concentrado en base a los pesos que fueron tomados cada 15 días y tomando en referencia a los requerimientos de la tabla de nutrientes para un ovino detallada por la NRC. Además se realizó el respectivo análisis bromatológico de la dieta base (forraje más concentrado), con el fin de determinar los aportes de: Proteína (g/día), energía (Mcal/día), calcio (g/día), y fósforo (g/día), podremos determinar el consumo diario de estos nutrientes,(cuadro 13).

#### **6. Análisis económico.**

Se determinó mediante el indicador económico Beneficio/Costo, según la aplicación de los productos Sinvirax y Shotapen por tratamiento.

$$B/C = \frac{\text{Ingresos totales (dólares)}}{\text{Egresos totales (dólares)}}$$

Cuadro 13. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES CALCULADOS DE ACUERDO AL PESO DE LOS OVINOS MALTONES DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION ACADEMICA TUNSHI.

Tratamiento	Sexo	CMS. Kg	Energía TDN Kg	Proteína g/día	Ca g/día	P g/día
T0	Hembra	1,03	1,90	112,89	4,8	3
	Hembra	1,02	1,87	112,20	4,8	3
	Hembra	1,01	1,83	111,18	4,8	3
	Macho	1,01	1,82	110,69	4,8	3
	Macho	1,01	1,85	111,51	4,8	3
	Macho	1,01	1,85	111,60	4,8	3
T1	Hembra	1,01	1,85	111,60	4,8	3
	Hembra	1,75	1,98	115,23	4,8	3
	Hembra	1,07	2,06	117,43	4,8	3
	Macho	1,04	1,94	113,99	4,8	3
	Macho	1,05	2,00	115,69	4,8	3
	Macho	1,05	1,99	115,56	4,8	3
T2	Hembra	1,03	1,91	113,33	4,8	3
	Hembra	1,04	1,97	114,81	4,8	3
	Hembra	1,04	1,95	114,35	4,8	3
	Macho	1,03	1,89	112,81	4,8	3
	Macho	1,02	1,86	112,04	4,8	3,3
	Macho	1,03	1,91	113,41	4,8	3
T3	Hembra	1,03	1,91	113,41	4,8	3
	Hembra	1,05	1,98	115,12	4,8	3
	Hembra	1,02	1,86	111,90	4,8	3
	Macho	1,05	1,98	115,14	4,8	3
	Macho	1,02	1,89	112,72	4,8	3
	Macho	1,04	1,96	114,62	4,8	3

Fuente: NRC. (1988).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### A. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA DIETA SUMINISTRADA A OVINOS MALTONES MESTIZOS PARA EFECTO DE LOS INMONOMODULADORES

###### 1. Proteína Bruta (%)

El aporte de proteína bruta, en las dietas base suministradas a ovinos maltones mestizos, (cuadro 14) reportan valores de 18,07; 17,69; 17,58% de proteína bruta en los tratamientos T1,T3,T2, respectivamente, medias que difieren del tratamiento control ya que posee el menor porcentaje de aporte proteico de 17,14%.

La eficiencia de la proteína en ovinos es de vital importancia, ya que está en dependencia de su digestibilidad esta dada la ganancia de peso, generalmente la digestibilidad de la proteína para ovinos debe ser en un rango de 16 a 17% NRC (1988).

Cuadro.14. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA DIETA SUMINISTRADA A OVINOS MALTONES MESTIZOS PARA EFECTO DE LOS INMONOMODULADORES.

Variable	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Proteína Bruta, (%)	17,14	18,07	17,58	17,69
Energía Metabolizable Mcal/día	2,51	2,6	2,55	2,57
Calcio (%)	1,11	1,18	1,14	1,15
Fosforo (%)	0,72	0,73	0,72	0,73

Fuente: Mopocita, M. (2015).

## **2. Energía Metabolizable Mcal/día**

Al analizar la variable Energía Metabolizable (EM), Mcal en las dietas para ovinos se logra valores de 2,6 Mcal/día para el tratamiento T1, seguido del T3 y T2 con 2,57 y 2,55 Mcal/día respectivamente, y finalmente el tratamiento control con 2,51Mcal/día.NRC.(1988), menciona que el consumo de energía Metabolizable está de acuerdo al estado fisiológico de los ovinos siendo este que para crecimiento y desarrollo está en un rango de 2,7 Mcal/día para garantizar la producción de los ovinos.

Desde el punto de vista del manejo de la alimentación la estrategia ha sido suministrar las raciones ad libitum a los efectos de capacitar el potencial de los ovinos, la energía y proteína son nutrientes muy importantes para los animales; la primera se requiere para el funcionamiento del cuerpo y la segunda es un constituyente esencial para todos los tejidos del organismo. A fin de asegurar la máxima utilización de todos y cada uno de los principios nutritivos, se requiere que estos se encuentren en una correcta proporción para lograr óptimo crecimiento y minimizar el excesivo uso de los componentes principales de una dieta.

## **3. Calcio (%)**

Para la variable de calcio, se obtuvo valores de 1,18; 1,15, 1,14% para las dietas de los tratamientos T1, T3, T2, respectivamente, y finalmente encontrándose el T0 con 1,11%. Es fundamental conocer el contenido de calcio de cada alimento

N.R.C. (1988), manifiesta que en las etapas de crecimiento y desarrollo requieren un consumo de 0,51 a 0,55%. Valores que difieren de los administrados en las dietas de la presente investigación debido a que en la estrategia de alimentación se planteó un superávit en el consumo de alimento con la finalidad de proporcionar un mejor consumo de alimento ya que el contenido de calcio cumple en el organismo funciones

esenciales relacionadas con el mantenimiento de la permeabilidad de la membrana celular, y en la activación de ciertos sistemas enzimáticos.

#### **4. Fosforo (%)**

En las dietas suministradas a los ovinos en la presente investigación tuvo valores de 0,73% tanto para el T1 como para el T3, seguido por el T2 y T0 con un valor de 0.72% para los dos casos.

En las dietas planteadas se proporcionó un superávit en el consumo de alimento y por ende de sus componentes con la finalidad de garantizar el normal funcionamiento de sus sistemas ya que el fósforo, además de encontrarse en los huesos también está presente en todas las células del cuerpo donde cumple un importantísimo papel concerniente con el intercambio de energía, que opera en muchos de los procesos metabólicos donde es requerido.

R.N.C. (1988), manifiesta que dietas con un valor promedio de 0,24 a 0,28% de fosforo no causan ningún inconveniente en la salud del ovino, pero valores inferiores pueden afectar al crecimiento del ovino.

### **B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVINOS MALTONES MESTIZOS ALIMENTADOS CON UNA DIETA A BASE DE FORRAJE Y CONCENTRADO, POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES INMUMODULADORES**

En el comportamiento productivo de los ovinos maltones mestizos en la etapa de crecimiento, por efecto de la aplicación de inmunomoduladores se evaluaron diferentes características tanto de los alimentos (cuadro 15) y la composición química de las dietas (cuadro 16), como se describe a continuación.

Cuadro 15. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA MEZCLA FORRAJERA Y CONCENTRADO, SUMINISTRADO A OVINOS MALTONES MESTIZOS PARA EFECTO DE LOS INMUNOMODULADORES

VARIABLE	MEZCLA FORRAJERA (Alfalfa + Ray grass)	CONCENTRADO
Humedad, %	74,53	13,1
Materia seca, %	25,47	86,9
Proteína, %	19,47	15,27
Fibra, %	25,01	16,43
EM Mcal/kg*	2,2	2,77
Calcio %	1,52	0,77
Fosforo %	0,31	1,06
Extracto Libre de Nitrógeno %	44,17	
Extracto Etéreo %	1,59	
Cenizas, %	9,76	

Fuente: Laboratorio INIAP. (2015).

### 1. Peso inicial (Kg)

El peso inicial de los ovinos maltones mestizos, (cuadro16), utilizados en esta investigación no presentaron diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), debido a que se dispuso de unidades experimentales que fueron homogéneas, las cuales fluctuaron entre 14,58 y 15,33 Kg con una media general de 15 Kg, y una dispersión de  $\pm 0,100$  siendo estadísticamente aceptables para el análisis de la varianza.

## **2. Peso final (Kg)**

El peso final (cuadro 16), de los ovinos maltones mestizos por el efecto de los diferentes Inmunomoduladores, presentó diferencias ( $P < 0,01$ ), registrándose los mayores pesos en los animales tratados con Sinvirax (T3), con un promedio de 25,37 Kg, seguido por el tratamiento Shotapen más Sinvirax (T1), con 24,88 Kg, sucesivo a este, el tratamiento Shotapen (T2), con un promedio de 22,92 Kg, y finalmente el menor peso final fue de 21,80 Kg, en el tratamiento control, con error estándar de  $\pm 0,100$ .

Observando que la utilización de Sinvirax mejora los pesos finales, (gráfico 1), posiblemente esto se deba a lo mencionado por Farviovét. (2015), que el Sinvirax tiene una acción antiviral indirecta, por cuanto estimula de la respuesta inmune celular y humoral, lo mismo que se verá reflejado en el mejor desempeño productivo de los ovinos.

Datos que al ser comparados con los reportados por Torres, G. (2006), al utilizar productos Fito terapéuticos en ovinos mestizos, en la etapa de crecimiento alcanza un peso de 23,10 kg; dato que guarda relación con los reportados en la presente investigación; quizá esto se deba a que los inmunomoduladores y terapéuticos mejoran la salud del animal, pudiendo de esta manera expresar su potencial genético y productivo, fenómeno corroborado por Velasco, M. (2012), quien menciona que un inmunomodulador es un medicamento que se espera fortalezca el sistema inmunológico y ayuden al cuerpo a combatir las infecciones oportunistas u otras enfermedades que atacan al huésped.

Abarca, Y. (2006), al alimentar ovinos mestizos con diferentes raciones alimenticias consigue su mayor peso de 26,63 kg con la mezcla forrajera más concentrada, datos que superan a los de la presente investigación, debido a que los animales fueron alimentados con una dieta diferente.

Cuadro 16 COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS, POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES INMUMODULADORES.

Variable	TRATAMIENTOS				E.E	Prob.
	T0	T1	T2	T3		
Peso inicial, kg	14,58 a	15,33 <sup>a</sup>	15,33 <sup>a</sup>	14,73 a	0,370	0,347
Peso final, kg	21,80 c	24,88 <sup>a</sup>	22,92 <sup>b</sup>	25,37 a	0,310	0,001
Ganancia de peso,kg	7,22 b	9,43 <sup>a</sup>	7,58 <sup>b</sup>	10,63 a	0,470	0,001
CMS (F+C) kg/día	1,09 c	1,14 <sup>a</sup>	1,11 <sup>b</sup>	1,12 ab	0,010	0,007
Consumo EMcal/día	2,74 c	2,84 <sup>a</sup>	2,78 <sup>bc</sup>	2,80 ab	0,020	0,002
Consumo PB, g/ día	186,83 c	197,06 <sup>a</sup>	191,59 <sup>b</sup>	192,88 b	1,340	0,002
Consumo Ca, g/ día	12,06 c	12,89 <sup>a</sup>	12,47 <sup>b</sup>	12,55 b	0,100	0,001
Consumo P g/ día	7,86 a	7,96 <sup>a</sup>	7,87 <sup>a</sup>	7,92 a	0,050	0,440
C.C. Inicial	2,50 a	3,17 <sup>a</sup>	3,08 <sup>a</sup>	2,75 a	0,220	0,149
C.C. Final	3,83 a	4,17 <sup>a</sup>	4,00 <sup>a</sup>	4,08 a	0,080	0,055

CMS (F+C): consumo de materia seca (forraje más concentrado).

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de DUNCAN

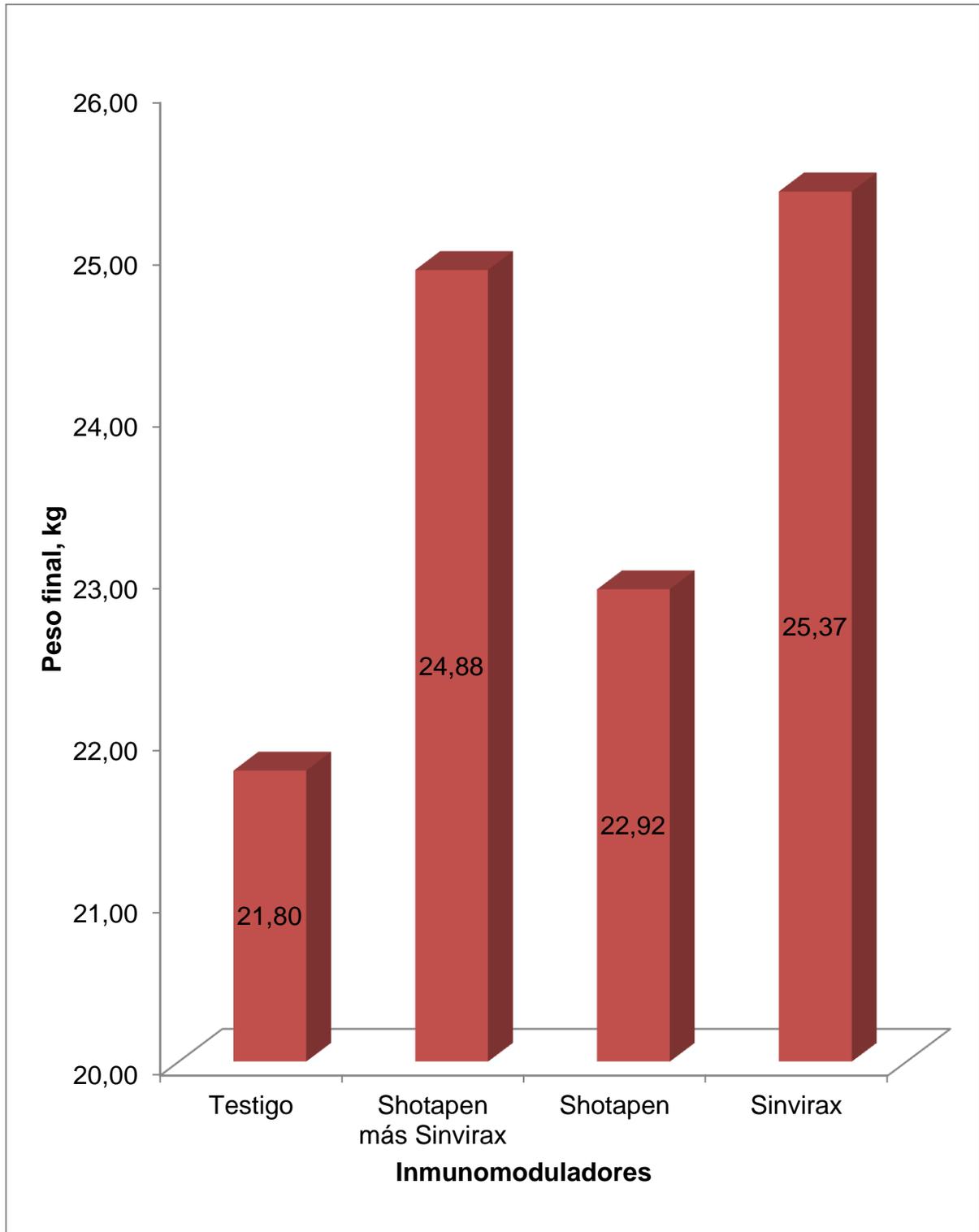


Gráfico 1. Peso final por efecto de la aplicación de diferentes Inmunomoduladores, en ovinos maltones mestizos.

