

## **CAPITULO I**

### **1.- INTRODUCCION**

La ganadería es una actividad de origen muy antiguo que consiste en el manejo de animales domesticables con fines de producción para su aprovechamiento.

La explotación bovina para carne representa un rubro importante en la producción pecuaria de una región, estimándose que la carne bovina con relación a las demás carnes, ocupa el primer lugar de consumo en los mercados.

Y uno de los problemas fundamentales que atraviesa la crianza de bovinos (terneros), es que en el momento en que nace el ternero no se predestina un buen porcentaje de leche para la alimentación del ternero, ya que durante el periodo lactante el ternero requiere de su mayor consumo, pero, al mismo tiempo también sirve de alimento para la población humana. Y por este motivo se debe implementar nuevos sistemas de alimentación para la crianza de terneros, nuevos sistemas de alimentación que permitan al ternero un consumo más rápido de alimentos secos para subsistir solo y separar al ternero de la vaca.

De esta manera, se desarrolla al ternero de forma eficaz para un destete precoz y se prepara al ternero para el propósito que se persiga ya sea hembra de reemplazo, engorde intensivo, y que al mismo tiempo también aprovechemos más la producción total de la vaca.

También es posible mejorar la alimentación de los animales rumiantes (bovinos) mediante la utilización de pastos y forrajes, además del uso adecuado de residuos de cosechas como frijol y maíz, que generalmente se desperdician en las fincas. Igualmente forrajeras como la caña y otras leguminosas que son alimentos ricos en

nutrientes. También se puede mejorar la calidad de la alimentación de los bovinos usando pequeñas cantidades de subproductos de origen vegetal provenientes de la agroindustria, tales como alimento balanceado, que les va a ayudar a los animales a conservar la producción de leche y mantener o ganar peso vivo y mejorar la reproducción, aun en las épocas críticas de forraje.

Los tipos de alimentos útiles para alimentar al ganado bovinos son: **forrajes** (pastura) como *Panicum máximum* y *Gatton panic* una de las especies más conocidas y utilizada por los ganaderos en sistemas silvopastoriles, **granos** (sorgo) y **subproductos** (alimento balanceado), independientemente del tipo de alimento que se ofrece a los animales, estos alimentos para el ganado vacuno deben estar compuestos de agua, energía, proteína, vitaminas y minerales y el contenido de agua en los alimentos depende mucho de la etapa de maduración del forraje.

La alimentación del ganado bovino presenta diferentes particularidades según se trate de animales destinados; a la producción de leche, a la recría y bovinos para carne. En cualquiera de los casos las necesidades nutritivas dependen principalmente de la edad y peso vivo del animal.

La higiene en la alimentación y un plan sanitario cubren a los terneros precoces de las principales enfermedades infecciosas y parasitarias, sin tener que recurrir al uso indiscriminado principalmente de antibióticos u otras drogas que deben ser manejadas técnicamente.

El mejoramiento de un hato ganadero depende de muchos factores; comenzando con la producción animal, la reproducción, alimentación y el manejo del ganado bovino y es importante determinar el porcentaje de nacimiento y la crianza de los terneros en un hato ganadero con el propósito de valorar el crecimiento del hato y su sostenibilidad.

La cría comprende todo el proceso en el cual el ternero depende exclusivamente de la alimentación de la madre, es decir desde el nacimiento hasta el destete. Este cuadro puede ser alterado en todo el segmento de las actividades pecuarias y en especial la cría de terneros que viene a ser el segmento más desfasado tecnológicamente de todos, es comparado con el potencial de producción de un hato ganadero. Al tomar la decisión de mejorar estas actividades de cría de terneros y todo su hato ganadero, el ganadero inicialmente debe evaluar su estructura de producción, realizar un levantamiento real y honesto, para así poder trazar un planeamiento del manejo de los terneros desde que la madre entra en celo.

En este trabajo se practicó dos factores como son: la crianza y manejo de los terneros ya que de esto depende el crecimiento y sostenibilidad de un hato ganadero, y en cuanto a la crianza de los terneros, la conversión del alimento consumido en ganancia media diaria de peso es de suma importancia porque se realizará una alimentación dirigida para un posterior destete precoz.

En el presente trabajo se realizó el destete de tipo precoz que es una técnica, que permite destetar abruptamente terneros de por lo menos 90 días de edad y 80 kilos de peso, reemplazando el aporte nutricional de la leche materna a los terneros, por suplemento, hasta completar la transición lactante-rumiante.

La mortalidad de los terneros en el periodo de lactancia causada por diferentes factores; como ser por la mala alimentación de los terneros, esto provoca que los terneros se críen en pésimas condiciones corporales y desnutridos y por esta razón no pueden alcanzar un desarrollo equilibrado, crecimiento adecuado y por ende menos resistencia a algunas enfermedades que afectan a los terneros en crecimiento a causa de una mala alimentación (bajo peso). Porque el porcentaje de nacimiento y la crianza de los mismos son la base del crecimiento y sostenibilidad de un hato ganadero.

## 2.- JUSTIFICACION

El presente trabajo de investigación con este sistema de alimentación dirigida, para la crianza de terneros en el periodo de lactancia nos permitió evaluar la ganancia de peso y verificar el comportamiento de los terneros criollos puros y terneros mestizos criollo-senepol para realizar el destete precoz, los terneros fueron criados bajo un sistema de alimentación dirigida con alimento balanceado e introducidos a forrajeras como *Gatton panic* y *Brachiaria brizantha* y mediante este trabajo se verifico en cuales de las dos razas de terneros se tiene mayor conversión del alimento balanceado suministrado en ganancia media diaria de peso, porque en un hato de ganado bovino, la cría de terneros es de vital importancia para el crecimiento y sostenibilidad de un hato; realizar una cría con alimento nos permitio tener mayor control sobre los mismos y por ende reducir la mortalidad de los terneros que se presenta por diferentes factores en la primera etapa de vida de los terneros y al mismo tiempo realizar un destete precoz con ejemplares de mejor vigor. El desarrollo y crecimiento de los terneros criollos tienen diversos comportamientos, los que están relacionados con el tipo de sistema de producción, manejo, alimentación y otros factores que intervienen en este periodo de producción de ganado vacuno (terneros) uno de los factores que tiene directa relación con el crecimiento y desarrollo corporal, el cual está sujeto a medición, es el peso vivo del animal el que nos expresa la conversión alimenticia a través del factor “ganancia media diaria de peso”.

El peso está influenciado por la lactancia, en función a la cantidad de leche que reciben diariamente un ternero y a la alimentación suplementaria con concentrados cuando este empieza a consumir este alimento. En el presente trabajo de investigación a los terneros se les suministro alimento balanceado en cantidades diferentes para cada mes; en el primer mes se les dejo que consumieran a voluntad porque los terneros en su primas de vida consumen en muy poca cantidad de alimento; en el segundo mes en los primeros 15 días recibieron una cantidad de 600 gr/día y en los restantes 15 días del segundo

mes recibieron una cantidad de 900 gr/ día; y en el tercer mes de igual forma en los primeros 15 días se les suministroo una cantidad de 1200 gr/ día y en los 15 días restantes del mes se les suministroo una cantidad de 1500 gr/ día; y el cuarto mes se les suministroo a los terneros una cantidad de 1500 gr/día durante todo el mes hasta realizar el destete precoz a los terneros en estudio. Y la cantidad de pasto que consumieron fue a voluntad de los mismos.

Se entiende como manejo a todo tipo de actividades que realiza el hombre para satisfacer las necesidades del animal; donde este tipo de manejo y alimentación exige la disponibilidad de infraestructura adecuada para el efecto.

Se puede criar animales realizando el destete precoz, solo con leche amamantada y con alimentos suplementarios (alimento balanceado) como con forrajes cultivados en los que las ganancias de peso son mejores cuando la alimentación comprende pastoreo cultivado y con alimento balanceado los cuales pueden proporcionar una mejor calidad nutricional.

La información que se recopiló servirá para todos los comunarios de la comunidad donde se realizara la tesis; debido a que la zona proporciona un clima y un bosque ideal para la cría de ganado bovino, ya que es un tema de mucha importancia para todos los ganaderos que se dedican a la crianza de bovinos sin importar el destino que se los puede dar a los bovinos ya sean para carne, leche y en algunos casos para suplantar a la madre.

También la salud de los terneros y su alimentación en el estado de lactancia son muy importante, criar terneros sanos y vigorosos ya que este aspecto de vital importancia lo mantienen en la madurez.

Porque muchas veces, los ganaderos y quienes se dedican a la ganadería extensiva, intensiva y semi intensiva, los cuales mayormente el porcentaje de alimentación del ternero (leche) lo predestinan para el consumo humano, y por esta razón los terneros no tienen una buena nutrición y se crían frágiles y desnutridos y no alcanzan un desarrollo equilibrado.

También porque el 80-85 % de los problemas sanitarios de los terneros desde el nacimiento al destete en los hatos de cría, son atribuibles al Complejo Entérico y al Complejo respiratorio por tener una mala alimentación y una mala higiene en el ato de cría de terneros (bovinos) (Giraudó, Peñafort, Bagnis, 2003).

Estas enfermedades son multifactoriales, por lo tanto muy influenciadas por el manejo de la nutrición, el medio ambiente y los agentes etiológicos actuantes.

### **3.- HIPÓTESIS DEL TRABAJO**

Con el sistema de alimentación dirigida en terneros mestizos criollo-senepol y criollo puro, se tiene una mayor conversión del alimento balanceado suministrado, que se traduce en mayor ganancia media diaria de peso en los terneros mestizos.

## **4.- OBJETIVOS**

### **4.1.- Objetivo General**

- Evaluar la influencia del sistema de alimentación dirigida en la ganancia media diaria de peso en terneros mestizos criollo-senepol frente a los criollos puro en el periodo de lactancia (del nacimiento al destete) bajo condiciones de producción semi intensivo.

### **4.2.- Objetivos Específicos**

- Evaluar las características fenotípicas dominantes o recesivas de los híbridos que son obtenidos del cruzamiento de criollo y Senepol.
- Determinar la ganancia media durante el proceso de cría de los terneros mestizos que serán objeto de la investigación.
- Determinar si los terneros criollo puro o los terneros mestizos (del cruce de la raza senepol con criollo) realmente aumentan de peso y alcanzan un desarrollo equilibrado en el periodo de lactancia con alimentación suplementaria.
- Determinar el comportamiento de los terneros mestizos o criollos en la conversión y ganancia media diaria de peso adicionándole alimento balanceado al 12% de proteína y los pastos de Gatton pánico y Brachiaria brizantha a su dieta de los terneros, si existe diferencia entre los criollos y mestizos.
- Determinar la mortalidad de los terneros en un hato ganadero.

## **CAPITULO II**

### **2.- MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.- Definición Del Ganado Bovino**

El ganado vacuno o bovino es aquel tipo de ganado que está representado por un conjunto de vacas, bueyes, y toros que son domesticados por el ser humano para su aprovechamiento y producción.

El ganado vacuno es descrito como un mamífero rumiante de gran tamaño con cuerpo robusto con una altura alrededor de 120-150cm y con aproximadamente 600 a 800 kg como peso promedio que también depende de la raza bovina.

#### **2.2.- Origen Del Ganado Bovino criollo**

Fernández (2007). Es la raza más antigua de las que existe en América, y en el mundo. Su origen se remonta a los primeros vacunos traídos por Cristóbal colon en su segundo viaje a América en 1493. Estos vacunos fueron seleccionados en Andalucía y se difundieron por el nuevo mundo con las expediciones colonizadoras.

De esta manera, llegaron a todos los confines de América, adaptándose rápidamente a las diversas condiciones climáticas. Por las aptitudes que desarrollaron se multiplicaron de manera asombrosa desde los glaciares patagónicos hasta el oeste norteamericano. Dado que su evolución fue en estado salvaje, la selección natural determino que estos biotipos, en general, tengan una gran adaptación al medio y rusticidad, pero son de baja productividad.

Lamentablemente con el tiempo, en muchos casos fueron adsorbidos por las razas que se introdujeron, principalmente desde Europa, y en muchas regiones prácticamente ha desaparecido como biotipos nativo puro. Sin embargo, en donde aún persisten, se están haciendo grandes esfuerzos para conservar el germoplasma y mediante cruzamientos planificados, obtener biotipos productivos y con una gran adaptación al medio. Con el sistema de cruzamientos que fuera se busca explotar el vigor híbrido y la complementación de caracteres de importancia económica.

En la actualidad el ganado vacuno puede ser clasificado en dos especies que son el *Bos Tauros* y *Bos Indicus*.

### **2.2.1.- *Bos Indicus***

*Bos Indicus* también conocidos como ganado cebú, estos animales son procedentes de India que suelen ser identificados por la joroba que se encuentran entre los hombros o en la cruz del animal que generalmente estos animales son más populares en los países del trópico en los cuales se ha procedido realizar cruces de animales *Bos indicus* con animales criollos y la raza Brahmán es más representativa de esta especie.

### **2.2.2.- *Bos Tauros***

Las razas que corresponden a esta especie son originarias del continente europeo y son reconocidos en todo el mundo por sus altos rendimientos que comprende en gran parte de los diversos tipos de ganados lecheros y de carne; entre las razas representativas de esta especie *Bos Tauro* están: Aberdeen Angus, Limousine, Hertford, Shorthorn, Charoláis, Jersey, pardo suizo entre otros.

La vaca, en el caso de la hembra, o toro en el caso del macho (*Bos Tauro* o *Bos primigenius Taurus*), es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia de los bóvidos, *Bos Tauro* es el nombre científico que se lo asignó al conjunto de los bóvidos domésticos del viejo mundo descendientes de las diferentes subespecies del uro salvaje (*Bos Primigenius*). Existen dos subespecies principales: *B. t. tauro*, la vaca o toro doméstico europeo, y *B. t. indicus*, el cebú, de origen asiático. Se trata de un mamífero rumiante grande y de cuerpo robusto, con unos 120 a 150 cm de altura y de 600 a 800 kg de peso medio.

Domesticado desde hace unos 10000 años en el oriente medio, posteriormente su ganadería se desarrolló progresivamente a lo largo y ancho de todo el planeta. Sus primeras funciones fueron para el trabajo y la producción. Mahecha (2002).

La vaca criolla es de tamaño mediano (400 a 440 kg), de conformación angulosa, su inserción de cola es alta y adelantada, lo que determina una mayor amplitud del canal de parto. Tiene una buena implantación de ubre, de mediano desarrollo y con buena disposición de sus cuartos. La producción de leche basta para alimentar satisfactoriamente a sus crías (de 4 a 6 litros diarios). El peso del toro varía entre 600 a 800 kg a la edad adulta.

Se denominan bovinos criollos a los descendientes puros y directos de los animales introducidos en los primeros años de la colonización americana. Hay suficientes pruebas genéticas, tanto de grupos sanguíneos como de pelajes que demuestran que todos los bovinos criollos de las américas están emparentados, lo que demuestra fehacientemente su origen común.

Normalmente, toda conversación acerca del ganado criollo inevitablemente atraviesa por recordar que estos ganados derivan de aquellos llegados a América en los barcos españoles. A lo largo de 500 años en tierras americanas, estos animales quedan a la

merced de la selección natural prácticamente hasta hoy, puesto que son muy contados los casos en donde se pueda decir que los genotipos criollos han recibido un manejo genético e incluso zootécnico adecuado.

De manera que su adaptación es incuestionable, llegaron a América primero incluso que el *Bos Indicus*, pero bajo los embates de las modas, la ignorancia y los intereses económicos los hemos llevado al borde de la extinción (sitio argentino de producción animal página 6 y 7).

La agricultura y la ganadería permitieron a las poblaciones humanas conseguir una mayor certidumbre respecto a sus posibilidades de sustento, lo que posibilitó un mayor desarrollo cultural, ya que el ser humano podía entonces empezar a disponer de más tiempo para la creación intelectual.

Y a través de la intelectualidad del ser humano, se empezó a obtener animales vacunos mejorados, híbridos, los híbridos pudiendo obtenerse, por cruzamiento entre dos razas y la inseminación artificial.

Inseminación artificial: es la técnica de introducir espermatozoides en los genitales femeninos por medios artificiales y obtener animales vacunos sanos, de buena calidad. Según la historia este método se originó en 1322, cuando un árabe puso en práctica este método artificial. Sin embargo la primera investigación científica relacionada con la inseminación artificial de los animales domésticos fue relacionada por el fisiólogo italiano Lázaro Spallanzani.

### **2.3.- CLASIFICACION ZOOLOGICA DE LOS BOVINOS:**

<b>REINO:</b>	.-Animalia (animales)
<b>FILO O TIPO:</b>	.-Chordata (cordados)
<b>SUBFILO O SUBTIPO:</b>	.-Vertebrata (vertebrados)
<b>CLASE:</b>	.-Mammalia (mamíferos)
<b>SUBCLASE:</b>	.-Theria (mamíferos vivíparos)
<b>ORDEN:</b>	.-Rumi antia (rumiantes)
<b>FAMILIA:</b>	.-Bovidae (bóvidos)
<b>SUBFAMILIA:</b>	.-Bovina e (bovinos)
<b>GENERO:</b>	.-Bos
<b>ESPECIE:</b>	.-Bos Taurus y indicus

### **2.4.- Posición de los bóvidos en la escala zoológica**

Osvaldo Balbuena (2010. INTA). Los vacunos domesticados pertenecen a la familia bovinos, que comprenden a los rumiantes de cuernos huecos. Los miembros de esta familia a lo largo del esófago, poseen uno o más compartimientos para almacenar la comida y posteriormente mastican sus rumias.

Además de lo que comúnmente dominamos vacunos, la familia de los bóvidos (y su subfamilia de los bovinos) comprende al verdadero búfalo, al bisonte y el cebú.

La siguiente reseña indica la posición básica de la vaca doméstica en la escala zoológica:

**Reino Animal.** - Animales en forma colectiva.

**Tipo Cordado.** - Uno de los veintiún tipos, aproximadamente del reino animal en los cuales hay una columna vertebral.

**Clase Mamíferos.** - Animales de sangre caliente con pelo, que paren a sus crías y las amamantan durante un periodo variable con la secreción de las glándulas mamarias.

**Orden Artiodáctiles.** - Mamíferos angulados con dedos pares.

**Familia Bóvida.** - Rumiante que tienen placenta, cuernos huecos, no deciduos y la presencia casi universal de la vesícula biliar.

**Genero Bos.** - Cuadrúpedos rumiantes, es decir bovinos en estado salvaje y doméstico, que se distinguen por su cuerpo robusto y sus cuernos huecos y curvados que parten lateralmente del cráneo.

**Especie (*Bos Taurus* y *Bos Indicus*).** - Es el conjunto de animales que se asemejan entre sí, con número constante de cromosomas y cuya descendencia es ilimitadamente.

**Raza.** - Es el conjunto de animales de una misma especie, que, por sus características morfológicas, fisiológicas y género de vida, demuestran un origen común; cuyos rasgos externos, calidad, cantidad y límites externos de la producción, en condiciones normales de vida, los distingue de los demás grupos de la especie, y que son capaces de transmitir esos caracteres sus propiedades biológicas y zootécnicas especiales a las generaciones sucesivas.

