



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE DOS DIETAS  
BALANCEADAS DURANTE EL ENCASTE DE YEGUAS  
MESTIZAS EN  
LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI”**

**Trabajo de Titulación**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA: TANNYA WAYRITA DUY TENEZACA**

Riobamba- Ecuador

2023



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE DOS DIETAS  
BALANCEADAS DURANTE EL ENCASTE DE YEGUAS  
MESTIZAS EN  
LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI”**

**Trabajo de Titulación**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA: TANNYA WAYRITA DUY TENEZACA**

**DIRECTOR: Ing. HERMENEGILDO DÍAZ BERRONES, Mgs.**

Riobamba– Ecuador

2023

**©2023, Tannya Wayrita Duy Tenezaca**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Tannya Wayrita Duy Tenezaca declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación, el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 26 de julio de 2023.






**Tannya Wayrita Duy Tenezaca**

**CC: 0350136792**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

El tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Trabajo Experimental, “**EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE DOS DIETAS BALANCEADAS DURANTE EL ENCASTE DE YEGUAS MESTIZAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI**”, realizado por la señorita: **TANNYA WAYRITA DUY TENEZACA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación:

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Manuel Euclides Zurita León <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		<u>2023-07-26</u>
Ing. Hermenegildo Díaz Berrones, Mgs. <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		<u>2023-07-26</u>
Ing. Brayan Leonel Aldaz Parra <b>ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		<u>2023-07-26</u>

## DEDICATORIA

Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia. En especial, a mis queridos padres Miguel Duy y María Tenezaca por su esfuerzo y apoyo, necesarios para cumplir esta meta importante para mi vida. Gracias por inculcarme valores y principios, necesarios para afrontar dificultades. Por estar siempre conmigo en los momentos buenos y malos, que a pesar de la distancia que nos separaba siempre nos manteníamos juntos como familia. También quiero agradecer a mi hermano Tupac y mi hermana Sisa, que siempre me apoyaron con palabras de motivación en los momentos duros. A mi abuelita Josefina por sus oraciones, a mis tíos, tías, padrinos y primos, Margarita, Aurora, Manuel, Fredy por sus palabras de aliento que a pesar de la distancia siempre me prestaron su apoyo. Una de las motivaciones emocionales y mentales, BTS (Bangtan Sonyeondanan), que a través de sus mensajes en cada una de sus canciones me transmitieron valor para continuar con mis sueños y nunca rendirme, recordando siempre la frase “sigue tu camino, incluso si vives por un día haz algo, deja de lado tu debilidad, en donde logre conseguir lo que más deseo, mis metas, poniendo siempre mis ganas y empeño para conseguirlo. Finalmente quiero dedicar esta tesis a mis queridos amigos, quienes formaron parte de mi desarrollo académico, por su apoyo, cariño, y su apreciada amistad, gracias por todos los momentos lindos y las dificultades que lo supimos enfrentar, Andrea, Gabriela, Viviana, Loida, Ruth, que siempre las llevare en mi corazón y mi vida. A todas las personas que siempre me apoyaron muchas gracias. ¡SI SE PUDO FAMILIA!

Wayra

## **AGRADECIMIENTO**

La vida es dura y las cosas no siempre salen bien, pero debemos ser valientes y seguir con nuestras vidas. Agradezco a Dios, primeramente, por darme sabiduría, fortaleza y conocimientos para avanzar cada obstáculo a lo largo de mi carrera Universitaria.

Gracias a mis padres y familiares por ser los pilares fundamentales para culminar este camino y cumplir mis metas. Un enorme agradecimiento a la institución que me abrió las puertas a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, en especial a los docentes de la carrera de Zootecnia, que me impartieron sus conocimientos muy valiosos. Un agradecimiento especial a mi director Ing. Hermenegildo Diaz y a mi asesor Ing. Brayan Aldaz, que me prestaron su gran apoyo y ayuda con sus conocimientos. Agradecida con el Ing. Carlos Santos y al Ing. Jonathan Valdivieso por permitirme realizar el desarrollo investigativo de este trabajo de titulación y culminarlo con éxito. A mis queridos amigos y amigas por siempre brindarme su apoyo y amistad en todo momento de mi carrera universitaria gracias.

Wayra

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPITULO I

<b>1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3 Justificación.....	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1. <i>Objetivo General</i> .....	4
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	4

### CAPITULO II

<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1 Antecedentes de investigación .....	5
2.1.1. <i>Caballo</i> .....	5
2.1.1.1. <i>Origen y evolución</i> .....	5
2.1.2. <i>Razas de yeguas</i> .....	5
2.1.2.1. <i>Raza pura sangre inglés (PSI)</i> .....	5
2.1.2.2. <i>Características</i> .....	6
2.2.3. <i>Sistema digestivo</i> .....	6
2.2.3.1. <i>Boca</i> .....	6
2.2.3.2. <i>Faringe</i> .....	7
2.2.3.3. <i>Esófago</i> .....	7
2.2.3.4. <i>Estómago</i> .....	7
2.2.3.5. <i>Intestino delgado</i> .....	7
2.2.3.6. <i>Intestino grueso</i> .....	7
2.2.4. <i>Alimentación</i> .....	8



2.2.4.1.	<i>Tipos de alimentos empleados.....</i>	8
2.2.5.	<b>Parámetros reproductivos .....</b>	9
2.2.5.1.	<i>Aparato reproductor de la yegua .....</i>	9
2.2.6.	<b>Fisiología reproductiva .....</b>	10
2.2.7.	<b>Fotoperíodo en yeguas .....</b>	10
2.2.8.	<b>Dinámica folicular en yeguas .....</b>	11
2.2.9.	<b>Ciclo Estral .....</b>	12
2.2.10.	<b>Sistemas de explotación equina .....</b>	13
2.2.10.1.	<i>Explotación de cría y selección se razas puras.....</i>	13
2.2.10.2.	<i>Explotación destinada a prácticas de ecuestre .....</i>	13
2.2.10.3.	<i>Explotación productora de carne .....</i>	14
2.2.10.4.	<i>Explotación asociada a otro tipo de actividad .....</i>	14
2.2.11.	<b>Preparación de las yeguas y supervisión de la monta .....</b>	15
2.2.12.	<b>Diagnóstico de gestación.....</b>	15
2.2.12.1.	<i>Ultrasonografía .....</i>	15
2.2.13.	<b>Alimentación y nutrición en equinos .....</b>	16
2.2.13.1.	<i>Requerimientos nutricionales en yeguas reproductores .....</i>	17
2.2.14.	<b>Vitaminas y minerales.....</b>	17
2.2.14.1.	<i>Vitaminas.....</i>	17
2.2.14.2.	<i>Minerales.....</i>	18

### **CAPITULO III**

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	19
3.1.	<b>Localización y duración del experimento .....</b>	19
3.2	<b>Unidades experimentales .....</b>	19
3.3	<b>Materiales y equipos .....</b>	19
3.3.1.	<i>Materiales de Campo.....</i>	19
3.3.2.	<i>Materiales de Oficina.....</i>	20
3.3.3.	<i>Semovientes.....</i>	20
3.3.4.	<i>Instalaciones .....</i>	20
3.4.	<b>Tratamientos y diseño experimental.....</b>	20
3.4.1.	<i>Composición de las raciones experimentales.....</i>	21
3.5.	<b>Mediciones experimentales .....</b>	22
3.5.1.	<i>Parámetros productivos.....</i>	22

3.5.2.	<i>Parámetros reproductivos</i> .....	23
3.5.3.	<i>Parámetros económicos</i> .....	23
3.6.	<b>Análisis estadístico y pruebas de significancia</b> .....	23
3.7.	<b>Procedimiento experimental</b> .....	23
3.7.1.	<i>Descripción del experimento</i> .....	23
3.7.1.1.	<i>De Campo</i> .....	23
3.8.	<b>Metodología de la evaluación</b> .....	24
3.8.1.	<i>Peso inicial (kg)</i> .....	24
3.8.2.	<i>Peso cada 15 días, (kg)</i> .....	24
3.8.3.	<i>Peso final, (kg)</i> .....	24
3.8.4.	<i>Ganancia de peso, (kg)</i> .....	24
3.8.5.	<i>Consumo de concentrado, (kg)</i> .....	24
3.8.6.	<i>Tamaño de folículo inicial, (mm)</i> .....	25
3.8.7.	<i>Crecimiento folicular, (mm)</i> .....	25
3.8.8.	<i>Teca folicular, (mm)</i> .....	25
3.8.9.	<i>Folículo dominante, (mm)</i> .....	25
3.8.10.	<i>Tiempo al primer celo, (días)</i> .....	25
3.8.11.	<i>Número de servicios por concepción, (unidades)</i> .....	25
3.8.12.	<i>Porcentaje de preñez (%)</i> .....	26

#### **CAPÍTULO IV**

4.	<b>MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADO.</b> .....	27
4.1.	<b>Comportamiento productivo de yeguas mestizas mediante la suplementación de dos dietas balanceadas durante el encaste</b> .....	27
4.1.1.	<i>Peso inicial</i> .....	27
4.1.2.	<i>Peso a los 15 días, (kg)</i> .....	28
4.1.3.	<i>Peso a los 30 días, (kg)</i> .....	29
4.1.4.	<i>Peso a los 45 días, (kg)</i> .....	30
4.1.5.	<i>Peso final, (kg)</i> .....	31
4.1.6.	<i>Ganancia de peso, (kg)</i> .....	31
4.1.7.	<i>Consumo de concentrado, (kg)</i> .....	32
4.2.	<b>Comportamiento reproductivo de yeguas mestizas mediante la suplementación de dos dietas balanceadas durante el encaste</b> .....	33

4.2.1.	<i>Tamaño de folículo inicial, (mm)</i> .....	33
4.2.2.	<i>Crecimiento folicular, (mm)</i> .....	34
4.2.3.	<i>Teca folicular, (mm)</i> .....	35
4.2.4.	<i>Folículo dominante, (mm)</i> .....	36
4.2.5.	<i>Tiempo al primer celo, (días)</i> .....	37
4.2.6.	<i>Número de servicios por concepción</i> .....	37
4.2.7.	<i>Porcentaje de preñez, (%)</i> .....	38
4.3.	<b>Determinación de la rentabilidad del estudio</b> .....	39
4.3.1.	<i>Beneficio costo</i> .....	39
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	41
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	42

## **BIBLIOGRAFIA**

## **ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-3:</b> Condiciones meteorológicas de la zona.....	19
<b>Tabla 2-3:</b> Esquema del experimento .....	21
<b>Tabla 3-3:</b> Análisis bromatológico de la pradera. ....	21
<b>Tabla 4-3:</b> Análisis del balanceado comercial 1.....	22
<b>Tabla 1-4:</b> Comportamiento productivo de yeguas mestizas mediante la suplementación de dos dietas balanceadas .....	27
<b>Tabla 2-4:</b> Comportamiento reproductivo de yeguas mestizas mediante la suplementación de dos dietas balanceadas .....	33
<b>Tabla 2 -4:</b> Costo de la investigación por tratamientos. ....	40

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-4:</b>	Peso inicial, (kg).....	28
<b>Ilustración 2-4:</b>	Peso 15 días, (kg).....	29
<b>Ilustración 3-4:</b>	Peso a los 30 días, (kg).....	30
<b>Ilustración 4-4:</b>	Peso a los 45 días, (kg).....	30
<b>Ilustración 5-4:</b>	Peso final, (kg).....	31
<b>Ilustración 6-4:</b>	Ganancia de peso, (kg).....	32
<b>Ilustración 7-4:</b>	Consumo de concentrado, (kg).....	32
<b>Ilustración 8-4:</b>	Tamaño de folículo inicial, (mm).....	34
<b>Ilustración 9-4:</b>	Crecimiento folicular, (mm).....	35
<b>Ilustración 10-4:</b>	Teca folicular, (mm).....	36
<b>Ilustración 11-4:</b>	Folículo dominante, (mm).....	36
<b>Ilustración 12-4:</b>	Tiempo al primer celo, (días).....	37
<b>Ilustración 13-4:</b>	Número de servicios por concepción.....	38
<b>Ilustración 14-4:</b>	Porcentaje de preñez, (%).....	38

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** PESO INICIAL.
- ANEXO B:** PESO 15 DÍAS, (Kg)
- ANEXO C:** PESO 30 DÍAS, (Kg)
- ANEXO D:** PESO 45 DÍAS, (Kg)
- ANEXO E:** PESO 60 DÍAS, (Kg)
- ANEXO F:** PESO FINAL, (Kg)
- ANEXO G:** GANANCIA DE PESO, (Kg)
- ANEXO H:** CONSUMO DE CONCENTRADO, (Kg)
- ANEXO I:** TAMAÑO FOLÍCULO INICIAL, (mm)
- ANEXO J:** CRECIMIENTO FOLICULAR, (mm)
- ANEXO K:** TECA FOLICULAR, (mm)
- ANEXO L:** FOLÍCULO DOMINANTE, (mm)
- ANEXO M:** TIEMPO AL PRIMER CELO, (DÍAS)
- ANEXO N:** NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN
- ANEXO O:** SELECCIÓN DE ANIMALES Y MARCAJE
- ANEXO P:** ADQUISICIÓN DEL BALANCEADO COMERCIAL “POTENZA”
- ANEXO Q:** ELABORACIÓN DEL BALANCEADO ELABORADO “ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI”, ADQUISICIÓN Y PESAJE DE MATERIAS PRIMAS, PROCESO DE MOLIENDA Y EMPACADAS EN SACOS.
- ANEXO R:** ALIMENTACIÓN DE LAS YEGUAS CON LOS RESPECTIVOS BALANCEADOS
- ANEXO S:** ALIMENTACIÓN CON BALANCEADO COMERCIAL
- ANEXO T:** PESAJE DE YEGUAS MEDIANTE LA CINTA EQUINOMÉTRICA
- ANEXO U:** PESAJE DE YEGUAS A LOS 15, 30. 45. Y 60 DÍAS MEDIANTE LA CINTA EQUINOMÉTRICA
- ANEXO V:** CHEQUEO DE LAS YEGUAS MEDIANTE EL ECÓGRAFO
- ANEXO W:** MONTA DE YEGUAS MEDIANTE EL MÉTODO DE MONTA NATURAL
- ANEXO X:** VERIFICACIÓN DE PREÑEZ MEDIANTE EL ECÓGRAFO
- ANEXO Y:** COMPROBANTE DE ADQUISICIÓN DE BALANCEADO COMERCIAL DE LA EMPRESA “POTENZA”
- ANEXO Z:** ANÁLISIS BROMATOLÓGICA DE LA PRADERA EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI

## RESUMEN

Años atrás la producción equina presentaba un déficit en la alimentación, debido a la falta de investigaciones en la nutrición y alimentación en las categorías de crecimiento, debido a esto existió una dieta desequilibrada durante todas las etapas de la producción por tal razón la presente investigación se evaluó la suplementación de dos dietas balanceadas durante el encaste de yeguas mestizas en la estación experimental Tunshi en un periodo de 15 semanas, se usaron 12 yeguas con un peso promedio de 405 kg, 1 animal como tamaño de unidad experimental, los tratamientos fueron: T1 (pastoreo + alimento balanceado comercial), T2 (pastoreo + alimento balanceado elaborado), finalmente el T0 (pastoreo), se realizaron 4 repeticiones por tratamiento, cada 15 días se efectuó el registro del peso de cada animal. Para verificar los resultados se realizó el análisis de varianza y para la separación de medias de los tratamientos, además se efectuó la prueba de Tukey cuya significancia fue de  $P < 0.05$ . Al finalizar el estudio se concluyó que si bien el alimento balanceado comercial ayuda al desarrollo y ganancia de peso, el costo de inversión es más alto en comparación con el balanceado elaborado, mismo que ayuda a minimizar los costos en la producción. En cuanto a los parámetros reproductivos, el T1 obtuvo mejores resultados en cuanto a la presencia de folículo dominante y crecimiento folicular, sin embargo en este tratamiento se requirió de dos servicios. El tratamiento más rentable fue el T3 el cual presentó una rentabilidad de 0.31 dólares por cada dólar invertido mismo que presentó buenos resultados para las variables de estudio y mejores resultados para los productores.