### **3. Ganancia de peso (Kg)**

La variable ganancia de peso, kg, (gráfico 2), en los ovinosevaluados, presentaron diferencias estadísticas ( $P < 0,01$ ), obteniéndose la mayor ganancia de peso en el T3 (Sinvirax), con un peso promedio de 10,63 Kg; seguido por el T1 (Shotapen más Sinvirax), con incremento de 9,43 Kg; en cuanto el T2 (Shotapen), con un promedio de 7,58 Kg y finalmente con menor ganancia de peso los semovientes del T0 (control), con 7,22 kg, y con una dispersión para las medias de  $\pm 0,100$ .

El resultado obtenido con la aplicación de Sinvirax son superiores con respecto al estudio de Abarca, Y. (2006), quien alimentando a los maltones con diferentes raciones alimenticias, en la fase de crecimiento, determinó una ganancia de peso de 10 kg. Parma, R. (2010), indica que las mejores resultados en cuanto a la ganancia de peso en ovinos en fase de crecimiento se las obtienen con el consumo de una mezcla forrajera (alfalfa y ray grass), reportó un incremento en el peso de los animales, esto quizá se deba a que los inmunomoduladores a base de Methisoprinol, coadyuvan al aumento de la inmunidad en el animal, ya que son responsables de mejorar el funcionamiento de los polirribosomas; a lo que Gonzales, A. (2013), afirma que la función de los rribosomas o polirribosomas es de sintetizar proteínas o polipéptidos, necesarios para la célula o para ser transportadas fuera de ella.

### **4. Condición Corporal Inicial**

La condición corporal inicial de los ovinos maltones mestizos utilizados en esta investigación no presentaron diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), pero si numéricamente, siendo el tratamiento Sinvirax más Shotapen (T1), el de mayor puntaje con 3,17, seguido del tratamiento Shotapen (T2), con 3,08 puntos, y con los menores puntajes el tratamiento Sinvirax (T3), y el tratamiento Control (T0) con 2,75 y 2,50 respectivamente, con un error estándar de  $\pm 0,100$ .

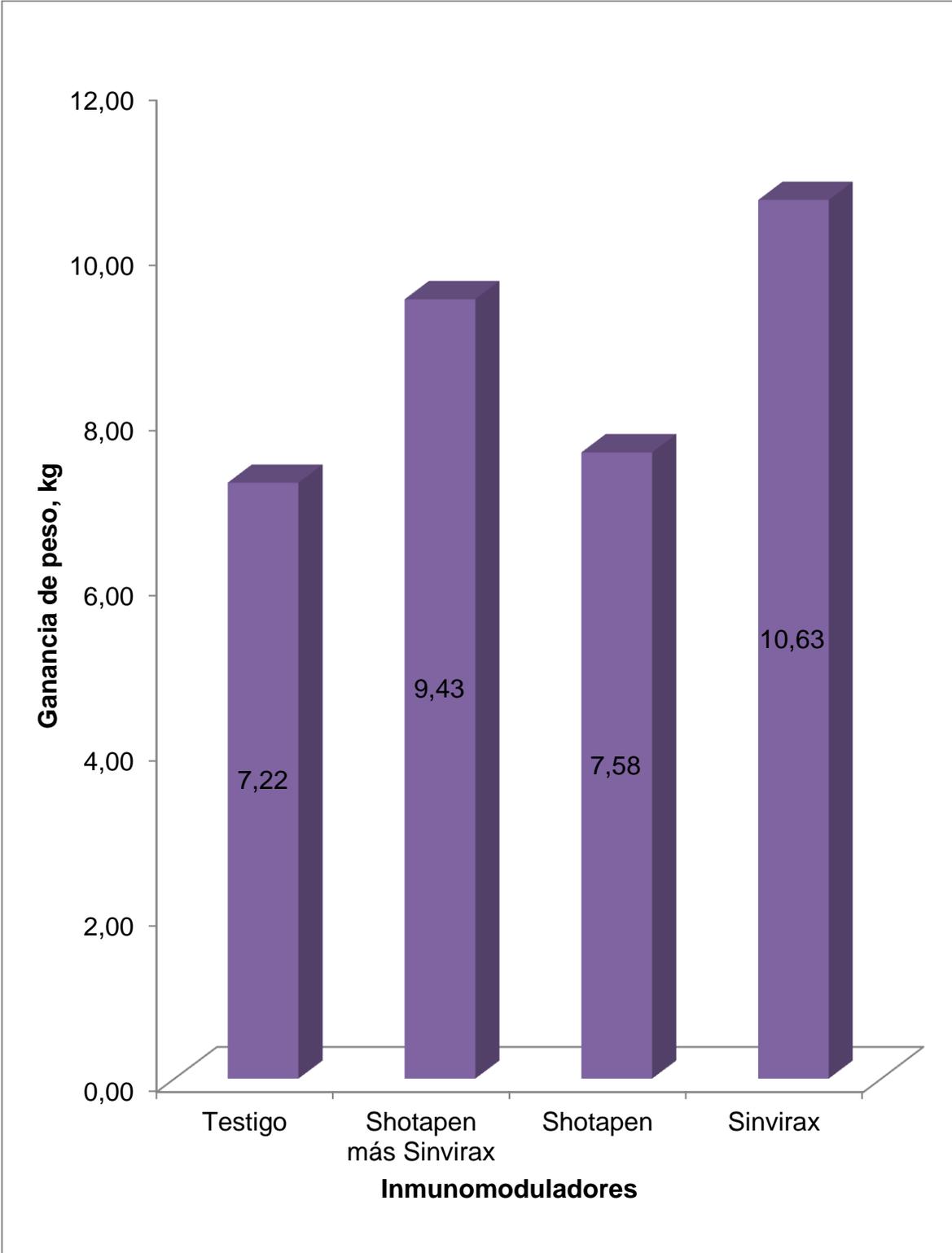


Gráfico 2. Ganancia de peso por efecto de la aplicación de diferentes Inmunomoduladores, en ovinos maltones mestizos.

Crepiem, E. y col. (1993) y Sepúlveda, D.(2013), encontraron resultados similares en lotes de ovinos destetados a los 80 días, en tanto Avedaño, P. y col.(2011), indica que es normal un rango de 2-4 puntos en Condición corporal para corderos al momento del destete.

Además los resultados que se obtuvieron en esta investigación se deben a que los animales previos a la aplicación de los tratamientos, fueron seleccionados de acuerdo a una edad con pesos homogéneos.

### **5. Condición Corporal Final**

La condición corporal final de los ovinos mestizos ante el efecto de la aplicación de los inmunomoduladores no presentó diferencias estadísticas ( $P>0,05$ ), pero numéricamente se pudo registrar el mayor puntaje para los animales aplicados Shotapen mas Sinvirax (T1), con 4,17 puntos, seguido del Sinvirax (T3), con 4,08 puntos luego el Shotapen (T2) con 4 puntos y los menores para el Control (T0), con 3,83 puntos.

Valores que son superiores al ser comparados con los reportados por Sepúlveda, D. (2013), quien obtuvo condiciones corporales de 3 a 3,5 puntos, quizá esto se deba a que con la aplicación de los inmunomoduladores se logra una respuesta positiva en el estado de salud de los animales, además que en las dietas se proporcionó energía y proteína de buena calidad lo cual se vio reflejado en la ganancia de peso de los mismos.

### **6. Consumo de materia seca MS (kg/día)**

El consumo de materia seca de los ovinos mestizos utilizados en esta investigación, ante la aplicación de los inmunomoduladores presentaron diferencias estadísticas ( $P<0,01$ ), mostrando así que el mayor consumo se obtuvo en el T1 con

un promedio de 1,14 Kg, consecutivo a este se registra para el T2 y T3 consumos promedios de 1,11 y 1,12 Kg respectivamente, y finalmente el T0 quien reportó el menor consumo siendo este de 1,09 Kg de materia seca, con una dispersión de  $\pm 0,100$  para cada media, (gráfico 3), Resultados que al ser comparados con los reportados por Torres, G. (2006), al utilizar productos Fito terapéuticos en ovinos mestizos, en etapa de crecimiento alcanza un consumo de materia seca de 0,98 Kg lo cual determina que los resultados obtenidos con el Sinvirax más Shotapen son mayores a los de este autor, probablemente esto se deba a que el estímulo modulador induce directamente en las funciones de las células del organismo animal, mejorando su estado de salud y consecuentemente mejorara su apetito ya que los mismos se encuentran en fase de crecimiento y por ende sus consumos son mayores. La NRC. (1988), menciona que el consumo de materia seca de un ovino con pesos promedios de 30 35 kg es de 1,3 a 1,4 kg. A lo que Torres, G. (2006), menciona que los ovinos en etapa de crecimiento consumieron entre 0,81 y 1 Kg/día de alimento en materia seca debiéndose este resultado a que los animales fueron criados en praderas nativas, estos datos difieren a los arrojados en la presente investigación ya que se tuvo consumos promedios de 1,14 kg de materia seca esto a que los ovinos fueron estabulados y su dieta constaba de raciones alimenticias de mejor calidad nutritiva.

### **7. Consumo de Energía Metabolizable Mcal/día**

El consumo de Energía Matabolizable en ovinos durante la aplicación de los inmunomoduladores presentó diferencias ( $P < 0,01$ ), siendo así que los menores consumos fueron para el T0 y el T2 con un promedio de 2,74 y 2,78 Mcal, respectivamente, seguido en forma ascendente el T3 con un promedio de 2,80 Mcal y el mayor consumo le corresponden al T1 con un promedio de 2,84 Mcal, con error estándar de  $\pm 0,100$ . Por su parte Abarca, Y. (2006), al evaluar diferentes raciones alimenticias en la fase de crecimiento en ovinos mestizos reporto un consumo de 2,0 Mcal valor que resulta alto en comparación

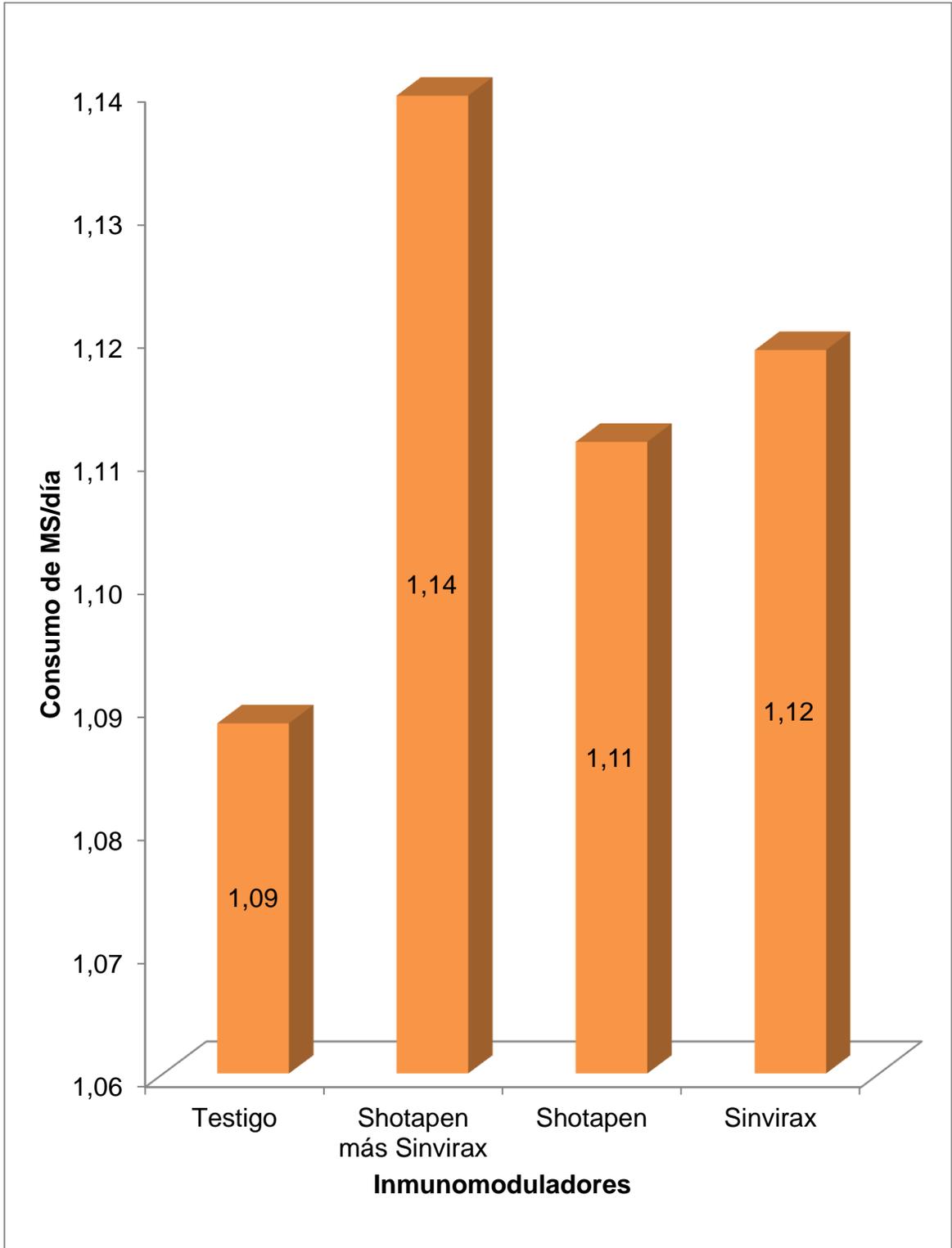


Gráfico 3. Consumo de materia seca por efecto de la aplicación de diferentes Inmunomoduladores, en ovinos maltones mestizos.

con Bermeo, R. (2005), que reporta 2,6 Mcal, puesto que el rango establecido en la tabla de requerimientos adaptada del NRC (1988), que determina un consumo de 2,5-2,7 Mcal. Valores que son inferiores con los reportados en la presente ya que se tuvo consumos promedios de 2,84 Mcal lo que comprueba que se cubrió los requerimientos ya que se dé administro un superávit de energía, lo que favorece positivamente a la ganancia de peso.(gráfico 4).