**Sub raza.**- Está integrada por un conjunto de animales, pertenecientes a una misma raza, pero que presentan algún carácter diferencial transmisible por herencia, que sirven para distinguirlos de los demás individuos de la misma raza. En general las sub razas se distinguen por una especialización, aptitud o en el color.

Los caracteres que se han utilizado, o que han servido para la formación de sub razas, preferentemente han sido de índole morfológico, como la ausencia de los cuernos en razas que lo poseen, diferencia en el pelaje, etc.

**Variedad.** - Se entiende por variedad, al conjunto de animales de una misma especie que presentan algún carácter en común, que sirven para distinguirlos de los otros individuos de la especie, pero que no se transmite por herencia. También se aplica esa designación a los individuos de la misma raza que se diferencian de los otros, por determinadas características distintivas no transmisibles por herencia.

**Familia.**- El concepto de familia, en zootecnia debe aplicarse para reunir a los individuos derivados desde progenitores comunes. Es un concepto que liga con el grado de parentesco que existe entre los ejemplares considerados. La distancia donde debe situarse a los progenitores comunes, no puede resultar superior a las 4 o 5 generaciones.

**Tribu.** - Se considera que determinados individuos pertenecen a una tribu cuando descienden de cierto reproductor macho o hembra que por sus cualidades o condiciones excepcionales han merecido nombradía, o que en virtud de su prepotencia ha impuesto a la descendencia sus superiores virtudes.

**Corriente de sangre.** - Son animales de la misma corriente de sangre, los individuos que poseen en su ascendencia progenitores íntimamente emparentados, aunque el progenitor común se halla más alejado de los límites señalados por la familia.

**Tipo.**- El concepto de tipo, se refiere a la relación entre la arquitectura del animal y las proporciones entre sus diámetros longitudinales y transversales; sirve para designar tanto a las razas como a los individuos dentro de la raza o grupo de animales. Por ejemplo, tipo de carne, leche, etc.

## **2.5.- Tipos de híbridos en los bovinos**

### **2.5.1.- Híbrido genético**

Es el proveniente del apareamiento entre individuos de una misma especie.

### **2.5.2.- Híbrido zootécnico**

Es el producto resultante del apareamiento entre animales de distintas especies. En la hibridación zootécnica ocurre el fenómeno de esterilidad, es sumamente importante tanto del aspecto genético, como zootécnico, puesto que el proceso finaliza en el híbrido, no trasciende a las generaciones futuras (22-09-2011 proyecto bovino criollo del centro de investigación agrícola tropical (CIAT), Rommy Peña).

## **2.6.- Ganado criollo boliviano nativo**

El ganado bovino criollo de los diferentes países difiere por el tamaño, la forma corporal, los variadísimos colores de pelaje que presentan. Y hasta ha sido clasificado en razas locales, recibiendo nombres muy diversos. Todos tienen algo en común un mismo origen pese a las modificaciones morfológicas, fisiológicas introducidas por la naturaleza y la reproducción no dirigida responden por tal causa a una particularidad a una intensa índole genética o hereditaria: carecen de genes para desarrollar actitudes de precocidad es decir de crecimiento temprano, esencial para la producción de carne.

Se puede apreciar esas carencias de precocidad, en su crecimiento lento y tardío como compensación es notoriamente rustico, fuertes y resistentes a esos ambientes con tales condiciones generales de un esqueleto de huesos grandes y pesados con relación a las masas musculares.

Donde los campos ofrecen abundantes pastoreo suelen adquirir un desarrollo corporal los novillos alcanzan entre 400 y 500 kg a los 6 a 7 años de edad, con un rendimiento de 50% de carne sabrosa pero magra aunque la más común es que se lo emplee por muchos años más como bueyes, para la tracción de carretas en la campaña de trabajos agrícolas ([www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgZooG011.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgZooG011.pdf))

## **2.7.- Clasificación de los terneros bovinos por categorías**

### **2.7.1.- Terneros guachos**

Animales que han perdido a su madre en algunos casos abandonados por las madres. Al alimentarle tempranamente con pasto o alimento balanceado es tos desarrollan un gran rumen o panza y toman aun aspecto característico al de los animales grandes.

### **2.7.2.- Mamones o terneros al pie de la madre**

Machos o hembras hasta los 7 a 8 meses.

Dientes de leche aun y con un peso de hasta 170-180 kg.

### **2.7.3.- Terneros de destete**

Categoría que entran los terneros después de haber sido separados de sus madres.

### **2.7.4.- Terneras o terneros de recría**

Terneros machos y hembras de 7 a 12 meses, dientes de leche y con un peso vivo hasta 250 kg.

## **2.8.- Ganado bovino criollo en Bolivia**

El ganado criollo tiene su origen en la Estancia Espíritu, situada a orillas del río Yacuma en las llanuras del Beni, cuando en el año 1946 la empresa Estancia Elsner Hermanos deciden formar un rebaño de criollo seleccionado para la producción de toros que posteriormente serían utilizados en un programa de cruzamiento alterno con cebú, (Bauer, 1984).

Hubo más innovación en la parte de la cría animal; que en la reproducción y con las técnicas de transferencia de embriones. Antes siempre se valorizó a los toros, que han sido más caro. Con la transferencia, de una vaca excepcional se puede conseguir muchas crías. Los criadores han pagado más por las vacas que por los toros, por esta posibilidad de la transferencia de embriones, esto ha ayudado al mejoramiento genético, esta solo es técnicas y el objetivo es alcanzar una población con mejores índices productivos que la generación anterior.

Los bovinos criollos se concentran al momento en la región chaqueña, sobre todo en los llanos del chaco tarijeño y pie de montes del departamento de Chuquisaca y Tarija, y en menos cantidad, en los valles interandinos y el altiplano.

El departamento de Santa Cruz es el departamento que también conserva alrededor de unas 100 vacas y 7 toros debidamente registrado en sus predios. Importante también resaltar los bovinos criollos de la región del chaco, que en época de escases de forraje se alimentan de las hojas de las ramas de las especies arbóreas que predominan en la región. Otra característica que muestra la adaptación de esta especie a las condiciones de su hábitad. Por lo expuesto, este recurso zoo genético, poco estudiado y a veces olvidado, merece mayor atención por parte de las instituciones de fomento ganadero frente a la situación generada por el cambio climático ya que será una fuente de adaptación ante estos fenómenos. Dr. Juan Risi Carbone Representante del IICA en

Bolivia, la Facultad de Ciencias Veterinarias desde el año 1987 ha venido realizando varios emprendimientos con la finalidad de mejorar genéticamente la calidad de ganado de carne del departamento de Santa Cruz, en especial del ganado Nelore. (Murcio B. Helman 1969. Ganadería Tropical).

## **2.9.- Caracterización de la ganadería bovina criolla en el chaco tarijeño**

La producción ganadera en el chaco tarijeño es uno de los componentes más importantes de la economía regional por ser una fuente generadora de trabajo e ingreso.

El ganado que se encuentra en las tres secciones del chaco tarijeño es generalmente de tipo criollo, es decir descendientes del *Bos Taurus* y de *Bos Indicus* introducidos por los españoles durante la conquista colonial el cual se caracteriza por su gran adaptabilidad, rusticidad, fertilidad y docilidad de los bovinos (Saravia 1995-FAO1988).

En su gran mayoría, la ganadería del chaco tarijeño se caracteriza por un sistema de explotación tradicional y extensiva, donde predomina la práctica de ramoneo del monte natural por parte de los bovinos para adquirir su alimentación.

La ganadería chaqueña en general por ser de pequeña escala, utiliza generalmente la mano de obra familiar en algunas épocas del año donde se encuentra mayores actividades tales como: parición, ordeño, marcación, vacunación, se requieren mano de obra adicional de forma temporaria proyecto de mejoramiento genético.

El manejo del hato ganadero se maneja de manera tradicional y rudimentaria, ya que carece de infraestructura apropiada que permita un manejo eficiente y sostenible de la producción ganadera. Las unidades ganaderas en su gran mayoría solo disponen de un corral, un chiquero, una manga lo que dificulta las prácticas zootécnicas.

También existen algunas unidades ganaderas que tienen alambrado perimetral subdivisiones internas para mejorar el manejo de pasturas naturales y del ganado al mismo tiempo.

Ante esta realidad y diferencias de condiciones entre los productores ganaderos se puede observar en la mayoría de ellos, ya sea por falta de recursos económicos, asesoramiento y planificación la no aplicación de técnicas pecuarias tales como clasificación de los animales por categoría, sexo, edad, rotación de pradera para su mejor alimentación, mejoramiento genético, estacionamiento de la monta, sanidad, destete, descarte, etc. Es decir, se debe realizar un cuadro zootécnico o cronograma para tener un mejor manejo y control de los mismos.

Problemas que inciden directamente en la baja productividad, el exceso de carga animal, deficiencias nutricionales, en la degeneración del monte natural expresado por la casi total desaparición del extracto herbáceo, la invasión de especies indeseables y la pobre regeneración de las especies forrajeras importantes PDM Villa montes (1998-2000).

La reproducción del ganado bovino se caracteriza por la monta natural a campo abierto, sin selección de reproductores en toda la época del año cuando los animales alcanzan su capacidad de reproducirse, consecuentemente se tiene partos durante todo el año, notándose una mayor concentración entre los meses de noviembre y febrero. (Programa de mejoramiento genético).

El productor ganadero no explica técnicas de diagnóstico de preñes, ni cuidados especiales de las vacas gestantes, pocas son las estancias ganaderas que disponen de una manga de maternidad, generalmente los partos se producen en el campo sin ninguna atención lo que en muchos casos produce la pérdida de la madre y del neonato (proyecto mejoramiento genético).

El bovino criollo tiene un cuerpo pronunciado y una carencia de masas musculares, por lo de acuerdo a estudios realizados se han demostrado que su relación carne-hueso es un 45 % de musculo y un 55 % de hueso. Es un animal de talla mediana, provisto de cabeza relativamente larga, con perfil cóncavo, cuernos bien desarrollados y en forma de lira, de cuello largo y una papada bien marcada, cuerpo alargado con paletas poco musculares, posee una piel gruesa generalmente oscura, lo que permite resistencia y rusticidad frente a las radiaciones solares y ectoparásitos, no tienen patrón de color pudiendo presentarse de color bayo, castaño, overo, etc.

### **2.10.- Raza de ganado bovino senepol**

Esta raza de ganado bovino es originaria de la isla caribeña de saint croix y fue desarrollada por Henry c. nelthrop en los años 1900 cruzando ganado red poll y ganado N`Dama.

Y es una raza de doble propósito es el resultado el cruce d la raza africana N`Dama con la inglesa Red Poll.

De la raza africana N`Dama octubo su elevada tolerancia al calor y su resistencia genética a enfermedades y parásitos tropicales como la garrapata.

De la raza Red Poll heredo su elevada fertilidad y precocidad.

### **2.11.- Origen del ganado senepol**

Desde el año 1949 cuando el hato de la familia Nelthrop fue vendido a ganaderos de la isla, el desarrollo de la raza senepol en St. Croix fue continuado principalmente por cuatro criadores primarios (Nelthrop, Castle Nugent, Annaly y Oscar Henry). Todos los hatos de la isla mantenían sus expedientes genéticos los cuales eventualmente

formaron el registro y base de datos de la raza senepol. Evaluaciones de crecimiento y precocidad en las fincas de la isla comenzaron a mediados de los años 1970 con el establecimiento de las islas vírgenes BCIA.

En 1977 salieron 22 animales senepol puros hacia los estados unidos y 30 años después la asociación de criadores de ganado senepol de EE. UU, reconoció tener alrededor de 500 criadores y más de 60000 animales registrados en su base de datos y hoy la raza senepol se desarrolla de forma excelente en 21 estados de EE.UU. y en países como: Panamá Argentina Brasil, Colombia, Paraguay, Bolivia (santa cruz) y también sub tropicales como Uruguay.

#### **2.12.- Taxonomía del ganado bovino senepol:**

<b>REINO:</b>	.-Animalia (animales)
<b>FILO O TIPO:</b>	.-Chordata (cordados)
<b>SUBFILO O SUBTIPO:</b>	.-Vertebrata (vertebrados)
<b>CLASE:</b>	.-Mammalia (mamíferos)
<b>SUBCLASE:</b>	.-Theria (mamíferos vivíparos)
<b>ORDEN:</b>	.-Rumi antia (rumiantes)
<b>FAMILIA:</b>	.-Bovidae (bóvidos)
<b>SUBFAMILIA:</b>	.-Bovina e (bovinos)
<b>GENERO:</b>	.-Bos
<b>ESPECIE:</b>	.-Bos Taurus
<b>RAZA:</b>	.-Senepol

### 2.13.- Características del ganado bovino senepol

La raza senepol combina las características de tolerancia al calor y resistencia a los insectos del N`Dama con la carne tierna y alta producción de leche del Red Poll. Esta característica de adaptabilidad al trópico, la han hecho acreedora al **Título *Bos Tauro Tropical***, esta condición de adaptabilidad ha permitido un excelente desempeño en condiciones de pastoreo en zonas de baja precipitación, pastura con pobre valor nutricional, presencia de paracitos externos e internos y temperaturas altas y es un ganado bovino de carne.

Y se ha distribuido en países tropicales como ser: Brasil, Colombia, Paraguay, Bolivia (santa cruz) y también sub tropicales como Uruguay.

La raza bovina senepol es actualmente reconocida como la única raza *Bos Tauro* adaptada al trópico más cálido ( sin necesidad de cruces con cebú), por tener otras características como poseer el pelo corto y generalmente son de color rojo-bayo, y que le permite buena tolerancia al calor aunada a un buen sistema inmunitario que le protege del ataque de la garrapata en climas asfixiantes, así como una excelente habilidad materna, facilidad de parto( crías pequeñas), buena ganancia de peso y docilidad para el manejo en campo, sin mencionar su longevidad y su carne de excelente sabor.

Los cruzamientos con la raza senepol son en todos los casos muy exitosos cuando el calor arrecia en el ambiente e insectos como la garrapata. Y el peso de la vaca adulta es de 450 a 550 kg.

## **2.14.- Características de producción**

### **2.14.1.- Tolerancia al calor**

La raza senepol posee tolerancia al calor y lo trasmite a su descendencia en programas de cruzamientos.

Resistencia a enfermedades e insectos. -investigaciones del departamento de agricultura EE.UU. indican que la raza senepol tiene una respuesta inmune mayor comparado a otras razas bovinas de carne.

Un estudio realizado en Australia indica una menor cantidad de garrapatas por cm<sup>2</sup> que brahmán o Santa Gertrudis. Cáncer del ojo y conjuntivitis: prácticamente nunca se ve en la raza senepol. La resistencia es mayormente debida a la influencia del D`Dama en la raza senepol y la inherente resistencia a insectos y enfermedades que esta raza contribuye, la resistencia es completada y mejorada por la selección natural que se aplicó a la raza senepol en St. Croix.

### **2.14.2.- Facilidad de parto**

Una gran ventaja de la raza senepol es el enorme vigor del becerro, los terneros de padres senepol, se paran rápidamente al nacer y comienzan a mamar. Terneros senepol nacidos en 2003 tuvieron un peso promedio al nacer de 35,34 kg (machos) y de 33,57 kg (hembras). Siendo los becerros largos y de un perfil delgado que facilita un nacimiento rápido que pone a la raza senepol entre las razas bovinas de mayor facilidad de parto en el mundo.

### **2.14.3.- Eficiencia maternal**

Las vacas senepol son de tamaño mediano y tienen una gran habilidad de pastoreo. Las vacas adultas pesan un promedio de aproximadamente de 450 a 440 kg y destetan usualmente alrededor del 50% de su peso mientras que mantienen un intervalo de parto eficiente.

### **2.14.4.- En el pastoreo**

La raza senepol es muy buena para programas de carne producida solamente a base de pastura por su habilidad de alimentarse a base de forraje exclusivamente, también tiene gran docilidad y todos los programas exitosos de cría, mejora y seba a base de pasto.

Esta raza es fácil de mantener y es muy bueno en su crecimiento y engorde cuando puede encontrar pasto.

## **2.15.- Características morfológicas que definen la raza senepol**

### **2.15.1.- Acornes**

Esto se refiere a la ausencia de cuernos en estos animales “Red Poll” carácter dominante y que le da una conformación particular a la cabeza y testuz del senepol.

### **2.15.2.- Cabeza**

Es relativamente pequeña con gran amplitud a nivel de los arcos orbitarios (a nivel de los ojos).

### **2.15.3.- Color**

Predominante el rojo, que va desde el amarillo claro hasta el rojo sanguíneo. Color de la capa de pelo que es altamente adaptada al trópico por su capacidad de refractar la luz.

### **2.15.4.- Estructura corporal**

En forma de cuña, con gran desarrollo abdominal denotado una gran capacidad respiratoria y digestiva que le permite una mayor capacidad para ingerir volúmenes de pastos.

### **2.15.5.- Pelo**

Es corto poco tupido y brillante. Tipo de pelo típico de los animales adaptados al trópico que les permite mantener una temperatura corporal y en consecuencia pastorean más tiempo expuesto al sol.

## **2.16.- LAS ENFERMEDADES MÁS COMUNES QUE AFECTAN A LOS TERNEROS Y VACAS CON CRIA**

El Complejo Entérico o Digestivo es el que afecta al ternero desde el nacimiento hasta el destete temprano. Sin embargo durante el período de adaptación del destete y los meses posteriores, el Complejo Respiratorio es el problema sanitario de mayor impacto. Los terneros afectados por un problema digestivo son más susceptibles a las afecciones respiratorias.

**2.16.1.- La diarrea.** - es una manifestación clínica como consecuencia de procesos funcionales alterados a nivel de absorción, secreción y permeabilidad vascular del intestino, que caracteriza la patogenia de los diferentes agentes etiológicos. Las diarreas producidas por diferentes agentes tienen relación con la edad del ternero.

Son causadas por una serie de gérmenes como virus, bacterias y parásitos, pero también pueden tener su origen en problemas nutricionales como sobre carga alimenticia o alimentos mal conservados.

**2.16.2.- Infecciosas.**- Los principales gérmenes son rotavirus, *Escherichia coli*.

Los primeros síntomas se presentan con la pérdida de apetito, postración elevada (mayor a 39°C) y deshidratación progresiva.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias – Centro Regional de Investigación

**2.16.3.- Parasitarias.**- Pueden ser causadas por parásitos gastrointestinales, cuando los terneros salen a praderas con alta contaminación de larvas de parásitos. El cuadro clínico se presenta con signos de diarrea, enflaquecimiento, pelo áspero, deshidratación, retraso de crecimiento.

**2.16.4.- Mecánicas.**- Se originan por problemas de sobrecarga alimentaria, o cambios bruscos de alimentación. Los alimentos no son bien digeridos y pasan al intestino provocando una alteración funcional (cambio de pH), que afecta el equilibrio y la flora intestinal. El organismo se defiende aumentando la velocidad de paso del contenido. Si no se trata con rapidez, la situación puede derivar a diarrea infecciosa.