**Palabras clave:** <YEGUAS MESTIZAS>, <ENCASTE>, <DIETAS BALANCEADAS>, <PRODUCCION EQUINA>, <PASTOREO>.



DBRAI  
Ing. Cristian Castillo



1662-DBRA-UPT-2023

## **ABSTRACT**

Years ago, equine production presented a deficit in feeding, due to the lack of research in nutrition and feeding in the growth categories, because of this there was an unbalanced diet during all stages of production for this reason the present research evaluated the supplementation of two balanced diets during the mare crossbreeding in Estación Experimental Tunshi in a period of 15 weeks, 12 mares were used with an average weight of 405 kg, 1 animal as experimental unit size, the treatments were: T1 (grazing + commercial balanced feed), T2 (grazing + elaborated balanced feed), finally T0 (grazing), 4 repetitions per treatment were carried out, every 15 days the weight of each animal was recorded. To verify the results, the analysis of variance and the separation of means of the treatments were carried out, in addition to the Tukey test, whose significance was  $P < 0.05$ . At the end of the study, it was concluded that although the commercial balanced feed helps the development and weight gain, the investment cost is higher in comparison with the elaborated balanced feed, which helps to minimize production costs. Regarding reproductive parameters, T1 obtained better results in terms of the presence of dominant follicle and follicular growth; however, this treatment required two services. The most profitable treatment was T3, which showed a profitability of 0.31 dollars for each dollar invested, which showed good results for the variables under study and better results for the producers.

**Keywords:** <MESTIGE MARES>, <CASTING>, <BALANCED DIET>, <HORSE PRODUCTION>, <PASTURING>.



Mgs. Deysi Lucía Damián Tixi

C.I. 0602960221



## INTRODUCCIÓN

Los caballos han formado un papel importante en distintas actividades, como son en el campo y en el turismo. El sistema de explotación equina conlleva diferentes ramas como son: la producción cárnica, selección de crías y de razas puras para reproducción, explotación para ecuestre, entre otros. (Acero, 2009, p.21)

Existen diferentes tipos de explotación equina, está la explotación para producción cárnica que en Ecuador no se la consume a menudo, pero en otros países lo hacen en su mayoría por el aporte diferentes nutrientes que ayudan a la dieta de las personas; otro tipo de explotación es la de cría y selección de razas, las cuales cuyo objetivo es realizar cruces con el fin de mejorar la genética; la explotación ecuestre con fines deportivos, se lo realiza con intereses económicos; además, son utilizados para el turismo, para el esparcimiento y recreación que es considerado como explotación y se utilizan para otro tipo de trabajo como el de campo, transporte, etc (Acero, 2009, p. 21).

Para ello se debe basar en un correcto manejo de, su alimentación y un control médico. La alimentación se enfoca en suministrar una dieta que cumpla con las necesidades nutricionales de la yegua, ya que en la etapa que se encuentre como es la gestación en donde la necesidad de nutrientes será la máxima tanto para la yegua y el desarrollo de la cría. (Genoud, 2011, p. 1)

El buen manejo de la yegua en el ciclo estral además de las particularidades que se deben tener en cuenta como la temperatura, el fotoperiodo, la época del año ya que la yegua es más fértil en primavera al contrario de invierno que no hay tanta posibilidad de ovular; teniendo en cuenta otros parámetros como las razas que se van a cruzar, la genética de cada uno y para qué actividad se va a desempeñar el potro, son fundamentales para la explotación y producción. Se debe tomar en cuenta, que después de la concepción se debe realizar un control médico paulatinamente, un método de hacerlo se lo conoce como ultrasonido. (Genoud, 2011, p.1)

La alimentación que se suministra va desde los forrajes que ayudan a aumentar calorías, estos pueden ser la paja y el heno, otro tipo de alimento son los concentrados que son una mezcla de granos que ayudan a la dieta del animal, para esto se debe conocer el sistema digestivo del animal para evitar problemas, como por ejemplo cólicos, laminitis, etc (Genoud, 2011, p. 2).

El cuidado de la yegua siempre será fundamental para que el crecimiento y desarrollo de la cría sea exitosa y que en la actividad que realice a futuro no tenga inconvenientes por su condición física y no genere enfermedades a temprana edad.

## CAPITULO I

### 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Antecedentes

La producción de los équidos abarcan diferentes actividades que va desde el transporte hasta el esparcimiento, por lo cual la alimentación debe ser adecuada dependiendo de las características fisiológicas y de la actividad que realice cada equino, para que puedan cumplir su función adecuadamente; la alimentación es fundamental durante el periodo de crecimiento para obtener un alto rendimiento, sin embargo, también se involucran factores climáticos y genéticos, que pueden influir en los periodos de gestación y lactancia, además de lo mencionado la alimentación que se va a proporcionar los nutrientes necesarios para que la cría se desarrolle de manera apropiada (Genoud, 2011, pág. 1).

La yegua en la etapa de gestación debe tener una alimentación equilibrada, ya que en el último trimestre el feto crece de manera considerable, por lo cual se debe aumentar la cantidad de alimento que proporcione, energía, vitaminas y minerales necesarios para la yegua y para el feto. Caso contrario puede tener dificultades en la gestación e incluso en el parto. (Symmonds et al., 2007)

Según el Dr. Trioni, 2013 se puede producir inercia uterina que se presenta en el parto, debido que la yegua no puja de manera correcta, pero el problema en sí se debe a que las yeguas son físicamente débiles, tienen sobrepeso, o insuficiencia de calcio. Por otro lado, la yegua para que produzca la leche suficiente y con los nutrientes necesarios para el potro tanto para su crecimiento se debe aumentar las calorías, mantener un índice de proteínas alto, calcio y fósforo, ya que esta agota su energía con facilidad (Symmonds et al., 2007)

Una mala alimentación conlleva que la dieta está desequilibrada, lo cual, puede generar diversos problemas para ambos animales como es la regulación del metabolismo de la insulina, calidad y volumen del calostro, reducción del desarrollo del musculo esquelético junto con la vulnerabilidad a patologías determinadas como síndrome metabólico (Symmonds et al., 2007); Frank et al., 2010; Howell y Powell, 2017; citado en Losinno, 2018: p. 6).

Otras alteraciones que se producen son las variaciones en la diferenciación celular, lo que impacta en la funcionalidad orgánica en la cual conlleva a que la actividad que realice en un futuro la cría

se vea obstaculizada por la limitación de energía que puede usar, aumentando así problemas como lesiones (Wilsher et al., 2006; Montañez, 2016; citado en Losinno, 2018; p.6).

## **1.2. Planteamiento del problema**

Actualmente la producción equina presenta un déficit en la alimentación, debido a la falta de investigaciones en la nutrición y alimentación en las categorías de crecimiento, debido a esto existe una dieta desequilibrada durante todas las etapas de la producción, sin embargo, dentro de la producción el alimento suministrado a los animales en la mayoría de ocasiones es alimento de baja calidad ya que no cubre requerimientos nutricionales de los animales. (Symmonds et al., 2007)

Debido a la calidad de alimento durante la etapa de gestación y lactancia en yeguas existe problemas en el desarrollo de potros, teniendo animales con bajo peso al nacimiento, una ganancia de peso en la etapa de crecimiento, retardo en el crecimiento y debido a esto es posible que se pueda presentar problemas en la salud de los potros. (Wilsher et al., 2006; Montañez, 2016; citado en Losinno, 2018; p.6).

Debido a la deficiencia en la alimentación consecuente de la falta de información de los requerimientos nutricionales existe gran probabilidad de presentar problemas como la obesidad en los animales como en yeguas, lo que, con llevará a problemas en partos y crías con bajos pesos, en hembras y machos reproductores existirá problemas en la fertilidad, en animales que se son destinados para deporte se podría presentar problemas en rendimiento que con lleva la actividad física, lo cual en algunos casos podría provocar la muerte de los animales. (Genoud, 2011, pág. 1).

## **1.3 Justificación**

La producción equina conlleva varios factores los cuales son primordiales para que el rendimiento sea alto, como ya mencionamos, algunos de ellos son la genética, factores sanitarios y la alimentación que se suministra durante el crecimiento y desarrollo, siendo el último uno de los más importantes, debido a que, si se suministra una alimentación adecuada desde el momento de gestación, es decir, en la yegua, puede aumentar el rendimiento en el futuro.

Cuando no se suministra una dieta equilibrada para la yegua, en base a sus necesidades, se puede ver afectados diferentes puntos; el primero, es para la cría, ya que, puede nacer con dificultades fisiológicas, y sean más propensos a desarrollar enfermedades infecciosas, respiratorias, obstaculizando el rendimiento para la actividad que realice con el tiempo como también se puede

dar la muerte, si la alimentación en la yegua fue demasiado deficiente; como segundo punto, la yegua, en dónde puede verse afectada en la salud, ya que, dependiente a la dieta que se le suministre puede generar desnutrición u obesidad, ocasionando problemas a nivel productivo y reproductivo (fertilidad), siendo parámetros primordiales en la yegua.

Por lo expuesto se planteó los siguientes objetivos:

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1. Objetivo General***

Evaluar la suplementación de dos dietas balanceadas durante el encaste de yeguas mestizas en la estación experimental Tunshi.

### ***1.4.2. Objetivos Específicos***

- a. Determinar el efecto de dos dietas balanceadas (comercial y elaborada), frente a un testigo sobre los parámetros productivos y reproductivos durante el periodo de encaste de yeguas mestizas.
- b. Establecer el mejor tratamiento en yeguas mestizas durante el periodo de encaste.
- c. Determinar la rentabilidad mediante el indicador beneficio – costo.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de investigación

##### 2.1.1. *Caballo*

Son animales herbívoros, tienen el cuello largo, son cuadrúpedos, sus patas son largas, pero fuertes para diferentes actividades. Existen diferentes razas. Con la evolución del ser humano se ha dado la domesticación de animales, uno de ellos son los caballos, a estos se les ha dado diferentes actividades, como por ejemplo el transporte, deporte, esparcimiento; actividades que ayudan a generar diversas fuentes de trabajo, lo que ayuda proporcionalmente a la economía, principalmente las actividades de ocio, cría y el deporte. (Caro, 2013).

##### 2.1.1.1. *Origen y evolución*

El caballo (*Equus ferus caballus*) tiene su origen hace aproximadamente 55 millones de años, donde habitaba la especie *Eohippus* en zonas selváticas y pantanosas de Norteamérica, llegaban a medir aproximadamente 30cm de altura, tenía sus extremidades cortas; seguido de este debido a los cambios climáticos se da *Mesohippus*, especie que tenía tres dedos en cada pata, su cabeza era mucho más grande al igual que sus dientes, llegaba a medir 60cm aproximadamente; evoluciona a *Merychippus* que tenía un parecido con el burro, pero con una mayor velocidad, llegaba a medir 120cm de altura. Seguido se dieron las especies *Dinohippus* y *Plohippus* las cuales ya tenían cascos formados, las especies que sobrevivieron evolucionaron a lo que conocemos actualmente como *Equus caballus* (Caro, 2013).

##### 2.1.2. *Razas de yeguas*

##### 2.1.2.1. *Raza pura sangre inglés (PSI)*

La raza PSI tiene antecedentes de Inglaterra, se origina del cruce de yeguas y sementales árabes; la raza se originó alrededor del siglo XVIII. El cruce se realizó con tres tipos de clase de razas con el fin de obtener un caballo de calidad en las carreras, por ello es criado especialmente para las carreras de galope (Gonzales, 2019).

### *2.1.2.2. Características*

- Posee una gran estatura aproximadamente de 1,60 a 1,80 metros.
- Tienen diferentes tipos de pelaje, como por ejemplos castaño, con manchas blancas al frente, negro y torda.
- Poseen un cuello largo, recto y musculoso que es primordial en las carreras.
- La línea dorsolumbar es alargada, por lo cual el pecho es profundo, es decir, su cavidad torácica permite una expansión correcta.
- Su cabeza tiene poca masa muscular.
- Sus cascos son pequeños, resistentes y bien formados, con talones cerrados.
- Su piel es muy delgada, sobresalen las venas superficialmente y se cubre de pelo brillante, fino, corto y tupido.
- Las extremidades anteriores son largas, delgadas pero muy musculosas, lo cual les da mayor fuerza (Gonzales, 2019).
- Tienen un temperamento tranquilo.
- Son animales longevos, con gran fertilidad.
- El proceso de gestación y nacimiento, destete son fundamentales en la cría; el primer año de nacimiento se queda con la madre hasta alcanzar un desarrollo adecuado.
- El caballo es perfecto para carreras y otras disciplinas hípicas, como por ejemplo salto de obstáculos, concursos y doma (Real Federación Española de Asociaciones de ganado selecto).

### *2.2.3. Sistema digestivo*

El caballo es un animal herbívoro monogástrico, es decir, posee un estómago pequeño. El sistema digestivo está regulado para comer pequeñas cantidades de comida repetidamente al día para procesarla y transformarla a energía. Está constituida por distintos órganos, los cuales cumplen un papel importante dentro de la alimentación, los cuales son: (Gonzales, 2018).

#### *2.2.3.1. Boca*

El sistema digestivo comienza con la boca, el cual es un orificio en donde entra el alimento. Está constituida por los labios los cuales cubren a los dientes, lengua, las glándulas salivares y dientes que ayudan a triturar el alimento. La boca ejecuta las dos primeras acciones de la digestión, la primera es mecánica, es decir la masticación y la segunda es química, la saliva; ambos son

procesos para la que el animal ingiera los alimentos y no sufra problemas en el esófago. (Gonzales, 2018).

#### *2.2.3.2. Faringe*

Es un conducto donde pasa el alimento ya triturado. Es formado por músculos, en equinos tiene una longitud aproximada de 15cm. (Gonzales, 2018).

#### *2.2.3.3. Esófago*

Conducto musculoso que mide aproximadamente 130 a 150cm. Se transporta el alimento desde la faringe hacia el estómago; se debe considerar que una buena musculatura en el esófago puede ayudar a que vomite el animal, esto sucede cuando se les suministra alimentos crujientes y al no masticar bien junto con la mala capacidad de reflujo puede provocar problemas como el vómito antes ya mencionado, atrancamiento, etc. (Gonzales, 2018).

#### *2.2.3.4. Estómago*

Los equinos presentan un estómago muy pequeño, por lo cual se alimentan repetidamente al día con poca cantidad de alimento; su capacidad es de 8 a 14 litros aproximadamente. Se divide en dos zonas, la zona no glandular la cual se encuentra en el esófago hasta el saco ciego, en esta área se produce la fermentación del alimento; la zona glandular que está separado por el margo aplicado y la región pilórica que esta termina en el intestino delgado. (Gonzales, 2018).

#### *2.2.3.5. Intestino delgado*

Se conecta desde el estómago hasta el intestino grueso. Mide aproximadamente 20cm y de diámetro 7 a 10cm, la capacidad del intestino delgado es alrededor de 50 litros. Se regula el azúcar mediante el páncreas que secreta insulina y glucagón, además existe la secreción de enzimas las cuales ayudan a regular grasa, proteínas y carbohidratos. Este es uno de los procesos más importantes de la digestión. (Gonzales, 2018).

#### *2.2.3.6. Intestino grueso*

Se encuentra desde el íleon hasta el ano, mide alrededor de 8 metros y tiene capacidad de 25 litros. Se encuentra dividido en el ciego en el cual existes bacterias que tienen la función de fermentar

la fibra y carbohidratos que no han sido fermentados en el intestino delgado, colon mayor, menor y el recto. El ano es el último punto por el cual termina la digestión. (Gonzales, 2018).

En síntesis, está conformado por dos zonas, la primera es el intestino proximal conformado por la boca, faringe, esófago e intestino delgado y el segundo es el intestino caudal conformado por el intestino grueso, ciego, colon mayor, colon menor y recto. En la dieta suministrada al animal se debe tomar en cuenta las características fisiológicas como la masticación lenta que tienen los equinos, estómago pequeño, intestino delgado y grueso que cumple el rol de la digestión enzimática y proceso fermentativo de los alimentos; además de trastornos que pueden interferir como lo es la diarrea, cólicos, etc. Con el aumento de actividades para equinos se les da una dieta la cual sea apta para su condición física como también la actividad que realice (Gonzales, 2018).

#### ***2.2.4. Alimentación***

La alimentación de los equinos comienza desde el momento de la gestación, por ello es importante que la yegua tenga una alimentación y condición física estable para el desarrollo formidable del potro. La dieta de la yegua gestante entre los nueve meses aproximadamente no difiere de la dieta de una yegua normal, sin embargo, debe estar controlada y equilibrada, la cual debe tener todos los nutrientes necesarios para ambos animales por lo cual además de los alimentos básicos se recomienda los concentrados. (Genoud, 2011 págs. 1-2).