#### **8. Consumo de proteína bruta (g/día)**

Por efecto de la utilización de diferentes inmunomoduladores el consumo de proteína bruta registró diferencias ( $P < 0,01$ ), (gráfico 5), donde el mayor consumo se determinó en el tratamiento de Sinvirax más Shotapen (T1), con un promedio de 197,06 g, seguido del Sinvirax (T3), y el tratamiento con Shotapen (T2), con consumos de 192,88 y 191,59 g proporcionalmente y con el menor consumo el tratamiento control que reporto 186,83 g de proteína bruta, con una dispersión para las medias de  $\pm 0,100$ . Datos inferiores con respecto a Álvarez, D. (2005), al estudiar dietas forrajes en diferentes estados fisiológicos teniendo un promedio de 215,65 g. Dato que se encuentra dentro del rango establecido en la tabla de requerimientos adaptada del NRC (1988), que van de 234-240 g, mencionando Capelo, F. (2010), que la cantidad de proteína de un forraje es directamente proporcional a la edad fenológica del mismo, es decir mientras más madura este la planta menor cantidad de proteína presenta.

#### **9. Consumo de Calcio (g/día)**

Para la variable consumo de calcio (gráfico 6), en los ovinos mestizos en fase de crecimiento ante el efecto de los inmonomoduladores, presentó diferencias estadísticas altamente significativas ( $P < 0,01$ ), así el mayor consumo de calcio se registró en el T1 con un promedio de 12,89 gr de calcio, en tanto para el T3 con 12,55 gr seguido del T2 con un promedio de 12,47 gr y finalmente con un consumo menor el T0 con 12,06 gr de calcio, con error estándar de  $\pm 0,100$ .

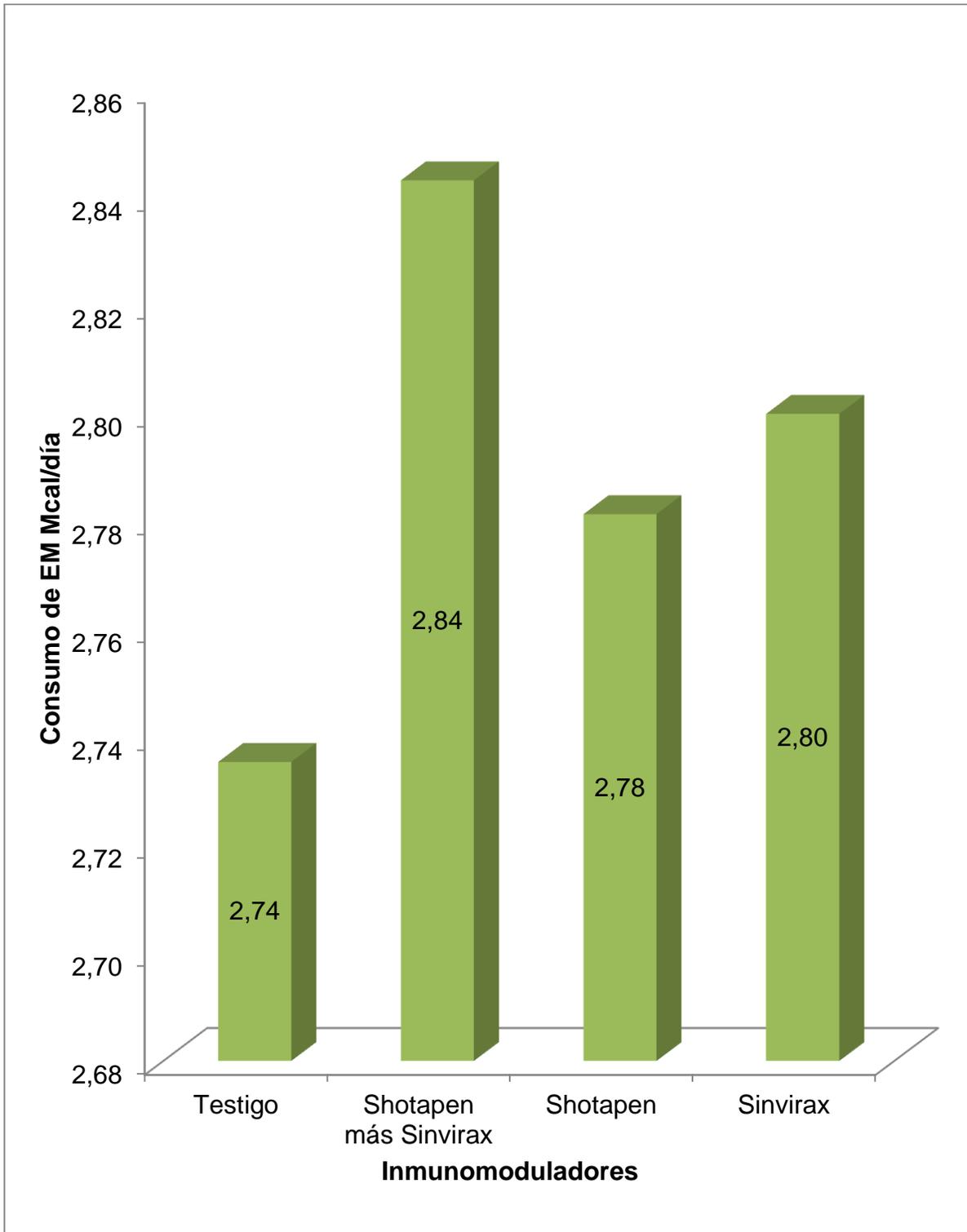


Gráfico 4. Consumo de energía metabolizable, por efecto de la aplicación de diferentes Inmunomoduladores, en ovinos maltones mestizos.

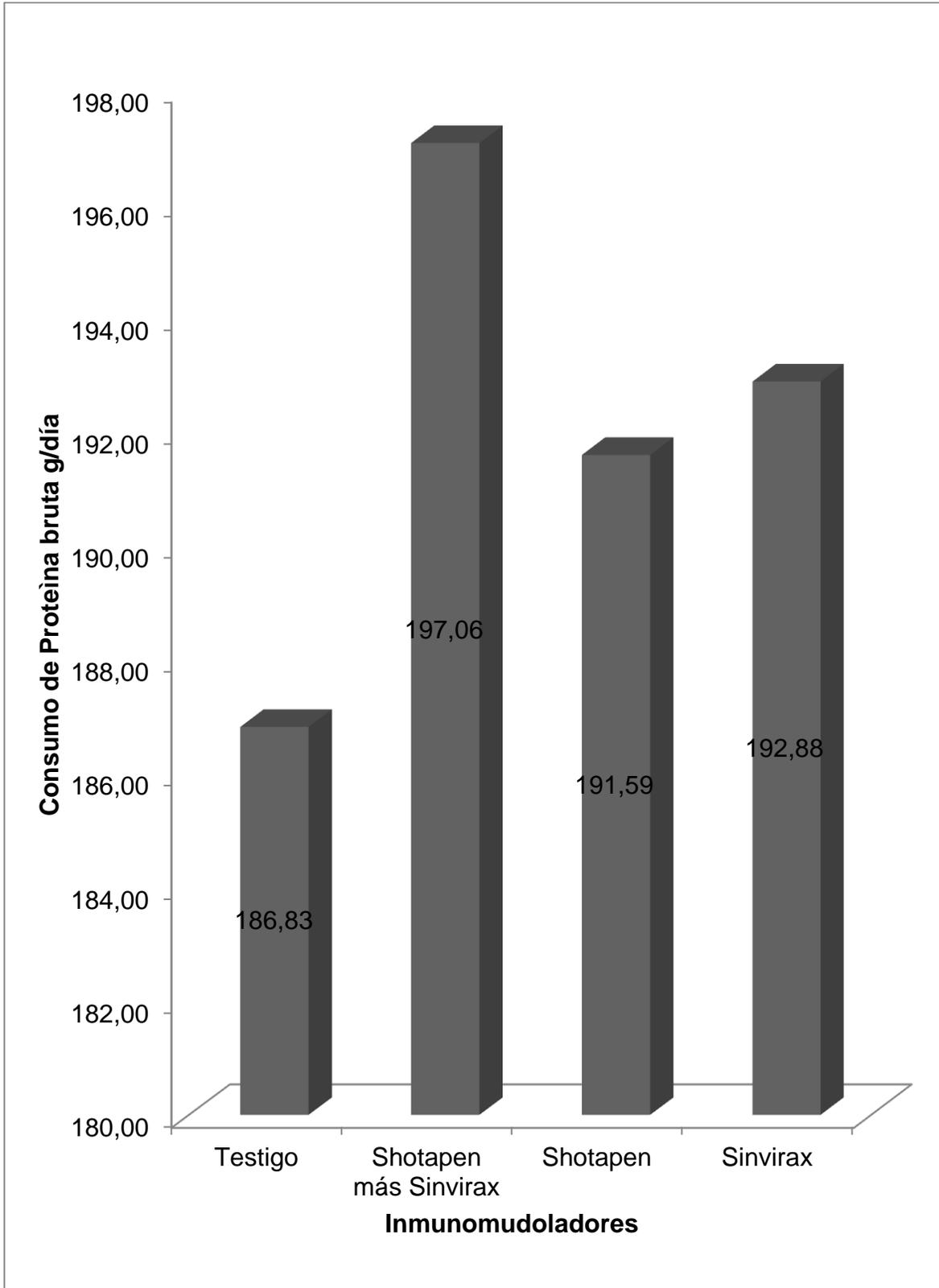


Gráfico 5. Consumo de proteína bruta, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos.

Abarca, Y. (2006), al evaluar diferentes raciones alimenticias en la fase de crecimiento en ovinos mestizos obtuvo un promedio de consumo de calcio de 9.8 gr.

Mientras que Bravo, S. (2008), en el estudio de la digestibilidad de mezclas forrajeras nativas reporto promedios de consumo de calcio de 10-11 g, datos que no superan a los obtenidos en la presente investigación, posiblemente esto se deba a que la mezcla forrajera que se suministró en la dieta alimenticia a los animales fue tratada y fertilizada durante su cultivo.

### **10. Consumo de Fosforo (g/día)**

La variable consumo de fosforo, evaluado en la presente investigación en ovinos mestizos en fase de crecimiento no presentaron diferencias ( $P>0,05$ ), entre los tratamientos por efecto de la aplicación de los inmonomoduladores encontrando así promedios que va de 7,86 a 7,92 g, de fosforo con error estándar de  $\pm 0,100$ .

Los resultados obtenidos en la presente son superiores con respecto a Huerta, B. (2008), quien menciona que el consumo de fosforo está ligado a sus necesidades y a la capacidad de absorción siendo esta de 6 g/kg de ganancia de peso y una absorción del 70%.

En tanto NRC. (1988), añade que las necesidades de fosforo para mantenimiento fueron incrementadas de 20 a 40 mg/kg de peso vivo. Ante esto Quintero, D. (2008), ostenta que la cantidad absorbida en exceso de fosforo se elimina en la orina.

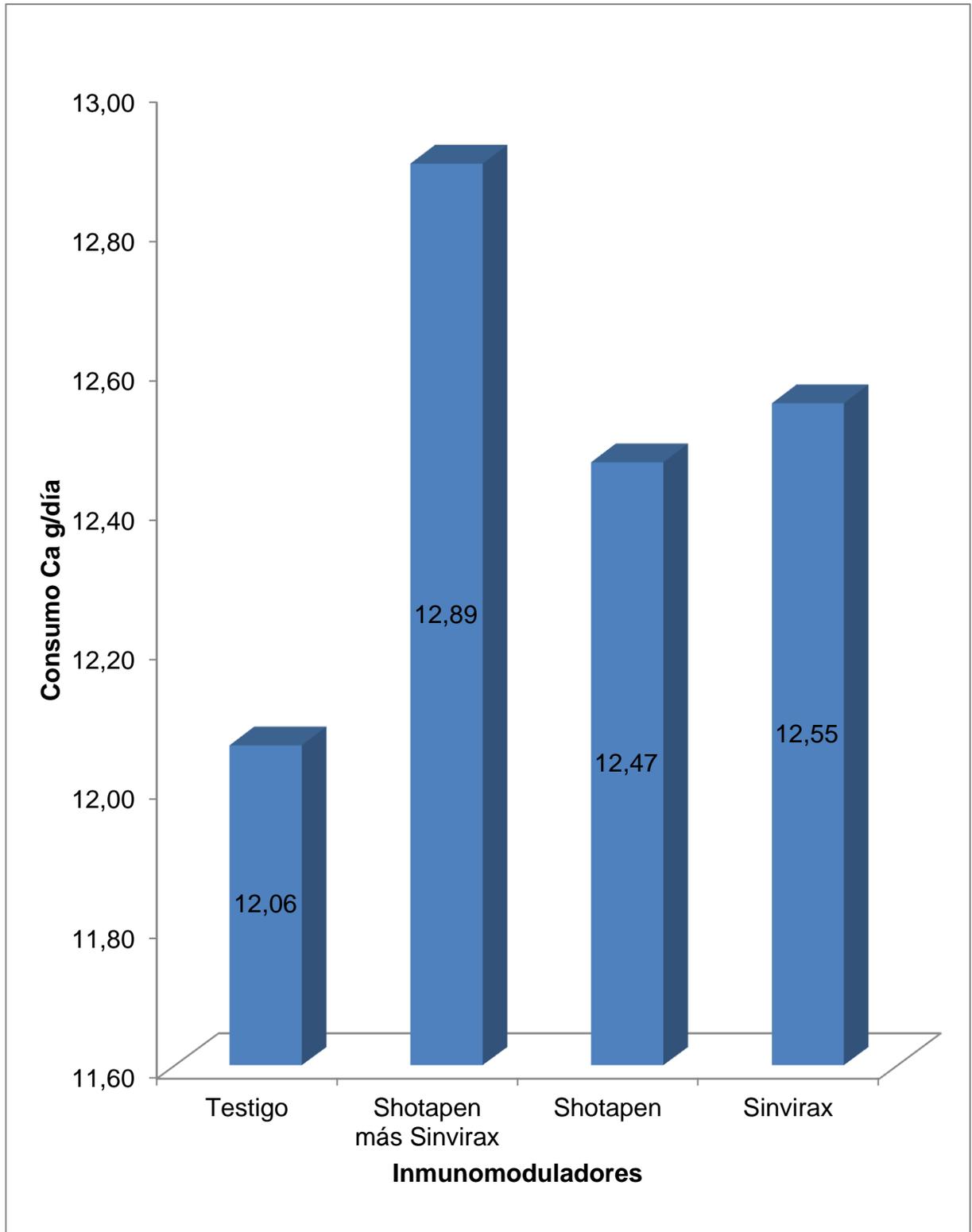


Gráfico 6. Consumo de Calcio por efecto de la aplicación de diferentes Inmunomoduladores, en ovinos maltonos mestizos.

### **C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS POR EFECTO DEL SEXO Y LA INTERACCIÓN**

En el (cuadro 17), se reportan los resultados que se obtuvieron por el efecto de la interacción entre sexo e inmunomoduladores aplicados en ovinos mestizos. Para lo que respecta a los parámetros productivos no se encontraron diferencias ( $P > 0,05$ ), sin embargo numéricamente mostraron los mejores resultados los machos tratados con Sinvirax (T3), en lo que respecta al peso final y a la ganancia de peso con 25,5 Kg y 10,83 Kg respectivamente. En tanto los ovinos machos tratados con Sinvirax más Shotapen revelaron mejores resultados en el consumo de energía con 2,85 Mcal/día, consumo de proteína con 198,06 g/día, consumo de calcio con 12,97 g/día, consumo de fósforo con 7,97 g/día y finalmente condición corporal final (C.C.), con 4,33.