**2.16.5.- La Neumonía.**- Enzoótica de los terneros es producida por un agente primario viral y una posterior complicación bacteriana secundaria. Esta es la afección respiratoria más común de los terneros de cría. Las bacterias más comunes involucradas son *Pasteurella multocida* y *Pasteurella haemolytica*, como una rutina anual, todos los

hatos de cría deberían ser vacunados contra el Complejo Entérico y el Complejo Respiratorio en el último tercio de la preñez. Las acciones sanitarias más importantes que se pueden tomar en cuenta para lograr una recria libre de enfermedades, durante el período de encierro son: control de diarreas, controlar la mosca doméstica. (Giraudó, Peñafort, Bagnis, 2003).

#### **2.16.6.- La Tuberculosis**

Es una enfermedad infecciosa y que los animales se pueden contagiar entre sí. Los terneros pueden contagiarse por medio de la leche, siendo de una vaca infectada y la vaca por medio de los microbios del medio ambiente donde viven o simplemente infectándose por medio de la tos de otra vaca.

#### **2.16.7.- La mastitis**

Mamitis, significa inflamación, infección, dolor, calor, de las mamas, que se desarrollan los microbios por multiplicación en la leche. Los microbios pueden penetrar por grietas, rozaduras en las ubres, o por el orificio del pezón.

#### **2.16.8.- La brucelosis**

Esta enfermedad es una zoonosis transmitible importante, ya que ataca a los animales vacunos. Es una enfermedad de los vacunos que se caracteriza por los abortos en las vacas, y estos abortos van acompañados de retención de pares, de infecciones, de inflamaciones de las articulaciones.

### **2.16.9.- La Tetania**

Existen varios tipos de tetania en las vacas que están con leche; como son la tetania de la gestación, la tetania de los prados y la tetania de transporte.

La más frecuente e importante es la tetania de los prados, cuya causa principal es el cambio brusco de la alimentación de invierno a una alimentación verde en los prados, es decir, cuando hay un cambio brusco de una alimentación seca de invierno a una alimentación de hierba verde en las praderas.

La tetania de transporte, ocurre cuando la vaca está muy preñada y muy avanzada, manifestándose la sintomatología de tetania con rigidez y espasmos a las pocas horas del viaje, especialmente en viajes largos.

La tetania de establo, suele ocurrir con menos frecuencia, pero la marcha también es envarada, clásica, disminuyendo igualmente el apetito y descendiendo la producción.

### **2.16.10.- Neumoenteritis**

Esta enfermedad ocasiona muertes en los primeros dos meses de vida de los becerros, sobre todo en épocas lluviosas. En los que sobreviven a la enfermedad ocurre una detención del desarrollo, que puede repercutir a lo largo de su vida. La causa de la enfermedad es muy variada, siendo responsable de las mismas diferentes tipos de virus y complicándose por la acción de varios gérmenes secundarios.

### **2.16.11.- Onfalobletis**

Es la inflamación y posterior infección del cordón umbilical. Esta infección puede ser, en ocasiones, un serio problema en algunas explotaciones, afectando hasta el 40 - 50% de todos los terneros nacidos.

El problema es más frecuente, cuando el ternero es mantenido en corrales colectivos y está más expuesto a infectarse por el contacto con el estiércol y desecho contaminantes, así también, en áreas donde existe una mala higiene y gran cantidad de moscas.

Los animales generalmente resultan afectados durante la primera semana de vida. Los primeros síntomas aparecen con períodos de fiebre, tristeza y pueden existir diarreas.

Al examinar el área umbilical, se observa una hinchazón del cordón y de los tejidos adyacentes; el pelo que cubre el área está húmedo un tratamiento rápido y adecuado, salvará a la mayoría de los terneros y evitará complicaciones al administrarles antibióticos, indicados por un Veterinario, y el corral debe tener un buen drenaje.

## **2.17.- DESARROLLO ANATOMO-FISIOLÓGICO DEL APARATO DIGESTIVO DEL TERNERO**

### **2.17.1.- Aparato Digestivo Del Ternero**

El ternero nace con 3 compartimientos estomacales del rumiante adulto, aunque el tamaño relativo de los mismos es completamente diferente al del adulto y el otro estomago se desarrolla un poco más tarde (Ugarte, 1977).

## **2.17.2.- Los Cuatro Estómagos Del Bovino**

### **Retículo y Rumen**

El retículo y el rumen son los primeros estómagos del rumiante. El contenido del retículo es mezclado con los del rumen casi continuamente, ambos estómagos comparten una población densa de microorganismos (bacteria, protozoos y fungí) y frecuentemente son llamados el “retículo-rumen”.

#### **2.17.2.1.- El retículo**

Es una intersección de caminos donde las partículas que entran o salgan del rumen están separadas. Solo las partículas que tienen un tamaño pequeño o son densos pueden proceder al tercer estómago.

#### **2.17.2.2.- El Rumen**

El rumen es el órgano principal del sistema digestivo de los rumiantes, por lo que se hace necesario su desarrollo desde edades muy tempranas. Sin embargo, sólo el cuajar o último reservorio (abomaso) posee características de secreción y digestión autóctonas y es aquí donde ocurre la primera digestión de la leche.

Este aparato digestivo de los rumiantes al nacer funciona muy parecido al del mono gástrico, debido a que el rumen tiene un desarrollo lento y poco funcional. Sin embargo, su especial pauta de motilidad ya está perfectamente establecida desde el nacimiento.

Según (Church, 1964,) (Plaza, 1982) han demostrado que el consumo de alimentos secos estimula el desarrollo del retículo-rumen, tanto en el peso y grosor de los tejidos como en el tamaño de las papilas.

Tamate et al., (1962) encontraron que los alimentos secos y concentrados fueron el mejor estímulo para el desarrollo papilar. Según los trabajos realizados por Sanders, Warner, Harrison y Loosli, (1959) el desarrollo de la papilas es independiente al producido en el músculo de la pared del rumen.

El desarrollo del rumen implica, por lo tanto, la implantación de la masa microbiana y la capacidad de absorción de nutrientes (Orskov, 1988, Chongo, 2001).

El tiempo que tardan los animales en desarrollar anatómica y funcionalmente el rumen determina el ritmo en que los procesos digestivos pasan de depender de las enzimas producidas por el animal, a la relación simbiótica que se establece con los microorganismos rúmiales (Orskov, 1988).

A los cambios que se producen en este primer periodo de crecimiento de los rumiantes y específicamente en los terneros, se añade el desarrollo de las porciones anteriores del aparato digestivo hasta lograr las dimensiones y proporciones que tendrán en su vida adulta. (Bacha, 2000).

Desde la primera semana de vida del ternero comienzan los procesos fisiológicos en la pared del rumen (Lengemann y Allen, 1955) y se considera que, a partir de este momento, comienzan una serie de transformaciones en los procesos digestivos y metabólicos del animal que lo llevan del estado pre rumiante a rumiante (Elías y Lannes, 1978) y que están en correspondencia con la naturaleza y cantidad del alimento ofrecido (Chongo, 2002).

Así, la dieta actúa sobre el desarrollo anatómico afectando en igual sentido su desarrollo funcional. Y, los estudios con respecto a la habilidad absorptiva de la pared del rumen demuestran que la capacidad para absorber el acetato no es inherente al epitelio ruminal y no se va a desarrollar en terneros sometidos a un régimen lácteo

exclusivo siendo la ingestión de alimentos sólidos el estímulo para el desarrollo de dicha capacidad (Sutton, Mc Gilliard y Jacobson, 1963 y McGilliard, Jacobson y Sutton, 1965).

La producción de los Ácidos Grasos Volátiles (AGV) y el  $\text{NH}_3$  están determinada por la composición química de la dieta suministrada y la edad del animal. Estos son elementos fundamentales para que se produzca el desarrollo metabólico, absorptivo y estructural del epitelio. Además, el efecto abrasivo de los alimentos sólidos, así como los estímulos físicos provoca el engrosamiento del tejido muscular son los que complementan el desarrollo del rumen (Plaza 1982).

#### **2.17.2.2.1.- Desarrollo Papilar**

El desarrollo del rumen no implica solamente su aumento en tamaño, sino también el crecimiento de las papilas, las que al proyectarse en el rumen aumentan el área superficial disponible para la absorción de nutrientes.

Al nacimiento, las papilas tienen menos de 1 mm de longitud mostrando poco crecimiento en terneros criados con dietas líquidas (leche o sustitutos lecheros) pero crecen rápidamente al introducir alimentos sólidos, alcanzando a las 8 semanas una longitud máxima que fluctúa entre 5 – 7 mm. (Tamate, Mc.Gilliard, Jacobson y Getty, 1964).

Cuando se suministra heno a terneros jóvenes alimentados con concentrados se aumenta la densidad de las papilas en el rumen. De esta forma, la dieta actúa sobre el desarrollo anatómico pero, en igual sentido afecta el desarrollo funcional. Así, los estudios con respecto a la habilidad absorptiva de la pared del rumen. Sutton, Mc Gilliard, Jacobson, (1963) demostraron claramente que la capacidad para absorber el acetato no es inherente al epitelio ruminal y no se desarrolla en terneros sometidos a un

régimen lácteo exclusivo, siendo el estímulo para el desarrollo de dicha capacidad la ingestión de alimentos sólidos.

#### **2.17.2.2.2.- Fermentación Ruminal**

En los terneros jóvenes consumen dieta láctea el rumen al estar poco desarrollado tiene una fermentación espontánea que se produce fundamentalmente por el paso de pequeñas cantidades de leche al órgano, el amoníaco ruminal suele ser alto y la concentración de AGV baja (Dinda, 1960).

Sin embargo, al introducir concentrados, la fermentación ruminal cambia notablemente, ya que el pH desciende al igual que la concentración de amoníaco ruminal, mientras que se incrementa la concentración de AGV (Eadie et al., 1967).

En la semana posterior al destete los cambios son comparables con los de rumiantes adultos, al igual que las proporciones individuales de AGV (Preston y Willis 1970).

Los trabajos desarrollados por Plaza, 1983, 1994. han indicado que la capacidad del ternero para utilizar la celulosa como principal fuente de energía no está bien desarrollada al inicio de su vida, es por eso que el uso desconcentrados en la dieta del animal joven permite un incremento paulatino en el desarrollo de los microorganismos del rumen y en el proceso fermentativo que beneficia el desarrollo del órgano (Chongo, 2003), mientras que la poca capacidad del rumen a temprana edad no permite hacer un consumo de pastos equivalentes en valor energético al de los concentrados (Roy, 1974).

La actividad de los microorganismos del rumen juega un papel importante en la degradación de los carbohidratos y otros componentes de la ración a partir de los cuales se obtienen los productos finales de la fermentación como AGV, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> y células

bacterianas. Por su aporte a las necesidades energéticas de los terneros rumiantes los AGV más importantes son: el acético y el butírico.

En el rumiante joven la producción de Ácidos Grasos Volátiles (AGV) y  $\text{NH}_3$  puede estar afectada por la edad, el tipo de dieta y de modo particular, por la población microbiana que se desarrolla en el rumen por lo que se ha indicado que estos factores están estrechamente relacionados con el desarrollo del estómago verdadero del ternero (Poe, Elly, Mitchell, Glimp, Deweese, 1971).

#### **2.17.2.3.- El Omaso**

El tercer estomago u omaso tiene una capacidad aproximadamente de 10 kg. El omaso es un órgano pequeño que tiene alta capacidad de absorción. Permite el reciclaje de agua y minerales tales como sodio y fosforo que pueden retornar al rumen a través de la saliva.

#### **2.17.2.4.- El Abomaso**

El cuarto estomago es el abomaso este estomago pares al estómago de los animales no-rumiantes, secreta ácidos fuertes y muchos enzimas digestivos

#### **2.18.- El Destete de los terneros**

Es una estrategia importante para que la vaca se recupere lo más pronto posible y consiste en separar los terneros de sus madres, a fin de que éstas interrumpan la producción de leche, se “sequen” y consecuentemente, disminuyan sus requerimientos nutricionales logrando de gran manera tener mayor asimilación de forrajes nativos de la zona o siendo introducidos a pastizales para prepararse para una nueva etapa de la vida de los terneros destetados.

El becerro estará apartado de su madre en espacios confinados bajo controles constante en caso de que tenga un estrés en el tiempo del destete dirigido ya que los terneros no tendrán la lactancia de la madre lo suficientemente como para que lo ayude a mantenerse y de esta manera el ternero tendrá que valerse por sí mismo en pasturas.

## **2.19.- Tipos De Destete**

### **2.19.1.- Destete Tradicional**

Se practica cuando el ternero tiene entre 5 a 6 meses de edad y que el becerro pueda asimilar sus propios nutrientes esenciales para subsistir logrando ser separado de la madre sin ningún sustituto lácteo y el becerro tendrá que consumir agua para desenvolver los alimentos consumido para que sean asimilado por su organismo.

Este tipo de destete se realiza con el propósito de lograr que el ternero este en mejor condición en temporadas criticas de alimento por lo cual se lo debe realizar un seguimiento constante y tener un control sobre los terneros destetados.

### **2.19.2.- Destete Anticipado**

Generalmente el ternero tiene 4 a 5 meses de edad el fundamento de esta técnica de destete es de mejorar el estado o condición corporal de las vacas madres en temporada de invierno y de que esta manera no se vea afectado la condición corporal de la vaca antes del invierno. En el caso de que la vaca se encuentre en una buena condición corporal y el forraje se abundante en cantidad se podrá realizar un destete anticipado.

### **2.19.3.- Destete Temporario**

Consisten en evitar que el ternero mame por dos a tres semanas y se realiza cuando el ternero tiene como mínimo 60 a 90 días de edad.

### **2.19.4.- Destete Precoz**

Kramer, Monje y Galli, 1971, manifiestan que el destete precoz es una técnica que permite destetar abruptamente terneros de entre 60 y 90 días de edad reemplazando el aporte nutricional de la leche materna con suplementación hasta completar la transición del ternero de lactante a rumiante. El principal objetivo del destete precoz es reducir el consumo de leche de los terneros y mejorar el estado de las madres en lactación para alcanzar un mejor comportamiento reproductivo. Se utiliza en aquellos hatos en que el porcentaje de preñez se ve comprometido por la falta de estado y bajo perfil nutricional de las vacas.

Por domingo, 2003. Describe que la tecnología del destete precoz permite una mayor flexibilidad del sistema, ya que reduce algunos factores difíciles de manejar, de tal manera que el sistema se torna más predecible y estable.

La implementación del destete precoz apunta en principio a sustituir la leche natural o lacto reemplazantes con otros alimentos nutricionales.

Mediante la reducción significativa del período de lactancia lo que permite hacer más intensivo el consumo de otros alimentos.

La estrategia de alimentación y el manejo, son claves para superar bien esta etapa de transición. El pasaje de pre rumiante a rumiante depende de la dieta ofrecida. Esta debe ser formulada de tal manera que induzca un crecimiento equilibrado entre el tamaño

ruminal (influenciado por el forraje) y el grosor de la mucosa y papilas (influenciado por los alimentos concentrados). En general, estos alimentos de gran calidad son muy apetitosos y suministran los nutrientes requeridos para el desarrollo del rumen y para un desarrollo aceptable de los terneros. Todos los iniciadores deben cumplir con los requerimientos nutricionales de los terneros que son, Proteína cruda 18%, grasa 3%, Energía Metabolizable (Mcal/ Kg de MS) 3.11%, Calcio 0.60%, Fósforo 0.40%. (NRC1989).

El propósito de esta etapa, es favorecer y acelerar el consumo posterior de la ración para lograr un incremento de peso vivo satisfactorio. En los sistemas de amamantamiento desde 30 días antes de la fecha programada para el destete, se debe disponer de corrales con comederos donde tenga acceso el ternero y no la vaca. En estos corrales se suministra la misma ración que luego se utilizará al destete. Los corrales deben estar diseñados de manera que faciliten las tareas de control del comportamiento animal. En estos casos el uso de una dieta bien balanceada con un aporte nutricional de proteína bruta, y de energía puede permitir un buen resultado productivo. (Por domingo J. 2003).

Se realiza cuando el ternero tiene una edad mínima de 60 a 90 días.

#### **2.19.5.- Destete Hiperprecoz**

El ternero tiene alrededor de 30 a 45 días de edad.

En esta oportunidad abordaremos el destete precoz. Los otros tipos de destete (anticipados, temporario, precoz e hiperprecoz), estos suelen tener indicaciones precisas frecuentemente vinculadas a situaciones de crisis forrajeras, necesidad de aumentar los índices de preñes en la vaca.

El destete forma parte del calendario de prácticas de manejo de un rodeo de cría y se realiza para que la vaca reponga sus reservas corporales antes del invierno, Es especialmente importante en aquellas vacas preñadas que necesitan ganar estado o condición corporal antes de su nuevo parto, para criar bien su nuevo ternero y se vuelvan a preñar en el siguiente servicio.

### **2.20.- Cuando realizar el destete a los terneros**

El destete se practica dependiendo de la época de parición y cuando el ternero haya cumplido los seis y siete meses de edad, puede ser antes o después esto depende del peso y las condiciones del animal y el forraje que se disponga para su alimentación en este trabajo se realizó el destete precoz.

### **2.21.- Como realizar un destete a los terneros**

- Tres a cuatro días antes del destete se lleva las vacas con cría al potrero donde permanecerán los terneros.
- Luego se realizan los trabajos de aporte, vacunas, marca, señal y tratamiento contra parásitos gastrointestinales y luego se separa las vacas para llevarlos a otro lote (pastura) alejado de los terneros.
- Es conveniente que los terneros permanezcan en los corrales entre treinta y seis y cuarenta y ocho horas como mínimo, a partir del momento del encierro de los terneros.
- El hambre que provocara ara que los terneros se tranquilicen y se dediquen a comer en el potrero destinado.

Si se deja más tiempo a los terneros en los corrales deberán tener agua y preferentemente sombra, para brindarles bienestar, y al mismo tiempo para que los animales puedan comer suplementos. Se les puede dar medio kilo de suplemento por

ternero por día (balanceado y afrecho de trigo) durante unos siete días. Esto facilitara a los terneros el uso de la práctica de suplementación en el futuro.

## **2.22.- Sistemas de engorde de los bovinos post destete**

### **2.22.1.- Extensivo**

Este tipo de engorde es aprovechando las condiciones naturales, que se requiere de grandes extensiones de pastizales, sin embargo la ganancia de peso y la calidad de carne resultan inferiores a las obtenidas de otro sistemas. Los animales permanecen en tiempo más prolongado para ser ofrecidos al mercado, pero el costo de producción es inferior, puesto que no se requiere mucha mano de obra, concentrados y costo en las instalaciones.

### **2.22.2.- Semi intensivo**

Este tipo de engorde pos destete tiene como base el pastoreo donde se combina el engorde extensivo y el engorde intensivo y tienen dos modalidades:

**Suplementación.-** Se lo debe proporcionar diariamente una determinada cantidad de alimentos en comederos fijos en los mismos pastizales en donde son introducidos.