##### *2.2.4.1. Tipos de alimentos empleados*

Los alimentos aptos para caballos, yeguas y potros se dividen en dos:

- Forrajes: Es el alimento principal de los caballos, debido a que en el día pasan alimentándose frecuentemente por lo que proporciona nutrientes, calorías, vitaminas y minerales. Se divide en varios tipos: (Genoud, 2011 págs. 1-2).

- Paja: Su valor nutricional no es tan alto, sin embargo, ayuda a la masticación del animal. Se suele emplear en animales con sobrepeso, pero puede provocar cólicos en caballos jóvenes. Los más utilizados es de trigo y cebada.

- Heno: Da un aporte calórico, proteínas y calcio para el animal. Ayuda en el desarrollo del potro, a mejorar la condición física, pero debe procurar el proceso de henificación para evitar moho.

- Ensilado: Contiene un alto porcentaje de nutrición, sin embargo, se debe tener precaución a



que si se suministra ensilados de leguminosas puede afectar en el sistema digestivo.

- Alfalfa: Contiene más porcentaje de calcio, fibra; aporta más energía.
- Concentrados: Mezcla de varios ingredientes que ayudan a mejorar la dieta y con ello el desarrollo del animal. Existen diferentes tipos de concentrados, como, por ejemplo:
  - Concentrados que aportan energía, formados principalmente de granos como la avena, trigo, lino, etc. Su porcentaje de proteína es baja además de la lisina. Se usa frecuentemente la avena para evitar problemas digestivos.
  - Conformados de harinas como la soja, girasol, se da gracias a la extracción de aceites de las semillas, son altos en proteína y fósforo, es equilibrada de aminoácidos, sin embargo, el calcio tiene bajo porcentaje (Genoud, 2011 págs. 1-2).
  - Suplementos a base de granos en leguminosas, son altos en proteína y lisina, lo cual da energía al animal. Un problema que se encuentra es la cantidad que se les da a los animales, ya que presenta contenido toxico y puede provocar desnutrición (Acero, 2009, p. 38).

### ***2.2.5. Parámetros reproductivos***

#### *2.2.5.1. Aparato reproductor de la yegua*

1. Vulva: Es la parte externa que está conformada por dos labios que tienen una longitud aproximadamente 10cm, su piel es pigmentada, fina y contiene mucosidad; se encuentra el clítoris que mide alrededor de 5cm y contiene glándulas sudoríparas y sebáceas.
2. Vagina: Es un órgano copulatorio, este es importante ya que es el canal del parto; tiene una longitud aproximada de 25cm. Está fraccionada por el himen, presenta capas de mucosa y muscular. La vagina sirve como canal excretor de secreciones del cérvix y el endometrio. (Genoud, 2011 págs. 1-2).
3. Cuernos uterinos: Son convexos, tienen forma de cónica y presentan una curvatura, mide aproximadamente entre 10 a 16cm. La consistencia de estos varía dependiendo de la fase en el ciclo estral. (Genoud, 2011 págs. 1-2).
4. Útero: La yegua posee un útero bipartido, está conformado por el cuerpo, el cuello y los cuernos uterinos. Tiene una pared muscular gruesa y está en el espacio central en la pelvis. El cuerpo del útero está cubierto por el endometrio el cual da la función de adhesión de las membranas fetales. La función principal del útero es dar lugar donde se desarrolla la placenta para la nutrición y reposo del feto, en caso del embrión que llega al séptimo día al útero, específicamente en el endometrio se desarrolla y se forma el feto. (Genoud, 2011 págs. 1-2).
5. Cérvix: Mide aproximadamente entre 6 a 8cm de largo, tiene forma de cono plano. Una

función de esta estructura es prevenir la contaminación microbiana del útero, sin embargo, puede ayudar como reservorio para el esperma o como conducto de transporte de los espermatozoides. En la gestación queda obstruido por un moco espeso que ayuda como barrera contra el esperma y la irrupción de luz uterina por bacterias frenando las infecciones. (Genoud, 2011 págs. 1-2).

6. Cuerpo uterino: Mide entre los 15 a 20cm de longitud y de grosor de 4 a 6cm. Se direcciona en sentido caudal en el interior de la vagina, presenta musculo liso, pero cambia en la etapa de celo ya que expulsa moco por la vulva. (Genoud, 2011 págs. 1-2).

7. Ovarios: Miden aproximadamente de 7 a 8cm de largo. Presentan conexión con el cuello del útero, están cubiertos de peritoneo. Los ovarios elaboran hormonas como el estrógeno y progesterona con los cuales se fijan el número de óvulos de la yegua. (Genoud, 2011 págs. 1-2).

8. Trompas Uterinas: La forma de las trompas de Falopio son cilíndricas, se encuentran cubiertas por membranas llamadas mesosalpinx. Presentan dos capas, la primera que es serosa que proviene del peritoneo y la segunda que presenta nervios, musculo, etc. (Aldaz, 2015 págs. 6-7).

#### ***2.2.6. Fisiología reproductiva***

La yegua alcanza su pubertad alrededor de los 18 meses edad, ya que es capaz de producir óvulos y expresar el comportamiento sexual. Es poliéstrica estacional, es decir que presenta momentos de celo repetidamente a lo largo del año. La mayor parte de las yeguas en el periodo de anestro que ocurre con regularidad en época de invierno no presenta receptividad sexual y no hay crecimiento de los folículos para que ovulen, al contrario de la época de verano que presenta mayor ovulación y son los días con mayor fertilidad, es donde se da los ciclos estrales, esto se debe a los cambios en el entorno como por ejemplo la temperatura y la luz a las que están expuestas. La mayor parte de las yeguas presentan su ovulación en un plazo de 48 horas antes de finalizar la receptividad sexual. La fertilidad tiene más probabilidades cuando las yeguas han sido cubiertas antes o en el momento de la ovulación. (Genoud, 2011 págs. 1-2).

#### ***2.2.7. Fotoperíodo en yeguas***

El fotoperíodo se conoce como la longitud del día, proceso importante que se debe controlar en las yeguas en los ciclos estrales, ya que al ser productoras durante el día puede ser que la noche pueda interferir en la concepción, sin embargo, existen casos que ponen a las yeguas en criadores donde usan luz artificial para que no se pierda ninguna conexión, esto se debe a que las yeguas no diferencian de la luz natural y artificial. Por ello es importante el control del fotoperíodo en ciclos los estrales, esto se lo regula dependiendo la luz y otros puntos que se los considera como secundarios hasta que se llegue a la preñez. (Ramírez, 2006 pág. 7).

La ovulación de las yeguas se da principalmente en época de verano, por lo que predomina la luz, sin embargo, como ya lo mencionamos existe otros puntos, como por ejemplos la temperatura, la latitud, la nutrición que se pueden modificar, sin embargo al presentarse modificaciones en los días pueden presentar distintos problemas, al ser la yegua reproductora de días largos y si se llegará a cambiar el ambiente o el clima, las yeguas pueden verse afectadas en el momento de la preñez (Ramírez, 2006 pág. 7).

#### ***2.2.8. Dinámica folicular en yeguas***

Mejor conocido como foliculogénesis, es el proceso de desarrollo, crecimiento y maduración folicular, es decir, el crecimiento continuo de regresión folicular que lleva al progreso del folículo preovulatorio. En el caso de las yeguas en la fase luteal, desarrollan aproximadamente 30 mm. La dinámica folicular se la puede diagnosticar a partir de señales endocrinas entre los ovarios y la hipófisis en los cuales a partir de ellos se da una serie de reacciones hormonales, por ello el proceso se divide en: (Ramírez, 2006).

- Activación del folículo primordial
- Reclutamiento y desarrollo
- Selección del folículo dominante y atresia de folículos subordinados

Las ondas foliculares surgen y seguido se da el crecimiento de la onda en un folículo dominante que se rompe al momento de la ovulación mientras que los folículos pequeños se retraen; después del diestro aproximadamente 10 días una onda surge conduciendo a la ovulación, se conoce como onda primaria, la secundaria surge al final del estro desarrollando así un folículo dominante a mediados del diestro. Durante el diestro se puede obtener una a dos ondas las cuales se direccionan a dar origen a folículos dominantes las cuales se denominan, ondas mayores, la cual es que surge durante el diestro tardío o temprano (Ramírez, 2006).

- Crecimiento folicular:

Se da cuando los ovarios se desarrollan durante el ciclo estral y termina en la ovulación exitosa, los folículos ováricos pueden llegar a alcanzar 30 mm de diámetro, la cuál, es regulado por la hormona Luteinizante (LH) y la secreción de la hormona foliculoestimulante (FSH), además del estrógeno originado por el mismo folículo, el proceso indica la transformación el folículo iniciando la ovulación. El principio por el cual se da el desarrollo del folículo es porque producen mayor cantidad de estrógenos los cuales tienen acción positiva sobre el folículo. (Ramírez, 2006).

- **Desviación folicular**

Se relaciona con la desviación en el crecimiento (diámetro) entre el folículo más grande y folículos subordinados; en la selección folicular el folículo dominante crece mientras que el folículo subordinado crece lentamente y seguido disminuye, es decir, el folículo más grande tiene mayor superficie por lo que son más receptoras a FSH que es indispensable para el crecimiento, la baja liberación de FSH está vinculada con la desviación. El promedio para el diámetro del folículo mayor es de 22 mm, muestran que el segundo debe ser de 19 mm. En el caso de PSI comúnmente el folículo está entre 40 a 45 mm (Paredes, 2013 pág. 33).

- **Ondas foliculares**

Se presentan dos ondas durante los días del ciclo estral, la primera onda inicia con la segregación de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) originado de la liberación de FSH dando paso así al crecimiento y a la desviación folicular. Las ondas foliculares direccionan a la foliculogénesis de la yegua. Una de las características de las ondas son que el folículo más grande alcanza mayor diámetro que la segunda (Ramírez, 2006).

### ***2.2.9. Ciclo Estral***

Como ya se mencionó, la yegua es poliéstrica estacional, la actividad reproductiva de las yeguas es regulada a través de diferentes puntos como por ejemplo el fotoperiodo, nutrición, clima, temporada del año, etc. La yegua presenta mayor actividad reproductiva en época de verano y primavera, sin embargo, algunas si presentan actividad en invierno. Generalmente las yeguas son receptivas sexualmente, sin embargo, en algunos casos solo percibe por medio folicular por lo cual se lo realiza un examen ultrasonográfico. Comúnmente el ciclo estral va desde los 21 a 23 días aproximadamente y el promedio del estro es 6.5 días. El ciclo estral es una secuencia repetitiva que es la preparación para la concepción, es decir, es el intervalo de tiempo entre la ovulación y la presencia de progesterona y se puede dividir en dos fases: la fase folicular o estro y la fase luteal o diestro (Turmo págs. 1-2)

- **Fase folicular o estro**

Depende de la yegua, el estado físico y el periodo estacional que lo rodea presenta una variación de 4 a 7 días. Se presentan comportamientos, como por ejemplo el incremento de micción, receptividad al potro, levantamiento de la cola, es decir, comportamientos que son signos de celo tomando en cuenta con la intensidad que se da. Otro comportamiento fisiológico es que se facilita la cúpula, siendo así más fácil el paso de espermatozoides por el tracto genital, además también ocurre la ovulación, ya que, el folículo dominante se desarrolla, este proceso de ovulación dura de 24 a 48 horas antes de que finalice la receptividad sexual. (Paredes, 2013 pág. 33).

- Fase luteal o diestro

Fases donde el tracto genital está preparado para aceptar y alimentar la concepción. Comienza después de la ovulación, la estructura folicular desarrolla en un cuerpo lúteo en donde puede segregar progesterona causando así el rechazo de la yegua hacia el potro, es decir, ya no es receptiva sexualmente. (Paredes, 2013).

Las yeguas pueden retornar al celo más rápido de lo que se espera, se lo conoce como acortamiento del periodo inter estral, se debe a las grandes cantidades de estrógenos sintetizados por la placenta. El ciclo estral está regulado por diferentes puntos, pero el más importante es el fotoperiodo (Paredes, 2013).

#### ***2.2.10. Sistemas de explotación equina***

Existen diferentes tipos de explotación equina, está va a depender del manejo que se dé al animal como también de características como las instalaciones, la cantidad de animales, etc. (Paredes, 2013).

##### ***2.2.10.1. Explotación de cría y selección se razas puras***

Se caracteriza por presentar a animales con alto nivel económico debido a su genética, morfología, etc. En este tipo de explotación las principales razas explotadas son las puras como la raza árabe, Pura Sangre Inglés y Pura sangre española, sin embargo, también existe la explotación de crías. (Paredes, 2013).

Se suele hacer por las Asociaciones de criadores en donde los animales están inscritos de acuerdo al orden genealógico, en esta también es importante la selección de animales según las cualidades morfológicas que presentan como también la función que desarrollan con el fin de destinarlos ya sea para otro tipo de explotación o para actividades de recreación como el deporte. (Paredes, 2013).

En algunos casos se pueden vender potros de hasta 3 años sin domar o potros y caballos domados según las instalaciones que presenten. Como se toma en cuenta la genética, también se encuentran las yeguas, para la reproducción se realiza monta dirigida o inseminación artificial tomando en cuentas el manejo y cuidados pertinentes como lo es el manejo sanitario. (Paredes, 2013).

##### ***2.2.10.2. Explotación destinada a prácticas de ecuestre***

En este tipo de explotación se encuentra un manejo estabulado, con instalaciones adecuadas para

el jinete y para los caballos para las diferentes actividades o servicios que se presenten. Las actividades se las pueden realizar tanto en público como en privado; los primeros son realizados por cuerpos de seguridad y los segundos son distintos, pero con el fin de la remuneración. Existen diferentes actividades que se realizan con este tipo de explotación como, por ejemplo:

- Hipo-terapia

Actividad que se emplea para realizar terapia con diferentes afecciones físicas y psicológicas. Con el movimiento que realiza el caballo puede generar estímulos al paciente. Esta actividad es guiada por profesionales para no poner en riesgo al paciente como también al caballo. (Turmo págs. 1-2)

- Equitación

Se da clases para el cliente independientemente del nivel en que se encuentre, tomando en cuenta la edad y los riesgos que se podría tener, además cuentan con las instalaciones y profesionales adecuados. (Turmo págs. 1-2)

- Prácticas deportivas

Se realizan en diferentes centros especializados que cuentan con las instalaciones adecuadas para realizar las actividades como por ejemplo salto de obstáculos, doma clásica, doma vaquera, carrera a galope, etc.

#### *2.2.10.3. Explotación productora de carne*

En el país, el consumo de carne equina está permitida pero no es usual consumirla, sin embargo, en países europeos su consumo es primordial. El principal objetivo de esta explotación es la producción equina y la cría; es un proceso estricto ya que debe regularse el peso en el menor tiempo posible, por ello la dieta se basa en concentrados. Se realizan en ganaderías con pocos animales pequeños. Por otro lado, existen los cebaderos donde se encuentran animales recién destetados alrededor de 6 meses, ahí se sacrifican cuando llegan a un peso de 400 kg. (Turmo págs. 1-2)

#### *2.2.10.4. Explotación asociada a otro tipo de actividad*

Se considera explotación mixta, se realizan diferentes actividades como son actividades de campo donde ayudan en el transporte o acarreo. El tipo de instalaciones que se usa es básico, la alimentación es limitada, ya que no es fundamental la explotación.

Se realiza también explotación con fines de recreación, como por ejemplo el turismo, rejoneo, etc. (Pérez, P. 1995.)

### ***2.2.11. Preparación de las yeguas y supervisión de la monta***

Para el caso de la raza PSI, la monta natural es el método que más beneficia, debido a que el número de hembras es limitado por cada semental que se encuentra. La monta natural se lo realiza a campo abierto, el semental siente atracción o celo hacia la yegua, mientras tanto se da el cortejo, el flehmen y al momento cuando la yegua esta quieta realiza el coito. Existen dos tipos de monta, la libre y la dirigida en donde el semental permanece en estabulación y alimentación adecuada. Sin embargo, puede haber desventajas al momento de la monta: (Turmo págs. 1-2)

- Mayor probabilidad de enfermedades
- Lesiones en los animales
- Mayor número de monta por semental
- Instalaciones: El área debe ser un lugar espacioso, seguro y limpio.
- Personal: Deben estar capacitados, una de las personas debe sostener a la yegua y la segunda controlar al semental y la tercera debe asistir en la penetración para confirmar si se ha realizado la eyaculación.
- Yegua: En primera instancia debe estar limpia la zona perineal y vendar la cola.
- Para lavar la zona, se debe utilizar jabón y agua.
- Semental: Se debe controlar al semental para que no haya ningún problema al momento de la monta.