### **D. EVALUACIÓN DE LA BIOMETRÍA HEMÁTICA INICIAL Y FINAL, DETERMINADA EN OVINOS MALTONES MESTIZOS, POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES INMUNOMODULADORES.**

#### **1. Biometría hemática inicial y final**

##### **a. Eritrocitos**

La cantidad de eritrocitos que se encontraron en los análisis sanguíneos iniciales no mostraron diferencias ( $P > 0,05$ ), pero numéricamente se pudieron notar que los animales destinados para el tratamiento de Shotapen (T2), numéricamente mostraron el mayor contenido de eritrocitos inicial, con  $8,25 \times 10^6 / \text{mm}^3$  y con el menor valor los semovientes de Shotapen más Sinvirax con  $8,19 \times 10^6 / \text{mm}^3$ . El valor de los eritrocitos final, que se obtuvo en los análisis sanguíneos de los ovinos mestizos en etapa de crecimiento no presentó diferencias ( $P > 0,05$ ), al final de esta investigación, determinando un mayor contenido de eritrocitos al testigo T0 con un promedio de  $8,59 \times 10^6 / \text{mm}^3$ , seguido del Sinvirax T3 con un promedio de

Cuadro 17. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS OVINOS MESTIZOS POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES INMUMODULADORES., DE ACUERDO AL SEXO.

Variable	SEXO		E.E	Prob.
	Machos	Hembras		
Peso inicial, kg	14,81 a	15,18 a	0,26	0,32
Peso final, kg	23,82 a	23,67 a	0,22	0,67
Ganancia de peso Kg	9,03 a	8,40 a	0,33	0,19
CMS (F+C) kg/día	1,11 a	1,12 a	0,01	0,68
Consumo EMcal/día	2,79 a	2,79 a	0,01	0,87
Consumo PB, g/ día	191,87 a	192,30 a	0,95	0,75
Consumo Ca, g/ día	12,47 a	12,51 a	0,70	0,67
Consumo P g/ día	7,91 a	7,90 a	0,03	0,86
C.C. Inicial	2,79 a	2,96 a	0,16	0,46
C.C. Final	4,04 a	4,00 a	0,06	0,62

CMS (F + C): consumo de materia seca del (forraje más concentrado).

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de DUNCAN

$85,80 \times 10^6 / \text{mm}^3$  y los de menor contenido de eritrocitos en los ovinos pertenecientes a los tratamientos Shotapen más Sinvirax y Shotapen, T1 con  $84,42 \times 10^6 / \text{mm}^3$  y T2 con  $83,81 \times 10^6 / \text{mm}^3$ , con una dispersión de medias de  $\pm 0,100$ . (cuadro 18),

El promedio de eritrocitos es inferior al reportado por Gregg, L. (2003), y Núñez, O. (2007), con  $10.19 \times 10^6 / \text{mm}^3$ , Sin embargo, se encuentran dentro del rango de lo normal de acuerdo a lo descrito en el Manual Veterinario Merck&Co. (2008),  $8-14 \times 10^6 / \text{mm}^3$ .

En tanto otros autores como Moreno et al. (1996) y Couto, H. (2010), reportaron valores que van de los 8 a  $10 \times 10^6 / \text{mm}^3$  mientras que Fernández. et al. (1987), obtuvieron valores inferiores a los  $8 \times 10^6 / \text{mm}^3$  en corderos de 15 días a 4 meses.

#### **b. Leucocitos**

La concentración de leucocitos, reportados en los análisis sanguíneos al inicio de los tratamientos no se registraron diferencias ( $P > 0,05$ ), pero si numéricamente se pudo diferenciar que el Sinvirax más Shotapen presentó valores altos de  $8.523 / \text{mm}^3$ . en tanto los valores bajos fueron para Sinvirax con  $8,116 / \text{mm}^3$ , con un error estándar de  $\pm 0,100$ .

En cuanto a los valores de los leucocitos finales (gráfico 7), reportan diferencias ( $P < 0,01$ ), siendo así que el tratamiento con mayor contenido fueron los ovinos tratados con Sinvirax mas Shotapen (T1) con un promedio de  $9,193 / \text{mm}^3$  de forma descendente le preside el tratamiento control (T0), con  $8,967 / \text{mm}^3$  seguido, y con los menores resultados Shotapen (T2), y Sinvirax (T3), con  $8,483 / \text{mm}^3$ ,  $8,441 / \text{mm}^3$  respectivamente, con un error estándar de  $\pm 0,100$

Cuadro 18. COMPORTAMIENTO SANITARIO INICIAL Y FINAL DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES INMUMODULADORES.

Variable	TRATAMIENTOS				E.E	Prob.
	T0	T1	T2	T3		
Glóbulos rojos inicial x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	8,26 a	8,20 a	8,26 a	8,21 a	2,21	0,175
Glóbulos rojos final x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	8,59 a	8,44 a	8,38 a	8,58 a	6,03	0,053
Leucocitos inicial /mm <sup>3</sup>	8347 a	8523,33 a	8295 a	8116,67 a	148,84	0,31
Leucocitos final /mm <sup>3</sup>	8967,82 a	9193,33 a	8483,33 b	8441,67 b	0,31	0,001
Hematocrito inicial, %	35,4 a	34,91 a	35,17 a	34,67 a	0,2	0,093
Hematocrito final, %	35,17 b	36 a	34,83 b	35,08 b	0,26	0,001
Hemoglobina inicial, mg/DI	11,89 a	11,9 a	12,03 a	11,52 a	0,15	0,11
Hemoglobina final, mg/DI	11,93 a	11,65 b	11,63 b	11,57 b	0,08	0,001
Segmentados inicial, %	20,97 a	20,67 a	20,5 a	20,33 a	0,22	0,241
Segmentados final, %	23,33 b	24,67 a	18,83 d	21,5 c	0,25	0,001
Linfocitos inicial, %	74,43 a	73,83 a	75 a	74,33 a	0,37	0,206
Linfocitos final, %	74,67 a	74 a	74,67 a	74,92 a	0,29	0,166
Monocitos inicial, %	0,89 a	0,78 a	0,84 a	0,83 a	0,07	0,721
Monocitos final, %	0,33 a	0,33 a	0,33 a	0,33 a	0,02	0,411
Basófilos inicial, %	2,17 a	2,22 a	2 a	2,33 a	0,08	0,064
Basófilos final, %	0 a	0 a	0 a	0 a	0,16	0,411
Eosinofilos inicial	2,5 a	2,78 a	2,45 a	2,78 a	0,11	0,735
Eosinofilos final	2,89 a	3 a	2,97 a	2,69 a	0,16	0,334

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba DUNCAN.

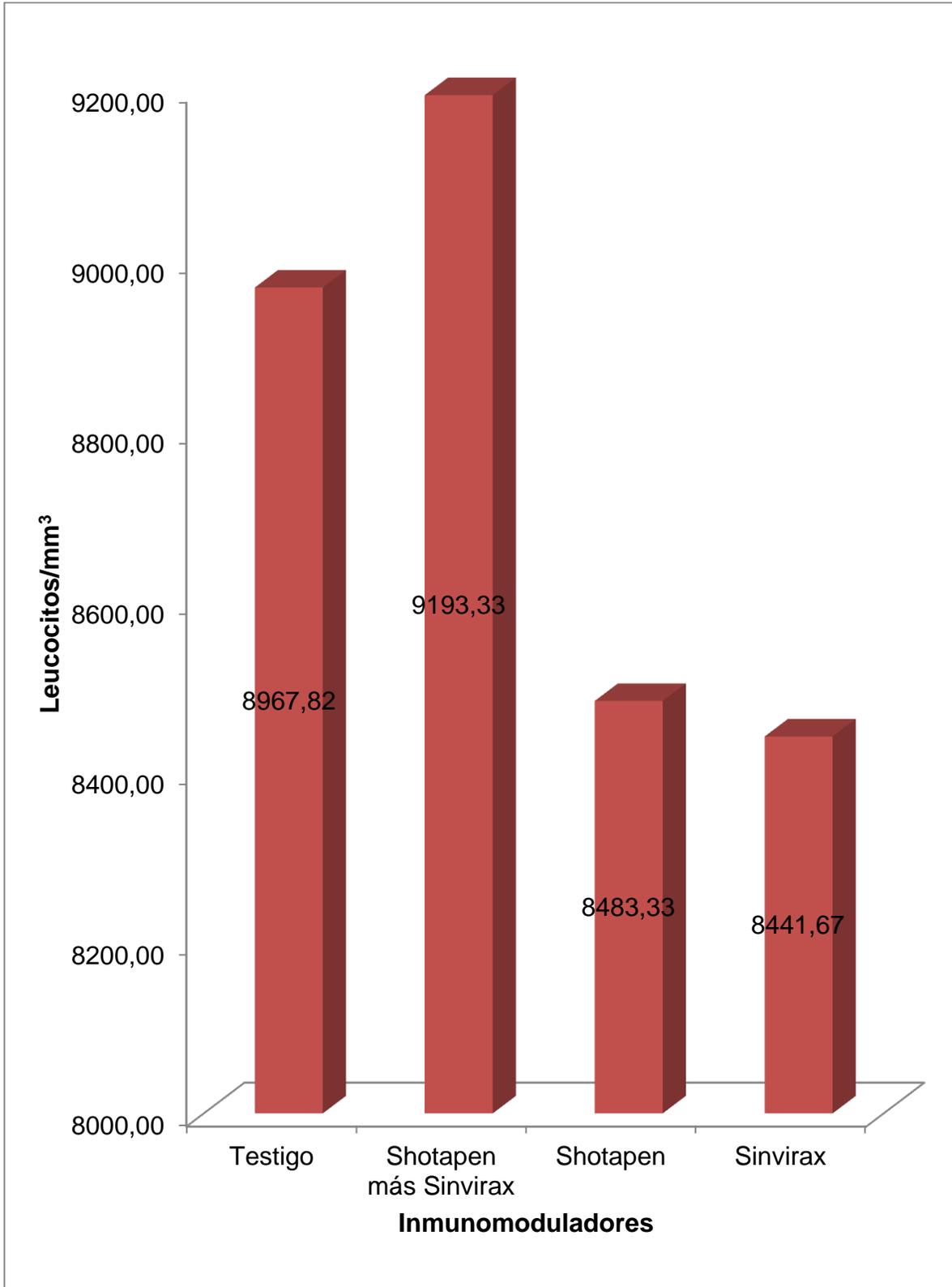


Gráfico 7. Contenido de leucocitos final, por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos.

Datos que son superiores al ser comparados con los reportados por Soldado, G. (2014), al probar el efecto de dos reconstituyentes comerciales consigue un valor promedio de  $8,800/\text{mm}^3$ , H. (2010), mencionan un rango de valores normales que va de 6 a  $10 \text{ mil}/\text{mm}^3$ . Estos valores quizá se deban a que la acción inmunológica del principio activo del Sinvirax (Methisoprinol), incrementa la síntesis y función de los polirribosomas y tomando en cuenta los leucocitos son células nucleadas, móviles compuesta por orgánulos celulares, y que estos a su vez se clasifican en dos linajes principales: el mieloide (neutrófilos, monocitos, eosinófilos y basófilos) y el linfoide (linfocitos T, linfocitos B), lo que beneficia directamente a la respuesta de la tercera barrera natural del organismo debido a que también estimula la producción y función de células T y B.

### **c. Hematocrito (%)**

En la variable, cantidad de hematocrito inicial se observa que no existe diferencias ( $P > 0,05$ ), pero numéricamente se muestra que los ovinos del tratamiento Testigo supera al resto de tratamientos con 35,40%, con una desviación estándar de  $\pm 0,100$ . Los valores de hematocrito obtenido al final de los tratamientos en el análisis sanguíneo (gráfico 8), aplicado a los ovinos que fueron tratados con inmunomoduladores presentaron diferencias ( $P < 0,01$ ), teniendo así que el mayor contenido de hematocrito fue registrado en el T1 con 36%, luego del T0 con 35,17% seguido del T3 con 35,08% y con el menor porcentaje de contenido de hematocrito tenemos al T2 con un error estándar de  $\pm 0,100$ . Fernández, P. (1987), Describieron valores de hematocrito bajos de 21% en ovinos de 15 días de edad y reportan un aumento conforme los animales van creciendo, en tanto, Soldado, G. (2014), encontró valores inferiores a los mencionados en la presente investigación con porcentajes de 30-32% en ovinos adultos, estos resultados se hallan dentro de los rangos donde según el Manual Veterinario Merck & Co. (2008), reporta un rango normal de 27-45 % para el hematocrito en ovejas. Sandoval et al. (2007), encontraron valores de hematocrito bajos en animales infectados por estróngilos

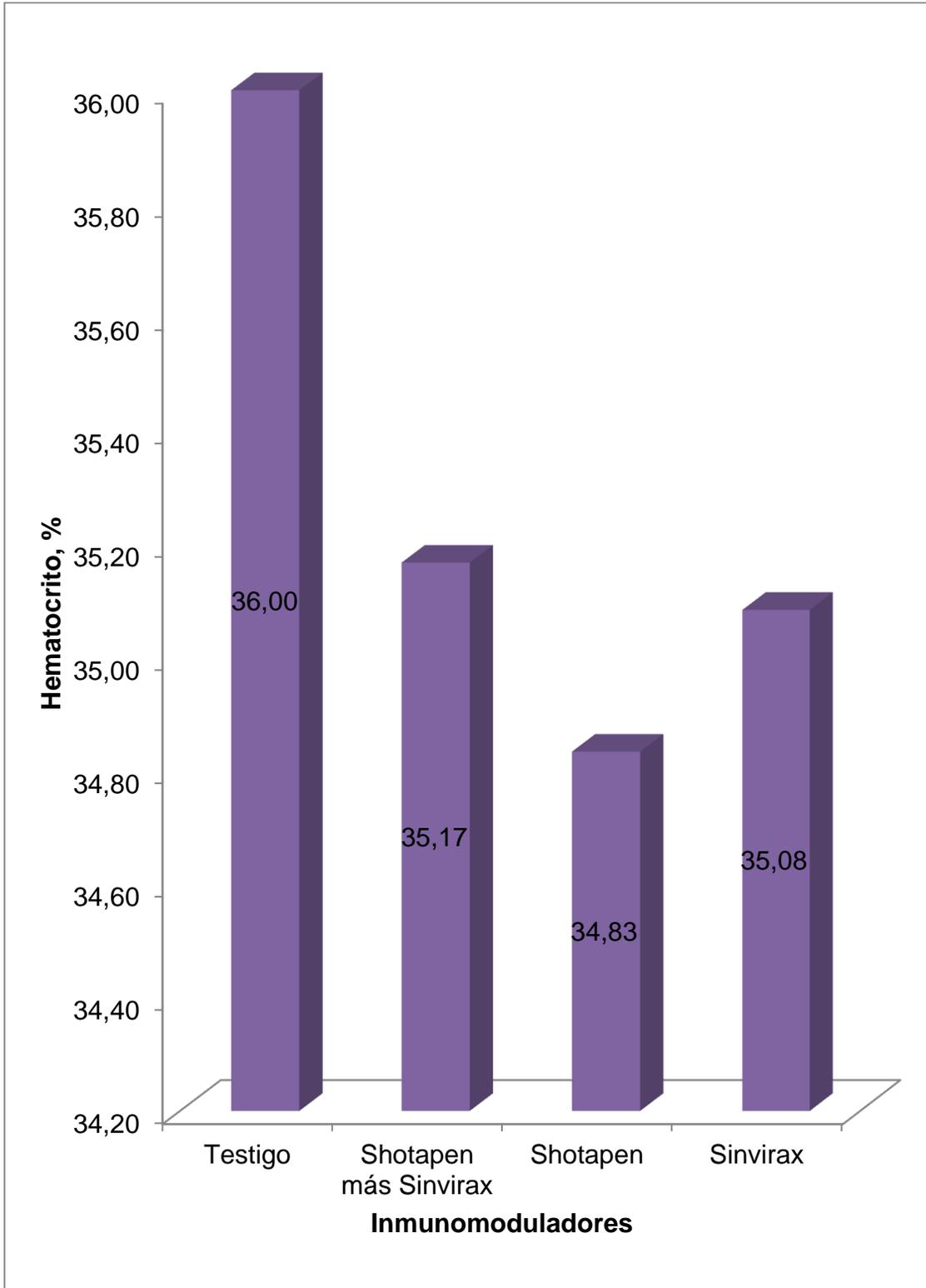


Gráfico 8. Contenido de hematocrito final por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos.

los animales jóvenes tienen valores bajos en los recién nacidos el hematocrito es alto y en los animales seniles es bajo, en tanto entre el sexo de los animales hay diferencias ya que las hembras tienen un hematocrito ligeramente menor.