**Encierro.-** Los animales son introducidos a pastizales durante medio día, y el otro medio día y toda la noche son encerrados en corrales, en donde se los alimenta con suplementos.

### **2.22.3.- Intensivo**

Se mantiene al ganado en confinamiento por un periodo de 90 días. Con una alimentación a base de raciones balanceadas preparadas especialmente para engorde de los bovinos.

Para este sistema de engorde se requiere de una reducida superficie de terreno para engordar a un gran número de animales en periodos de tiempo cortos, en este sistema, los animales obtienen más peso debido a la tranquilidad, al menor ejercicio, y por lo tanto al menor desgaste de energía.

(<http://www.gbebiotech.com/bovinos/industria/bovinos.pdf>)

### **2.23.- Antecedentes del ganado bovino criollo**

El bovino criollo descende directamente de los animales que trajeron los españoles durante la época de colonia. La primera introducción data de 1493, cuando Colon los desembarca en su segundo viaje en la población que había establecido en la costa de Santo Domingo (ASOCRIOLLO. 1986).

### **2.24.- Difusión del ganado bovino criollo**

La ganadería bovina criolla hoy en día esta expandida en todo el territorio boliviano, en su extensión cubre las más variadas ecologías que comprenden desde las regiones alto andinas, sobre 4000 msnm de altura, hasta la región sub tropical de los llanos orientales a poca altura sobre el nivel del mar. En las tres regiones de Bolivia el ganado bovino criollo esta expandido de la siguiente manera:

- ✓ Los llanos tropicales (67%)
- ✓ Valles meso térmicos (22,1%)
- ✓ Altiplano alto andino (10,7%)

## **2.25.- CARACTERÍSTICAS DEL GANADO BOVINO CRIOLLO**

### **2.25.1.- Adaptabilidad del ganado bovino criollo**

El ganado está completamente adaptado a las condiciones medioambientales ofrecidas por el altiplano, valles meso térmicos en su parte baja, la región comprende a la zona climatológica del bosque seco tropical (BST), con una temperatura media de 27,5 ° C, humedad relativa del 83% y 1200 mm de precipitación anual distribuidos en una época seca (diciembre a marzo) y otra con alta precipitación. La adaptación de estas condiciones medioambientales origina animales con excelentes índices de fertilidad, supervivencia y longevidad (Hernández 1976).

### **2.25.2.- Rusticidad del ganado bovino criollo**

Es una raza rustica por la respuesta adaptativa a las condiciones desfavorables propias del trópico, es notable su tolerancia a parásitos externos e internos, así como a la baja cantidad y calidad de los forrajes introducidos y nativos de la zona durante la época seca del año, además de su resistencia a las zonas húmedas y fangosas (Pinzón 1981).

### **2.25.3.- Docilidad del ganado bovino criollo**

En esta raza se destaca la tranquilidad del animal, buen temperamento del ganado característica etológica que hace de esta raza dócil apropiada, para el manejo de los diferentes sistemas de producción; lo cual reduce la accidentalidad del estrés de los animales.

#### **2.25.4.- Fertilidad del bovino ganado criollo**

Esta cualidad zootécnica se refiere a la capacidad comprobada que tiene un animal para reproducirse normalmente en su medio generando un gran número de crías normales sanas. Esta es una de las características más apreciadas de la raza criolla, varios autores han reportado el excelente comportamiento reproductivo que exhibe esta raza en múltiples ambientes del trópico. En 1940 Escobar-citado por Pinzón (1981), encontró que el 79% de las vacas entraban en celo antes de los sesenta días posparto el 92% antes de sesenta y nueve días posteriormente, en el CI.Turipana, Hernández (1970) reporto un promedio de 373,6 días de intervalo entre partos, con un 54,3% de ellos inferiores a 365 días (Pinzón, 1981)

#### **2.25.5.- Habilidad materna del ganado bovino criollo**

Las vacas criollas tienen un instinto materno bien desarrollado, demuestran una buena actividad lechera y tienden a amamantar al ternero por un periodo prolongado, que puede durar hasta doce meses. Si no se lo desteta, la vida productiva de las vacas criollas se extiende hasta los 15 años de edad (Bauer 1984).

### **2.26.- ALIMENTACION DEL TERNERO**

#### **2.26.1.- Alimento líquido del ternero en el periodo de lactancia**

La primera alimentación del ternero, es el calostro y la leche de transición, ingeridos durante 2 a 3 días y en cantidad de 1 litro por cada 10 kg de peso en 2 raciones al día. Al nacimiento, el ternero se comporta como un mono gástrico y dependiendo del tipo de alimentación, evoluciona más rápido o más lenta la formación del estómago compuesto del rumiante adulto.

### **2.26.1.1.- El uso racional del calostro**

El ternero en su primera etapa de vida, no produce anticuerpos y esta situación se mantiene hasta aproximadamente los 60 días de edad, en donde ya es plenamente autosuficiente. Esto hace que necesariamente deba recurrir al calostro como fuentes de anticuerpos, los que absorbe a nivel intestinal. Sin embargo, esta posibilidad de absorción es limitada en el tiempo. Y el ternero debe mamar entre las 6 a 12 horas producido el parto y si pasa de este tiempo como máximo de 24 horas de vida del ternero alcanzara niveles muy bajo de inmunidad.

### **2.26.1.2.- Importancia del Calostro para el Ternero**

Al momento del nacimiento, el ternero no tiene inmunidad o "defensas" para enfrentar los microorganismos del medio ambiente.

El calostro producido por su madre contiene estas defensas, las inmunoglobulinas, y en la medida que lo ingiera dentro del primer día de vida podrá absorberlas (inmunidad pasiva). Del segundo día en adelante, no existe la posibilidad que estas inmunoglobulinas traspasen la pared intestinal.

El desarrollo de sus propias defensas (inmunidad activa), se realiza en los primeros 2 a 3 meses de vida.

Además de las inmunoglobulinas, el calostro contiene una elevada cantidad de nutrientes, como energía, proteínas, vitaminas y minerales. También cumple una función protectora de la pared intestinal.

### **2.26.1.3.- Leche**

Es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las células secretoras de las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos. La principal función de la leche es la de nutrir a las crías hasta que son capaces de digerir otros alimentos, además de proteger su tracto gastrointestinal contra patógenos, toxinas e inflamaciones y contribuir su salud metabólica regulando el proceso de obtención de energía, en especial el metabolismo de la glucosa y la insulina (Alais 1971 y Lacasa G. 1985).

### **2.26.1.4.- Agua**

Este es un elemento esencial para los seres vivos. Los terneros, requieren de agua fresca y limpia desde el segundo a tercer día de vida, para el desarrollo temprano del rumen.

Los microbios que se encuentran en el rumen, tienen la habilidad de fermentar los alimentos concentrados y forrajes. Para que esto suceda, se requiere tener un medio acuoso, para así, ayudar a este proceso y estimular tempranamente el desarrollo y crecimiento de las papilas de la mucosa de la pared interna de los compartimentos del estómago.

## **2.27.- TIPOS DE SUPLEMENTOS PARA TERNEROS**

### **2.27.1.- Alimento Balanceado**

Se lo conoce como alimento balanceado porque es un alimento que cubre todas las necesidades nutricionales de los animales y son preparados con base de los requerimientos nutricionales de cada especie y cada etapa de vida (Harris 1980).

La calidad de alimento también se modifica después de pasar cierto tiempo en el almacén, donde además de sufrir cambios en el valor nutricional estos pueden sufrir alteraciones en otras características como son el color, el sabor y el olor. (Limborg 1979; Chow et al 1980; Smith and Moss 1985).

### **2.27.2.- El Forraje**

En general, los forrajes son las partes vegetativas de las plantas gramíneas o leguminosas que contienen una alta proporción de fibra. Son requeridos en la dieta del ganado.

Pueden ser pastoreados directamente, o cosechados y preservados como ensilaje y heno. Según la etapa de lactancia, pueden contribuir desde casi 100% (en vacas no-lactantes) a no menos de 30% (en vacas en la primera parte de lactancia) de la materia seca en la ración.

#### **2.27.2.1.- Características generales de forrajes son los siguientes**

\* **Volumen:** El volumen limita cuanto puede comer la vaca. Sin embargo, alimentos voluminosos son esenciales para estimular la rumiación y mantener la salud de la vaca.

\* **Alta Fibra y Baja Energía:** Forrajes pueden contener de 30 hasta 90% de fibra. En general, el forraje puede tener alto contenido de fibra, y bajo contenido de energía.

\* **Contenido de proteína es variable:** Según la madurez, las leguminosas pueden tener 15 a 23% de proteína cruda, gramíneas contienen 8 a 18% proteína cruda y los residuos de cosechas pueden tener solo 3 a 4% de proteína cruda (paja).

Desde un punto de vista nutricional, los forrajes pueden variar entre alimentos muy buenos (pasto joven y succulento, leguminosas en su etapa vegetativa) a muy pobre (pajas y ramoneos).

Usualmente, el valor nutritivo de un forraje es más alto durante el crecimiento vegetativo y más bajo en la etapa de formación de semillas.

### **2.27.3.- La Importancia Del Forraje**

La producción de forrajes es un proceso de transformación de materia inorgánica a orgánica en presencia de la radiación solar, y su mayor valor nutricional de las plantas es durante el periodo de crecimiento, declinando luego a medida que van madurando.

Son de gran importancia ya que es una forma de alimentación para los animales proporcionando nutrientes en forma económica.

### **2.27.4.- Diferentes tipos de forraje utilizado para la alimentación de los animales como:**

**El pastizal:** Son áreas que, por limitaciones físicas, topográficas no son aptas para el cultivo y son utilizados como forraje de pastoreo.

**Praderas:** Son poblaciones vegetales que son establecidas por el hombre utilizando especies mejoradas o intensivas.

**Cultivos forrajeros:** Son áreas sembradas con especies forrajeras de ciclos cortos y alta producción y son de corte para la alimentación de los animales.

**Forrajes verdes:** Son los que el animal consume de inmediato en pastoreo o corte.

**Forrajes secos o henos:** Es aquel que tiene un 20% de humedad y que es secado en el campo.

**Pajas y rastrojos:** Son forrajes obtenidos de forma secundaria de la agricultura (como cereales, leguminosas, plantas maduras).

**Forrajes conservados:** Son forrajes verdes sometidos a procesos de acidificación, para evitar su descomposición y ser utilizados en caso de crisis de alimento.

### **2.27.5.- FORMAS DE CONSERVACIÓN DEL FORRAJE**

La Conservación de Forraje, es muy importante para suplir las necesidades de forraje de los animales durante períodos en que es escasa la alimentación en cantidad y calidad.

#### **2.27.5.1.- Henificación**

El henificado es el proceso de conservación de forraje o hierbas frescas por la reducción del contenido de agua. Al perder parte del agua, las hierbas toman propiedades diferentes y se transforman en heno.

Durante el proceso, se producen pérdidas por determinadas razones: ella es por respiración, pérdidas mecánicas y físicas, las debidas a factores atmosféricos, por fermentación, por putrefacción y por recalentamiento y enmohecimiento.

El heno en seco no posee tantos elementos nutritivos como el ensilado. Es ideal para iniciar a rumiantes jóvenes en el consumo de forrajes. Por su gran estabilidad, el heno es susceptible de comercialización.

### **2.27.5.2.- Ensilaje**

El ensilaje es un método de conservación de forrajes en el cual se utilizan forrajes y/o subproductos agroindustriales con alto contenido de humedad (60-70%). Este método consiste en la compactación del forraje o subproducto, expulsión del aire y fermentación en un medio anaeróbico.

El material a ensilar sufre modificaciones físicas, como son las relativas a su color, sabor, olor y reducción de volumen y porcentaje de agua, modificaciones químicas como fermentaciones que producen ácido acético, ácido láctico, dióxido de carbono.

El proceso de ensilaje sirve para almacenar alimentos en tiempo de cosecha y suministrarlo en tiempo de escasez, conservando calidad y palatabilidad a bajo costo. Este tipo de alimentos se emplea para manejar ganado en forma intensiva semi-intensiva o estabulada.

### **2.28.- Pastos forrajeros que fueron utilizados para alimentar los terneros durante el periodo de investigación**

#### **2.28.1.- Pasto forrajero *Gatton Panic***

Es una planta cespitosa de crecimiento erguido que forma densos macollos hasta 1 metro de diámetro; presenta un sistema radicular fibroso y profundo, sus tallos pueden alcanzar hasta 1.5 m de altura, sus hojas son lineales de 15 a 50 cm de largo y hasta de 1.5 cm de ancho.

#### **2.28.1.1.- Clasificación botánica del *gatton panic* (Gould f, 1999)**

<b>Reino.-</b>	: vegetal
<b>División.-</b>	: espermatofitas
<b>Subdivisión.-</b>	: angiosperma
<b>Clase.-</b>	: monocotiledónea
<b>Orden.-</b>	: glumiflorales
<b>Familia.-</b>	: gramíneas
<b>Subfamilia.-</b>	: panicoideae
<b>Tribu.-</b>	: paniceae
<b>Género.-</b>	: panicum
<b>Especie.-</b>	: máximum
<b>C.V...-</b>	: gatton

#### **2.28.1.2.- Descripción general del *Gatton Panic***

El *gatton panic* generalmente crece de forma vigorosa formando mantas densas, altas (entre 1.5 y 2.5 m de altura) con hojas de 15 a 50 cm de longitud y de 1.5 a 2.0 de ancho y tiene un alto potencial de siembra por su floración y semillacion continua durante 6 meses del año.

Su tipo de inflorescencia es una panoja piramidal y es una especie apomictica es decir produce semillas sin fecundación anterior es por ello el cultivar del *gatton panic* no se cruza con otros cultivares de pasturas y por esta razón mantiene su pureza.

#### **2.28.1.3.- Palatabilidad del pasto *Gatton Panic***

El *gatton panic* tiene muy alta palatabilidad, alto valor nutritivo y persiste notablemente bien al pastoreo fuerte y continuo (glatzle 1999).

Esta característica, también puede ser descrita en términos de aceptabilidad, preferencia y está condicionado por el impulso sensorial del animal.

#### **2.28.1.4.- Época de calidad de pastoreo del *gatton panic***

<b>época</b>	<b>% de proteína bruta</b>
primavera	15%
verano	12%
otoño	13%
invierno	4%

Su rendimiento del *Gatton panic* en kg de ms es de 8 a12 t/ha/año pudiendo soportar hasta 2 cabezas /ha/año por su alta palatabilidad y valor nutritivo.

No tolera las heladas invernales y rebrota con las primeras lluvias en primavera, es tolerante al sombreado de los arboles por lo que es empleado en silvopastoriles (Renolfi y col. 1988).

#### **2.28.2.- Pasto forrajero *Brachiaria Brizantha***

##### **2.28.2.1.- Características morfológicas**

Es una gramínea perenne, cespitosa, estolonifera, con sistema radicular profundo, posee rizomas cortos y abundantes. Forma macollos gruesos que pueden llegar hasta los 2 metros de altura, posee hojas erectas, largas y levemente pilosas de color verde intenso.

*Brachiaria*, es un género de plantas herbáceas perteneciente a la familia de las poaceas y es originaria de África y de la región mediterránea.

### **2.28.2.2.- Clasificación botánica de *Brachiaria Brizantha***

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>Orden:</b>	Poales
<b>Familia:</b>	Poaceae
<b>Subfamilia:</b>	Pnicoideae
<b>Tribu:</b>	Paniceae
<b>Género:</b>	Brachearia
<b>Especie:</b>	Brachearia Brizanta

### **2.28.2.3.- Descripción general del pasto forrajero *brachiaria brizantha***

#### **2.28.2.3.1.- *Brachiaria Brizantha***

Es un pasto permanente y amacollado, con tallos vigorosos que alcanzan alturas de 1,5 a 2 metros de altura.

Se comporta bien en suelos de buena fertilidad, aunque soporta la acidez y requiere de suelos bien drenados de textura media o ligera.

No tolera heladas, encharcamiento ni saturaciones prolongadas de humedad en el suelo. Esta gramínea se caracteriza, por su buena tasa de crecimiento y por su vigor durante la época de sequía.

#### **2.28.2.3.2.- Valor nutritivo**

Se considera que tiene un valor nutritivo entre moderado y bueno, si se compara con otras especies de *Brachiaria* en relación a la palatabilidad, consumo, digestibilidad y composición química. Tiene en el contenido la proteína el calcio y el fosforo.

### **2.28.2.3.3.- Capacidad de carga del pasto *Brachiaria Brizantha***

Se define como el número de animales por hectárea que puede sostener un potrero de esta pastura. Se calcula dividiendo la cantidad de forraje aprovechable, entre periodo de descanso y el consumo de forraje diario de la vaca.

Para tal propósito es necesario disponer de la siguiente información:

- ❖ Cantidad de forraje por hectárea aprovechable por corte.
- ❖ Luego calcular las pérdidas de pasto que se pueden presentar.
- ❖ Normalmente, las pérdidas se estiman en un 30%, eso quiere decir que solo hay un 70% aprovechable.
- ❖ Cantidad de alimento que puede consumir cada animal.
- ❖ Se considera que un animal adulto consume forraje verde en un promedio de 10 a 12% de su peso vivo. Por ejemplo si un animal pesa 500 kilos de peso vivo, este consume 50 kilos de forraje por día.
- ❖ El periodo de descanso y el periodo de pastura.

## CAPITULO III

### 3.- MATERIALES Y METODOS

#### 3.1.- UBICACIÓN DEL LUGAR DONDE SE REALIZO EL TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad de la Cueva perteneciente al municipio de Entre Ríos, a la provincia O'Connor del departamento de Tarija. Está ubicada a 45 kilómetros de Entre Ríos, capital de la provincia, y a 145 kilómetros de la ciudad de Tarija, capital departamental. Se localiza a orillas del río Salinas, afluente del río Tarija.

Y está situada en dos ámbitos geográficos, dentro del Bosque Tucumano-Boliviano y del Gran Chaco (en lo llamado "Monte Bravo", Chaco húmedo o "Chaco Serrano"). Se podría describir que la comunidad La Cueva es un gran valle extenso a lo largo y a lo ancho, atravesado por un río, el Salinas. De las serranías que rodean La Cueva caen muchas quebradas, arroyos y riachuelos, que finalizan en este río.

En el lugar crecen árboles como el Lapacho (*Handroanthus impetiginosus*), el Algarrobo (*Prosopis nigra*), el Ceibo (*Erythrina crista-galli*), el Timboy o Pacará (*Enterolobium contortisiliquum*), tuscas, nogales, guayabillas, pucas, talas, etc.