### ***2.2.12. Diagnóstico de gestación***

El tiempo promedio de gestación de la yegua es de 342 días aproximadamente, el diagnóstico de la gestación se la puede realizar después de 12 a 15 días de la ovulación. Para mayor eficacia del diagnóstico se puede realizar palpación rectal, test de orina o sangre e incluso un ultrasonido. Sin embargo, para asegurar al 100% se realiza un ultrasonido. (Pérez, P. 1995.)

#### ***2.2.12.1. Ultrasonografía***

El ultrasonido posibilita distinguir diferentes partículas, es un haz de ondas sonoras que son reproducidas a alta velocidad. La ultrasonografía ayuda al diagnóstico para la evaluación del tracto genital en la yegua, este método ayuda al diagnóstico de la gestación precoz. La mayoría de escáneres usados en este método son de sonda lineal tipo B, los cuales tienen cristales piezoeléctricos de forma rectangular, están ubicados perpendicularmente al transductor. Su

imagen es rectangular la cual representa una dirección longitudinal del animal, es en tiempo real por lo cual si se mueven las imágenes se mueve el animal. (Pérez, P. 1995.)

Se emplean varias frecuencias de transducción como por ejemplo para examinar el útero al final de la gestación se utiliza 3.5 mHz o para examinar a una yegua vacía o una gestación precoz se usa 5mHz. Es posible diagnosticar la actividad sexual mediante la ecografía y el ciclo estral, además de este tiene otras ventajas como son:

- Ver el tamaño y el número de folículos en el ovario.
- Diagnosticar la preñez con más efectividad.
- Diagnosticar gestación de gemelos.
- Determinar muerte embrionaria.
- Precisión de la fase estral.
- Predicción de ovulación.
- Se puede observar quistes en el útero.
- Tumores. Neoplastia u otras anomalías.

A partir del ultrasonido se pueden tomar decisiones que ayuden a la yegua, si se da el caso de la existencia de gemelos se puede adoptar acciones que beneficien a la yegua y a una cría ya que si nacen ambos puede que no tengan éxito en el desarrollo de algunas actividades, por ello la eliminación de uno beneficiaría. Actualmente el uso del ultrasonido es importante en el control rutinario de las yeguas para descartar anomalías u otro problema, ya que no provoca daños y no es invasor. (Pérez, P. 1995.)

Se debe tomar precauciones para realizar; el explorador puede estar cerca de la yegua. Se debe usar lubricante para asegurar un buen contacto y para que no haya interferencia con el aire, el transductor y la mano se inserta en el recto, este en plano longitudinal en forma de T en el útero y así mover el transductor lentamente. (Turmo págs. 1-2)

### ***2.2.13. Alimentación y nutrición en equinos***

Actualmente la alimentación en equinos depende de la actividad física o el fin al que este destinado el animal, la producción equina actualmente en el Ecuador no ha dado un gran auge, debido a esto existe gran desconocimiento en las necesidades nutricionales. (Pérez, P. 1995.)



Como en toda explotación pecuaria la producción de equinos depende de varios factores como genéticos, sanitarios, manejo y nutricionales, de estos aspectos dependen para obtener el máximo rendimiento. Teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados podremos tener un mejor desarrollo de las crías, siempre hay que considerar los alimentos que se pueden suministrar a los animales esto dependiendo de los requerimientos nutricionales (Pérez, P. 1995).

La alimentación en cada etapa de crecimiento depende del éxito del desarrollo en el caso de los reproductores la alimentación favorece el líquido en el reproductor, de igual manera favorece la concentración espermática y la viabilidad de espermatozoides

En cuanto a yeguas, una excelente alimentación favorece al excelente desarrollo del aparato reproductor, conjuntamente con el aumento del tamaño del folículo dominante, considerando también el estado corporal de cada animal dependiendo de las etapas fisiológicas. (Pérez, P. 1995.)

#### *2.2.13.1. Requerimientos nutricionales en yeguas reproductores*

Dentro de los requerimientos nutricionales es importante la proteína, como en todas las etapas depende del estado fisiológico del animal. La digestibilidad de la proteína destinada a la alimentación (Pérez, P. 1995.)

Sin embargo, en yeguas vacías, generalmente requieren una ración de alimento para mantenimiento lo cual diariamente se suministra de 1 – 2 kg de alimento balanceado o de cereales. Previo a la época del empadre a las yeguas con una condición corporal baja se realiza la práctica llamada flushing, que consiste en la suplementación de balanceado combinado con vitaminas y minerales para asegurar un excelente futuro reproductivo.

Las condiciones que debe presentar el alimento balanceado en la etapa de reproducción son las siguientes:

Energía con el 13.7 ED Mcal; PC con más del 20%, vitaminas con 2640 UI. (Pérez, P. 1995.)

#### **2.2.14. Vitaminas y minerales**

##### *2.2.14.1. Vitaminas*

Las vitaminas se definen como compuestos orgánicos, mismo que ayudan a favorecer el crecimiento, desarrollo, y mantenimiento de los animales en las etapas fisiológicas de desarrollo, lo cual ayuda al metabolismo o funciones metabólicas.

Considerando siempre que los requerimientos de vitaminas dependen de la edad de los animales, condiciones climáticas, calidad de la dieta de alimentación. (Martínez, M. 2010. p.30)

Dentro de las vitaminas es importante considerar el tipo de vitaminas que se utilizan en la producción equina, ya que el hecho de ser vitaminas en cantidades altas en ciertos casos puede llegar a provocar intoxicación como las vitaminas liposolubles que en mayor cantidad pueden llegar a presentar problemas, dentro de estas tenemos las vitaminas A, D, E, K. Sin embargo, las vitaminas hidrosolubles como complejo B y vitamina C, no presentan niveles de toxicidad. (Martínez, M. 2010. p.30)

#### *2.2.14.2. Minerales*

Los minerales dentro del organismo llegan a cumplir distintas funciones, como la formación de elementos estructurales, que tienen como finalidad la transferencia de energía lo cual llega a constituir el 45 del peso corporal del animal.

Dentro de los minerales que son de carácter importante tenemos el hierro (Fe) el cual ayuda a la producción de hemoglobina, mioglobina en músculos y una de las funciones más importante es la de transporte de oxígeno en la sangre.

Selenio (Se), un antioxidante que ayuda a mantener la estabilidad de la membrana celular, sin embargo, el selenio es importante en el crecimiento ya que en equinos a las 3 semanas de vida presentan deficiencia de selenio lo cual ayuda también a prevenir enfermedades respiratorias. (Martínez, M. 2010. P.32)

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en la Estación Experimental Tunshi de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo en la Unidad académica y de investigación en equinos, ubicada en el kilómetro 12 vía a Licto. Las condiciones meteorológicas se detallan a continuación. El tiempo de duración del estudio fue de 60 días, las condiciones meteorológicas de la zona se encuentran en la tabla 1-3.

**Tabla 1-3:** Condiciones meteorológicas de la zona

PARÁMETROS	PROMEDIO
Temperatura °C	13 °C
Humedad relativa %	72 %
Viento	15 km /h.
Altitud, msnm	2712 msnm
Precipitación mm	558.60 mm

**Fuente:** Estación Meteorológica, Facultad de Recursos Naturales. ESPOCH (2022)

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

#### 3.2. Unidades experimentales

En la presente investigación se utilizaron 12 yeguas en total, con un peso promedio de 405 kg, 1 animal como tamaño de unidad experimental, con cuatro repeticiones por cada tratamiento.

#### 3.3 Materiales y equipos

##### 3.3.1. *Materiales de Campo*

- Botas
- Overol
- Balanza

- Comederos
- Ecógrafo
- Alimento balanceado
- Cinta equino-métrica
- Guantes gineco obstétricos
- Guantes de manejo
- Jeringuillas
- Marcadores
- Sonda folio
- Sonda de retorno
- Baldes
- Jabón pH neutro y gel.

### ***3.3.2. Materiales de Oficina***

- Libreta de Campo
- Esferos
- Registro de producción
- Computadora
- Cámara fotográfica

### ***3.3.3. Semovientes***

- 12 equinos

### ***3.3.4. Instalaciones***

Para efectuar la presente investigación se utilizó las instalaciones de la Unidad académica y de investigación de equinos de la Estación Experimental Tunshi de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la cual se seleccionaron los semovientes para los tratamientos.

## **3.4. Tratamientos y diseño experimental**

El desarrollo de la presente investigación constó de dos tratamientos experimentales, frente a un tratamiento testigo, T1(pastoreo + alimento balanceado comercial), T2 (pastoreo + alimento balanceado elaborado), finalmente el T0 (pastoreo). Para la evaluación de la investigación se

aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 4 repeticiones por tratamiento y 1 unidad experimental.

El modelo lineal aditivo es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Valor estimado de la variable

$\mu$  = Valor de la media general.

$T_i$  = Efecto de los tratamientos.

$\epsilon_{ijk}$  = Efecto del error experimental

### Esquema del experimento

El esquema de la presente investigación se detalla en la tabla 2-3.

**Tabla 2-3:** Esquema del experimento

Tratamiento	Código	Repet.	T.U.E.	REP/TRAT
T0 (Pastoreo)	T0	4	1	4
T1 (Pastoreo + balanceado comercial)	T1	4	1	4
T2 (Pastoreo + balanceado elaborado)	T2	4	1	4
<b>Total</b>				<b>12</b>

**T.U.E:** Tamaño de la Unidad Experimental

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

#### 3.4.1. Composición de las raciones experimentales

**Tabla 3-3:** Análisis bromatológico de la pradera.

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	78.23	4.40	0.75	2.44	5.19	8.98
Seca		20.19	3.46	11.233	23.86	41.26

**Fuente:** AGROLAB, 2023.

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

**Tabla 4-3:** Análisis del balanceado comercial 1

<b>ENERGÍA</b>	Max 3000 kcal
<b>PROTEINA BRUTA</b>	Max 17%
<b>FIBRA CRUDA</b>	Max 14%
<b>HUMEDAD</b>	Max 13%
<b>CENIZAS</b>	Max 10%
<b>GRASA</b>	Min 3%

Fuente: Balanceados Potenza

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

**Tabla 5-3:** Composición del balanceado elaborado

<b>PRODUCTO</b>	<b>PESO (KG)</b>
Maíz fino	20.00
Afrecho de trigo	27.50
Polvillo de arroz	9.00
Torta de soya	6.30
Sal Yodada	0.40
Colina	0.20
Metionina	0.20
Fosfato mono cálcico	0.60
Lisina	0.20
Afrecho de cerveza molido fino	30.00
Melaza, caña	5.00
Carbonato de calcio	0.60

Fuente: Santos, Carlos, 2023.

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

**Tabla 6-3:** Análisis calculado del balanceado elaborado

<b>Energía</b>	2922.98 ± 100 kcal
<b>Proteína</b>	17.15% ± 0.5%
<b>Fibra</b>	11.26% ± 0.5%
<b>Calcio</b>	0.58% ± 0.02%
<b>Fósforo</b>	0.35 ± 0.02%

Fuente: Santos, Carlos, 2023.

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

### 3.5. Mediciones experimentales

#### 3.5.1. Parámetros productivos

- Peso inicial, (kg).
- Peso cada 15 días, |(kg).
- Peso final, (kg).
- Ganancia de peso, (kg)

- Consumo de concentrado, (kg)

### ***3.5.2. Parámetros reproductivos***

- Tamaño de folículo inicial, (mm).
- Crecimiento folicular, (mm).
- Teca Folicular, (mm).
- Folículo dominante, (mm).
- Tiempo al primer celo, (días).
- Número de servicios, (unidades).
- Porcentaje de preñez, (%).

### ***3.5.3. Parámetros económicos***

- Beneficio /costo (\$).

## **3.6. Análisis estadístico y pruebas de significancia**

Los resultados obtenidos de la presente investigación fueron sometidos los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de varianza (ADEVA) a un nivel de significancia de 5,0 %.
- Para la separación de medias de los tratamientos, aplico la prueba de Tukey a un nivel de significancia de  $P < 0.05$ .

## **3.7. Procedimiento experimental**

### ***3.7.1. Descripción del experimento***

#### ***3.7.1.1. De Campo***

El desarrollo del experimento en el campo correspondió a inicialmente implementar los comederos, en cada comedero se sirvió alimento para dos yeguas. Posteriormente se realizó la selección de las 12 yeguas con peso promedio de 405 kg de peso vivo, mismos que posteriormente fueron desparasitadas y vitaminizadas. Una vez realizados los sorteos de tratamientos se ubicó a las yeguas y se procedió a una semana de adaptación para posteriormente suministrar el alimento balanceado destinado por tratamiento.

Cada 15 días se llevó a cabo la toma de peso con la finalidad de ver la evolución productiva de los tratamientos, y finalmente la toma de datos de las variables de estudio en nuestra investigación.

### **3.8. Metodología de la evaluación**

#### **3.8.1. *Peso inicial (kg)***

El peso inicial se lo llevo a cabo luego de la semana de adaptación, en la cual ya se empieza en a efectuar los tratamientos, utilizando una cinta equino-métrica.

#### **3.8.2. *Peso cada 15 días, (kg)***

El peso cada 15 días con la finalidad de verificar si existe algún cambio en este parámetro productivo, misma que se lo llevo a cabo con la ayuda de una cinta equino-métrica. (Vinicio. D, 2017, p. 45)

#### **3.8.3. *Peso final, (kg)***

El peso final se lo tomó a los 60 días de haber iniciado la investigación, luego de la décimo cuarta semana, mediante la utilización de una cinta equino-métrica (Vinicio. D, 2017, p. 45)

#### **3.8.4. *Ganancia de peso, (kg).***

La ganancia de peso se calculó mediante el peso inicial y el peso final del experimento (Vinicio. D, 2017, p. 45)

$$\mathbf{GP= \text{Peso final (kg) – Peso inicial (Kg)}}$$

#### **3.8.5. *Consumo de concentrado, (kg)***

El cálculo del consumo de concentrado se realizó de acuerdo al 5% del peso vivo del animal, en donde, primero se procedió a tomar el peso inicial, para posterior realizar el cálculo y así administrar la cantidad de alimento concentrado necesaria para la yegua.

Se obtuvo del concentrado ofrecido y el concentrado sobrante, para la cual se procedió a pesar el



concentrado previo a la administración y posteriormente se pesó el alimento sobrante (Carrillo, J. 2015, p. 34)

$$C.C.= \text{Concentrado ofrecido (kg)} - \text{Desperdicio (kg)}$$

### **3.8.6. Tamaño de folículo inicial, (mm)**

El tamaño de folículo inicial se lo realizó mediante la utilización de un ecógrafo, se efectuó después de los 30 días de haber iniciado el experimento.

### **3.8.7. Crecimiento folicular, (mm)**

El crecimiento folicular se calculó mediante la diferencia del folículo dominante y el tamaño del folículo inicial del experimento (Zeus, A.2006. p. 28)

$$CF= \text{Folículo dominante (mm)} - \text{Tamaño del folículo inicial (mm)}$$

### **3.8.8. Teca folicular, (mm)**

La medida de la teca folicular se midió a los 30 días de la administración de las dietas, mediante la utilización de un ecógrafo. (Zeus, A.2006. p. 28)

### **3.8.9. Folículo dominante, (mm)**

Mediante el ecógrafo se midió el folículo de mayor tamaño, llamado este como folículo dominante, el cual permite que se desencadene la ovulación. Se obtuvo de acuerdo al chequeo de cada una de las yeguas. (Zeus, A.2006. p. 28)

### **3.8.10. Tiempo al primer celo, (días)**

Con respecto al tiempo de primer celo, se tomó en cuenta de acuerdo a los días en el que la yegua presentó síntomas de celo y receptivas al macho (Alzamora, E. 2021. p. 17)

### **3.8.11. Número de servicios por concepción, (unidades)**

La cantidad de servicios por concepción se obtuvo mediante el número de montas que se le dio a

cada yegua, con una cantidad de 2 montas al día.