Sin embargo Trigo. F.(2002), acota que el aumento de los porcentajes de hematocrito o también llamado policitemia o poliglobulia en los ovinos se debe, al estrés, ejercicio, deshidrataciones, infecciones, además la policitemia se puede presentar secundaria a enfermedades con deficiencia de oxigenación como problemas respiratorios donde existe contracción del bazo. Tango, I.(2010), señala que la disminución del porcentaje de hematocrito recibe el nombre de oligocitemia y una reducción excesiva recibe el nombre de anemia, lo cual es provocada a causa de pérdidas de sangre, destrucción de glóbulos rojos a raíz de alguna enfermedad mediada y también se puede deber a la inhabilidad del cuerpo para producir glóbulos rojos.

#### **d. Hemoglobina (mg/dl)**

La hemoglobina valorada en los análisis sanguíneos al inicio de los tratamientos, no mostraron diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), teniendo un promedio alto para los animales del tratamiento del Shotapen con 12,03 mg/dl y el menor valor para Sinvirax con 11,52 mg/dl, con un error estándar de  $\pm 0,100$ . La cantidad de hemoglobina determinada en el análisis sanguíneo final de los ovinos mestizos en fase de crecimiento ante el efecto de la aplicación de los inmunomoduladores (gráfico 9), ostentó diferencias significativas ( $P < 0,01$ ), siendo así que la mayor cantidad se registró en el T0 con 11,93 mg/dl seguido del T1 con un valor promedio de 11,65 mg/dl, luego el T2 y T3 con menores cantidades 11,63 y 11,57 mg/dl respectivamente, con un error estándar de  $\pm 0,100$ .

En tanto Soldado. G. (2014) encontró un promedio de 12,0 mg/dl en su estudio de efecto de dos reconstituyentes comerciales en ovinas mestizas, por Couto, H.

(2010), registro valores obtenidos para ovejas criollas de 13.28 mg/dl. Mientras que valores

Los valores encontrados en la presente se encuentran dentro del rango a los presentados en el Manual Veterinario Merck & Co. (2008), donde se presentó un rango de entre 9-15 g/dl, para ovinos, a razón de ello Navia, N. (2011), acota que Generalmente el contenido de hemoglobina y el recuento de eritrocitos son paralelos entre sí, excepto en ciertas patologías donde existen alteraciones en la producción de hemoglobina donde esta proporción se ve alterada. Tango, I. (2010), indica que la hemoglobina aumenta con el ejercicio intenso y el espesamiento de la sangre por deshidratación y se reduce en los trastornos de la formación de la sangre, estrés prolongado, infecciones intensas y en las anemias .

#### **e. Segmentados (%)**

La cantidad inicial de segmentados en el análisis inicial de los corderos mestizos no presentaron diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ), con la mayor concentración para el tratamiento del Sinvirax con 20,97% y el de menor valor 20,33%, con un error estándar de  $\pm 0,100$ .

La cantidad de Segmentados o Neutrófilos que se encontraron en los análisis sanguíneos finales, de los ovinos mestizos sometidos al efecto de los inmunomoduladores presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ( $P < 0,01$ ), entre tratamientos (gráfico 10), siendo el menor porcentaje para el T2 Shotapen con 18,83%, en forma ascendente seguido por T3 Sinvirax con 21,50%, el T0 Control 23,33% y con el mayor porcentaje al T1 Shotapen más Sinvirax con 24,67%, con un error estándar de  $\pm 0,100$ . Resultados que al ser comparados con los presentados en el Manual Veterinario Merck & Co. (2008), donde muestra un rango de 31-46 %, se encuentra por debajo de lo normal esto quizá se deba a que los ovinos se encontraban libres de sustancias extrañas (básicamente; bacterias, agentes externos), ya que Martínez, O. (2013), menciona que en situaciones de infección o inflamación su número aumenta en la sangre.

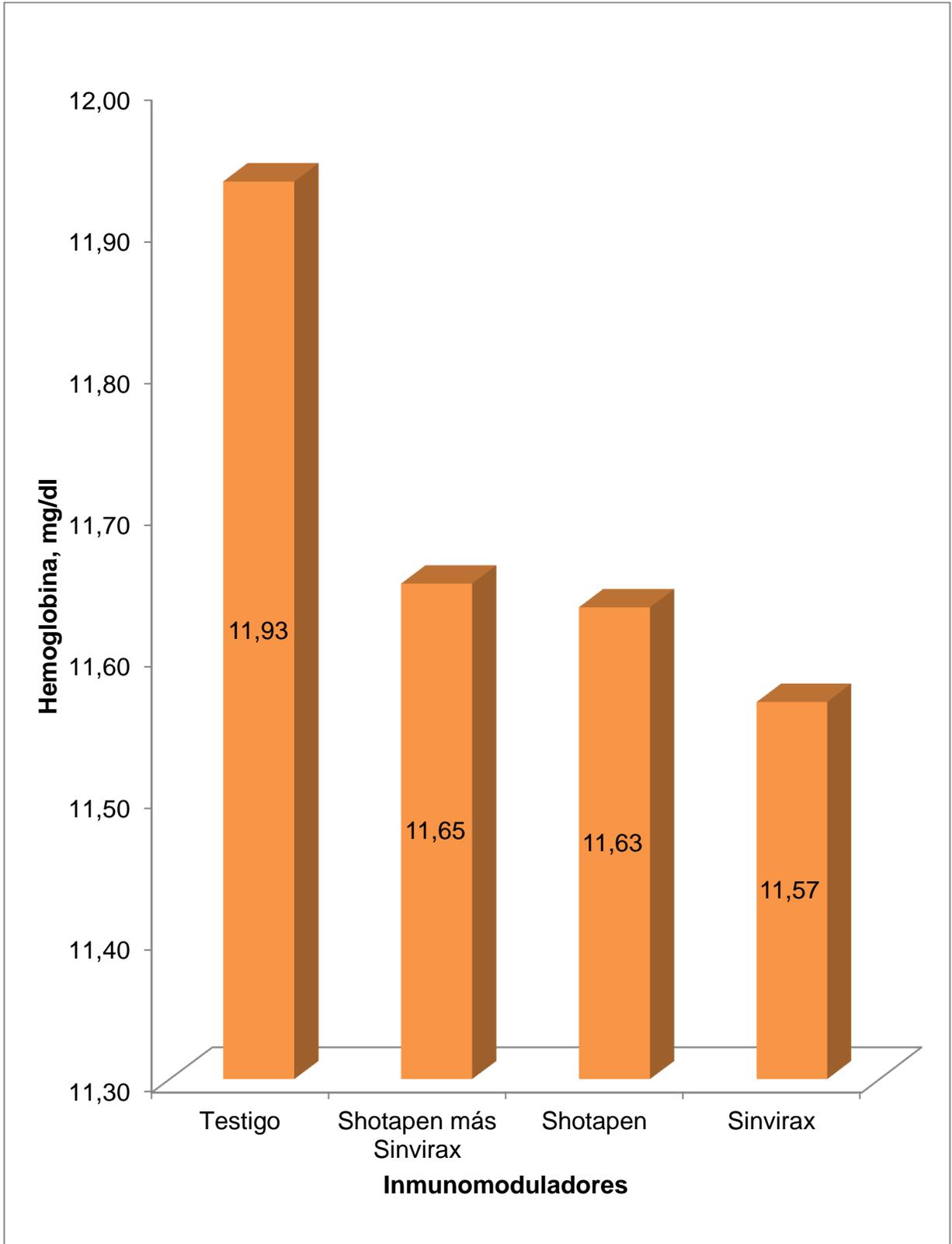


Gráfico 9. Contenido de hemoglobina final por efecto de la aplicación de diferentes Inmonomoduladores, en ovinos maltones mestizos.

#### **f. Linfocitos B (%)**

En lo que respecta a los linfocitos al inicio de los tratamientos, no presentaron diferencias estadísticas ( $P>0,05$ ), por ello se registró que el Shotapen con 75% fue el mayor valor y el Shotapen más Sinvirax con 73,83%, el de menor contenido %, con un error estándar de  $\pm 0,100$ .

La cantidad de linfocitos determinados en el análisis sanguíneo final de los ovinos mestizos en fase de crecimiento no presentaron diferencias ( $P>0,05$ ), entre los diferentes tratamientos, aun así presentando diferencias numéricas siendo que para el T3 obtuvo 74,92%, seguido del T0 y T2 con 74,67% para el caso de los dos tratamientos, y con una cantidad inferior el T2 con 74%, con un error estándar de  $\pm 0,100$ . Resultados que guardan relación con la cantidad de leucocitos reportados en esta presente investigación, pero difieren a los rangos descritos en el Manual Veterinario Merck&Co. (2008), de 49-68%. Núñez, L. (2007) menciona que esto se debe una leve linfocitosis que se presenta de manera normal en algunos rumiantes jóvenes que durante y después de vacunaciones hayan presentado miedo o excitación. Ya que Gregg, L. (2003), señala que los linfocitos son los leucocitos más frecuentes encontrados en la sangre de rumiantes. Mientras que por su parte Navia, N.(2011), resalta que los linfocitos B son responsables de la inmunidad humoral y guardan memoria contra los antígenos y los linfocitos T, guardan inmunidad celular siendo estos necesarios para la síntesis de los anticuerpos.

#### **g. Linfocitos T, (%)**

La cantidad de linfocitos determinados en el análisis sanguíneo final de los ovinos mestizos en fase de crecimiento no presentaron diferencias estadísticas ( $P>0,05$ ), entre los diferentes tratamientos, aun así presentando diferencias numéricas siendo que para el T3 obtuvo 74,92%, seguido del T0 y T2 con 74,67% para el caso de los dos tratamientos, y con una cantidad inferior el T2 con 74%, con un error estándar de  $\pm 0,100$ .

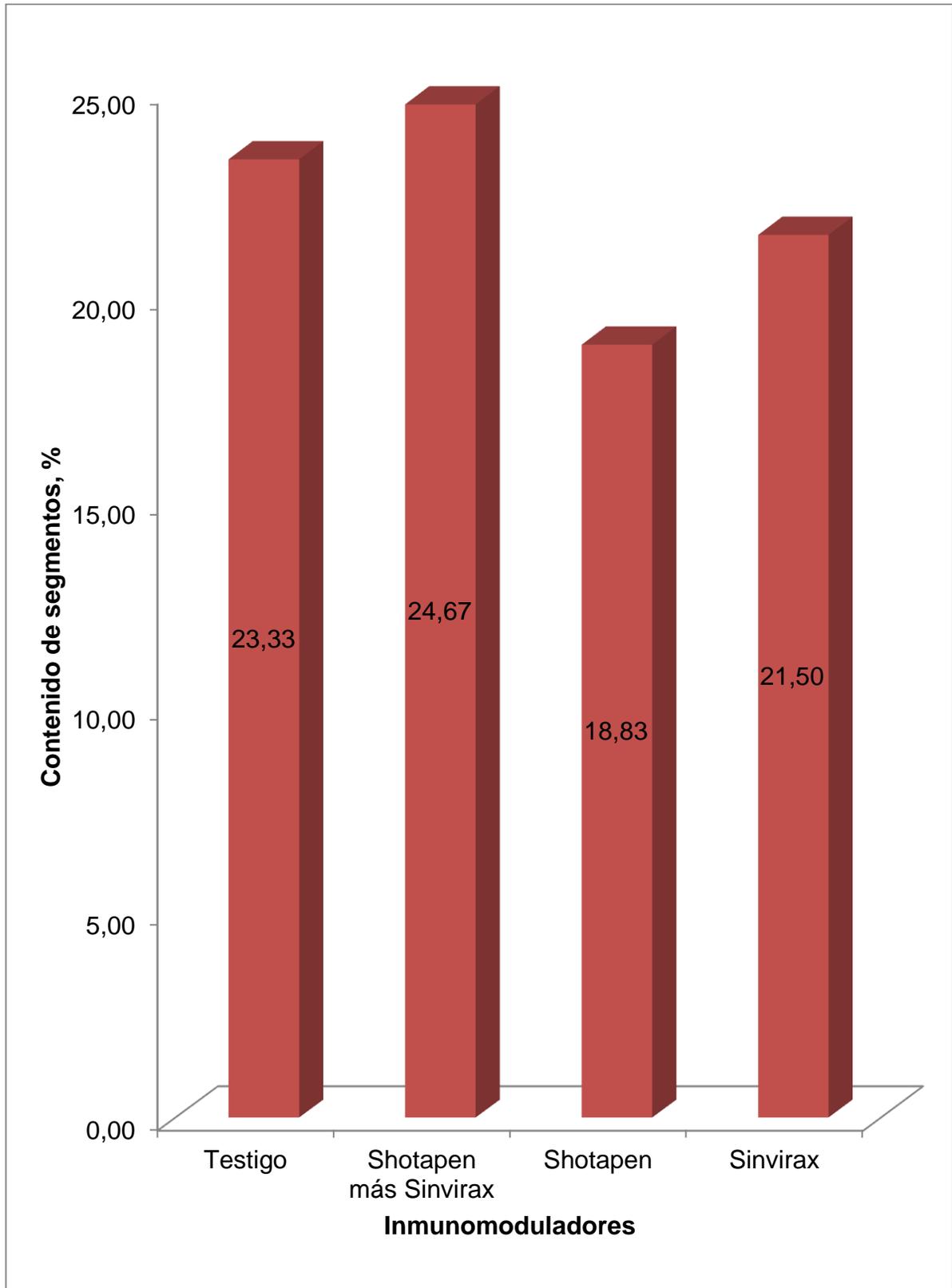


Gráfico 10. Contenido de segmentos final por efecto de la aplicación de diferentes Inmunomoduladores, en ovinos maltones mestizos.