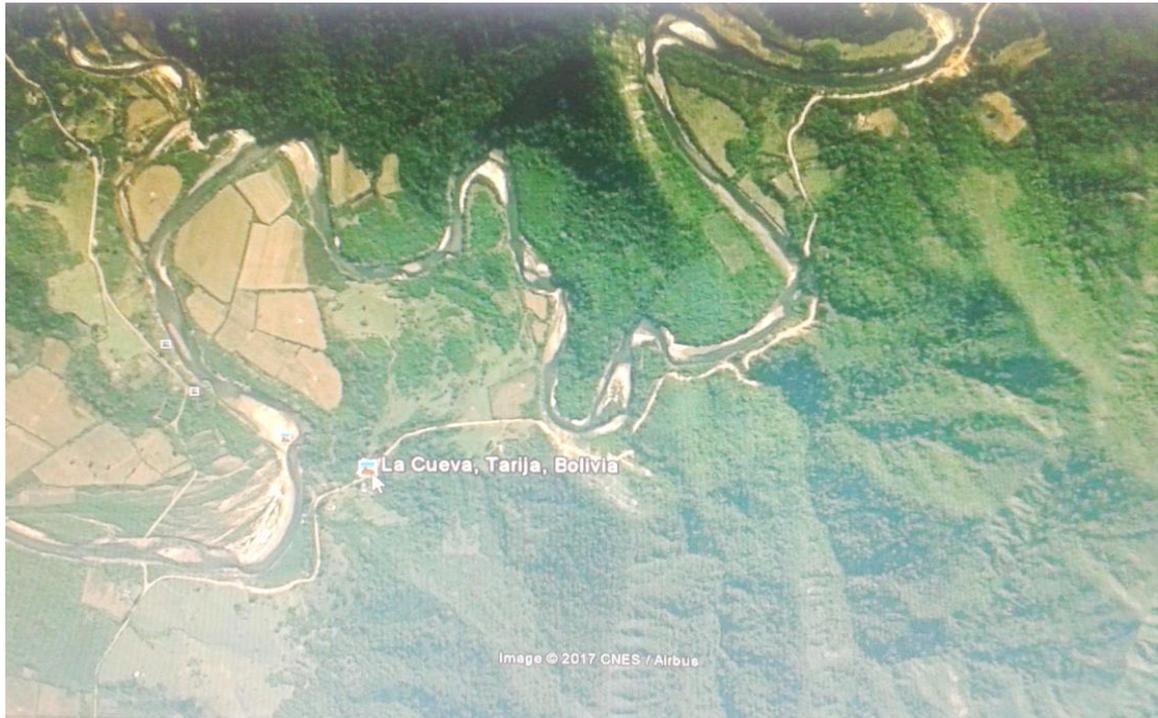
##### 3.1.1. – Altitud

El trabajo de tesis se realizó en la comunidad la Cueva que está situada a una altura de 1255 m.s.n.m.

### 3.1.2- Latitud

La comunidad la Cueva se encuentra ubicada en una latitud de 21 37 59,55 al sur 64 11 00,10 al oeste.

### 3.1.3.- AREA DEL PUESTO GANADERO EN LA COMUNIDAD LA CUEVA



Latitud de 21 37 59,55 al sur 64 11 00,10 al oeste. Una altura de 1255 m.s.n.m.

### 3.1.4.- Clima

En esta parte de la provincia O´CONOR presenta un clima semi tropical con un bosque alto y rico en flora y fauna para la cría de ganado bovino.

La temperatura media anual en esta zona está entre los 20,9 °C y las precipitaciones anuales rondan los 1300 mm, concentrándose fundamentalmente en verano, de enero a marzo.

### **3.2.- MATERIALES**

Los materiales que se utilizó para llevar a cabo este tipo de trabajo de tesis son los siguientes que veremos a continuación:

#### **3.2.1.- Material biológico**

- ✓ Se utilizaron 10 terneros mestizos criollo-senepol.
- ✓ Se utilizaron 12 terneros criollo puro.

#### **3.2.2.- Material de campo**

- ✓ Balanza (báscula) para pesar los terneros.
- ✓ Piolas para agarrar los terneros.
- ✓ Cabaña cubierta para los terneros.
- ✓ 1 corral para los terneros.
- ✓ Bebederos para terneros.
- ✓ Comederos de plástico y hormigón para suministrarlo el alimento suplementario a los terneros.
- ✓ Aretes para facilitar la identificación de los terneros de forma individual.
- ✓ Pinza areteadora para colocar los aretes a los terneros.
- ✓ Planillas de registro de los terneros.
- ✓ Tablero para colocar las planillas.
- ✓ Balanza para pesar el alimento suplementario para dar a los terneros.

#### **3.2.3.- Materiales para alimentar los terneros**

- ✓ Alimento balanceado.
- ✓ Pastura (Gatton Panic; Brachiaria Brizantha).

#### **3.2.4.- Materiales de gabinete**

- ✓ Computadora
- ✓ Calculadora
- ✓ Lápiz
- ✓ Cuaderno
- ✓ Reglas

### **3.3.- METODOLOGÍA**

Para poder determinar la ganancia media diaria de peso de los terneros en un puesto ganadero en la comunidad la cueva, se recorrió a realizar el tipo de estudio experimental, descriptivo y explicativo, la tabulación de los datos referidos a la ganancia de peso de los terneros desde el nacimiento hasta el destete precoz que se realizó tomando en cuenta el análisis comparativo que generaron los resultados para determinar cuál de las dos razas de bovino (terneros) tiene mayor conversión del alimento suministrado en mayor ganancia de peso para posteriormente conocer los resultados y a través de los mismos dar recomendaciones correspondientes al trabajo realizado.

Luego se procedió a analizar los datos tabulados para luego ser interpretados mediante los parámetros de rangos e intervalos de clase y comparativos para cumplir con los objetivos planteados y así llegar a los resultados esperados.

Por lo que el presente trabajo se realizó en un puesto ganadero de la comunidad la Cueva en coordinación con el Ing. Víctor Villarroel, que consistió en determinar la ganancia media diaria de peso desde el nacimiento de los terneros hasta el destete.

### **3.3.1.- Descripción sistematizada del trabajo realizado**

➤ **Agrupamiento de los animales**

Este trabajo de agrupamiento se realizó de todo el ganado con la finalidad de separar a las vacas con ternero de los demás animales.

➤ **Registro de los terneros nacidos**

Los terneros al momento de nacer fueron registrados en planillas tomando en cuenta algunos caracteres de cada animal como ser; color sexo peso de nacimiento.

➤ **Pesaje inicial del ternero**

Se realizó el pesaje de nacimiento de los terneros y estos datos fueron registrados en planillas para cada ternero, los cuales fueron pesados en una balanza.

➤ **Consumo del calostro**

Es de suma importancia que el ternero consuma el calostro al momento del nacimiento, porque el ternero no tiene inmunidad o "defensas" para enfrentar los microorganismos del medio ambiente.

El calostro producido por su madre contiene estas defensas, las inmunoglobulinas, y en la medida que lo ingiera dentro del primer día de vida podrá absorberlas (inmunidad pasiva). Del segundo día en adelante, no existe la posibilidad que estas inmunoglobulinas traspasen la pared intestinal.

El desarrollo de sus propias defensas (inmunidad activa), se realiza en los primeros 2 a 3 meses de vida.

➤ **Desinfección del ombligo de los terneros nacidos**

La desinfección del ombligo se realizó mediante la aplicación de matabichera y esto se lo echo con la finalidad de acelerar el proceso de cicatrización de la herida y así evitar el ingreso de microorganismos patógenos infecciosos.

**3.3.2.- Manejo de los terneros nacidos**

Después de ser registrados los terneros desinfectados, pesados se procedió al separamiento de los terneros de sus madres durante todo el día y también durante la noche para ser encerrados en un corral bajo sombra (con techo), su comedero para empezar a inducirlos a que empiecen a consumir suplementos como el alimento balanceado para ternero en crecimiento

❖ **Identificación de los terneros**

Todos los terneros fueron identificados al momento del nacimiento donde cada ternero tenía su registro de apertura de acuerdo al orden de nacimiento de los mismos tomando en cuenta el color, sexo, fecha, peso de nacimiento, raza, para que luego sean areteados.

❖ **Areteado de los terneros**

Se colocó aretes a todos los terneros en estudio, el cual consiste en poner un arete en la oreja del ternero con su respectiva numeración correlativa.

❖ **Destete y desleche de los terneros (precoz)**

El destete y el desleche de los terneros criollos y mestizos; a los terneros mestizos se los realizo de forma simultánea a todos a los 4 meses de edad; mientras que a los criollos se los realizo de acuerdo que cumplían los 4 meses de edad; para este estudio se destetaron 10 terneros mestizos y 12 terneros criollos y 22 terneros en total. Y los terneros fueron separados de sus madres

de manera que no tengan que tener contacto con su madre y fueron introducidos a un potrero con pastura.

### 3.4.- PROCEDIMIENTO

**Diseño:** este sistema de alimentación para terneros en el periodo de lactancia se ha aplicado en las dos razas: (terneros mestizos criollo-senepol) y terneros criollo puro.

Una vez que nacieron los terneros, se los realizo el pesaje al nacimiento de los terneros que se realizó individualmente y posteriormente la identificación de los terneros colocándoles aretes numerados en la oreja de cada animal y luego se procedió a anotar sus caracteres fenotípicos de cada ternero en planillas para su registro y para tener una mejor identificación de los terneros mestizos criollo-senepol y criollo puro de forma individual.

- **En el primer mes:** los terneros ingirieron leche materna en la mañana y en la tarde a voluntad y alimento balanceado para ternero en crecimiento, que consumieron cada ternero a voluntad durante todo el día y también controlando que este tipo de alimentación no produzca problemas estomacales a los terneros, como ser diarrea debido a que los terneros aun no tienen bien desarrollado los cuatro estómagos de un bovino adulto.

Ya que los terneros para el presente trabajo de investigación fueron separados por las mañanas después de amamantar durante todo el día de sus madres para luego ser introducidos a pastizales forrajeras como *Gatton Panic* y *Brchiaria Brizantha*, y luego por las tardes de nuevo se los juntaba con sus madres para ser amamantados de nuevo y posteriormente ser separados de nuevo de sus madres durante toda la noche (chiquereados), estos fueron separados y llevados a un corral más pequeño pero bajo techo, esto para el primer mes de los terneros,

el alimento balanceado que consumían los terneros a voluntad por hecho de que **los terneros generalmente consumen muy poca cantidad de alimento en los primeros 30 días de vida, debido a que aún todavía no tiene bien desarrollado su aparato digestivo**, los mismos recibían el alimento en comederos individuales.

- **En el segundo mes:** para este mes se realizó el mismo tipo de trabajo que en el primer mes y la alimentación de los terneros constaba de leche materna, de igual manera eran introducidos a pastizales forrajeras como *Gatton Panic* y *Brchiaria Brizantha* y lo que iba a variar es la ración del alimento balanceado suministrado para terneros en crecimiento que tenía un contenido nutricional de 21% de proteína bruta; 12% de proteína sobre pasante rumen; 5% de grasa; 5% de fibra máxima; 2.700 kcal/kg energía metabolizable rumiante; 1% de calcio; 0.8% fosforo total; (bolsa de 46 kilogramo).

Esto comprendía del día 31 en adelante hasta el día 60 que este mes estaba dividido en dos partes: en los primeros 15 días del segundo mes se les suministro una cantidad de 600 gr de alimento balanceado por día; suministrado en dos raciones de 300 gr en la mañana y 300 gr en la tarde y en los otros 15 días restantes del segundo mes se les suministro una cantidad de 900 gr por día que de igual forma se les suministro en dos raciones de 450 gr.

- **En el tercer mes:** de igual manera se realizó el mismo trabajo que en los dos meses anteriores y que su alimentación del ternero constaba de leche materna e introducidos a pastizales forrajeras como *Gatton Panic* y *Brchiaria Brizantha* y lo que iba a variar de nuevo era la ración del alimento balanceado suministrado para terneros en crecimiento que tenía un contenido nutricional de 21% de proteína bruta; 12% de proteína sobre pasante rumen; 5% de grasa; 5% de fibra máxima; 2.700 kcal/kg energía metabolizable rumiante; 1% de calcio; 0.8% fosforo total; (bolsa de 46 kilogramo).

De igual manera el tercer mes fue dividido en dos partes de 15 días por lado: en los 15 días primeros del tercer mes se les suministro una ración de alimento balanceado de 1200 gr por día, también dividido en dos raciones de 600 gr y la pastura antes mencionada y en los 15 días restantes del mes se les suministro una cantidad de 1500 gr por día de alimento balanceado, en dos raciones de 750 gr/día.

Y en la segunda quincena del tercer mes cambiamos la forma de suministrarlo el alimento balanceado porque le dimos el alimento antes que el ternero sea amamantado por la vaca con el propósito de que, de esta manera, el ternero no tomaría demasiada leche.

- **En el cuarto mes:** de igual forma se llegó a realizar el mismo que en los tres meses anteriores y la alimentación de los terneros constaría de leche materna pero ya en poca cantidad por el hecho de que los terneros eran amamantados una sola vez por día (al medio día), y eran introducidos a pastizales de *Gatton Panic* y *Brachiaria Brizantha* y sin variar la ración del alimento balanceado para terneros en crecimiento que como se explico tenía un contenido nutricional de 21% de proteína bruta; 12% de proteína sobre pasante rumen; 5% de grasa; 5% de fibra máxima; 2.700 kcal/kg energía metabolizable rumiante; 1% de calcio; 0.8% fosforo total; (bolsa de 46 kilogramo). En este cuarto mes se le suministro la misma cantidad de alimento que en el tercer mes es decir se le dio una ración de 1500 gr/día a cada ternero en su comedero individual durante los 30 días del cuarto mes, suministrado en dos raciones de 750 gr, finalmente cuando los terneros cumplieron los 4 meses de edad se procedió a realizar la separación correspondiente a los terneros de sus madres en potreros diferentes con pastizales de *Gatton Panic* y *Brachiaria Brizantha* y de esta forma realizando el destete y deslechado al mismo tiempo a los terneros mestizos criollo-senepol y criollo puro.

- En todo este tiempo los terneros recibieron su alimentación en comederos individuales la cantidad asignada del alimento balanceado por ternero y cada 15 días se adiciono 300 gr del suplemento suministrado a los terneros excepto en el cuarto mes que fue el mismo del tercer mes, la alimentación se le suministro gradualmente a los terneros en estudio.
- El control de ganancia media diaria de peso, se realizó cada 15 días desde el nacimiento del ternero hasta el cuarto mes en donde se realizó el destete y desleche de los terneros. Se controló el peso cada 15 días a los terneros en estudio para saber la conversión del alimento suministrado en ganancia media diaria de peso.
- Los terneros fueron identificados con aretes numerados, esto con el propósito de facilitar el control de los parámetros en estudio.
- El pesaje de los terneros se realizó de forma individual para poder observar el desarrollo de los terneros en cada fase de cría (de cada mes de los terneros).
- Para evitar la incidencia de alguna enfermedad propia de la edad; los terneros fueron protegidos con específicos veterinarios. para el control de parásitos externos como la garrapata e internos de manera que no interfieran en el aprovechamiento del suplemento suministrado.
- El alojamiento de los terneros fue en un corral amplio con un área cubierta y de fácil limpieza.

## CAPITULO IV

### 4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1.- Presentación, análisis e interpretación de la información recabada en trabajo de campo

#### Cuadro Experimental Que Se Realizó Durante El Proceso De Ganancia De Peso En Terneros Mestizos Criollo-Senepol y Criollos Puros

**SIGNO XX.-** Cada 15 días

**SIGNO X.-** cada 30 días

ACTIVIDAD	MESES				
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Pesaje inicial de los terneros	X				
Desparasitación de los terneros		X		X	
alimentación	X	X	X	X	
Control de ganancia de peso	X	XX	XX	XX	
Control de dominancia fenotípica	X				
Identificación de los terneros con aretes	X				
Registro y control de enfermedades	X	X	X	X	
Destete de los terneros				X	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos para el presente trabajo de investigación fueron los siguientes:  
**“GANANCIA DE PESO EN TERNEROS MESTIZOS CRIOLLO-SENEPOL Y CRIOLLO PURO EN EL PERIODO DE LACTANCIA BAJO UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DIRIGIDA”**

**CUADRO Nº 1**

**4.1.1.-** Registro de pesos de los terneros criollos puros en estudio en un puesto ganadero en la Comunidad La Cueva.

Nº	P. de nacimiento	ENERO	FEBRERO		MARZO		ABRIL	
		Peso 1	PESO 2	PESO 3	PESO 4	PESO 5	PESO 6	Peso Final
1	26	34	38.5	43	48	53.5	59	65
2	27	35.5	40	44.5	49.5	54.5	59.5	66.5
3	28	36	40.5	45	49.5	54.5	60	66
4	27.5	35.5	40	44.5	49.5	54.5	59.5	67.5
5	27	35	39	43.5	49	54.5	60.5	67
6	26.5	35	39.5	44	49	54	59.5	65
7	26	34	38	42.5	47	52	57.5	63
8	27	35	39	43	47.5	52	57	62
9	28	36.5	41	45.5	50	54.5	60	68
10	27.5	35.5	40	44.5	49.5	55	60.5	68.5
11	26	34	38.5	43	47.5	52.5	57.5	64
12	28	36	40	44	48.5	53	58	63

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro Nº 1, se observan los pesos en kilogramos, de cada ternero criollo en estudio, desde su nacimiento, luego el peso mensual del primer mes (enero), también los pesos que se controlaron cada 15 días del mes de febrero hasta el mes de abril donde finaliza el estudio en los terneros criollos.

## **CUADRO N° 2**

Registro de los terneros criollos puros en estudio en un puesto ganadero en la comunidad La Cueva, para el primer mes, “ENERO”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>Raza</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	001	Criollo	ternero	Negro puro	M	1mes	26	34
2	002	Criollo	ternera	colorado	H	1mes	27	35.5
3	003	Criollo	ternera	blanco	H	1mes	28	36
4	004	Criollo	ternera	Bayo claro	H	1mes	27.5	35.5
5	005	Criollo	ternero	bayo	M	1mes	27	35
6	006	Criollo	ternero	Negruzco	M	1mes	26.5	35
7	007	Criollo	ternera	Negra	H	1mes	26	34
8	008	Criollo	ternera	castaña	H	1mes	27	35
9	009	Criollo	ternera	osca	H	1mes	28	36.5
10	010	Criollo	ternero	osco	M	1mes	27.5	35.5
11	011	Criollo	ternero	negro	M	1mes	26	34
12	012	Criollo	ternera	castaña	H	1mes	28	36
<b>SUMATORIA</b>							<b>324.5</b>	<b>422</b>
<b>MEDIA</b>							<b>27</b>	<b>35.2</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 2, se representan los datos de peso de cada ternero criollo en estudio; peso de nacimiento de los terneros (peso inicial) y el peso del primer mes (peso final), con la finalidad de obtener la **GMD** del primer mes de alimentación. Al final de este periodo, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 35.2 kg/ p.v. Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros criollos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD del mes} = \frac{35.2 - 27}{30} = 0.273\text{Kgr} = 273\text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos que consumieron alimento balanceado a voluntad en su primer mes de vida, tuvieron una ganancia media diaria mensual de 273 gr por día.