Ya que mediante el chequeo al presentar un folículo dominante promedio de 38 - 45mm, la yegua entró en celo, por el cual se aplicó el método de la monta natural con el correcto manejo del semental (Alzamora, E. 2021. p. 17)

### **3.8.12. Porcentaje de preñez (%)**

El porcentaje de preñez lo obtuvimos mediante la división de las hembras preñadas y el total de hembras, multiplicado por cien. (Alzamora, E. 2021. p. 19)

$$\text{Porcentaje de preñez\%} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de hembras preñadas}}{\text{Total de hembras}} \times 100$$

## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADO.

#### 4.1. Comportamiento productivo de yeguas mestizas mediante la suplementación de dos dietas balanceadas durante el encaste

A continuación, se detalla los resultados obtenidos después de haber realizado los respectivos análisis estadísticos, por lo que se detalla en la tabla 1-4.

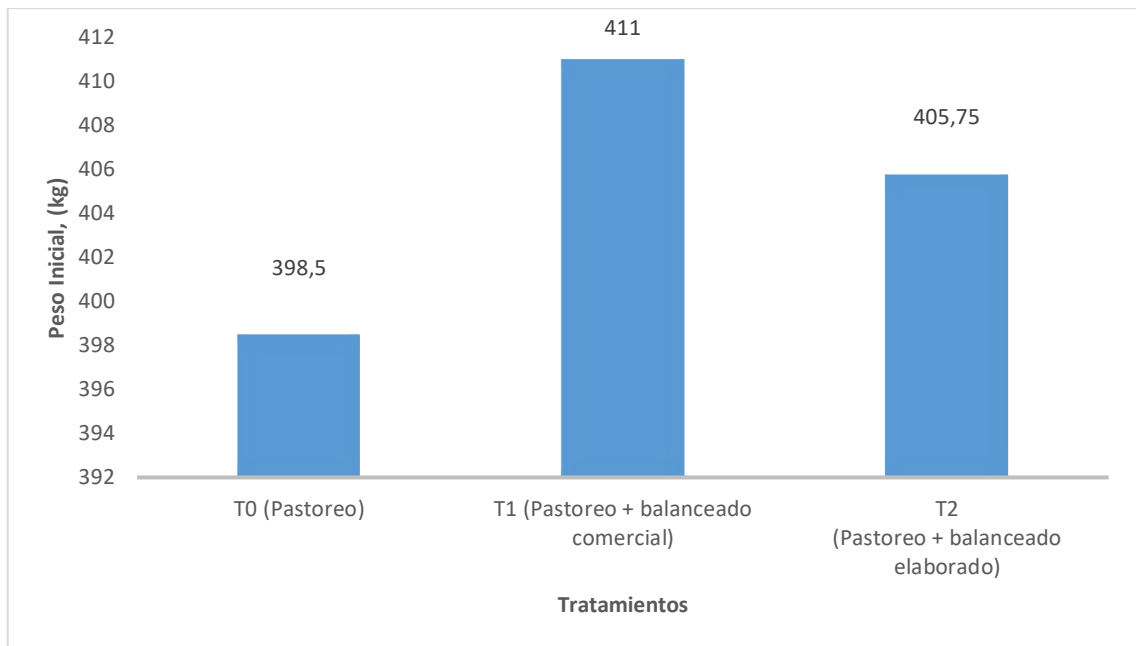
**Tabla 1-4:** Comportamiento productivo de yeguas mestizas mediante la suplementación de dos dietas balanceadas

VARIABLES	T0		T1		T2		E.E	Prob.	Sig.
<b>Peso inicial, (Kg)</b>	398.5		411		405.75		11.83	0.7612	
<b>Peso a los 15 días, (Kg)</b>	395.25	a	388.25	a	403.25	a	11.81	0.6794	N.S.
<b>Peso a los 30 días, (Kg)</b>	394.25	a	405	a	408.75	a	16.27	0.8114	N.S.
<b>Peso a los 45 días, (Kg)</b>	410.25	a	424.5	a	426.25	a	13.74	0.6766	N.S.
<b>Peso final, (Kg)</b>	415.5	a	442.75	a	426	a	11.59	0.2944	N.S.
<b>Ganancia de peso, (Kg)</b>	17	a	31.75	a	20.25	a	5.54	0.1966	N.S.
<b>Consumo de concentrado, (Kg)</b>	10.04	a	10.44	a	10.33	a	0.33	0.6963	N.S.

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

##### 4.1.1. *Peso inicial*

En la presente investigación los pesos iniciales de los animales fueron, para el T0 (pastoreo) presento un peso de 398.5 kg, el T1 (pastoreo + balanceado comercial) un peso de 411 kg, finalmente el T3 (pastoreo + alimento balanceado elaborado) un peso de 405.75 kg, teniendo así un peso promedio entre los tratamientos de 405.08 kg, se puede observar en la ilustración 1-4.



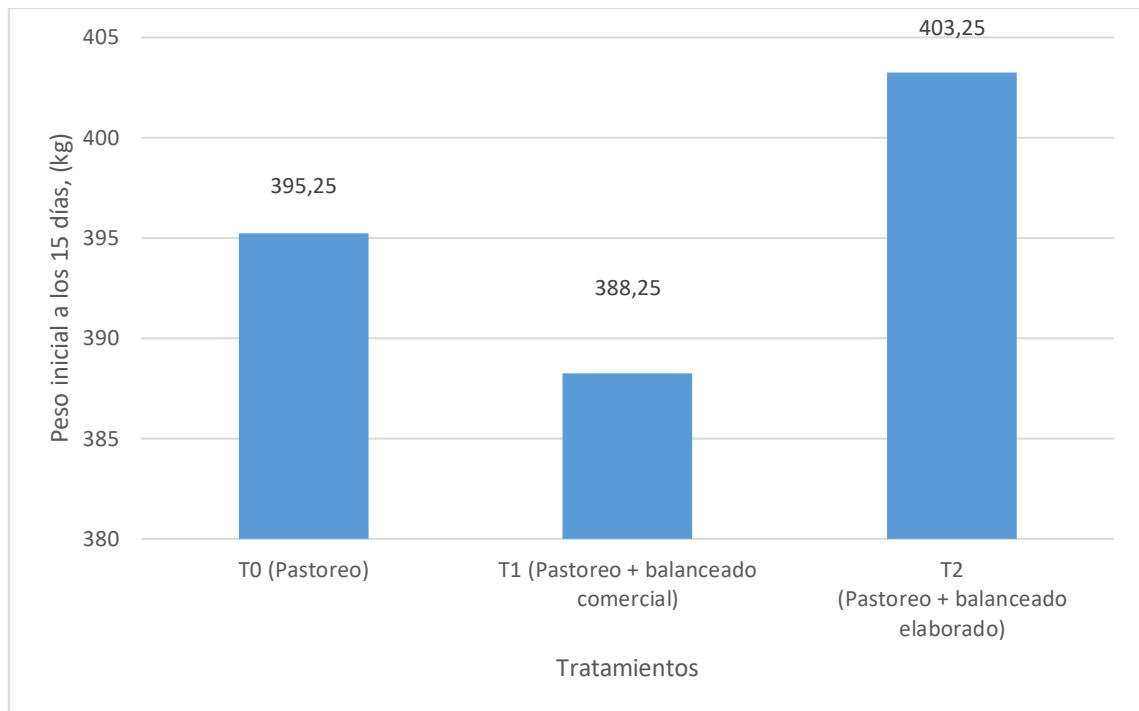
**Ilustración 1-4:** Peso inicial, (kg)

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

(Romero, M. et al. 2022, p. 4) Menciona en su estudio realizado en yeguas evaluando la fertilidad y caracterización de la dinámica folicular, reporta un peso vivo promedio de  $550 \pm 34$  kg, dichos animales tenían una edad entre 3 a 11 años de edad y los cuales presentaron una condición corporal de 4 puntos en una escala de 1 – 5.

#### **4.1.2. Peso a los 15 días, (kg)**

En nuestra investigación el peso a los 15 días de haber iniciado el trabajo de campo no presenta diferencias significativas, sin embargo, presentan mínimas diferencias numéricas entre los tratamientos, teniendo así que, el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) presenta un peso de 403,25 kg, seguido del T0 (pastoreo) con un peso de 395,25 kg, finalmente el T1 (pastoreo + balanceado comercial), se puede evidenciar un aumento en el T2 y T0, por el contrario el T1 presenta una disminución de peso con respecto al peso inicial, como se muestra en la ilustración 2-4.



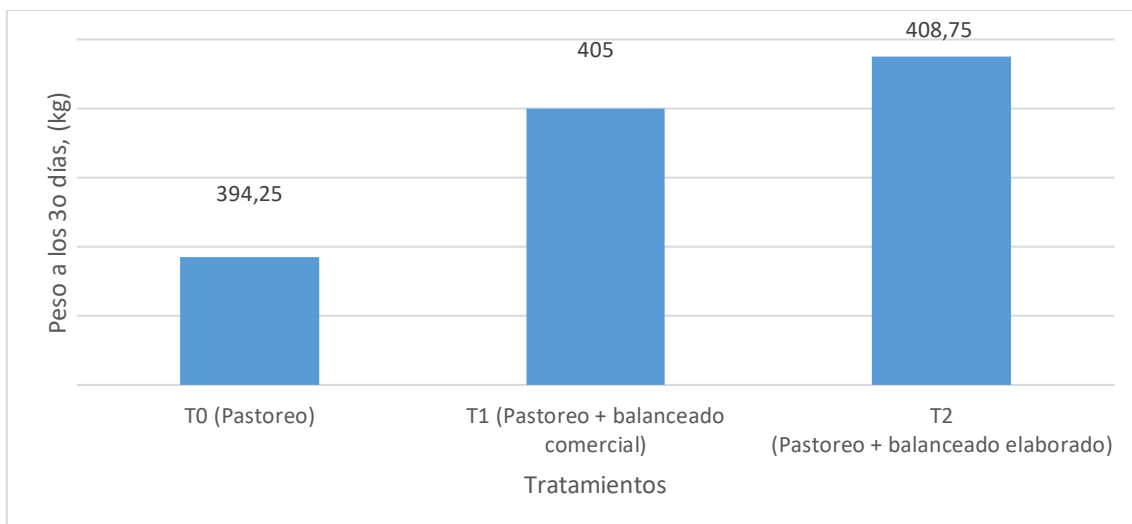
**Ilustración 2-4:** Peso 15 días, (kg)

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

(Cipollone, E. 2012. p. 39) reporta valores de peso promedio de 300 a 330 kg de peso vivo, esto a la edad de 8 meses de edad esto mediante un sistema de producción semi-intensivo, esto menciona dicho autor en su estudio de factibilidad productiva de producción equina de carne, legando a alcanzar una ganancia de peso diaria de 1kg,

#### **4.1.3. Peso a los 30 días, (kg)**

Los datos reportados a los 30 días con respecto al peso en nuestra investigación no presentan diferencias significativas, sin embargo presentan mínimas diferencias numéricas entre los tratamientos, presentando un mayor peso en el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) con 408.75, seguido del T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 405 kg, finalmente en el T0 (pastoreo) con 394.25 kg, durante este tiempo el tratamiento que ha ganado un peso considerable es el T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 16.75 kg, mientras que el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) logra una ganancia de peso de 5.5 kg, como se puede observar en la ilustración 3-4.

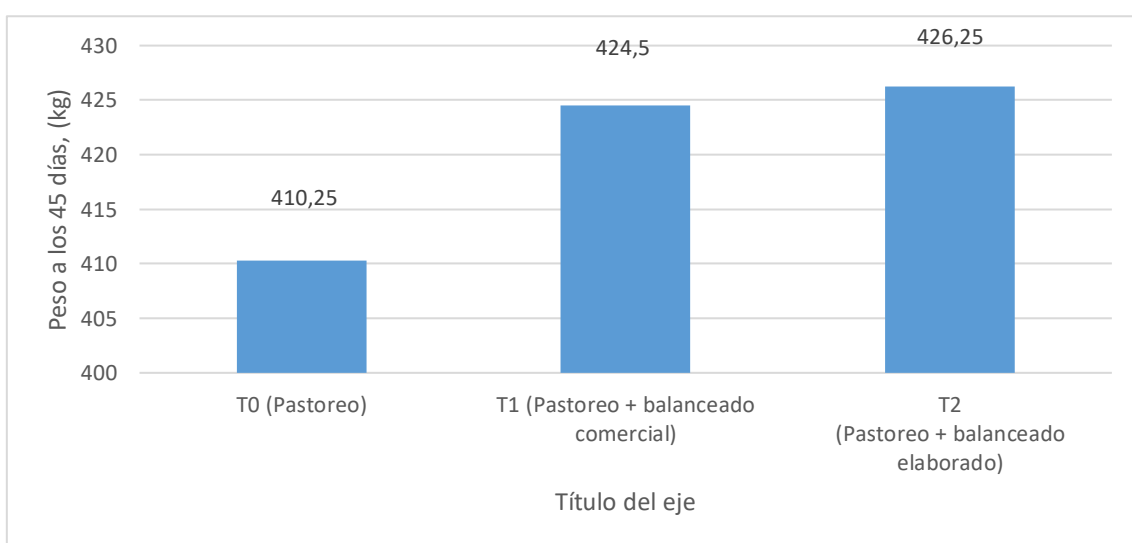


**Ilustración 3-4:** Peso a los 30 días, (kg)

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

#### 4.1.4. Peso a los 45 días, (kg)

A los 45 días de nuestra investigación con respecto al peso no presenta diferencias significativas, sin embargo, presenta diferencias numéricas, mismas que se detalla a continuación, teniendo en el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) un peso de 426.25 kg, seguido del T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 424.5 kg y finalmente el T0 (pastoreo) un peso de 410.25 kg, durante este tiempo el T1 (pastoreo + balanceado comercial) es el tratamiento que logra ganar 19.5 kg, el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) aumenta un peso de 17.5 kg, y el T0 (pastoreo) aumenta un peso de 16 kg, como se muestra en la ilustración 4-4.

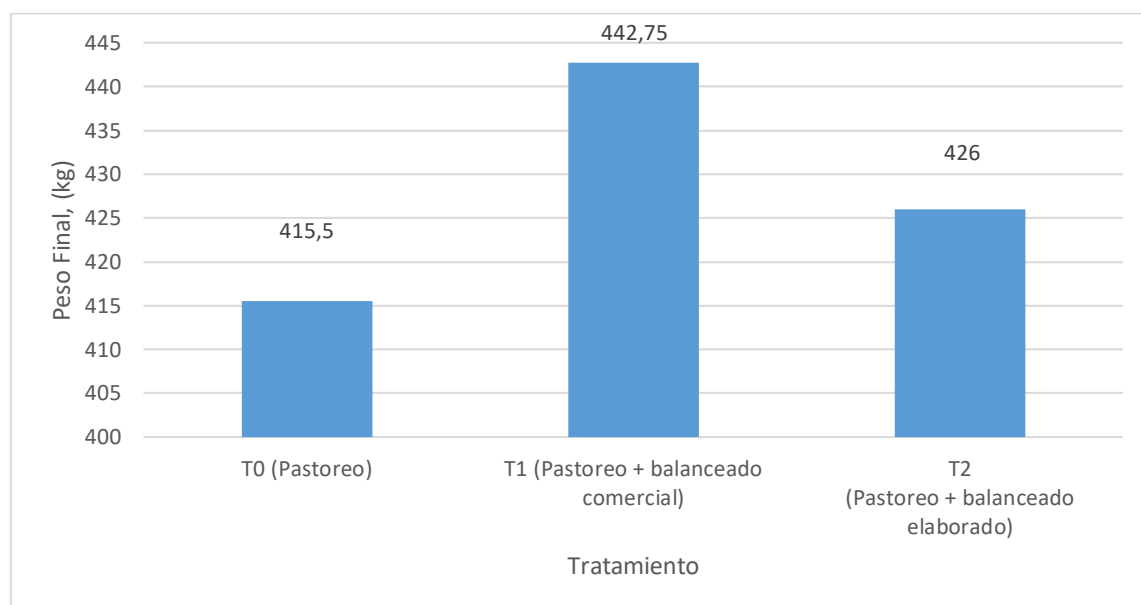


**Ilustración 4-4:** Peso a los 45 días, (kg)

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

#### 4.1.5. *Peso final, (kg)*

Nuestra investigación en la variable del peso final no presenta diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo entre los tratamientos presentan diferencias numéricas, mismas que se detallan a continuación, el T1 (pastoreo + balanceado comercial) con un valor de 442.75 kg, seguido del T2 (pastoreo + balanceado elaborado), finalmente el T0 (pastoreo) presenta un peso de 415.5 kg. Durante los 15 días transcurridos desde la última toma de pesos (45 días) se ha visualizado una ganancia de peso mayor en el T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 18.25 kg, seguido del T0 (pastoreo) que durante este tiempo tiene una ganancia de peso de 5.25 kg, como se puede observar en la ilustración 5-4.