Resultados que guardan relación con la cantidad de leucocitos reportados en esta presente investigación, pero difieren a los rangos descritos en el Manual Veterinario Merck&Co. (2008), de 49-68%,. Núñez, L. (2007) menciona que esto se debe una leve linfocitosis que se presenta de manera normal en algunos rumiantes jóvenes que durante y después de vacunaciones hayan presentado miedo o excitación. Ya que Gregg, L. (2003) señala que los linfocitos son los leucocitos más frecuentes encontrados en la sangre de rumiantes. Mientras que por su parte Navia, N.(2011), resalta que los linfocitos B son responsables de la inmunidad humoral y guardan memoria contra los antígenos y los linfocitos T, guardan inmunidad celular siendo estos necesarios para la síntesis de los anticuerpos.

#### **h. Monocitos (%)**

Para el contenido inicial de monocitos no se encontraron diferencias estadísticas ( $P>0,05$ ), teniendo así que el mayor valor fue para el control con 0,89% y el de menor contenidos fue para el tratamiento de Shotapen más Sinvirax con 0,78%.%, con un error estándar de  $\pm 0,100$ . En tanto la cantidad de monocitos que se pudo registrar al final de los tratamientos en los análisis sanguíneos de los ovinos mestizos en fase de crecimiento, bajo la aplicación de inmunomoduladores no presentaron diferencias estadísticas ( $P>0,05$ ), siendo así que se obtuvo un promedio de 0,33% para todos los tratamientos, con un error estándar de  $\pm 0,100$ .

Valores que se encuentran dentro del rango presentados en el Manual Veterinario Merck&Co. (2008), donde se presentó un rango de 0-1%, para ovinos. Soldado, G. (2014), registra un contenido de 5-7% en ovejas adultas tratadas con dos reconstituyentes. En tanto Reagan, W. et al., (1998), aporta que los monocitos pueden estar ausentes o presentes en la sangre periférica, Uribe, L.(2003), contribuye con datos para la raza Criolla del Altiplano Mexicano con un valor de 0.54% de estas células, lo cual puede considerarse como un valor normal pues de acuerdo con Ruckebusch. (1994), los monocitos pueden llegar a representar del 3 al 5% de los leucocitos totales.

### **i. Eosinofilos**

Los porcentajes de Eosinofilos que se obtuvieron al inicio, para los ovinos que fueron sometidos a la aplicación de inmunomoduladores no presentaron diferencias ( $P > 0,05$ ), pero numéricamente se registró el mayor contenido en el T1 con 3 % seguido de T2 con 2,97%, y con menores valores al T0 y T3 con 2,89% y 2,69% respectivamente, con un error estándar de  $\pm 0,100$ .

Moreno et al., (1996); Greeg, L. (2003); Pedreira et al., (2007), reportaron valores de 0,1 a 4%. Los cuales al compararlos con el valor encontrado para las ovejas criollas de 2.18%, se puede inferir que dicho valor se encuentra en los rangos de normalidad, pues Guyton, C. (2001), marca que este tipo de células representan el 2% de los leucocitos totales. Anticoagulante. Por su parte, Gregg (2003), menciona que la desviación a la derecha es causada por la presencia prolongada de corticosteroides debido a condiciones de estrés o a un tratamiento médico.

## **E. COMPORTAMIENTO SANITARIO DE LOS OVINOS MESTIZOS POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DEL SEXO Y LOS INMONOMODULADORES.**

En los (cuadros 19 y 20), se reportan los resultados que se obtuvieron por el efecto de la interacción entre sexo e inmunomoduladores aplicados en ovinos mestizos.

En los resultados obtenidos por efecto de la interacción entre el sexo y la utilización de inmunomoduladores, para lo que respecta a los parámetros sanitarios no se encontraron diferencias ( $P > 0,05$ ), sin embargo numéricamente se registró los mejores resultados en las hembras ovinas del tratamiento control (T0), en lo que respecta a la cantidad de eritrocitos o glóbulos rojos con un promedio de  $8,74 \times 10^6 / \text{mm}^3$ . En tanto para los leucocitos se registró el mayor valor para las hembras del tratamiento con Shotapen vs Sinvirax (T1), con  $9,396 / \text{mm}^3$ .

Para lo que respecta a hematocrito y hemoglobina los mejores resultados fueron registrados en el T0 con valores de 36% y 11,93% respectivamente y a su vez tanto para hembras como machos para lo que se refiere al porcentaje de monocitos no hubo diferencias entre hembras y machos ni con relación a ningún tratamiento reportando 0,33% para todos.

Mientras que para los Eosinofilos el mejor porcentaje lo obtuvieron las hembras del tratamiento Sinvirax más Shotapen con un promedio de 3,33%. Y finalmente no se encontró valor significativo de Basofilos para ningún sexo de ninguno de los tratamientos.

#### **F. CORRELACIÓN DE LOS OVINOS MESTIZOS, POR EFECTO DE LOS DIFERENTES INMUNOMODULADORES.**

Observando el cuadro de correlación (cuadro 21), para el peso final, se diferencia claramente un correlación de 0,87 %, con respecto a la ganancia de peso, siendo este un valor significativo o que demuestra que a medida que se incrementa la ganancia de peso, se refleja positivamente en un mayor peso final.

El grado de asociación que se evidencia entre el consumo de materia seca del forraje más concentrado en kg/día y consumo de EMcal/día, poseen una relación alta de  $r = 0,99$  %, lo que indica que a medida que incrementa el consumo de materia seca la cantidad de energía se eleva. Así también se podría considerar una asociación alta entre consumo de materia seca y los aportes de proteína, calcio y fosforo, con valores de 0,99; 0,98 y 0,75 %, como influencia de los diferentes inmunomoduladores utilizados en ovinos mestizos en la etapa de crecimiento. En tanto, a lo que respecta al consumo de EMcal/día, se observa una evidente correlación de 0,98% con respecto al consumo de proteína así también guarda íntima relación con el consumo de Calcio con 0,96% y de la misma manera con el consumo de fosforo con una correlación de 0,81%. El grado de asociación del consumo de proteína con respecto al consumo de Calcio y Fosforo

Cuadro 19. COMPORTAMIENTO SANITARIO DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS; POR EFECTO DE LOS DIFERENTES INMUMODULADORES., DE ACUERDO AL SEXO.

Variable	SEXO		E.E	Prob.
	Machos	Hembras		
Glóbulos rojos inicial x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	8,23 a	8,23 a	1,56	0,740
Glóbulos rojos final x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	8,45 a	8,54 a	4,63	0,146
Leucocitos inicial /mm <sup>3</sup>	8260,83 a	8380,17 a	105,24	0,431
Leucocitos final /mm <sup>3</sup>	8819,45 a	8723,62 a	0,22	0,213
Hematocrito inicial, %	34,92 a	35,16 a	0,14	0,252
Hematocrito final, %	35,29 a	35,25 a	0,19	0,876
Hemoglobina inicial, mg/Dl	11,83 a	11,84 a	0,1	0,252
Hemoglobina final, mg/Dl	11,72 a	11,68 a	0,06	0,876
Segmentados inicial, %	20,42 a	20,82 a	0,16	0,083
Segmentados final, %	22,17 a	22 a	0,18	0,512
Linfocitos inicial, %	74,5 a	74,3 a	0,37	0,052
Linfocitos final, %	74,71 a	74,42 a	0,29	0,250
Monocitos inicial, %	0,83 a	0,83 a	0,05	0,997
Monocitos final, %	0,33 a	0,33 a	0,01	1,000
Basófilos inicial, %	2,17 a	2,2 a	0,06	0,735
Basófilos final, %	0,00 a	0 a	0,11	0,328
Eosinofilos inicial	2,56 a	2,7 a	0,08	0,206
Eosinofilos final	2,78 a	3 a	0,11	0,091

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de DUNCAN.

Cuadro 20. COMPORTAMIENTO SANITARIO DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS, POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DEL SEXO Y LOS DIFERENTES INMUNOMODULADORES.

VARIABLE	INTERACCIÓN INMUNOMODULADOR* SEXO								E.E	Prob
	T0		T1		T2		T3			
	M	H	M	H	M	H	M	H		
Glóbulos R.I.x10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	8,27 a	8,24 a	8,19 a	8,21 a	8,25 a	8,26 a	8,19 a	8,23 a	3,12	0,68
Glóbulos R.F. x10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	8,45 a	8,74 a	8,42 a	8,47 a	8,36 a	8,4 a	8,59 a	8,57 a	8,53	0,28
Leucocitos inicial /mm <sup>3</sup>	8250 a	8444 a	8400 a	8646,6 7 a	8180 a	8410 a	8213,3 3 a	8020 a	210,4 9	0,69
Leucocitos final /mm <sup>3</sup>	8967,8 2 a	8967,8 2 a	9396,6 7 a	8990 a	8463,3 3 a	8503,3 3 a	8450 a	8433,3 3 a	0,44	0,15
Hematocrito inicial, %	35,33 a	35,47 a	34,67 a	35,16 a	35,33 a	35 a	34,33 a	35 a	0,29	0,34
Hematocrito final, %	35 a	35,33 a	36 a	36 a	34,67 a	35 a	35,5 a	34,67 a	0,37	0,37
Hemoglobina inicial, mg/Dl	12,03 a	11,74 a	11,77 a	12,03 a	11,8 a	12,27 a	11,7 a	11,33 a	0,21	0,15
Hemoglobina final, mg/Dl	11,93 a	11,93 a	11,63 a	11,67 a	11,77 a	11,5 a	11,53 a	11,6 a	0,12	0,48
Segmentados inicial, %	21 a	20,93 a	20 a	21,33 a	20,33 a	20,67 a	20,33 a	20,33 a	0,31	0,12
Segmentados final, %	23,33 a	23,33 a	25 a	24,33 a	18,33 a	19,33 a	22 a	21 a	0,35	0,04
Linfocitos inicial, %	73,67 a	75,2 a	74,33 a	73,33 a	75,67 a	74,33 a	74,33 a	74,33 a	0,53	0,05
Linfocitos final, %	74,67 a	74,67 a	74 a	74 a	75,33 a	74 a	74,83 a	75 a	0,41	0,25
Monocitos inicial, %	0,78 a	1 a	0,89 a	0,67 a	0,89 a	0,78 a	0,78 a	0,89 a	0,15	0,11
Monocitos final, %	0,33 a	0,33 a	0,33 a	0,33 a	0,33 a	0,33 a	0,33 a	0,33 a	0,02	0,41
Basófilos inicial, %	2,33 a	2 a	2,11 a	2,33 a	2 a	2 a	2,22 a	2,45 a	0,12	0,08
Basófilos final, %	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0,22	0,41
Eosinofilos inicial	2,67 a	2,33 a	2,67 a	2,89 a	2,22 a	2,67 a	2,67 a	2,89 a	0,15	0,09
Eosinofilos final	2,89 a	2,89 a	2,67 a	3,33 a	2,94 a	3 a	2,61 a	2,78 a	0,22	0,25

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de DUNCAN.

es claramente alta existiendo una correlación de 0,99 y 0,69% respectivamente.

### **G. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y DE SALUD DE OVINOS MESTIZOS ALIMENTADOS CON UNA DIETA A BASE DE FORRAJE Y CONCENTRADO MÁS METISOPRINOL.**

De acuerdo al análisis económico se determinaron costos incurridos durante la fase de experimentación es así que como egresos se consideraron: la cotización de los ovinos, del forraje, concentrado, productos (Sinvirax, Shotapen).

se puede observar que el tratamiento aplicado a los ovinos maltones mestizos de mayor costo fue el Sinvirax más Shotapen con un costo de producción con \$ 1373,97, quizá esto se deba a que la aplicación de Methisoprinol mas penicilina-dihidroestreptocimina requiere de mayor gasto pero a su vez presenta la ventaja de proporcionar una leve inmunidad lo que ayuda al bienestar productivo y de salud del ovino, seguido por Sinvirax con un costo total de tratamiento de \$1159,85, posteriormente se ubica el tratamiento de Shotapen con \$ 1129,26de costo de producción por tratamiento de investigación.

La evaluación económica de los ovinos mestizos, sometidos a diferentes inmunomoduladores, tomando en consideración los egresos ocasionados y como ingresos la venta de los ovinos, el estiércol, y la lana se estableció la mayor rentabilidad cuando se aplica Sinvirax mas Shotapen 2,5, registrando un beneficio/costo de 1,19 y 1,18 para el tratamiento Sinvirax, que representa que por cada dólar USD gastado, se espera obtener un recuperación de 0,19 y 0,18 centavos o una rentabilidad de 19 y 18%, cantidad que se reduce a un B/C de 1,14 y 1,13), en el tratamiento control y tratamiento Shotapen en su orden, (cuadro 22).

Cuadro 21. CORRELACIÓN DE LOS OVINOS MALTONES MESTIZOS, POR EFECTO DE LOS DIFERENTES INMUNOMODULADORES.