### **CUADRO N° 3**

Registro de pesos de los terneros criollos en estudio para los primeros 15 días del segundo mes, “**FEBRERO**”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>raza</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	001	criollo	ternero	Negro puro	M	15 días	34	38.5
2	002	criollo	ternera	colorado	H	15 días	35.5	40
3	003	criollo	ternera	blanco	H	15 días	36	40.5
4	004	criollo	ternera	Bayo claro	H	15 días	35.5	40
5	005	criollo	ternero	bayo	M	15 días	35	39
6	006	criollo	ternero	Negrusco	M	15 días	35	39.5
7	007	criollo	ternera	Negra	H	15 días	34	38
8	008	criollo	ternera	castaña	H	15 días	35	39
9	009	criollo	ternera	osca	H	15 días	36.5	41
10	010	criollo	ternero	osco	M	15 días	35.5	40
11	011	criollo	ternero	negro	M	15 días	34	38.5
12	012	criollo	ternera	castaña	H	15 días	36	40
<b>SUMATORIA</b>							<b>422</b>	<b>474</b>
<b>MEDIA</b>							<b>35.2</b>	<b>39.5</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 3, se representan los datos de peso de cada ternero criollo en estudio; pesaje de los primeros 15 días del segundo mes (peso final), y el peso final del primer mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los primeros 15 días del mes de FEBRERO. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 39.5 kg/ p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros criollos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{39.5 - 35.2}{15} = 0.287 \text{Kgr} = 287 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos que consumieron alimento balanceado en una cantidad de 600 gr/día, suministrado en dos raciones de 300 gr; en los primeros 15 días del segundo mes, los terneros obtuvieron una ganancia media diaria de 287 gr por día.

#### **CUADRO N° 4**

Registro de pesos (kg) de los terneros criollos en estudio para los 15 días restantes del segundo mes, “**FEBRERO**”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>raza</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	001	criollo	ternero	Negro puro	M	15 días	38.5	43
2	002	criollo	ternera	colorado	H	15 días	40	44.5
3	003	criollo	ternera	blanco	H	15 días	40.5	45
4	004	criollo	ternera	Bayo claro	H	15 días	40	44.5
5	005	criollo	ternero	bayo	M	15 días	39	43.5
6	006	criollo	ternero	Negruzco	M	15 días	39.5	44
7	007	criollo	ternera	Negra	H	15 días	38	42.5
8	008	criollo	ternera	castaña	H	15 días	39	43
9	009	criollo	ternera	osca	H	15 días	41	45.5
10	010	criollo	ternero	osco	M	15 días	40	44.5
11	011	criollo	ternero	negro	M	15 días	38.5	43
12	012	criollo	ternera	castaña	H	15 días	40	44
<b>SUMATORIA</b>							<b>474</b>	<b>527</b>
<b>MEDIA</b>							<b>39.5</b>	<b>43.9</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 4, se representan los datos de peso de cada ternero criollo en estudio; pesaje de los restantes 15 días del segundo mes (peso final), y el peso final de los primeros 15 días del segundo mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los restantes 15 días del mes de FEBRERO. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 43.9 kg/ p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros criollos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{43.9 - 39.5}{15} = 0.293 \text{Kgr} = 293 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos que consumieron alimento balanceado en una cantidad de 900 gr/día, suministrado en dos raciones de 450 gr; en los restantes 15 días del segundo mes, los terneros obtuvieron una ganancia media diaria de 293 gr por día.

$$\text{GMD del mes} = \frac{0.287 + 0.293}{2} = 0.29 \text{Kgr} = 290 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos alimentados con alimento balanceado e introducido a pastura de *Gatton panic* y *Brachiaria brizantha*, en el segundo mes tuvieron una ganancia media diaria mensual de 290 gr/día.

### **CUADRO N° 5**

Registro de pesos (kg) de los terneros criollos en estudio para los primeros 15 días del tercer mes, “MARZO”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>raza</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	001	criollo	ternero	Negro puro	M	15 días	43	48
2	002	criollo	ternera	colorado	H	15 días	44.5	49.5
3	003	criollo	ternera	blanco	H	15 días	45	49.5
4	004	criollo	ternera	Bayo claro	H	15 días	44.5	49.5
5	005	criollo	ternero	bayo	M	15 días	43.5	49
6	006	criollo	ternero	Negruzco	M	15 días	44	49
7	007	criollo	ternera	Negra	H	15 días	42.5	44.7
8	008	criollo	ternera	castaña	H	15 días	43	47.5
9	009	criollo	ternera	osca	H	15 días	45.5	50
10	010	criollo	ternero	osco	M	15 días	44.5	49.5
11	011	criollo	ternero	negro	M	15 días	43	47.5
12	012	criollo	ternera	castaña	H	15 días	44	48.5
<b>SUMATORIA</b>							<b>527</b>	<b>584.5</b>
<b>MEDIA</b>							<b>43.9</b>	<b>48.7</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 5, se representan los datos de peso de cada ternero criollo en estudio; pesaje de los primeros 15 días del tercer mes (peso final), y el peso final de los segundos 15 días del segundo mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los primeros 15 días del mes de MARZO. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 48.7 kg/ p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros criollos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\mathbf{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\mathbf{GMD} = \frac{48.7 - 43.9}{15} = 0.32\text{Kgr} = 320\text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos que consumieron alimento balanceado en una cantidad de 1200 gr/día, suministrado en dos raciones de 600 gr; en los primeros 15 días del tercer mes, los terneros obtuvieron una ganancia media diaria de 320 gr por día.

## **CUADRO N° 6**

Registro de pesos (kg) de los terneros criollos en estudio para los 15 días restantes del tercer mes, “MARZO”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>raza</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	001	criollo	ternero	Negro puro	M	15 días	48	53.5
2	002	criollo	ternera	colorado	H	15 días	49.5	54.5
3	003	criollo	ternera	blanco	H	15 días	49.5	54.5
4	004	criollo	ternera	Bayo claro	H	15 días	49.5	54.5
5	005	criollo	ternero	bayo	M	15 días	49	54.5
6	006	criollo	ternero	Negrusco	M	15 días	49	54
7	007	criollo	ternera	Negra	H	15 días	47	52
8	008	criollo	ternera	castaña	H	15 días	47.5	52
9	009	criollo	ternera	osca	H	15 días	50	54.5
10	010	criollo	ternero	osco	M	15 días	49.5	55
11	011	criollo	ternero	negro	M	15 días	47.5	52.5
12	012	criollo	ternera	castaña	H	15 días	48.5	53
<b>SUMATORIA</b>							<b>589.5</b>	<b>644.5</b>
<b>MEDIA</b>							<b>48.7</b>	<b>53.7</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 6, se representan los datos de peso de cada ternero criollo en estudio; pesaje de los restantes 15 días del tercer mes (peso final), y el peso final de los primeros 15 días del tercer mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los restantes 15 días del mes de MARZO. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 53.7 kg/ p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros criollos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\mathbf{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\mathbf{GMD} = \frac{53.7 - 48.7}{15} = 0.333\text{Kgr} = 333.3\text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos que consumieron alimento balanceado en una cantidad de 1500 gr/día, suministrado en dos raciones de 750 gr; en los restantes 15 días del tercer mes, los terneros obtuvieron una ganancia media diaria de 333.3 gr por día.

$$\mathbf{GMD \text{ del mes}} = \frac{0.32 + 0.333}{2} = 0.33\text{Kgr} = 330\text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos alimentados con alimento balanceado e introducido a pastura de *Gatton panic* y *Brechiaria brizantha*, en el tercer mes tuvieron una ganancia media diaria mensual de 330 gr/día.

## **CUADRO N° 7**

Registro de pesos (kg) de los terneros criollos en estudio, para los primeros 15 días del cuarto mes, “**ABRIL**”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>raza</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	001	criollo	ternero	Negro puro	M	15 días	53.5	59
2	002	criollo	ternera	colorado	H	15 días	54.5	59.5
3	003	criollo	ternera	blanco	H	15 días	54.5	60
4	004	criollo	ternera	Bayo claro	H	15 días	54.5	59.5
5	005	criollo	ternero	bayo	M	15 días	54.5	60.5
6	006	criollo	ternero	Negrusco	M	15 días	54	59.5
7	007	criollo	ternera	Negra	H	15 días	52	57.5
8	008	criollo	ternera	castaña	H	15 días	52	57
9	009	criollo	ternera	osca	H	15 días	54.5	60
10	010	criollo	ternero	osco	M	15 días	55	60.5
11	011	criollo	ternero	negro	M	15 días	52.5	57.5
12	012	criollo	ternera	castaña	H	15 días	53	58
<b>SUMATORIA</b>							<b>644.5</b>	<b>708.5</b>
<b>MEDIA</b>							<b>53.7</b>	<b>59</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 7, se representan los datos de peso de cada ternero criollo en estudio; pesaje de los primeros 15 días del cuarto mes (peso final), y el peso final de los segundos 15 días del tercer mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los primeros 15 días del mes de ABRIL. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 59 kg/ p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros criollos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{59 - 53.7}{15} = 0.353\text{Kgr} = 353\text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos que consumieron alimento balanceado en una cantidad de 1500 gr/día, suministrado en dos raciones de 750 gr; en los primeros 15 días del cuarto mes, los terneros obtuvieron una ganancia media diaria de 353 gr por día.

## **CUADRO N° 8**

Registro de pesos (kg) de los terneros criollos en estudio para los 15 días restantes del cuarto mes, “**ABRIL**”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>raza</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	001	criollo	ternero	Negro puro	M	15 días	59	65
2	002	criollo	ternera	colorado	H	15 días	59.5	66.5
3	003	criollo	ternera	blanco	H	15 días	60	66
4	004	criollo	ternera	Bayo claro	H	15 días	59.5	67.5
5	005	criollo	ternero	bayo	M	15 días	60.5	67
6	006	criollo	ternero	Negrusco	M	15 días	59.5	65
7	007	criollo	ternera	Negra	H	15 días	57.5	63
8	008	criollo	ternera	castaña	H	15 días	57	62
9	009	criollo	ternera	osca	H	15 días	60	68
10	010	criollo	ternero	osco	M	15 días	60.5	68.5
11	011	criollo	ternero	negro	M	15 días	57.5	64
12	012	criollo	ternera	castaña	H	15 días	58	63
<b>SUMATORIA</b>							<b>708.5</b>	<b>785.5</b>
<b>MEDIA</b>							<b>59</b>	<b>65.5</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 8, se representan los datos de peso de cada ternero criollo en estudio; pesaje de los restantes 15 días del cuarto mes (peso final), y el peso final de los primeros 15 días del cuarto mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los restantes 15 días del mes de ABRIL. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 65.5 kg/ p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros criollos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{65.5 - 59}{15} = 0.433\text{Kgr} = 433\text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos que consumieron alimento balanceado en una cantidad de 1500 gr/día, suministrado en dos raciones de 750 gr; en los restantes 15 días del cuarto mes, los terneros obtuvieron una ganancia media diaria de 433 gr por día.

$$\text{GMD del mes} = \frac{0.353 + 0.433}{2} = 0.393\text{Kgr} = 393\text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos alimentados con alimento balanceado e introducido a pastura de *Gatton panic* y *Brachiaria brizantha*, en el cuarto mes tuvieron una ganancia media diaria de 393 gr/día.

$$\text{GM Total} = \frac{0.29 + 0.33 + 0.393}{3} = \frac{1.013}{3} = 0.338\text{Kgr} = 338\text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros criollos que fueron alimentados con alimento balanceado para ternero en crecimiento e introducidos a pastura como *Gatton Panic* y *Brchiaria Brizantha*, al término de los cuatro meses de alimentación y control de peso, los terneros en estudio, tuvieron una ganancia media diaria total de 338 gr/día.

### **CUADRO N° 9**

Registro de terneros criollos de un puesto ganadero en la comunidad la cueva, peso final al destete y desleche de los terneros.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>Raza</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>edad</b>	<b>observaciones</b>	<b>Peso final</b>
1	001	Criollo	ternero	Negro puro	M	4meses	ninguna	65
2	002	Criollo	ternera	colorado	H	4meses	ninguna	66.5
3	003	Criollo	ternera	blanco	H	4meses	ninguna	66
4	004	Criollo	ternera	Bayo claro	H	4meses	ninguna	67.5
5	005	Criollo	ternero	bayo	M	4meses	ninguna	67
6	006	Criollo	ternero	Negrusco	M	4meses	ninguna	65
7	007	Criollo	ternera	Negra	H	4meses	ninguna	63
8	008	Criollo	ternera	castaña	H	4meses	ninguna	62
9	009	Criollo	ternera	osca	H	4meses	ninguna	68
10	010	Criollo	ternero	osco	M	4meses	ninguna	68.5
11	011	Criollo	ternero	negro	M	4meses	ninguna	64
12	012	Criollo	ternera	castaña	H	4meses	ninguna	63
<b>SUMATORIA</b>								<b>785.5</b>
<b>MEDIA</b>								<b>65.5</b>

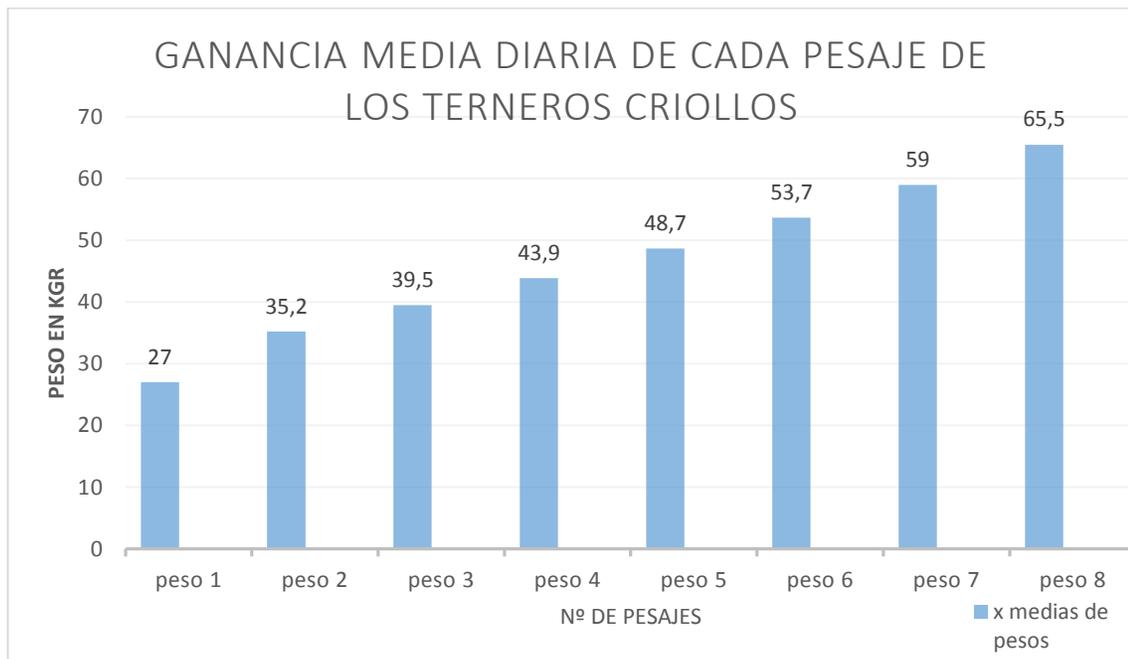
Fuente: Elaboración propia

Los terneros criollos que fueron alimentados con alimento balanceado para ternero en crecimiento e introducidos a pastura como *Gatton Panic* y *Brchiaria Brizantha*, fueron destetados y deslechado al cuarto mes de edad (120 días), con un peso promedio de 65.5 kg de peso vivo.

**GRAFICA DE GANACIA DE PESO DE LOS TERNEROS CRIOLLOS**

N° de terneros	MESES							
	Peso de nacimiento	Enero	Febrero		Marzo		Abril	
12	27.0	35.2	39.5	43.9	48.7	53.7	59.0	65.5

**Grafica N° 1**



- En la gráfica N° 1, se demuestra que los terneros criollos utilizados en el trabajo de investigación, que desde el pesaje de nacimiento con un peso promedio de 27 kg/ p.v. los terneros fueron incrementando gradualmente su ganancia media diaria hasta llegar al destete con un peso promedio de 65.5 kg de p.v... así en el P1 tuvieron un peso promedio de 27 kg/p.v.; en el P2 tuvieron un peso promedio de 35.2 kg/p.v.; en el P3 tuvieron un peso promedio de 39.5 kg/p.v.; en el P4 tuvieron un peso promedio 43.9 kg/p.v.; en el P5 tuvieron un peso promedio de 48.7kg/p.v.; en el P6 tuvieron un peso promedio de 53.7 kg/p.v.; en el P7 tuvieron un peso promedio de 59 kg/p.v. y en el último , en el P8 tuvieron un peso promedio de 65.5 kg/p.v.