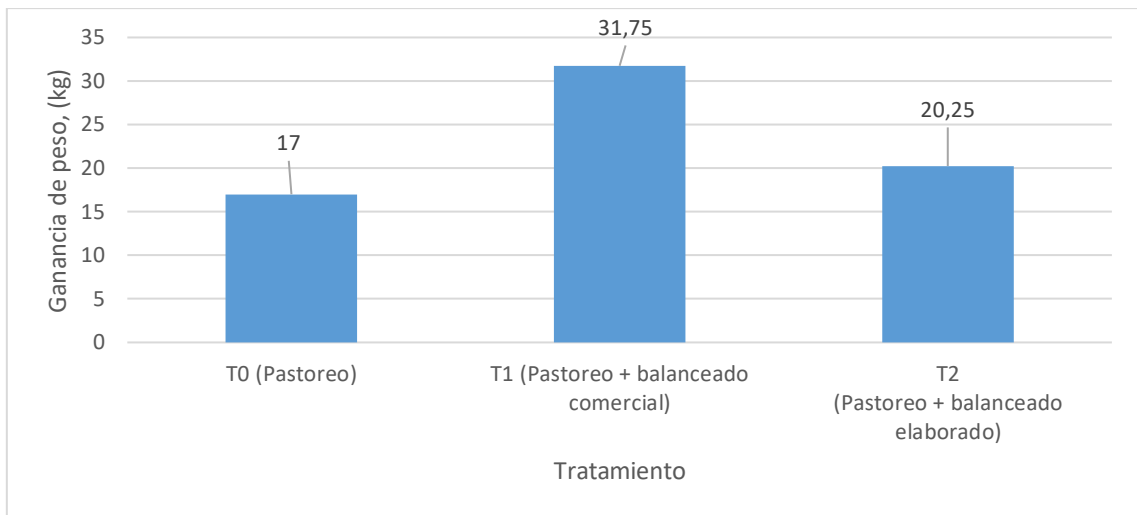


**Ilustración 5-4:** Peso final, (kg)

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

#### 4.1.6. *Ganancia de peso, (kg)*

Durante nuestra investigación la variable ganancia de peso no presenta diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo, existen diferencias numéricas entre los tratamientos, mismas que se mencionan a continuación; logrando una mayor ganancia de peso el T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 31.75 kg, seguido del T2 (pastoreo + balanceado elaborado) con una ganancia de peso de 20.25 kg, finalmente el T0 (pastoreo) logró ganar 17 kg, como se muestra en la ilustración 6-4.



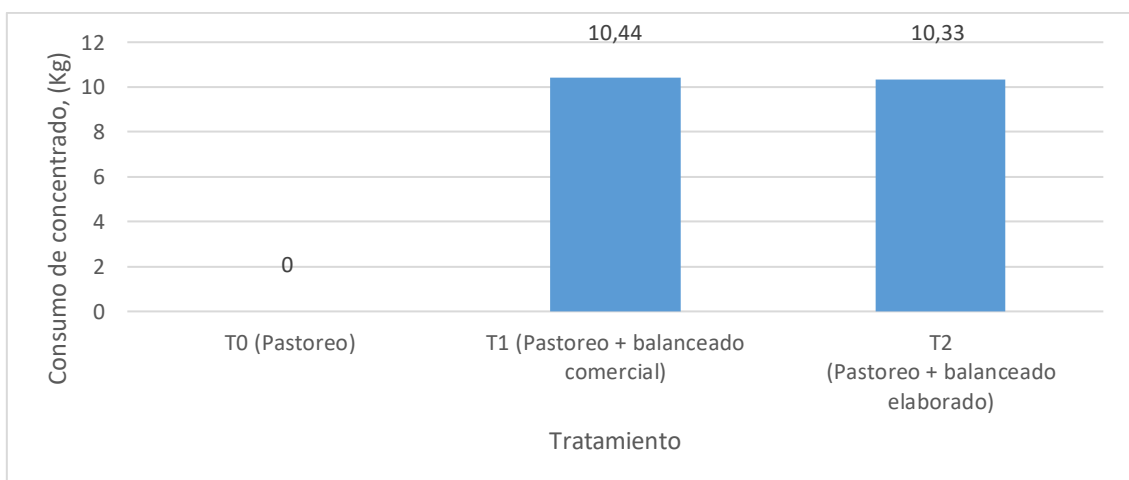
**Ilustración 6-4:** Ganancia de peso, (kg)

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

(Cipollone, E. 2012. p. 38) reporta en su estudio una ganancia de peso de 0.6 kg/día, esto durante la etapa de primavera, sin embargo, durante el otoño reporta una ganancia de peso de 1kg/día, este peso durante sus 20 meses de edad.

#### 4.1.7. Consumo de concentrado, (kg)

Durante la presente investigación el consumo de concentrado no presenta diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo existen diferencias numéricas entre los mismos, con un mayor consumo de concentrado en el T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 10.44 kg, y el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) con 10.33kg, como se muestra en la ilustración 7-4.



**Ilustración 7-4:** Consumo de concentrado, (kg)

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.



(Cipollone, E. 2012. p. 35) hace referencia al consumo de concentrado al combinarlo con alimento concentrado debe ser de al menos 2 – 2,5 kg en la etapa de yeguas, considerando el nivel de proteína de al menos el 16% de la composición del alimento balanceado, sin embargo, el mismo autor menciona a (De Ayala y Esquivias) el cual recomienda como alimentación 1kg de forraje por cada 100 kg de peso vivo, esto con la finalidad de evitar trastornos digestivos en los animales.

#### 4.2. Comportamiento reproductivo de yeguas mestizas mediante la suplementación de dos dietas balanceadas durante el encaste

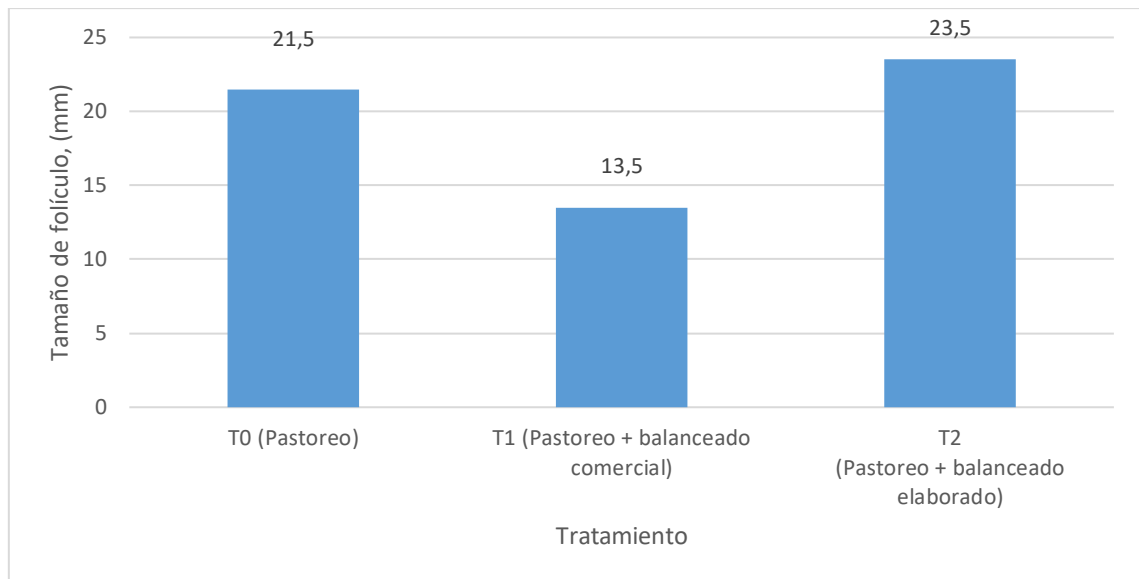
**Tabla 2-4:** Comportamiento reproductivo de yeguas mestizas mediante la suplementación de dos dietas balanceadas

VARIABLES	T0		T1		T2		E.E	Prob.	Sig.
<b>Tamaño de folículo inicial, (mm)</b>	21.5	a	13.5	a	23.5	a	4.09	0.2414	N.S.
<b>Crecimiento folicular, (mm)</b>	18.75	a	27.75	a	16.25	a	40.07	0.4525	N.S.
<b>Teca folicular, (mm)</b>	1.63	a	1.63	a	1.88	a	0.13	0.3111	N.S.
<b>Folículo dominante, (mm)</b>	40.25	a	41.25	a	39.75	a	1.93	0.8575	N.S.
<b>Tiempo al primer celo, (días)</b>	8.75	a	11	a	7	a	1.75	0.3174	N.S.
<b>Número de servicios por concepción</b>	1	a	2	a	2.25	a	0.6	0.3357	N.S.

Realizado por: Duy, Tannya. 2023.

##### 4.2.1. *Tamaño de folículo inicial, (mm)*

En la presente investigación la variable de tamaño de folículo inicial no presenta diferencias significativas entre los tratamientos, con un mayor tamaño de folículo presente en el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) con 23.5 mm, seguido del T0 (pastoreo) con 21,5 mm, y finalmente el T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 13.5 mm, como se muestra en la ilustración 8-4.



**Ilustración 8-4:** Tamaño de folículo inicial, (mm)

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

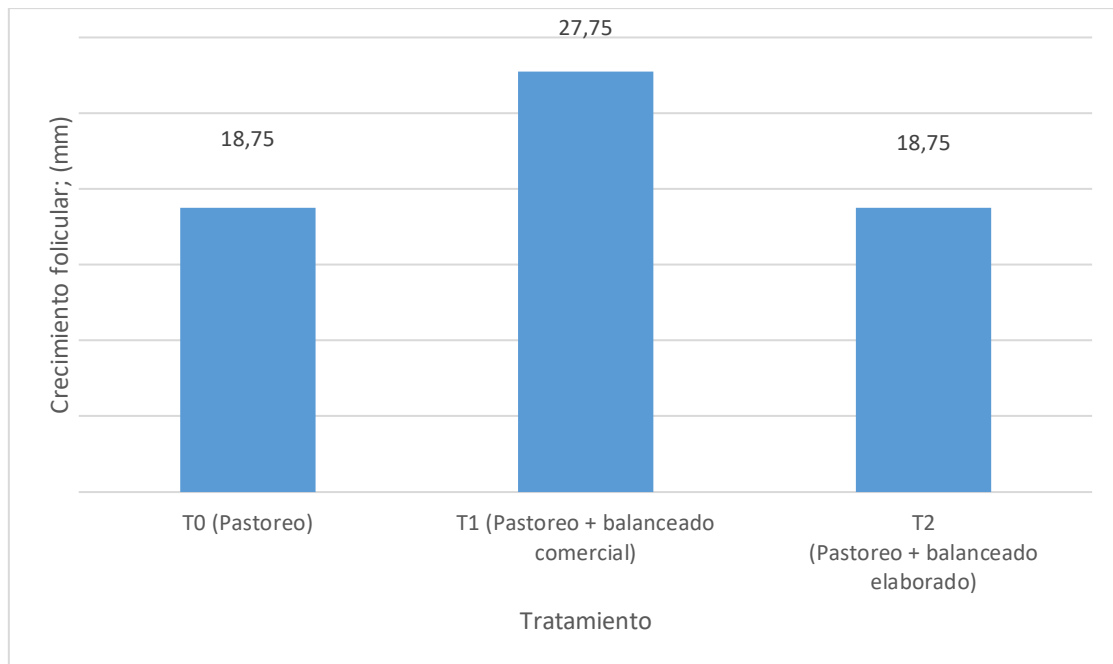
(Sousa, F. 2011) Menciona en su estudio sobre foliculogénesis en equinos que en el inicio de una onda de desarrollo folicular en la cual la FSH no alcanza su nivel más alto presenta un tamaño de 13 mm

Mientras que (Ramírez, G. 2010) reporta en su estudio de dinámica folicular en yeguas de paso fino, presenta un tamaño folicular de 41 mm, esto debido a los requerimientos nutricionales como animales de paso, su alimentación es muy enriquecida en vitaminas y minerales, por tal razón se puede apreciar un desarrollo folicular muy alto.

(Rodríguez, A. 2013) Menciona en su estudio de yeguas criollas mediante la administración de hCG (godadotropina) presentan un tamaño de folículo inicial de 31.4 +/- 7.1 mm, debido

#### **4.2.2. Crecimiento folicular, (mm)**

La variable crecimiento folicular en la presente investigación no presenta diferencias significativas entre los tratamientos establecidos, sin embargo presenta diferencias numéricas entre los mismos las cuales se menciona a continuación; con un mayor crecimiento folicular presente en el T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 27.75 mm, mientras que el T0 (pastoreo) y el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) presentan un crecimiento folicular de 18,75 mm, como se muestra en la ilustración 9-4.



**Ilustración 9-4:** Crecimiento folicular, (mm)

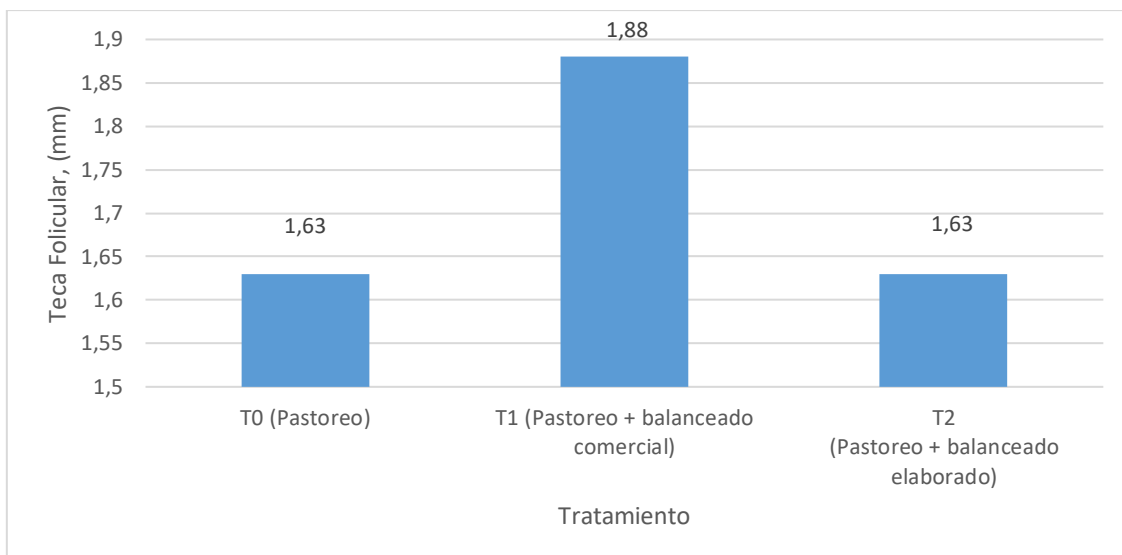
**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

(Ramírez, G. 2010) Reporta en su estudio con yeguas de paso fino colombiano el crecimiento folicular de  $2.04 \pm 0.63$  mm, diario, llegando a alcanzar un crecimiento folicular total de 16 mm, esto debido a la concentración de FSH debido a las vitaminas presentes en su dieta.

(Rodríguez, A. 2013) Menciona en su estudio de yeguas criollas mediante la administración de hCG (godadotropina) presentan un tamaño de folículo inicial de  $31.4 \pm 7.1$  mm, debido y que mediante la estimulación de la hCG (godadotropina) lograron llegar a alcanzar un crecimiento de 35 mm.

#### 4.2.3. Teca folicular, (mm)

La presente investigación no presenta diferencias significativas con respecto a la variable teca folicular entre los tratamientos, sin embargo, la presente variable presenta diferencias numéricas mismas que se dan a conocer a continuación, la teca folicular presenta un mayor desarrollo en el T2 (pastoreo + balanceado comercial) con 1.88 mm, mientras que el T0 (pastoreo) y el T1 (pastoreo + balanceado elaborado) presentan un desarrollo de 1.63 mm, como se muestra en la ilustración 10-4.