	TRA T	P. ini.k g	P.finalk g	G.pesoK g	CMSkgDi a	Con.EMcaldi a	Con.PBgdí a	Con.Cagdí a	Con.Pgdí a	C.C I	C.C. F
TRAT	1										
<i>P. inicial</i> kg	-0,01	1									
<i>P. final</i> kg	0,08	0,09	1								
<i>G. peso</i> Kg	0,06	0,41	0,87	1							
CMSkgDía	0,04	0,49	0,69	0,38	1						
Con. EMcaldía	0,04	0,46	0,68	0,39	0,99	1					
Con. PBgdía	0,04	0,51	0,69	0,37	1,00	0,98	1				
Con. Cagdía	0,04	0,53	0,68	0,36	0,98	0,96	0,99	1			
Con. Pgdía	0,03	0,20	0,49	0,33	0,75	0,81	0,69	0,61	1		
CCInicial	0,05	0,91	0,18	-0,32	0,54	0,52	0,55	0,56	0,30	1	
CCFinal	0,22	0,31	0,54	0,36	0,56	0,54	0,58	0,59	0,27	0,35	1

Cuadro 22. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y DE SALUD DE OVINOS MALTONES MESTIZOS ALIMENTADOS CON UNA DIETA A BASE DE FORRAJE Y CONCENTRADO MÁS METISOPRINOL.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V.UNITARIO	TRATAMIENTOS			
				T0	T1	T2	T3
Ovinos	unidad	6	60	360	360	360	360
Desparasitante (IVERLIF L.A. + OMEGA 3)	ml	24	0,18	1,08	1,08	1,08	1,08
Vitaminas (AD3E)	ml	2	0,3	1,8	1,8	1,8	1,8
Alimento							
Forraje	kg	5881	0,2	277,43	307,37	294,66	51,72
Concentrado	kg	1965	0,48	237,75	234,71	234,71	236,23
Medicamentos							
Sinvirax	ml	108	0,5	0	432	0	432
Shotapen	ml	90	0,25	0	180	180	0
Materiales							
Jeringas	unidad	72	0,08	46,08	46,08	46,08	46,08
Mano de obra	animales	24	1,82	10,94	10,94	10,94	10,94
<b>TOTAL EGRESOS (\$)</b>				<b>935,08</b>	<b>1373,97</b>	<b>1129,26</b>	<b>1159,85</b>
Venta de ovinos	Unidad	6	150	750,00	1320,00	960,00	1050,00
Venta abono	Saco	100	3	300,00	300,00	300,00	300,00
Venta lana	Kg	4	4	16,00	16,00	16,00	16,00
<b>TOTAL INGRESOS (\$)</b>				<b>1066</b>	<b>1636</b>	<b>1276</b>	<b>1366</b>
<b>Beneficio/costo</b>				<b>1,14</b>	<b>1,19</b>	<b>1,13</b>	<b>1,18</b>

1. Costo de ovino \$ 60/cu.

2. Costo del desparasitante \$90/500ml.

3. Costo de vitaminas \$ 6,15/10ml.

2. Costo de Forraje \$ 0,20/Kg FV.

5. Costo del concentrado 0.48/kg.

6. Costo del Sinvirax \$ 50/100ml.

7. Costo de Shotapen 25/100ml.

8. Costo de jeringas 0.08/cu.

9. Costo de Mano de Obra \$ 350/mes.

10. Venta ovino al sacrificio \$150.

11. Venta abono el saco \$ 2,5.

## V. CONCLUSIONES

1. La composición química de la dieta base que se les suministró a los ovinos mestizos durante la investigación, fue una dieta a base de forraje, más concentrado, los cuales cubrieron los requerimientos nutritivos de los animales, siendo que la calidad de nutrientes también son factores determinantes de la salud animal.
2. La utilización de inmunomoduladores aplicados a ovinos maltones mestizos, alimentados con una dieta a base de forraje y concentrado, se vieron influenciados positivamente en lo que respecta a su comportamiento productivo y de salud superando al tratamiento control.
3. Los vinos tratados con Methisoprinol (Sinvirax), más penicillina – dihidroestreptocimina(Shotapen), mostraron mejor eficiencia inmune, la cual se vio reflejada en el consumo de materia seca, energía metabolizable, proteína, calcio, fósforo y mayor ganancia de peso, al aplicar 3 ml de Sinvirax y 2,5 ml de Shotapen.
4. En los análisis hematológicos realizados a los ovinos maltones mestizos mostraron diferencias entre los tratamientos aplicados, resaltado el tratamiento Sinvirax más Shotapen en el contenido de hematocrito, hemoglobina, leucocitos, segmentados, monocitos, eosinófilos lo cual está relacionado con un mejor estado de salud de los mismos.
5. La mayor rentabilidad en la aplicación de inmunomoduladores a los ovinos maltones, se consiguió con empleo de Sinvirax más Shotapen por cuanto se alcanzó un beneficio/costo de 1,19, lo mismo que representa que por cada dólar invertido existe una rentabilidad de 0,19 USD.

## **VI. RECOMENDACIONES**

En función a los resultados obtenidos se recomienda lo siguiente:

- Utilizar Sinvirax, como potenciador para el fortalecimiento de la respuesta inmune a nivel celular y humoral en ovinos maltonos mestizos, en dosis de 3ml por 3 días consecutivos con aplicaciones cada 15 días, para un mejor desempeño sanitario, productivo y condición corporal, ya que en este presente se determinó buenos resultados.
- Difundir los resultados obtenidos en la presente investigación a nivel de grandes, medianos y pequeños productores de ovinos, para dotar de un tratamiento preventivo y potenciador del sistema inmune lo que permita el mejor desempeño sanitario y en producción después del destete.
- Realizar otras investigaciones donde se evalué diferentes dosis de Sinvirax, en diferentes etapas fisiológicas de los ovinos.

## **VII. LITERATURA CITADA**

1. ARÉVALO, M 2005 Caracterización de los rebaños ovinos criollos y mestizos en las comunidades de santa Lucía y El Cortijo. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 32
2. ARRONIS, V. 2003. Evaluación morfo agronómicay nutricional de cinco variedades de ryegrass bianual *Loliummultiflorum* en lugares representativos de las zonas de producciónde leche de las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha Escuela Politécnica Nacional; Quito, Ecuador, pp. 67-89
3. BENJAMIN, D. 1991. Manual de Patología Clínica Veterinaria. Limusa, S.A.de C.V. México D.F. pp. 95 – 98.
4. BRAVO, S. 2008. Pastoreo de kikuyo (*Pennisetum clandestinum* 106 Hochts) por borregos en crecimiento a diferentes asignaciones de forraje; Chapingo, México, pp. 56-90
5. BUSH, B. 1982. Manual del Laboratorio Veterinario de Análisis Clínicos, Editorial Acribia. Zaragoza, España, pp. 58.
6. CABRERA, C. 2008. Tesis de Grado “Evaluación de Tres Sistemas de alimentación (Balanceado y Pastos), con Ovinos Tropicales Cruzados (Dorper x Pelibuey) para la Fase de Crecimiento y Acabado en el Cantón Balzar”. Guayaquil – Ecuador, pp. 45.-46
7. CHALAN L. 2007 “Caracterización fenotípica de ovinos en cuatro comunidades del cantón Saraguro, provincia de Loja”. Encontrado en; [http://www.puc.cl/sw\\_educ/prodanim/mamif/siii3.htm](http://www.puc.cl/sw_educ/prodanim/mamif/siii3.htm). 2006. Biometría.
8. COUTO, H. A. K. 2010. Caracterización genética y perfil hematológico y bioquímico en ovinos de raza “Criolla landana serrana” del planalto serrano catarinense- Santa Catarina, Brasil. Tesis doctoral. Universidad

de León, Facultad de Veterinaria. Departamento de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria. pp. 226-282.

9. CREPIEM, E.; GRAY, D.; O´RAHILLY, R. 1993. Anatomía. 2 ed. Salvat Editores. México. pp. 968
10. FARVIOVET. 2013. Ficha técnica de Sinvirax. Disponible en <http://farbiovet.com/productos/texto/sinviraxiny.html>.
11. FERNÁNDEZ, DEL P. M. J.; MONTES, A. M.; BERNAL, L. J.; GARCÍA, P. P. Y GUTIÉRREZ, P. 1987, Perfil metabólico del ganado ovino: hematología clínica de las razas ovinas Churra y Manchega en periodos de crecimiento. XII Jornada Científica de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC). Noviembre, 1987; Guadalajara. Disponible en: [www.sea.eu/actas.php?jornada=12&cantidad=36](http://www.sea.eu/actas.php?jornada=12&cantidad=36).
12. FLORES, J. 2007. Tesis de Grado “Efectos que producen las vitaminas, minerales y aminoácidos (Hematofos B12) sobre la producción láctea en vacas Holstein en dos fases de lactancia. Lima 2005” . Ayacucho – Peru.
13. GBANGBOCHE ET AL., 2006, Gbangboche, A.B., A.K.I. Youssao, M. Senou, M. Adamou-Ndiaye, A. Ahissou, F. Farnir, C. Michaux, F.A. Abiola and P.L. Leroy. 2006. Examination of non-genetic factors affecting the growth performance of Dejjallonke sheep in Soudanian zone at the Okpara breeding farm of Benin. Trop. Anim. Health Prod., 38: 55-64. revisado en: [http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/16\\_14\\_48\\_14EfectoMacedo.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/16_14_48_14EfectoMacedo.pdf).
14. GREGG, L. 2003. Conceptos y Técnicas Hematológicas para Técnicos Veterinarios. Ed. Acribia. pp: 5-20, 27-70, 85-90, 107-124.
15. GUYTON, C.A. 2001. Tratado de Fisiología Médica. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. pp:175-183.,

16. GUZMAN, N. 2009, recomendaciones para la cría de ovinos. República de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Tercera Edición. 1981. pp 20-39
17. HUERTA B. 2010. "REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE OVINOS PELIBUEY Y DE LANA" XI Congreso Nacional de Producción Ovina. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
18. HERNÁNDEZ J 2009 Crecimiento prenatal y pre destete en corderos Pelibuey, Dorper, Katahdin y sus cruces en el Sureste de México. Rev Cient FCV-LUZ XIX (5): pp.522-532,.
19. HAMMOND, J. 1976. Principios de la Explotación Animal. Reproducción, Crecimiento y Herencia. Zaragoza: Ed. Acribia. pp.511
20. INEC. ESPAC. 2009, (Instituto Nacional de Estadística y Censo) y con ayuda del MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca).
21. INTA-MAG.1988. Censo Agropecuario. Banco Central del Ecuador. Quito
22. LARA S. J. 2008;"Fortalecimiento del sistema producto ovinos". Tecnologías para ovino cultores. Serie: ALIMENTACIÓN.
23. KANEKO, J. 1997, Producción animal;Córdoba, Argentina. pp.27-57
24. MERCK & CO. 2008. Manual de Diagnóstico, Tratamiento, Prevención y Control de las Enfermedades para el veterinario. 5ed., Océano. Barcelona, España. pp. 80 – 225.
25. MEDWAY, W.; PRIER, J.; WILKINSON, J. 1999. Patología Clínica Veterinaria. editorial UTEHA. México. pp. 345.
26. MELLISHO, E 2006. Feedlotting lambs. A Producer's Guide. Department of Primary Industrie.

27. MONROY, A.2005. Ceba en tarimas: prometedora opción para el ganado ovino-caprino en Guantánamo; Cuba. pp.68-95
28. MORENO S. J.; GONZÁLEZ, DE B. I.; GONZÁLEZ, DE B. A. Y SEBASTIAN, L. A.1996. Estudio comparativo de las características hematológicas y de bioquímicasanguínea en el muflón (*Ovis ammom musimom*) y la oveja (*Ovis aries*). Área de reproducción animal CIT-INIA. Avda. Puerta de Hierro km 5.9, Madrid. pp. 87-102
29. NAVIA, N. 2011. Prácticas en patología clínica veterinaria Laboratorio clínico veterinario (LACLIVET), Santa Cruz de la Sierra. Págs. 12-20
30. NRC. 1985. Nutrient requirements of sheep. National Academy Press, Washington, D. C.
31. NÚÑEZ, O. 2007. Guía de Patología Clínica Veterinaria Santa Cruz, FCV.UAGRM. Santa Cruz, Bolivia. pp. 2 – 46.
32. PALTÁN, J.; MANGURIAN, L.; PALTÁN, JD. 2001. Anatomía, Fisiología e Higiene.16a ed. Bogotá, Colombia. pp.272.
33. PALSSON, H. 1973. Tesis de Grado. “Evaluación y mejoramiento de los sistemas de producción en pequeños rumiantes (*capra hircus* y *ovis aries*) en 3 municipios del Estado de Michoacán”. Morelia- México
34. PEÑA, L. (2012). Situación Actual de los Ovinos en el Ecuador. ESPOCH
35. PEDREIRA K, M.; SCHUH, A.; FERNÁNDEZ, C.; DECAMINADA, E.; COPPOLA, M.; MIRALLES,M.; GHIRARDI, M. Y VEKSLER, J. 2007. Perfiles hematológicos de ovinos bajo distintos sistemas productivos en Argentina. FCV- UBA. Disponible: <http://www.fvet.uba.ar/hospital/pdf/Perfiles-hematologicos-de-ovinos-bajo-distintos-sistemas-pro.pdf>PALSSON, H. (1973). Conformación y composición del cuerpo. Avances en Fisiología Zootécnica. La Habana: Ed. Inst. del Libro. pp.686.

36. PÉREZ, R. M.A. 2006. Organización del mejoramiento genético de los ovinos de pelo en México. En:Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos Asociación de Ovinocultores de Querétaro. Simposio Norteamericano de Ovinos de Pelo, Querétaro, México. p. 1-11. revisado en [http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/16\\_14\\_48\\_14EfectoMacedo.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/16_14_48_14EfectoMacedo.pdf).
37. REAGAN, W., SANDERS, T. Y DE NICOTA, D.1998. Atlas de Especies Domésticas Comunes. Ed. Harcourt Brace. pp: 50-66
38. RUCKEBUSCH. Y.1994.Fisiología de Pequeñas y Grandes Especies. Ed. El Manual Moderno. pp. 125 -145.
39. SÁNCHEZ, M. 2009; Producción Animal e Higiene Veterinaria, revisado en [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08\\_12\\_30\\_tema\\_23\\_2.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08_12_30_tema_23_2.pdf).
40. SANDOVAL, E., MORALES, G., PINO, L., JIMÉNEZ, D. Y MÁRQUEZ, O 2007. Evaluación del comportamiento en ovejas a pastoreo como criterio para determinar la susceptibilidad a la infección con estrongilos digestivos. REDVET.Bolivia. pp.25-45.
41. SOCH M.; BROUCEK, J. Y SREJBEROVA, P.2011. Hematology and blood microelements of sheep in south Bohemia. Institute of Zoology, Slovak Academy, pp. 47-78
42. SODIKOFF, D. 1996. Manual Clínico de Pequeñas Especies. 2ed. McGraw-hill Interamericana. México, Méjico D.F. pp.125 – 180.
43. SOLDADO, G. 2014, Efecto de dos Reconstituyentes Comerciales en el Rendimiento Productivo de Ovejas Mestizas. pp. 70-100
44. TRIGO F. y VALERO G., 2002. Patología General Veterinaria. 3ed.Universidad Nacional de México, México, Méjico D. F., pp. 2 – 467.

45. VELASCO, M. 2012, Efecto de la vinaza, en el rendimiento de una mezcla forrajera establecida en un andisol; Tesis de grado; escuela Politécnica Nacional; Ecuador. pp. 100-132.

46. WITTWER, M. Y BOHMWALD, L. 1983. Manual de Patología Clínica Veterinaria. Chile. pp.166.

#### WEBFÍA

47. ABARCA, Y. 2006, alimentación de rumiantes pequeños; Universidad de Concepción. Disponible en: <http://es.calameo.com/read/000043028c249bd731743>, 2008.

48. ARBIZA, S. 2007. Revista del borrego; México, revisado en: <http://www.borrego.com.mx/archivo/n49/f49rambouillet.php>, 2001.

49. ANCO 2001. Asociación Nacional de Criadores de Ovejas.. Quito, Ecuador. Disponible en: <http://geocities.ws/ancoec/caracter.html#Razas>, 2000.

50. ÁLVAREZ, D. 2005. Crianza y Manejo de ganado Ovino en la Zona de la Sierra. Disponible en: <http://agropecuarios.net/wiki/crianza-de-ovejas/>, 1998.

51. AVEDAÑO PINO A. DARIO. M. 2011 cria, explotación y enfermedades de las ovejas. ed. acribia, zaragoza (españa), 1981.

52. ÁVILA, J. 2009. Alimentación de rumiantes pequeños; Universidad de Concepción. Disponible en: <http://es.calameo.com/read/000043028c249bd731743>, 2005.