### Cálculos para realizar el cuadro de análisis de frecuencias (anova)

Formula de Sturges:

$$K = 1 + 3.3 * \log 12$$

$$K = 1 + 3.3 * 1.1$$

$$K = 4.63 \Rightarrow 5$$

Recorrido:

$$L = 341 - 291$$

$$L = 50 + 1$$

$$L = 51$$

División:

$$K/L =$$

$$51/5 = 17$$

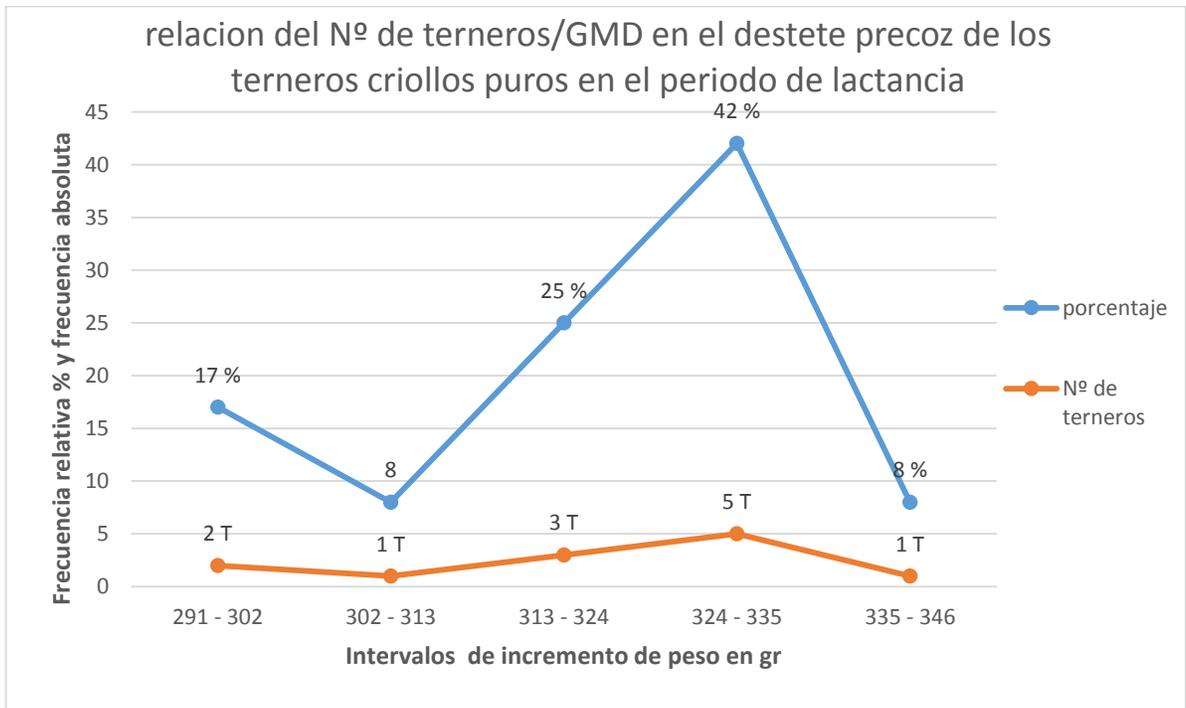
### CUADRO DE ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

Intervalos de peso promedio en gr de la GMD	Marca de clase (X)	Frecuencia absoluta (Fi)	Frecuencia relativa (Fr)	Frecuencia relativa porcentual (Fr%)
291 - 302	296.5	2	0.17	17
302 - 313	307.5	1	0.08	8
313 - 324	318.5	3	0.25	25
324 - 335	329.5	5	0.42	42
335 - 346	340.5	1	0.08	8

**Fuente:** Elaboración propia

Para determinar el número de intervalos de peso en gr de la GMD, se utilizó la fórmula de Sturges, (valor de K) y el recorrido (valor de L), para la posterior división entre estos dos valores y representar la amplitud de cada intervalo de manera que respondan a la naturaleza de los datos y al objetivo que se persiga. Para la representación de los datos estadísticos se utilizó el cuadro de Anova, que de acuerdo a los cálculos realizados y a la fórmula de Sturges utilizada, los datos se dividió en 5 grupos o intervalos. En el primer intervalo de incremento de peso promedio en gr de cada ternero en estudio, de 291-302 con una frecuencia absoluta de 2, que equivale el 17 % de los terneros mestizos en estudio y con un peso medio de incremento de 296.5 gr;

**Grafica N° 2**



- Del total de 12 terneros criollos con los que se trabajó, 2 terneros criollos equivalen el 17% del total de los terneros en estudio, que se encuentra con un peso promedio de 296.5 gr de GMD, cae en el intervalo 291-302 de incremento de peso promedio en gr de la GMD de cada ternero mestizo en estudio.
- Del 100 % de los terneros criollos utilizados en el estudio para determinar la GMD, 5 terneros criollos equivalen el 50 % de la población en estudio encontrándose en el intervalo de 324 – 335 de incremento de peso promedio en gr.

## **CUADRO N° 10**

**4.1.2.** Registro general de pesos (kg) de los terneros mestizos criollo-senepol en estudio en un puesto ganadero en la comunidad la cueva.

N°	P. de nacimiento	ENERO	FEBRERO		MARZO		ABRIL	
		Peso Inicial	PESO 1	PESO 2	PESO 1	PESO 2	PESO 1	Peso Final
1	33	43	48.5	54	60.5	67	73.5	80
2	35	47	53.5	60	66.5	72.5	79.5	87.5
3	36	48.5	55	61	67.5	73.5	80	87
4	36.5	49	55.5	62	69.5	77	84.5	92
5	35.5	47.5	54	60	67	73.5	80.5	88
6	35	47.5	54.5	61.5	69	76.5	83.5	91
7	36	48.5	54.5	61	68	75	82.5	90.5
8	35.5	48	54.5	61.5	68.5	76	83.5	92.5
9	36	48	54.5	61	68	75	82.5	90
10	36.5	49.5	56.5	63.5	71	7.5	85.5	93

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro se observa los pesos en kilogramos, de cada ternero mestizo en estudio, desde su nacimiento, luego el peso mensual del primer mes (Enero), también los pesos que se controlaron cada 15 días del mes de Febrero hasta el mes de abril donde finaliza el estudio en los terneros mestizos.

### **CUADRO N°11**

Registro de pesos (kg) de los terneros mestizos “criollo-senepol” en estudio para el primer mes, “ENERO”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>rasa</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	101	mestizo	ternero	bayo	M	1mes	33	43
2	102	mestizo	ternero	Bayo claro	M	1mes	35	47
3	103	mestizo	ternera	Bayo	H	1mes	36	48.5
4	104	mestizo	ternero	Bayo frontino	M	1mes	36.5	49
5	105	mestizo	ternera	clorada	H	1mes	35.5	47.5
6	106	mestizo	ternera	colorada	H	1mes	35	47.5
7	107	mestizo	ternero	Bayo oscuro	M	1mes	36	48.5
8	108	mestizo	ternera	castaña	H	1mes	35.5	48
9	109	mestizo	ternero	castaño	M	1mes	36	48
10	110	mestizo	ternero	Bayo negruzco	M	1mes	36.5	49.5
<b>SUMATORIA</b>							<b>355</b>	<b>476.5</b>
<b>MEDIA</b>							<b>35.5</b>	<b>47.7</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 11, se representa los datos de peso de cada ternero mestizo en estudio; peso de nacimiento de los terneros (peso inicial) y el peso del primer mes (peso final), con la finalidad de obtener la **GMD** del primer mes de alimentación. Al final de este periodo, los terneros mestizos en estudio alcanzaron un peso promedio de 47.7 kg/p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros mestizos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD del mes} = \frac{47.7 - 35.5}{30} = 0.407 \text{Kgr} = 407 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos que consumieron alimento balanceado a voluntad en su primer mes de vida e introducidos a pastura como *Gatton Panic* y *Brchiaria Brizantha*, tuvieron una ganancia media diaria mensual de 407 gr por día.

### **CUADRO N° 12**

Registro de pesos (kg) de los terneros mestizos “criollo-senepol” en estudio, para los primeros 15 días del segundo mes, “**FEBRERO**”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>rasa</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	101	mestizo	ternero	bayo	M	15 días	43	48.5
2	102	mestizo	ternero	Bayo claro	M	15 días	47	53.5
3	103	mestizo	ternera	Bayo	H	15 días	48.5	55
4	104	mestizo	ternero	Bayo frontino	M	15 días	49	55.5
5	105	mestizo	ternera	clorada	H	15 días	47.5	54
6	106	mestizo	ternera	colorada	H	15 días	47.5	54.5
7	107	mestizo	ternero	Bayo oscuro	M	15 días	48.5	54.5
8	108	mestizo	ternera	castaña	H	15 días	48	54.5
9	109	mestizo	ternero	castaño	M	15 días	48	54.5
10	110	mestizo	ternero	Bayo negruzco	M	15 días	49.5	56.5
<b>SUMATORIA</b>							<b>476.5</b>	<b>541</b>
<b>MEDIA</b>							<b>47.7</b>	<b>54.1</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 12, se representan los datos de peso de cada ternero mestizo en estudio; pesaje de los primeros 15 días del segundo mes (peso final), y el peso final del primer mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los primeros 15 días del mes de FEBRERO. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 54.1 kg/p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros mestizos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{54.1 - 47.7}{15} = 0.427 \text{Kgr} = 427 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos que fueron alimentados con alimento balanceado para ternero en crecimiento, en una cantidad de 600 gr/día, suministrado en dos raciones de 300 gr; en los primeros 15 días del segundo mes, los terneros mestizos obtuvieron una ganancia media diaria de 427 gr por día.

### **CUADRO N° 13**

Registro de pesos (kg) de los terneros mestizos “criollo-senepol” en estudio, para los 15 días restantes del segundo mes, “**FEBRERO**”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>rasa</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	101	mestizo	ternero	bayo	M	15 días	48.5	54
2	102	mestizo	ternero	Bayo claro	M	15 días	53.5	60
3	103	mestizo	ternera	Bayo	H	15 días	55	61
4	104	mestizo	ternero	Bayo frontino	M	15 días	55.5	62
5	105	mestizo	ternera	clorada	H	15 días	54	60
6	106	mestizo	ternera	colorada	H	15 días	54.5	61.5
7	107	mestizo	ternero	Bayo oscuro	M	15 días	54.5	61
8	108	mestizo	ternera	castaña	H	15 días	54.5	61.5
9	109	mestizo	ternero	castaño	M	15 días	54.5	61
10	110	mestizo	ternero	Bayo negruzco	M	15 días	56.5	63.5
<b>SUMATORIA</b>							<b>541</b>	<b>605.5</b>
<b>MEDIA</b>							<b>54.1</b>	<b>60.6</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 13, se representan los datos de peso de cada ternero mestizo en estudio; pesaje de los restantes 15 días del segundo mes (peso final), y el peso final de los primeros 15 días del segundo mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los restantes 15 días del mes de FEBRERO. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 60.6 kg/p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros mestizos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{60.6 - 54.1}{15} = 0.433 \text{Kgr} = 433 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos que consumieron alimento balanceado para ternero en crecimiento, en una cantidad de 900 gr/día, suministrado en dos raciones de 450 gr; en los restantes 15 del cuarto mes, los terneros mestizos obtuvieron una ganancia media diaria de 433 gr por día.

$$\text{GMD del mes} = \frac{0.427 + 0.433}{2} = 0.43 \text{Kgr} = 430 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos criollo-senepol que consumieron alimento balanceado para ternero en crecimiento e introducido a pasturas de *Gatton panic* y *Brachiaria brizantha*, tuvieron una ganancia media diaria mensual de 430 gr/día.

#### **CUADRO N° 14**

Registro de pesos (kg) de los terneros mestizos “criollo-senepol” en estudio, para los primeros 15 días del tercer mes, “MARZO”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>rasa</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	101	mestizo	ternero	bayo	M	15 días	54	60.5
2	102	mestizo	ternero	Bayo claro	M	15 días	60	66.5
3	103	mestizo	ternera	Bayo	H	15 días	61	67.5
4	104	mestizo	ternero	Bayo frontino	M	15 días	62	69.5
5	105	mestizo	ternera	clorada	H	15 días	60	67
6	106	mestizo	ternera	colorada	H	15 días	61.5	69
7	107	mestizo	ternero	Bayo oscuro	M	15 días	61	68
8	108	mestizo	ternera	castaña	H	15 días	61.5	68.5
9	109	mestizo	ternero	castaño	M	15 días	61	68
10	110	mestizo	ternero	Bayo negruzco	M	15 días	63.5	71
<b>SUMATORIA</b>							<b>605.5</b>	<b>675.5</b>
<b>MEDIA</b>							<b>60.6</b>	<b>67.6</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 14, se representan los datos de peso de cada ternero mestizo en estudio; pesaje de los primeros 15 días del tercer mes (peso final), y el peso final de los segundos 15 días del segundo mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los primeros 15 días del mes de MARZO. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 67.6 kg/p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros mestizos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{67.6 - 60.6}{15} = 0.467 \text{Kgr} = 467 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos que fueron alimentados con alimento balanceado para ternero en crecimiento, en una cantidad de 1200 gr/día, suministrado en dos raciones de 600 gr; en los primeros 15 días del tercer mes, los terneros mestizos obtuvieron una ganancia media diaria de 467 gr por día.

### **CUADRO N° 15**

Registro de pesos (kg) de los terneros mestizos “criollo-senepol” en estudio, para los 15 días restantes del tercer mes, “MARZO”.

N°	N° de arete	rasa	categoría	color	sexo	periodo	Peso inicial	Peso final
1	101	mestizo	ternero	bayo	M	15 días	60.5	67
2	102	mestizo	ternero	Bayo claro	M	15 días	66.5	72.5
3	103	mestizo	ternera	Bayo	H	15 días	67.5	73.5
4	104	mestizo	ternero	Bayo frontino	M	15 días	69.5	77
5	105	mestizo	ternera	clorada	H	15 días	67	73.5
6	106	mestizo	ternera	colorada	H	15 días	69	76.5
7	107	mestizo	ternero	Bayo oscuro	M	15 días	68	75
8	108	mestizo	ternera	castaña	H	15 días	68.5	76
9	109	mestizo	ternero	castaño	M	15 días	68	75
10	110	mestizo	ternero	Bayo negruzco	M	15 días	71	78.5
<b>SUMATORIA</b>							<b>675.5</b>	<b>744.5</b>
<b>MEDIA</b>							<b>67.6</b>	<b>74.5</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 15, se representan los datos de peso de cada ternero mestizo en estudio; pesaje de los restantes 15 días del tercer mes (peso final), y el peso final de los primeros 15 días del tercer mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los restantes 15 días del mes de MARZO. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 74.5 kg/p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros mestizos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{74.5 - 67.6}{15} = 0.46 \text{Kgr} = 460 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos que consumieron alimento balanceado para ternero en crecimiento, en una cantidad de 1500 gr/día, suministrado en dos raciones de 750 gr; en los restantes 15 días del tercer mes, los terneros mestizos obtuvieron una ganancia media diaria de 460 gr por día.

$$\text{GMD del mes} = \frac{0.467 + 0.46}{2} = 0.464 \text{Kgr} = 464 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos criollo-senepol que consumieron alimento balanceado para ternero en crecimiento e introducido a pasturas de *Gatton panic* y *Brachiaria brizantha*, tuvieron una ganancia media diaria mensual de 464 gr/día.

### **CUADRO N° 16**

Registro de pesos (kg) de los terneros mestizos “criollo-senepol” en estudio, para los primeros 15 días del cuarto mes, “**ABRIL**”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>rasa</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	101	mestizo	ternero	bayo	M	15 días	67	73.5
2	102	mestizo	ternero	Bayo claro	M	15 días	72.5	79.5
3	103	mestizo	ternera	Bayo	H	15 días	73.5	80
4	104	mestizo	ternero	Bayo frontino	M	15 días	77	84.5
5	105	mestizo	ternera	clorada	H	15 días	73.5	80.5
6	106	mestizo	ternera	colorada	H	15 días	76.5	83.5
7	107	mestizo	ternero	Bayo oscuro	M	15 días	75	82.5
8	108	mestizo	ternera	castaña	H	15 días	76	83.5
9	109	mestizo	ternero	castaño	M	15 días	75	82.5
10	110	mestizo	ternero	Bayo negruzco	M	15 días	78.5	85.5
<b>SUMATORIA</b>							<b>744.5</b>	<b>815.5</b>
<b>MEDIA</b>							<b>74.5</b>	<b>81.6</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 16, se representan los datos de peso de cada ternero mestizo en estudio; pesaje de los primeros 15 días del cuarto mes (peso final), y el peso final de los segundos 15 días del tercer mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los primeros 15 días del mes de ABRIL. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 81.6 kg/p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros mestizos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{81.6 - 74.5}{15} = 0.473 \text{Kgr} = 473 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos que fueron alimentados con alimento balanceado para ternero en crecimiento, en una cantidad de 1500 gr/día, suministrado en dos raciones de 750 gr; en los primeros 15 días del cuarto mes, los terneros mestizos obtuvieron una ganancia media diaria de 473 gr por día.

### **CUADRO N°17**

Registro de pesos (kg) de los terneros mestizos “criollo-senepol” en estudio, para los 15 días restantes del cuarto mes, “ABRIL”.

<b>N°</b>	<b>N° de arete</b>	<b>rasa</b>	<b>categoría</b>	<b>color</b>	<b>sexo</b>	<b>periodo</b>	<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>
1	101	mestizo	ternero	bayo	M	15 días	73.5	80
2	102	mestizo	ternero	Bayo claro	M	15 días	79.5	87.5
3	103	mestizo	ternera	Bayo	H	15 días	80	87
4	104	mestizo	ternero	Bayo frontino	M	15 días	84.5	92
5	105	mestizo	ternera	clorada	H	15 días	80.5	88
6	106	mestizo	ternera	colorada	H	15 días	83.5	91
7	107	mestizo	ternero	Bayo oscuro	M	15 días	82.5	90.5
8	108	mestizo	ternera	castaña	H	15 días	83.5	92.5
9	109	mestizo	ternero	castaño	M	15 días	82.5	90
10	110	mestizo	ternero	Bayo negruzco	M	15 días	85.5	93
<b>SUMATORIA</b>							<b>815.5</b>	<b>891</b>
<b>MEDIA</b>							<b>81.6</b>	<b>89.2</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente cuadro N° 17, se representan los datos de peso de cada ternero mestizo en estudio; pesaje de los restantes 15 días del cuarto mes (peso final), y el peso final de los primeros 15 días del cuarto mes (peso inicial), con la finalidad de obtener la GMD de los restantes 15 días del mes de ABRIL. Al final de este periodo de 15 días, los terneros en estudio alcanzaron un peso promedio de 89.2 kg/p.v.

Con los datos de peso promedio (peso inicial y peso final), se procedió al cálculo de la ganancia media diaria de los terneros mestizos, obteniéndose el siguiente resultado.

$$\text{GMD} = \frac{\text{Pf} - \text{Pi}}{\text{N}^\circ \text{ de días}} =$$

$$\text{GMD} = \frac{89.2 - 81.6}{15} = 0.507 \text{Kgr} = 507 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos que consumieron alimento balanceado para ternero en crecimiento, en una cantidad de 1500 gr/día, suministrado en dos raciones de 750 gr; en los restantes 15 días del cuarto mes, los terneros mestizos obtuvieron una ganancia media diaria de 507 gr por día.

$$\text{GMD del mes} = \frac{0.473 + 0.507}{2} = 0.49 \text{Kgr} = 490 \text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos criollo-senepol que consumieron alimento balanceado para ternero en crecimiento e introducido a pasturas de *Gatton panic* y *Brachiaria brizantha*, tuvieron una ganancia media diaria mensual de 490 gr/día.

$$\text{GMD Total} = \frac{0.43+0.464+0.49}{3} = \frac{1.384}{3} = 0.4613\text{Kgr} = 461.3\text{gr/día}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos criollo-senepol que fueron alimentados con alimento balanceado para ternero en crecimiento e introducidos a pastura como *Gatton Panic* y *Brchiaria Brizantha*, al término de los cuatro meses de alimentación y de control de peso, los terneros en estudio tuvieron una ganancia media diaria total de 461.3 gr/día.

#### **Mayor conversión de ganancia de peso entre las dos razas en estudio**

**DIFERENCIA = GMD Total Mestizos – GMD Total Criollos**

$$\text{D} = 461.3\text{gr} - 338\text{gr} = 123\text{gr}$$

De acuerdo a la fórmula utilizada nos demuestra, que los terneros mestizos criollo-senepol, tuvieron una diferencia en la ganancia media diaria, un peso de 123 gr. Con respecto a los terneros criollos puro.

### **CUADRO N° 18**

Registro de pesos (kg) de los terneros mestizos “criollo-senepol” en estudio en un puesto ganadero en la comunidad La Cueva, peso final al destete y desleche de los terneros mestizos.