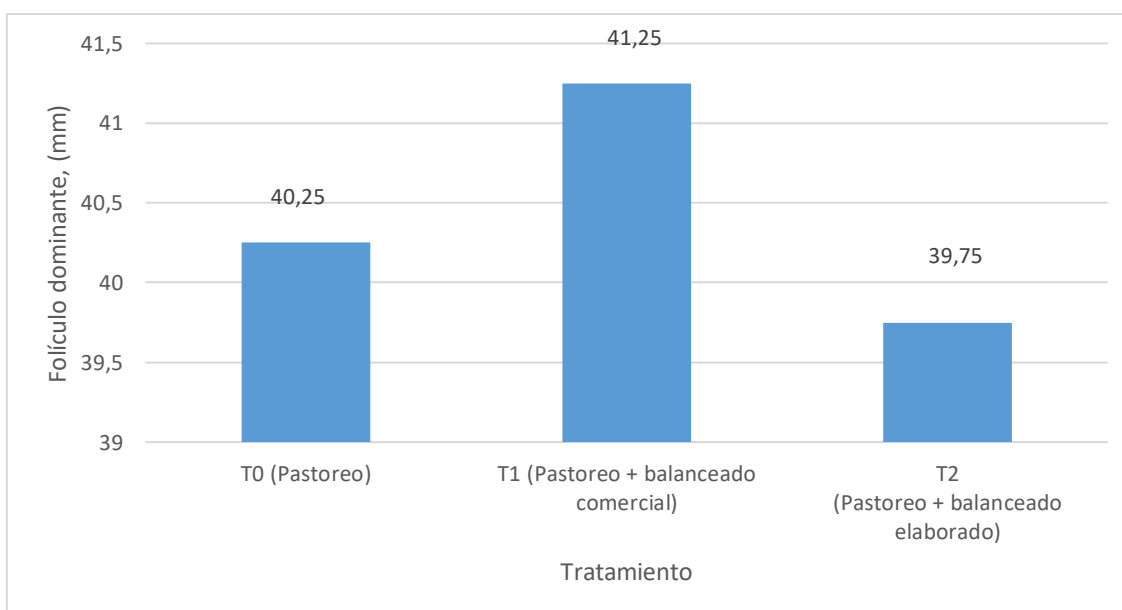


**Ilustración 10-4:** Teca folicular, (mm)

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

#### 4.2.4. Foliculo dominante, (mm)

En la presente investigación la variable con respecto al foliculo dominante no presenta diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo entre los mismo existen diferencias numéricas mismas que se dan a conocer a continuación; teniendo un foliculo dominante con mayor tamaño en el T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 41.25 mm, seguido del T0 (pastoreo) con 40.25 mm y finalmente el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) con un tamaño de 39.75 mm, como se muestra en la ilustración 11-4.



**Ilustración 11-4:** Foliculo dominante, (mm)

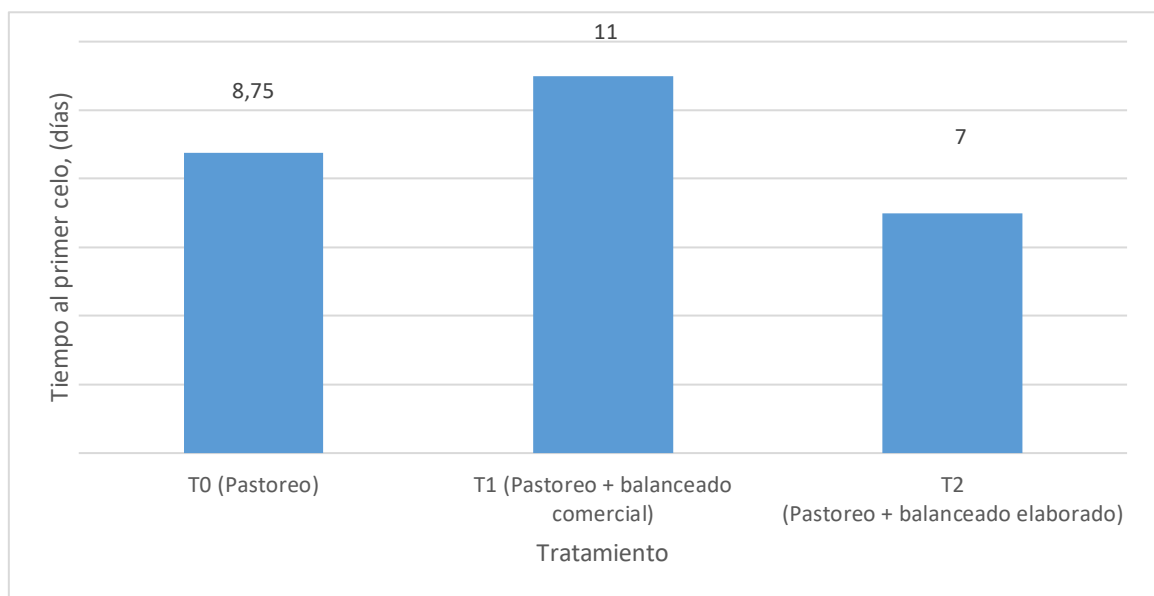
Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

(Rodríguez, A. 2013) Durante su estudio logro reportar daros del folículo dominante de un tamaño de 35 mm, en yeguas que fueron suministradas hCG de forma intramuscular, datos que son inferiores a los reportados en la presente investigación.

(Espinoza, J. 2007) en su estudio sobre el crecimiento folicular ovárico en especies domésticos reporta un tamaño de folículo dominante de 22mm y el subordinado llegó a medir 19 mm esto seis días posteriores al inicio de la ovulación.

#### 4.2.5. Tiempo al primer celo, (días)

La variable del tiempo al primer celo no presenta diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo presenta diferencias numéricas entre los mismo, mismo que se detallan a continuación, presentando un mayor tiempo al primer celo en el T2 (pastoreo + balanceado comercial) con 11 días, seguido del T0 (pastoreo) con 8.75 días, finalmente el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) presenta 7 días al primer celo, como se muestra en la ilustración 12-4.



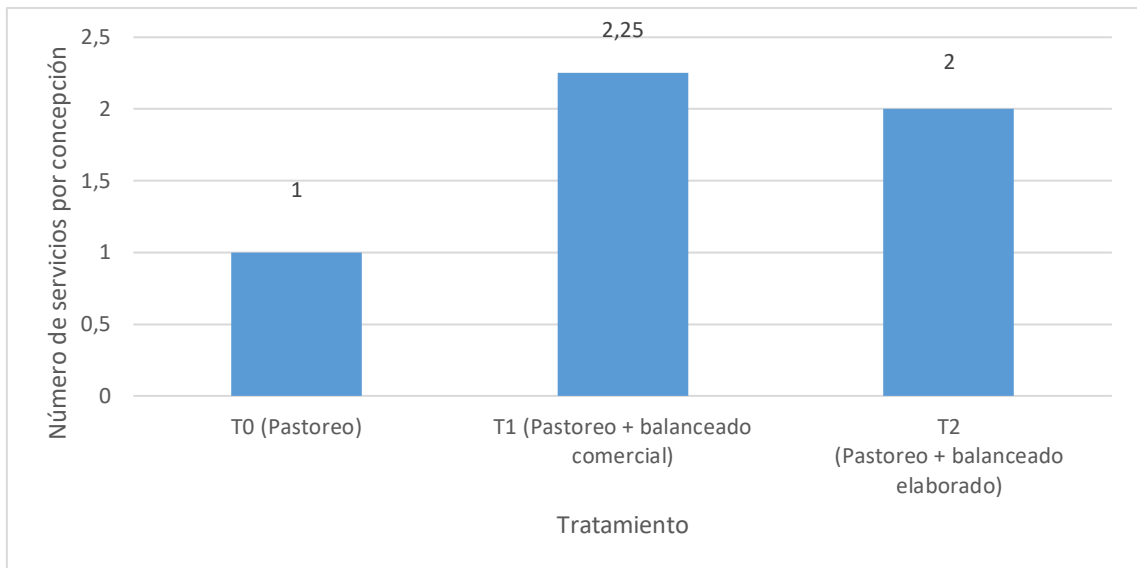
**Ilustración 12-4:** Tiempo al primer celo, (días)

**Realizado por:** Duy, Tannya, 2023.

#### 4.2.6. Número de servicios por concepción

El número de servicios por concepción dentro de nuestro estudio no presenta diferencias significativas, sin embargo, presentan diferencias numéricas, mismas que se detallan a continuación, Con un mayor número de servicios presente en el T1 (pastoreo + balanceado comercial) con 2.25 servicios, el T2 (pastoreo + balanceado elaborado) presenta 2 servicios por

concepción, y finalmente el T0 (pastoreo) presenta 1 servicio por concepción, como se muestra en la ilustración 13-4.

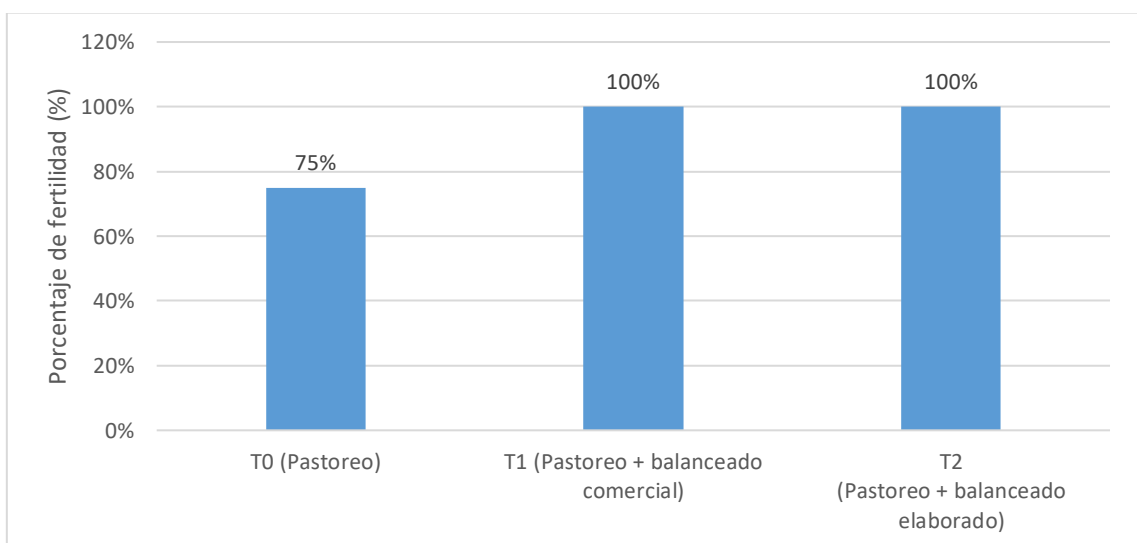


**Ilustración 13-4:** Número de servicios por concepción

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

#### 4.2.7. Porcentaje de preñez, (%)

En la presente investigación no existen diferencias significativas, sin embargo, el tratamiento con el mayor porcentaje de preñez se presenta en el T1 (pastoreo + balanceado comercial) y T2 (pastoreo + balanceado elaborado) con el 100%, mientras que el T0 (pastoreo) presentó un 75% de preñez, como se muestra en la ilustración 14-4.



**Ilustración 14-4:** Porcentaje de preñez, (%)

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.

(Cipollone, E. 2012. p. 38) menciona que, en su estudio, haciendo énfasis en la explotación semi - extensiva con un número de 100 yeguas en servicio presentaron 80 % de preñez en hembras cría al pie y 95% de paridas/preñadas.

### **4.3. Determinación de la rentabilidad del estudio**

#### **4.3.1. Beneficio costo**

En cuanto al beneficio costo en la presente investigación, se presenta el mayor rendimiento económico en le T2 (forraje + balanceado comercial) en el cual por cada dólar invertido presenta un beneficio costo de 0,31 dólares, seguido del T1 (forraje + alimento elaborado) con una rentabilidad de 0.21 dólares, finalmente el T0 (forraje) presentando una rentabilidad de 0.16 dólares, como se muestra en la tabla 2.4.

**Tabla 3 -4:** Costo de la investigación por tratamientos.

Análisis beneficio costo		Tratamientos						
		T0			T1		T2	
Variables	Unidad	Costo U	Cant	Total	Cant	total	Cant	Total
Balanceado pelets	kg	0,7	0	0	600	420	0	0
Balanceado polvo	kg	0,44	0		0	0	600	264
Forraje	carga	3,5	300	1050	300	1050	300	1050
Guantes de manejo	par	0,5	22	11	22	11	22	11
Guantes de chequeo Ginecológico	par	0,5	24	12	24	12	24	12
Jabón pH neutro	unidad	2	3	6	3	6	3	6
Gel	unidad	2	2	4	2	4	2	4
Ecografías	unidad	10	16	160	16	160	16	160
Desparasitante Panacur 10%	embace	10	20	200	20	200	20	200
Vitaminas protón 500	ml	0,24	4	0,96	4	0,96	4	0,96
Jeringuillas	unidad	1	0	0	8	8	8	8
Marcadores	unidad	9	1	9	1	9	1	9
Lavado intrauterino	unidad	10	2	20	2	20	2	20
mano de obra	unidad	5	4	20	4	20	4	20
Baldes	unidad	2	4	8	4	8	4	8
Jáquima	unidad	5	4	20	4	20	4	20
Cinta equinométrica	carga	2	1	2	1	2	1	2
Algodón	funda	1	4	4	4	4	4	4
Manejo sanitario	unidad	5	4	20	4	20	4	20
Alcohol	frasco	1	2	2	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>				1548,96		1976,96		1820,96
<b>INGRESOS</b>								
<b>COSTO SEMOVIENTE</b>	unidad	600	3	1800	4	2400	4	2400
<b>TOTAL</b>				1800		2400		2400
<b>B/C</b>				1,16207003		1,21398511		1,31798612

Realizado por: Duy, Tannya, 2023.



## **CONCLUSIONES.**

- La utilización de un balanceado comercial versus un balanceado elaborado no influye en la variables productivas y reproductivas, por lo tanto, económicamente no representa invertir en balanceado comercial por el elevado costo, frente al balanceado elaborado.
- Dentro de nuestro estudio el T0 (pastoreo) logra minimizar al máximo los costos de producción, frente a un balanceado comercial y a un elaborado.
- En cuanto al costo por tratamiento, el tratamiento tres T2 presenta mayor rentabilidad con 0.31 dólares, tratamiento que de igual manera presenta mejores parámetros productivos y reproductivos en nuestra investigación, seguido por el tratamiento T1 con 0,21 dólares.

## **RECOMENDACIONES**

- Debido al costo de producción que conlleva la explotación de equinos, se debería ver otros productos que sirvan como fuente de alimentación a fin de bajar los costos de mantenimiento y producción
- Replicar la investigación en diferentes pisos climáticos y con diferentes tipos de pasturas a fin de verificar si existen diferencias entre los parámetros productivos y reproductivos dependiendo del tipo de clima.
- Complementar una dieta balanceada en la etapa de gestación mediante la suplementación de vitaminas y minerales con la finalidad de verificar si existen cambios beneficiosos en el desarrollo embrionario.

## **BIBLIOGRAFIA**

**ACERO, Pedro.** “Planificación y Manejo de la Explotación Equina”. Producción equina [En línea], 2009, (Argentina) [Consulta el: 20 de abril de 2023]. Disponible: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_equinos/produccion\\_equina\\_en\\_general/54-planificacion.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/produccion_equina_en_general/54-planificacion.pdf)

**ALDAZ, Brayan.** Utilización de prostaglandinas para sincronización de celos en yeguas con tres diferentes tipos de manejo [En línea] (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador. 2015. [Consulta el: 19 de abril de 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5192/1/TESIS%20BRAYAN%20%20ALDAZ%20PARRA.pdf>.

**ARROYAVE OSORIO, Santiago.** “Caracterización de las prácticas de alimentación en caballos criollos colombianos en régimen de pesebrera”. Revista Medicina Veterinaria [En línea], 2021, (Colombia) 1 (44), pp. 7 – 24. [Consulta el: 18 de junio de 2023]. ISSN 2389-8526. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1436&context=mv>

**BOLGER, Coby.** Gestación, Lactancia y Destete. [blog]. [Consulta el: 07 de abril de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6001508>

**CARO, César .** Origen y evolución del equino y del bovino [En línea]. 2013. [Consulta el: 12 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.anato.cl/0003ustalumnos/anato2/lectures/002014/001-Origen%20y%20evoluci%3bn%20del%20caballo%20y%20del%20bovino%202.pdf>.