53. AGUSTINO, A., PIQUERAS, R., PÉREZ, M. 2006. Sangre (en línea). Boston, USA. revisado en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Sangre> .

54. BLANCO, M. 2007. producción ovina en el ecuador revisado en <http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgOrD001.htm> <http://www.bayersanidadanimal.com>

55. BURATOVICH, O.; VILLA, M.; CEVALLOS, D. Y RASO, M. 2006. Producción de corderos en contra estación (en línea). Argentina. revisado en: [www.inta.gov.ar/esquel/info/documentos/animal/ovinos23.htm](http://www.inta.gov.ar/esquel/info/documentos/animal/ovinos23.htm).
56. CAMPBELL, NEIL A., 2008. Plaquetas. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Plaqueta>
57. FAO 2010, Animal Feed Resources Information System, Blood, revisado en: <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/AFRIS/Data/317.htm>. 18/11/2014
58. FEBLES, M. 2010, Optimización de una granja ovina para la producción de carne; Quito, Ecuador. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1840/1/CD>
59. FIGUEREDO, L. 2005, Los ovinos. Una producción de bajos insumos; Cuba, revisado en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>.
60. GARCÍA, S. 2011 “Estudio sanitario-productivo de la afección endoparasitaria por cestodos en ovinos mestizos,”, revisado en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1043/1/17T01007.pdf>
61. GÉLVEZ, D. 2010. Requerimientos nutricionales para ovinos; Venezuela, revisado en: [http://mundopecuario.com/tema161/requerimientos\\_nutricionales\\_ovinos.html](http://mundopecuario.com/tema161/requerimientos_nutricionales_ovinos.html).
62. GERARDO, J. Y VILLANUEVA, C. 2011. revisado en [http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion\\_mineral/143-iodo.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/143-iodo.pdf).
63. GIACOMETTI, J. 2008. Citado por: Análisis de sangre en laboratorio (entrevista). López. 2009 Sangolquí, Ecuador, Escuela Politécnica de Ejercito-IASA.
64. HUERTA, B. 2010, Cómo debe ser el Corriedale. Disponible en: [http://www.infogranja.com.ar/como\\_debe\\_ser\\_el\\_corriedale.htm](http://www.infogranja.com.ar/como_debe_ser_el_corriedale.htm)
65. INIAP 2015, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.

66. LEMA, E. 2012. "Crecimiento y desarrollo de ovinos corriedale estabulados utilizando tres mezclas forrajeras al corte, en el sector de Peguche del cantón Otavalo.", revisado en; <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2123/1/TESIS%20OVINOS.pdf>.
67. MANAZZA, J. 2006."Producción ganadera ovina" Revisado en: <http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/ovinos/condcorp.htm>
68. MELLISHO, E. 2006."Producción ovina", revisado en: [http://tarwi.lamolina.edu.pe/~emellisho/zootecnia\\_archivos/zoote%20general%20ovino11.pdf](http://tarwi.lamolina.edu.pe/~emellisho/zootecnia_archivos/zoote%20general%20ovino11.pdf)
69. MONTOSI, F. 2009. Engorde de corderos pesados; Argentina. revisado en: <http://www.produccionanimal.com.ar/produccionovina/produccionovinacarne/163engordecorderos.pdf>.
70. PARMA, R. 201), Algunas sugerencias para el engorde de corderos; Uruguay. Disponible en: [http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_ovina/produccionovinacarn](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccionovinacarn)
71. PAULINO, J. 2005. Manejo y alimentación de ovinos (en línea). República Dominicana. Consultado el 16 de abril del 2008, revisado en: [www.engormix.com/manejo\\_alimentacion\\_ovinos\\_s\\_articulos\\_1486\\_OVI.htm](http://www.engormix.com/manejo_alimentacion_ovinos_s_articulos_1486_OVI.htm)
72. OPATIK. A. 2009."GUIA PARA CRIAR OVEJAS SANAS", (A3858-02S), disponible en; [www.aphis.usda.gov/animal\\_health/animal\\_diseases/scrapie/index2.shtml](http://www.aphis.usda.gov/animal_health/animal_diseases/scrapie/index2.shtml).
73. PIAGGIO, L. 2009. Suplementación de ovinos; Uruguay, revisado en: [http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina/57-suplementacion.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/57-suplementacion.pdf).

74. QUINTERO, D. 2008. El cordero; España. Disponible en: <http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/2006/06/29/153421.php>
75. QUIROZ, J. (2000). Crianza y manejo de ganado ovino; CARE-SEDER Perú.; 2da edición, revisado: [http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/3840/3/BVCI0002410\\_3.pdf](http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/3840/3/BVCI0002410_3.pdf), el 02/10/2014.
76. SÁNCHEZ, F. 2003. “Condición corporal en ovejas” revisado en; [www.unionganaderanl.org.m](http://www.unionganaderanl.org.m), el 05/09/2014
77. TANGO, INC, 2010. Hemoglobinuria Disponible en: <http://.medlineplus/spanish/article/.htm>
78. TORRES, G. 2006, Cría y mejoramiento del ganado ovino. 1a ed. Lima, Perú. pp. 17, 56, 114
79. TRON, J. L. 2008. “FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTO OVINOS” disponible en; <http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/sistema/pdf/produccion/evaluaciondelacondicion.pdf>
80. ZARAGOZA, P. 2010, Sistemas de alimentación en ovejas; La Revista del borrego; México. Disponible en: <http://www.borrego.com.mx/archivo/n53/p53ovejas.php>
81. <https://www.minsa.gob.pe/poteca2/biblio/plm/PLM/productos/32987.htm> 2003,
82. <http://www.pharmacys.com.ec/>
83. [http://www.digestivo.fmed.edu.uy/Bioquimica/VitaminasyMinerales\\_DREMR2010](http://www.digestivo.fmed.edu.uy/Bioquimica/VitaminasyMinerales_DREMR2010).
84. [http://www.geocities.ws/vidianne\\_mx/prodovinos.pdf](http://www.geocities.ws/vidianne_mx/prodovinos.pdf). 2007.
85. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080812/081203.pdf>. Concentración de macrominerales séricos y hematocrito en bovinos durante dos épocas del año en Montería, Colombia. Volumen N° 13. 2012.

86. [http://www.engormix.com/manejo\\_alimentacion\\_ovinos\\_s\\_articulos\\_1486\\_OVI.htm](http://www.engormix.com/manejo_alimentacion_ovinos_s_articulos_1486_OVI.htm). Paulino, J. 2005.
87. <http://calfosvitse.com.co/UserFiles/File/pdf/EI%20Metilparabeno.pdf>. 2010
88. <http://www.virbac.com>; 2009.
89. <http://www.reproducciondeanimales.blogspot.com/2007/11/caracteristicas-reproductivas-de-las.html>. 2007.

# **ANEXOS**

Anexo 1. Peso inicial de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

<b>ADEVA</b>				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	F. cal	0,05	0,01	Prob.
	23,0						
Total	0	18,93					
<b>INMONOMODULADO</b>							0,34
R	3,00	2,80	0,93	1,16	3,24	5,29	7
							0,31
SEXO	1,00	0,84	0,84	1,05	4,49	8,53	7
Int. AB	3	2,38	0,79	0,99	3,24	5,29	0,42
	16,0						
Error	0	12,90	0,81				
CV %			5,99				
Media			15,00				

**DUNCAN PARA ELL PESO INICIAL (P < 0,01)**

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	14,58	a
Shotapen vs Sinvirax	15,33	a
Shotapen	15,33	a
Sinvirax	14,73	a
<b>SEXO</b>	<b>Media</b>	<b>Rango</b>
Macho	14,81	a
Hembra	15,18	a

Anexo 2. Peso final de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

ADEVA				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	23,00	60,20					
INMONOMODULADOR	3,00	50,37	16,79	28,50	3,24	5,29	0,000
SEXO	1,00	0,13	0,13	0,23	4,49	8,53	0,637
Int. AB	3	0,27	0,09	0,15	3,24	5,29	0,93
Error	16,00	9,43	0,59				
CV %			3,23				
Media			23,74				

#### DUNCAN PARA EL PESO FINAL (P < 0,01)

INMONOMODULADOR	Medi	
	a	Rango
Testigo	21,80	c
Shotapen + Sinvirax	24,88	a
Shotapen	22,92	b
Sinvirax	25,37	a

Anexo 3. Ganancia de peso de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

ADEVA				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	23,00	71,29					
INMONOMODULADOR	3,00	46,33	15,44	11,80	3,24	5,29	0,0001
SEXO	1,00	2,41	2,41	1,84	4,49	8,53	0,188
Int. AB	3	1,61	0,54	0,41	3,24	5,29	0,75
Error	16,00	20,95	1,31				
CV %			13,13				
Media			8,72				

DUNCAN PARA LA GANACIDE PESO (P < 0,01)

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	7,22	b
Shotapen + Sinvirax	9,43	a
Shotapen	7,58	b
Sinvirax	10,63	a
SEXO	Media	Rango
Macho	9,03	a
Hembra	8,40	a

Anexo 4. Consumo de materia seca Forraje más Concentrado de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	23,00	0,01					
INMONOMODULADOR	3,00	0,01	0,00	8,21	3,24	5,29	0,001
SEXO	1,00	0,00	0,00	0,06	4,49	8,53	0,807
Int. AB	3	0,00	0,00	0,51	3,24	5,29	0,68
Error	16,00	0,01	0,00				
CV %			1,61				
Media			1,11				

## DUNCAN PARA EL CONSUMO DE MATERIA SECA

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	1,09	c
Shotapen + Sinvirax	1,14	a
Shotapen	1,11	b
Sinvirax	1,12	ab
SEXO	Media	Rango
Macho	1,11	a
Hembra	1,12	a

Anexo 5. Consumo de Energía Metabolizable Mcal/día de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

ADEVA							
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	23,00	0,07					
INMONOMODULADOR	3,00	0,04	0,01	6,46	3,24	5,29	0,002
SEXO	1,00	0,00	0,00	0,03	4,49	8,53	0,870
Int. AB	3	0,00	0,00	0,41	3,24	5,29	0,75
Error	16,00	0,03	0,00				
CV %			1,54				
Media			2,79				

DUNCAN PARA EL CONSUMO DE ENERGIA  
METABOLIZABLES (P < 0,01)

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	2,74	c
Shotapen + Sinvirax	2,84	a
Shotapen	2,78	bc
Sinvirax	2,80	ab
SEXO	Media	Rango
Macho	2,79	a
Hembra	2,79	a

Anexo 6. Consumo de Proteína g/día de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	23,00	513,04					
INMONOMODULADOR	3,00	319,46	106,49	9,87	3,24	5,29	0,000
SEXO	1,00	1,13	1,13	0,10	4,49	8,53	0,750
Int. AB	3	19,79	6,60	0,61	3,24	5,29	0,61
Error	16,00	172,66	10,79				
CV %			1,71				
Media			192,09				

DUNCAN PARA EL CONSUMO DE PROTEINA

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	186,83	c
Shotapen + Sinvirax	197,06	a
Shotapen	191,59	b
Sinvirax	192,88	b
SEXO	Media	Rango
Macho	191,87	a
Hembra	192,30	a

Anexo 7. Consumo de Calcio g/día de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

ADEVA				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	23,00	3,17					
INMONOMODULADOR	3,00	2,10	0,70	12,05	3,24	5,29	0,000
SEXO	1,00	0,01	0,01	0,18	4,49	8,53	0,674
Int. AB	3	0,13	0,04	0,76	3,24	5,29	0,53
Error	16,00	0,93	0,06				
CV %			1,93				
Media			12,49				

DUNCAN PARA EL CONSUMO DE CALCIO  
(P < 0,01)

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	12,06	c
Shotapen + Sinvirax	12,89	a
Shotapen	12,47	b
Sinvirax	12,55	b

SEXO	Media	Rango
Macho	12,47	a
Hembra	12,51	a

Anexo 8. Cantidad de leucocitos de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

ADEVA				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	23,00	3237969,07					
inmonomodulador	3,00	2449881,87	816627,29	2,43E+01	3,24	5,29	<0,01
SEXO	1,00	55104,17	55104,17	1,64E+00	4,49	8,53	0,213
Int. AB	3	195779,17	65259,72	1,94E+00	3,24	5,29	0,15
Error	16,00	537203,87	3,36E+04				
CV %			2,09				
Media			8771,54				

DUNCAN CANTIDAD DE  
LEUCOCITOS (P < 0,01)

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	8967,82	a
Shotapen más Sinvirax	9193,33	a
Shotapen	8483,33	b
Sinvirax	8441,67	b
SEXO	Media	Rango
Macho	8819,45	a
Hembra	8723,62	a

Anexo 9. Contenido de hematocrito de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

ADEVA				Fisher			
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	F. cal	0,1	0,01	Prob.
Total	23,00	12,66					
inmonomodulador	3,00	4,61	1,54	3,69	3,24	5,29	0,0264
SEXO	1,00	0,01	0,01	0,02	4,49	8,53	0,876
Int. AB	3	1,36	0,45	1,09	3,24	5,29	0,37
Error	16,00	6,67	0,42				
CV %			1,83				
Media			35,27				

DUNCAN PARA CANTIDAD DE HEMATOCRITO (P < 0,01)

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	35,17	a
Shotapen más Sinvirax	36,00	b
Shotapen	34,83	b
Sinvirax	35,08	b
SEXO	Media	Rango
Macho	35,29	a
Hembra	35,25	a

Anexo 10. Contenido de hemoglobina de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob.
				F. cal	0,05	0,01	
Total	23,00	1,26					
inmonomodulador	3,00	0,47	0,16	3,80	3,24	5,29	0,024
SEXO	1,00	0,01	0,01	0,25	4,49	8,53	0,622
Int. AB	3	0,10	0,03	0,84	3,24	5,29	0,49
Error	16,00	0,67	0,04				
CV %			1,75				
Media			11,70				

## DUNCAN PARA CANTIDAD DE HEMOGLOBINA (P &lt; 0,01)

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	11,93	a
Shotapen más Sinvirax	11,65	b
Shotapen	11,63	b
Sinvirax	11,57	b
SEXO	Media	Rango
Macho	11,72	a
Hembra	11,68	a

Anexo 11. Contenido de segmentados de los ovinos maltones mestizos alimentados con una dieta base de forraje y concentrado más methisoprinol.

## ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	23,00	124,50					
inmonomodulador	3,00	114,83	38,28	102,07	3,24	5,29	<0,0001
SEXO	1,00	0,17	0,17	0,44	4,49	8,53	0,512
Int. AB	3	3,50	1,17	3,11	3,24	5,29	0,05
Error	16,00	6,00	0,38				
CV %			2,77				
Media			22,08				

DUNCAN PARA LA CANTIDAD DE SEGMENTADOS  
(P < 0,01)

INMONOMODULADOR	Media	Rango
Testigo	23,33	b
Shotapen más Sinvirax	24,67	a
Shotapen	18,83	d
Sinvirax	21,50	c
SEXO	Media	Rango
Macho	22,17	a
Hembra	22,00	a