N°	N° de arete	rasa	categoria	color	sexo	edad	Observa...	Peso final
1	101	mestizo	ternero	bayo	M	1mes	ninguna	80
2	102	mestizo	ternero	Bayo claro	M	1mes	ninguna	87.5
3	103	mestizo	ternera	Bayo	H	1mes	ninguna	87
4	104	mestizo	ternero	Bayo	M	1mes	ninguna	92
5	105	mestizo	ternera	clorada	H	1mes	ninguna	88
6	106	mestizo	ternera	colorada	H	1mes	ninguna	91
7	107	mestizo	ternero	Bayo oscuro	M	1mes	ninguna	90.5
8	108	mestizo	ternera	castaña	H	1mes	ninguna	92.5
9	109	mestizo	ternero	castaño	M	1mes	ninguna	90
10	110	mestizo	ternero	Bayo negruzco	M	1mes	ninguna	93
<b>SUMATORIA</b>								<b>891.5</b>
<b>MEDIA</b>								<b>89.2</b>

Fuente: Elaboración propia

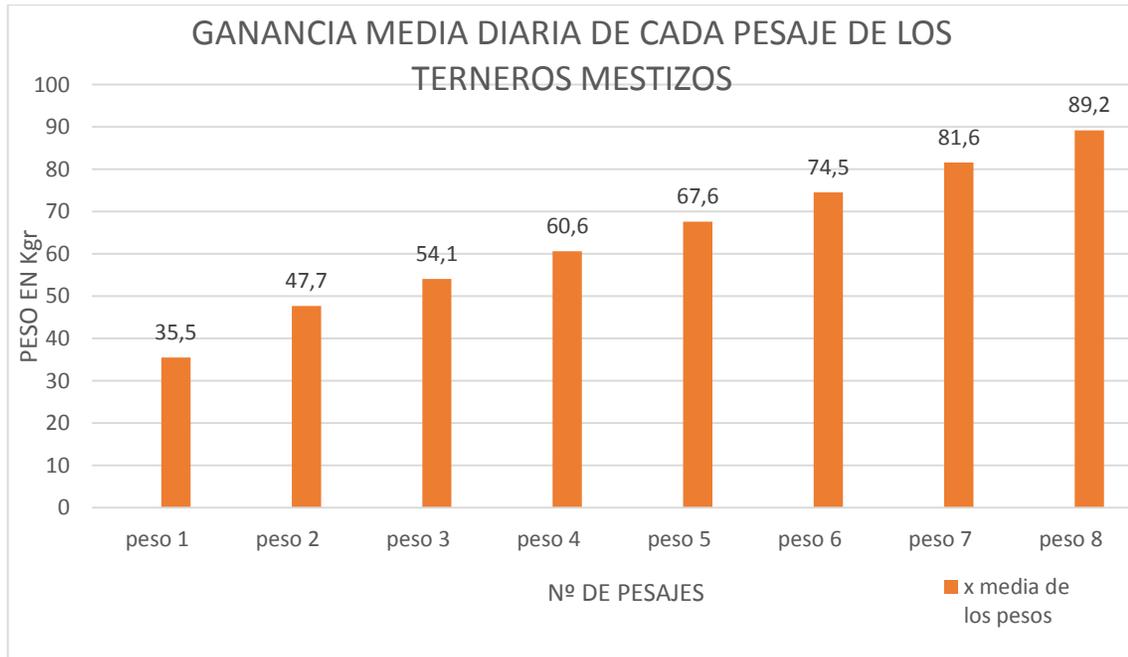
Los terneros mestizos criollo-senepol que fueron alimentados con alimento balanceado para ternero en crecimiento e introducidos a pastura como *Gatton Panic* y *Brchiaria Brizantha*, fueron destetados y deslechado al cuarto mes de edad (120 días) con un peso promedio de 89.2 kg de peso vivo. Y con dominancia fenotípicas del ganado senepol.

**GRAFICA DE GANANCIA DE PESO DE LOS TERNEROS MESTIZOS:**

N° de terneros	MESES							
	Peso de nacimiento	Enero	Febrero		Marzo		Abril	
10	35.5	47.7	54.1	60.6	67.6	74.5	81.6	89.2

Fuente: Elaboración propia

**Grafica N° 3**



- En la gráfica N° 4, se demuestra que los terneros mestizos criollo-senepol utilizados en el trabajo de investigación, que desde el pesaje de nacimiento con un peso promedio de 35.5 kg/ p.v., los terneros fueron incrementando gradualmente su peso en ganancia media diaria hasta llegar al destete con un peso promedio de 89.2 kg de p.v... así en el P1 tuvieron un peso promedio de 35.5 kg/p.v.; en el P2 tuvieron un peso promedio de 47.7 kg/p.v.; en el P3 tuvieron un peso promedio de 54.1 kg/p.v.; en el P4 tuvieron un peso promedio de 60.6 kg/p.v.; en el P5 tuvieron un peso promedio de 67.6 kg/p.v.; en el P6

tuvieron un peso promedio de 74.5 kg/p.v.; en el P7 tuvieron un peso promedio de 81.6 kg/p.v. y en el último , en el P8 tuvieron un peso promedio de 89.2 kg/p.v.

Cálculos para realizar el cuadro de análisis de frecuencias

Formula de Sturges:

Recorrido:

División:

$$K = 1 + 3.3 * \log_{10}$$

$$L = 475 - 391$$

$$K/L =$$

$$K = 1 + 3.3 * 1$$

$$L = 84 + 1$$

$$85/5 = 17$$

$$K = 4.3 \Rightarrow 5$$

$$L = 85$$

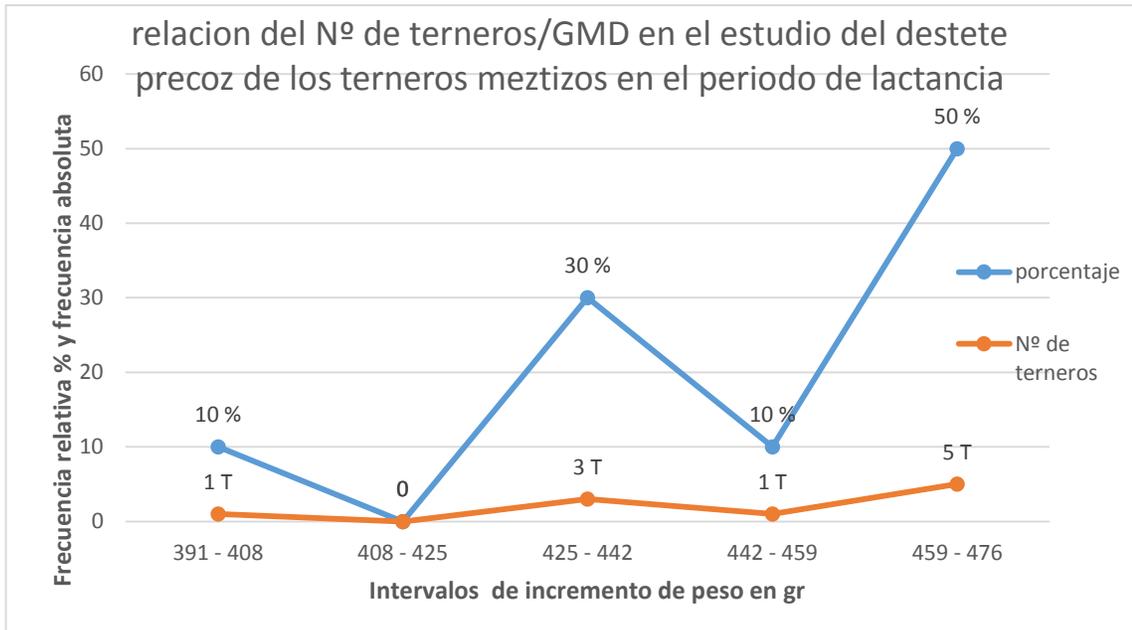
#### CUADRO DE ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

Intervalos de peso promedio en gr de la GMD	Marca de clase (X)	Frecuencia absoluta (Fi)	Frecuencia relativa (Fr)	Frecuencia relativa porcentual (Fr%)
391 - 408	399.5	1	0.1	10
408 - 425	416.5	-	-	-
425 - 442	433.5	3	0.3	30
442 - 459	450.5	1	0.1	10
459 - 476	467.5	5	0.5	50

**Fuente:** Elaboración propia

Para determinar el número de intervalos de peso promedio en gr de la GMD, se utilizó la fórmula de Sturges, (valor de K) y el recorrido (valor de L), para la posterior división entre estos dos valores y representar la amplitud de cada intervalo de manera que respondan a la naturaleza de los datos y al objetivo que se persiga. Para la representación de los datos estadísticos se utilizó el cuadro de Anova, que de acuerdo a los cálculos realizados y a la fórmula de Sturges utilizada, los datos se dividió en 5 grupos o intervalos. En el primer intervalo de incremento de peso promedio en gr de cada ternero en estudio, de 391-408 con una frecuencia absoluta de 1, que equivale el 10 % de los terneros mestizos en estudio y con un peso medio de incremento de 399.5gr;

**Grafica N° 4**



- Del total de 10 terneros meztizos criollo-senepol con los que se trabajó, 1 ternero meztizo equivale el 10% del total de los terneros en estudio, que se encuentra con un peso promedio de 399.5 gr de GMD, cae en el intervalo 391-408 de incremento de peso promedio en gr de la GMD de cada ternero meztizo en estudio.
- Del 100 % de los meztizos criollo-senepol utilizado en el estudio para determinar la GMD, 5 terneros meztizos equivalen el 50 % de la población en estudio encontrándose en el intervalo de 459 – 476 de incremento de peso promedio en gr.

**Cuadro N° 19**

**Cuadro de peso medio de las dos razas de terneros (mestizo y criollo) para analizar si existe diferencia entre las dos razas y analizar homogeneidad.**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A2</b>	<b>B2</b>
	<b>T mestizos</b>	<b>T criollos</b>		
	<b>0.411</b>	<b>0.344</b>	<b>0.1689</b>	<b>0.1183</b>
	<b>0.45</b>	<b>0.344</b>	<b>0.2025</b>	<b>0.1183</b>
	<b>0.428</b>	<b>0.333</b>	<b>0.1831</b>	<b>0.1108</b>
	<b>0.478</b>	<b>0.356</b>	<b>0.2284</b>	<b>0.1267</b>
	<b>0.45</b>	<b>0.356</b>	<b>0.2025</b>	<b>0.1267</b>
	<b>0.483</b>	<b>0.333</b>	<b>0.2332</b>	<b>0.1108</b>
	<b>0.467</b>	<b>0.322</b>	<b>0.2180</b>	<b>0.1036</b>
	<b>0.494</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2440</b>	<b>0.09</b>
	<b>0.467</b>	<b>0.35</b>	<b>0.2180</b>	<b>0.1225</b>
	<b>0.483</b>	<b>0.367</b>	<b>0.2332</b>	<b>0.1346</b>
		<b>0.333</b>		<b>0.1108</b>
		<b>0.3</b>		<b>0.09</b>
<b>Sumatoria</b>	<b>4.611</b>	<b>4.038</b>	<b>2.1318</b>	<b>1.3631</b>
<b>media</b>	<b>0.461</b>	<b>0.337</b>		

Fuente: Elaboración propia

## ANÁLISIS DE LA HOMOGENEIDAD DE LA VARIANZA

$$\text{VARIANZA} = S_a^2 = \frac{\sum a^2 - (\sum a)^2/n}{gl a}$$

$$S_a^2 = \frac{2.1318 - (4.611)^2/10}{9} = \frac{2.1318 - 2.1261}{9} = 6.3 \times 10^{-4}$$

$$S_b^2 = \frac{1.3631 - (4.038)^2/12}{11} = \frac{1.3631 - 1.3587}{11} = 4 \times 10^{-4}$$

$$\frac{6.3 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} = 0.64 \text{ Fc} \quad \text{Ft} = 2.90$$

$$\text{Fc} < \text{Ft} \quad 0.64 < 2.90$$

De acuerdo a la fórmula utilizada para calcular la F calculada y comparado con el valor de la F tabulada de distribución de F al 5% de probabilidad de error se dice que la varianza es homogénea.

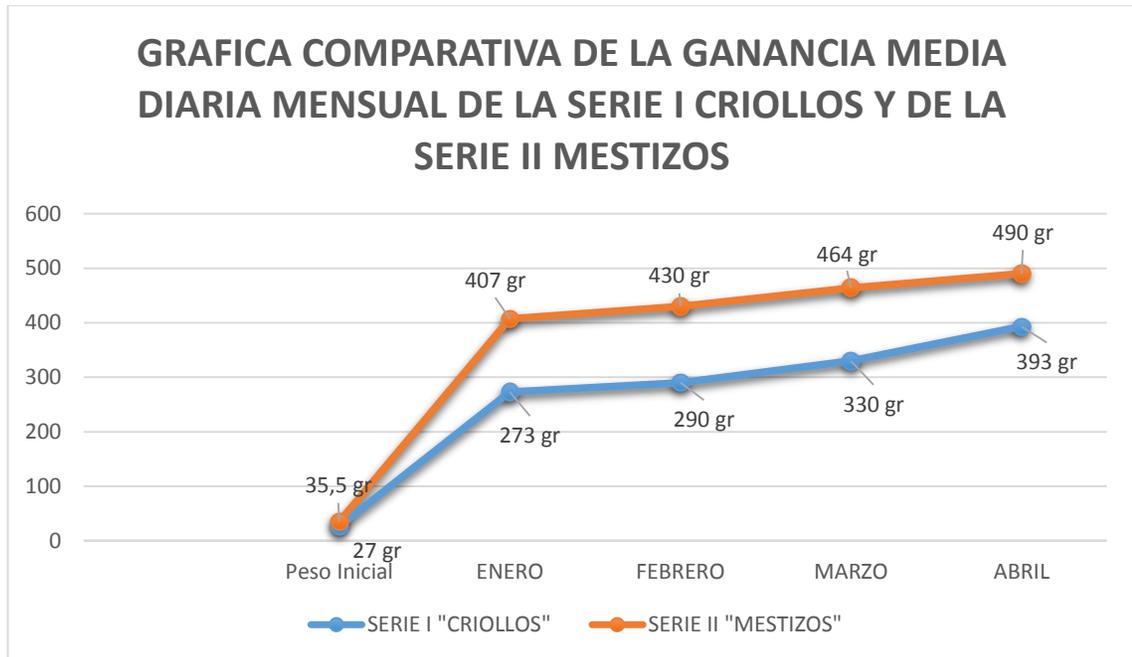
$$T_g = \frac{\frac{2.16 \times (4 \times 10^{-4})}{12} + \frac{2.31 \times (6.3 \times 10^{-4})}{10}}{\frac{4 \times 10^{-4}}{12} + \frac{6.3 \times 10^{-4}}{10}} = \frac{2.12 \times 10^{-4}}{9.6 \times 10^{-5}} = 2.2$$

$$T_c = \frac{0.461 - 0.337}{\sqrt{\frac{4 \times 10^{-4}}{12} + \frac{6.3 \times 10^{-4}}{10}}} = \frac{0.124}{\sqrt{9.6 \times 10^{-5}}} = \frac{0.124}{0.009} = 13.7$$

$$T_c > T_g \quad 2.2 > 13.7$$

Para probar la hipótesis de que si hay o no diferencia significativa entre las medias poblacionales y de acuerdo a la fórmula utilizada para calcular la T tabulada, luego realizar la comparación de los valores calculados, se demostró que si existe diferencia significativa en la ganancia media diaria de peso entre los terneros mestizos y los terneros criollos suministrándoles alimento balanceado a la dieta de los terneros en el periodo de lactancia.

**Grafica N° 5**



La grafica N° 7 nos muestra que los terneros mestizos en el primer mes de alimentación tuvieron mayor conversión del alimento suministrado en ganancia media diaria, los mestizos tuvieron una diferencia de GMD mensual de 123 gr sobre los criollos; en el segundo mes los mestizos igualmente tuvieron mayor GMD mensual con una diferencia de 140 gr en el tercer mes también los mestizos tuvieron mayor GMD mensual de 134 gr, menos que el anterior mes; en cuarto y último mes de alimentación dirigida de igual forma los mestizos tuvieron mayor conversión de alimento dado que los criollos con una diferencia de 97gr menos que los dos anteriores meses.

Esto quiere decir que los terneros mestizos tuvieron mayor conversión del alimento dado en ganancia de peso en el segundo mes de alimentación.

Y finalmente los terneros mestizos tuvieron una diferencia en la ganancia media diaria de todo el periodo en estudio una diferencia de 123 gr sobre lo terneros criollos.

## CAPITULO V

### 5.- CONCLUSIONES

- ❖ La ganancia media diaria de peso de los terneros utilizados en el periodo de investigación, se demostró que los mestizos criollo-senepol tuvieron mayor ganancia media diaria de peso, en comparación con los terneros criollos puro.
- ❖ Los terneros mestizos iniciaron con un peso promedio 35.5 kg/p.v. (peso vivo) y los terneros criollos con un peso promedio de 27 kg/p.v. Al final del periodo de investigación, los terneros mestizos alcanzaron un peso promedio de 89.2 kg/ p.v. y los terneros criollos un peso promedio de 65.5 kg/p.v.; obteniéndose una ganancia en peso de 15.2 kg/p.v. de los terneros mestizos superior a los terneros criollos.
- ❖ La dominancia fenotípica en los terneros mestizos criollo-senepol, de acuerdo al registro, se demostró que la dominancia fenotípica es de la raza senepol (progenitor macho).
- ❖ Los terneros mestizos tuvieron un mayor y mejor aprovechamiento del alimento balanceado suministrado en ganancia media diaria de peso, llegando al final del periodo de estudio con una diferencia de 123 gr sobre los terneros criollos puros.
- ❖ Durante el periodo en que se realizó el trabajo de investigación, en los terneros mestizos y criollos, no se registró muertes en ninguna de las dos razas de terneros en estudio.

- ❖ De las razas de terneros con las que se realizó el trabajo de investigación, los que tuvieron un mayor y mejor desarrollo en el periodo de lactancia con la alimentación dirigida que se les suministro, en el periodo de cuatro meses, fueron los terneros mestizos criollo-senepol.

## **5.1.- RECOMENDACIONES**

- ✓ Dar a conocer a los comunarios aledaños a la zona, y a aquellos que se dedican a la crianza de ganado bovino la información recabada sobre la ganancia media diaria para realizar un destete precoz, que por conveniencia este tipo de destete tiene ventajas. Por ejemplo, reducir la mortalidad de los terneros en el periodo de lactancia; criar terneros de mejor porte.
- ✓ Evitar que los terneros pierdan peso después del destete precoz realizado.
- ✓ Toda especie o animal cruzado especialmente entre una raza criolla y otra mejorada, tiene vigor híbrido, por lo tanto, se deben proporcionar, como en este caso mejores condiciones de alimentación y manejo, para lograr mayores resultados en la producción.
- ✓ Seleccionar entre los alimentos forrajeros, es decir, aquellos con elevados contenido de proteína, que favorezcan la ganancia de peso por otro lado el pasto no debe ser tierno o muy tierno porque a los terneros les provoca diarrea en la mayoría; ni muy maduro por el elevado contenido de fibra del pasto, de manera que no se constituya en una limitante para un mejor aprovechamiento y ganancia de peso de los terneros.