**CIPOLLONE, Emiliano.** Factibilidad productiva y económica de producción equina para carne. [En línea] (Trabajo de titulación). Pontificia Universidad Católica Argentina, Buenos Aires-Argentina. 2012. [Consulta el: 19 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_equinos/produccion\\_carne\\_equina/13-factibilidad-productiva.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/produccion_carne_equina/13-factibilidad-productiva.pdf)

**GENOUD, Jorge.** Alimentación del caballo. [En línea]. 2011. [Consulta el: 07 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_equinos/produccion\\_equina\\_en\\_general/106-Alimentacion.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/produccion_equina_en_general/106-Alimentacion.pdf)

**GONZALES, Kevin.** Anatomía y Fisiología del aparato digestivo del equino [blog]. 2018. [Consulta el: 18 de abril de 2023]. Disponible en:

<https://zoovetespasion.com/caballos/alimentacion-del-caballo/anatomia-y-fisiologia-del-sistema-digestivo-del-equino>.

**GONZALES, Kevin.** Raza equina pura sangre ingles [blog]. 2019. [Consulta el: 17 de abril de 2023.]. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/caballos/razas-de-caballos/raza-equina-pura-sangre-ingles>.

**PAREDES, María.** Características del ciclo estral, desarrollo embrionario y determinación de la tasa de preñez en yeguas criollas colombianas. [En línea] (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá - Colombia. 2013. [Consulta el: 20 de abril de 2023]. Disponible en: [https://redcol.minciencias.gov.co/vufind/Record/UNACIONAL\\_6140cbd2c01708d6366cfd5fdc\\_b24be2](https://redcol.minciencias.gov.co/vufind/Record/UNACIONAL_6140cbd2c01708d6366cfd5fdc_b24be2)

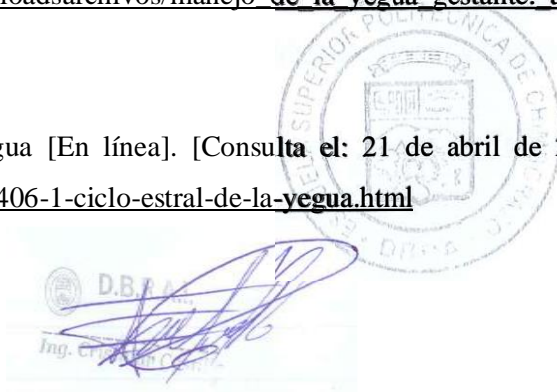
**RAMÍREZ, Jose.** Determinación del fotoperíodo sobre la actividad ovárica en yeguas durante el año, en diferentes haras, en los departamentos de guatemala, sacatepequez y escuintla. [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad de San Carlos de Guatemala. 2006. [Consulta el: 20 de abril de 2023]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/c6e37a8f-3d0a-4df1-bb2f-4952d840f53c/content>

**Real Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto.** Pura Sangre Inglés [blog]. [Consulta el: 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://rfeagas.es/razas/equino-caballar/pura-sangre-ingles/>.

**ROMERO MARQUEZ, Constantino.** “Fertilidad en yeguas y caracterización de la dinámica ovárica “ Nova Scientia [En línea], 2022, (México) Vol. 14 (1). pp. 1-17. [Consulta el: 07 de abril de 2023]. ISSN 2007-0705. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/ns/v14n28/2007-0705-ns-14-28-00112.pdf>

**TRIONI, Angel.** Manejo de la yegua gestante. Problemas [blog]. 2013. [Consulta el: 07 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.vetcomunicaciones.com.ar/uploadsarchivos/manejo de la yegua gestante. agos 14.pdf](https://www.vetcomunicaciones.com.ar/uploadsarchivos/manejo_de_la_yegua_gestante_agos_14.pdf).

**TURMO, María.** Ciclo estral de la yegua [En línea]. [Consulta el: 21 de abril de 2023]. Disponible en: <https://docplayer.es/23443406-1-ciclo-estral-de-la-yegua.html>



## ANEXOS

### ANEXO A: PESO INICIAL.

#### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESO INICIAL (KG)	12	0.06	0.00	5.84

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	315.17	2	157.58	0.28	0.7612
Error	5041.75	9	560.19		
Total	5356.92	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

#### b) Prueba de Tukey

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=46.72730

Error: 560.1944 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo	398.50	4	11.83 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	405.75	4	11.83 A
Pastoreo + dieta comercial..	411.00	4	11.83 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### ANEXO B: PESO 15 DÍAS, (KG)

#### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 15 días(kg)	12	0.08	0.00	5.97

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	450.67	2	225.33	0.40	0.6794
Error	5024.25	9	558.25		
Total	5474.92	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

#### b) Prueba de Tukey

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=46.64613

Error: 558.2500 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo + dieta comercial..	388.25	4	11.81 A
Pastoreo	395.25	4	11.81 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	403.25	4	11.81 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO C: PESO 30 DÍAS, (KG)

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 30 días (kg)	12	0.05	0.00	8.08

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	453.17	2	226.58	0.21	0.8114
Error	9533.50	9	1059.28		
Total	9986.67	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### b) Prueba de Tukey

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=64.25490

Error: 1059.2778 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo	394.25	4	16.27 A
Pastoreo + dieta comercial..	405.00	4	16.27 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	408.75	4	16.27 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO D: PESO 45 DÍAS, (KG)

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 45 días (kg)	12	0.08	0.00	6.54

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	616.17	2	308.08	0.41	0.6766
Error	6794.50	9	754.94		
Total	7410.67	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### b) Prueba de Tukey

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=54.24488

Error: 754.9444 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo	410.25	4	13.74 A
Pastoreo + dieta comercial..	424.50	4	13.74 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	426.25	4	13.74 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO E: PESO 60 DÍAS, (KG)

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 60 días (kg)	12	0.13	0.00	6.79

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	1128.50	2	564.25	0.69	0.5275
Error	7389.50	9	821.06		
Total	8518.00	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

#### b) Prueba de Tukey

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=56.57018

Error: 821.0556 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo	410.00	4	14.33 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	422.25	4	14.33 A
Pastoreo + dieta comercial..	433.75	4	14.33 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### ANEXO F: PESO FINAL, (KG)

#### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso final (kg)	12	0.24	0.07	5.42

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	1511.17	2	755.58	1.41	0.2944
Error	4839.75	9	537.75		
Total	6350.92	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

#### b) Prueba de Tukey

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=45.78166

Error: 537.7500 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo	415.50	4	11.59 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	426.00	4	11.59 A
Pastoreo + dieta comercial..	442.75	4	11.59 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### ANEXO G: GANANCIA DE PESO, (KG)

#### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
----------	---	----------------	-------------------	----

Ganancia de peso (kg) 12 0.30 0.15 48.14

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	480.50	2	240.25	1.96	0.1966
Error	1103.50	9	122.61		
Total	1584.00	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### b) Prueba de Tukey

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=21.86081

Error: 122.6111 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo	17.00	4	5.54 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	20.25	4	5.54 A
Pastoreo + dieta comercial..	31.75	4	5.54 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO H: CONSUMO DE CONCENTRADO, (KG)

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Consumo de concentrado (kg..	12	0.08	0.00	6.52

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	0.34	2	0.17	0.38	0.6963
Error	4.04	9	0.45		
Total	4.38	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### b) Prueba de Tukey

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.32236

Error: 0.4486 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo	10.04	4	0.33 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	10.33	4	0.33 A
Pastoreo + dieta comercial..	10.44	4	0.33 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO I: TAMAÑO FOLÍCULO INICIAL, (mm)

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Tamaño folículo inicial (m..	12	0.27	0.11	41.98

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------



TRATAMIENTO	224.00	2	112.00	1.67	0.2414
Error	603.00	9	67.00		
Total	827.00	11			

**Realizado por:** Duy, Tannia, 2023.

### b) Prueba de Tukey

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=16.15990

Error: 67.0000 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo + dieta comercial..	13.50	4	4.09 A
Pastoreo	21.50	4	4.09 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	23.50	4	4.09 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Realizado por:** Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO J: CRECIMIENTO FOLICULAR, (mm)

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Crecimiento folicular (mm)..	12	0.47	0.35	28.96

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	292.67	2	146.33	3.99	0.0575
Error	330.25	9	36.69		
Total	622.92	11			

**Realizado por:** Duy, Tannia, 2023.

### b) Prueba de Tukey

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=11.95918

Error: 36.6944 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo + Dieta elaborada..	16.25	4	3.03 A
Pastoreo	18.75	4	3.03 A
Pastoreo + dieta comercial..	27.75	4	3.03 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Realizado por:** Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO K: TECA FOLICULAR, (mm)

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Teca folicular (mm)	12	0.23	0.06	14.63

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	0.17	2	0.08	1.33	0.3111
Error	0.56	9	0.06		
Total	0.73	11			

**Realizado por:** Duy, Tannia, 2023.

## b) Prueba de Tukey

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.49356

Error: 0.0625 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo	1.63	4	0.13 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	1.63	4	0.13 A
Pastoreo + dieta comercial..	1.88	4	0.13 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO L: FOLÍCULO DOMINANTE, (mm)

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Folículo dominante (mm)	12	0.03	0.00	9.56

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	4.67	2	2.33	0.16	0.8575
Error	134.25	9	14.92		
Total	138.92	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## b) Prueba de Tukey

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=7.62495

Error: 14.9167 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo + Dieta elaborada..	39.75	4	1.93 A
Pastoreo	40.25	4	1.93 A
Pastoreo + dieta comercial..	41.25	4	1.93 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO M: TIEMPO AL PRIMER CELO, (DÍAS)

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Tiempo al primer celo (día..)	12	0.23	0.05	39.34

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	32.17	2	16.08	1.31	0.3174
Error	110.75	9	12.31		
Total	142.92	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## b) Prueba de Tukey

**Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=6.92551**

Error: 12.3056 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo + Dieta elaborada..	7.00	4	1.75 A
Pastoreo	8.75	4	1.75 A
Pastoreo + dieta comercial..	11.00	4	1.75 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO N: NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN

### a) Análisis de varianza.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Número de servicios por co..	12	0.22	0.04	68.01

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	3.50	2	1.75	1.24	0.3357
Error	12.75	9	1.42		
Total	16.25	11			

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### b) Prueba de Tukey

**Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.34982**

Error: 1.4167 gl: 9

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
Pastoreo	1.00	4	0.60 A
Pastoreo + Dieta elaborada..	2.00	4	0.60 A
Pastoreo + dieta comercial..	2.25	4	0.60 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO O: SELECCIÓN DE ANIMALES Y MARCAJE





Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

#### ANEXO P: ADQUISICIÓN DEL BALANCEADO COMERCIAL



Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

**ANEXO Q:** ELABORACIÓN DEL BALANCEADO ELABORADO “ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI”, ADQUISICIÓN Y PESAJE DE MATERIAS PRIMAS, PROCESO DE MOLIENDA Y EMPACADAS EN SACOS.





Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO R: ALIMENTACIÓN DE LAS YEGUAS CON LOS RESPECTIVOS BALANCEADOS



Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO S: ALIMENTACIÓN CON BALANCEADO COMERCIAL





Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### ANEXO T: PESAJE DE YEGUAS MEDIANTE LA CINTA EQUINOMÉTRICA



Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### ANEXO U: PESAJE DE YEGUAS A LOS 15, 30, 45, Y 60 DÍAS MEDIANTE LA CINTA EQUINOMÉTRICA





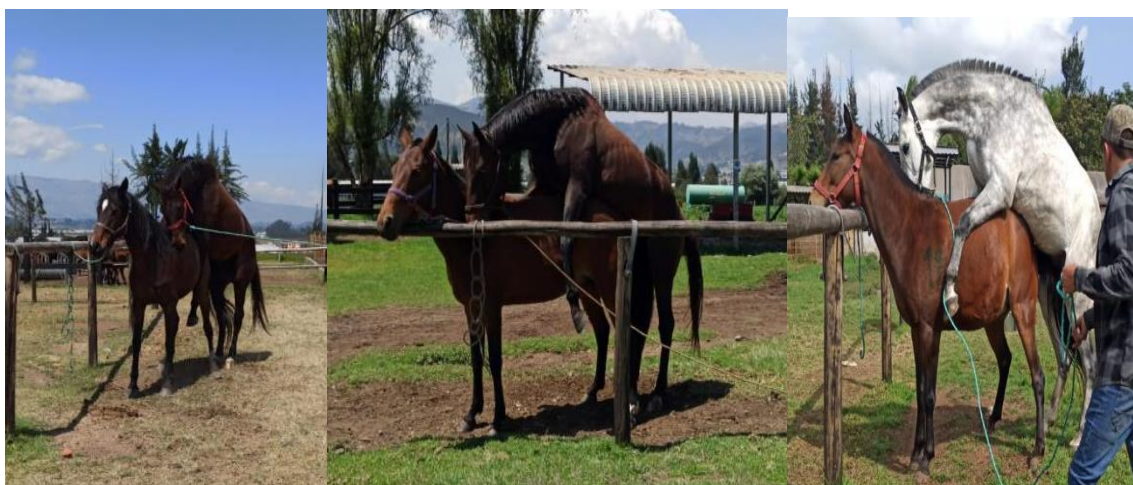
Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### ANEXO V: CHEQUEO DE LAS YEGUAS MEDIANTE EL ECÓGRAFO



Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

### ANEXO W: MONTA DE YEGUAS MEDIANTE EL MÉTODO DE MONTA NATURAL







Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO X: VERIFICACIÓN DE PREÑEZ MEDIANTE EL ECÓGRAFO



Realizado por: Duy, Tannia, 2023.

## ANEXO Y: COMPROBANTE DE ADQUISICIÓN DE BALANCEADO COMERCIAL



**AGROTECNICA**  
**INSUASTI SANTOS RAQUEL OMAIRA**

**Dirección Matriz :** AV. ANTONIO SANTILLAN 4 Y EVANGELISTA CALERO

**Dirección Sucursal :** AV. ANTONIO SANTILLAN 4 Y EVANGELISTA CALERO

**OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD :** SI

**Agente de Retención Resolución No. :** 000000001

**R.U.C. :** 0602127151001

**FACTURA**

**No. :** 001 100 000005398

**NÚMERO DE AUTORIZACIÓN**

1011202201060212715100120011000000053980000539816

**FECHA Y HORA DE AUTORIZACION :**

**AMBIENTE :** PRODUCCION

**EMISION :** NORMAL

**CLAVE DE ACCESO**



1011202201060212715100120011000000053980000539816

**Razón Social :** DUY TANNYA      **Identificación :** 0350136792

**Fecha de Emisión :** 2/11/2022      **Guía de Remisión :**

Código	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Unitario	Descuento Valor	Precio Total Neto
434	YEGUAS FLUSHING COD-159 PELLETT PREMIUM SACO 40KG	12,0000	28,0000	336,00	0,00	336,0000

**Información Adicional**

**Dirección :** RBBA-CIUDEDELA LOS OLIVOS

**Teléfono :** 0998021567

**Email :** tannyady@gmail.com

**Recargos :** 0,00

**Observ. :**

**Firma Recibido**

<b>SUBTOTAL 12 % :</b>	0,00
<b>SUBTOTAL 0% :</b>	336,00
<b>SUBTOTAL SIN IMPUESTOS :</b>	336,00
<b>TOTAL DESCUENTO :</b>	336,00
<b>ICE :</b>	0,00
<b>IVA 12 %</b>	0,00
<b>IRBPNR :</b>	0,00
<b>PROPINA :</b>	0,00
<b>VALOR TOTAL :</b>	336,00

Forma de Pago	Valor	Plazo	Tiempo
SIN UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO	336		

Fuente: AGROTÉCNICA, 2023.

**ANEXO Z: ANÁLISIS BROMATOLÓGICA DE LA PRADERA EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI**



**RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO**

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Srta. TANNYA DUY TENEZACA	Número Muestra:	7988
		Fecha Ingreso:	25/1/2023
Tipo muestra:	MEZCLA FORRAJERA: PASTO AZUL, KIKUYO	Impreso:	8/2/2023
Identificación:	6 AÑOS	Fecha entrega:	10/2/2023

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	78,23	4,40	0,75	2,44	5,19	8,98
Seca		20,19	3,46	11,23	23,86	41,26

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca

  
**Dra. Luz María Martínez**  
**LABORATORISTA**  
**AGROLAB**





**epoch**

**Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 24 / 08 / 2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Tannya Wayrita Duy Tenezacca
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias Pecuarias
<b>Carrera:</b> Carrera Zootecnia
<b>Título a optar:</b> Ingeniera Zootecnista
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



1662-DBRA-UTP-2023