

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO.

**“Dinámica de crecimiento de ovinos Black Belly del nacimiento
al destete en el Centro de Investigación, Posgrado y
Conservación Amazónica (CIPCA).”**

AUTOR:

Fernando Misael Chico Vargas

DIRECTOR:

Ing. Zoot. Juan Carlos Moyano Tapia, Msc

PUYO – PASTAZA – ECUADOR

2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Fernando Misael Chico Vargas, con C.I: 1600746661, certifico que los criterios y opiniones que consta en el Proyecto de Investigación y Desarrollo bajo el tema: “Dinámica de crecimiento de ovinos Black Belly del nacimiento al destete en el Centro De Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA).

Fernando Misael Chico Vargas

1600746661

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Yo, Juan Carlos Moyano Tapia, con C.I: 0602852238, certifico que el egresado Fernando Misael Chico Vargas opiniones realizo el Proyecto de Investigación y Desarrollo titulado: “Dinámica de crecimiento de ovinos Black Belly del nacimiento al destete en el Centro De Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA)”, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario bajo mi supervisión.

Ign. Zoot. Juan Carlos Moyano Tapia. MSc.

0602852238

INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FINAL

Título: “Dinámica de crecimiento de ovinos Black Belly del nacimiento al destete en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA).”

Autor (a): Fernando Misael Chico Vargas

Unidad de Titulación: Ingeniería Agropecuaria

Director del proyecto: Ing. Zoot. Juan Carlos Moyano Tapia, Msc

Fecha: 14/06/2018

Introducción y contexto de la investigación:

- El Ovino de pelo (*Ovis aries*) en un rumiante de talla media, se adaptan a las condiciones ambientales diversas y utilizan eficientemente los recursos forrajeros al ser una especie de talla pequeña, rustico, prolífico, no estacional, con excelente habilidad materna y abundante producción de leche que permite a las hembras criar dos o tres corderos con facilidad si cuenta con una adecuada alimentación, son de gran importancia en la producción de carne, estas explotaciones permiten un ingreso económico por la venta de los corderos, además de ser una alternativa productiva que permite explotar la zona sin afectar el bosque nativo, una de las características importantes de ambas razas son su rusticidad y adaptabilidad al complicado medioambiente amazónico.

Cumplimiento de objetivos:

- Se realizó un levantamiento de información de los ejemplares Black Belly tomando en cuenta, el sexo, tipo de parto y mes de nacimiento, mediante los registros del programa de Pequeños Rumiantes del CIPCA.

Principales resultados obtenidos:

- Se determino
- el peso inicial, peso final, ganancia de peso diario y el tipo de parto en los ejemplares Black Belly del CIPCA.

El estudiante Fernando Misael Chico Vargas ha mostrado durante el desarrollo de la investigación una elevada dedicación y un alto grado de independencia, sirviendo como guía de los principales elementos a desarrollar en la investigación.

Se destacó la actividad curricular por su rendimiento académico, mostrado durante la investigación interés, motivación en el mismo, lo cual condujo a culminar de forma exitosa el trabajo, cumpliendo con las 400 horas establecidas en el Reglamento de Régimen Académico de la UEA.

La presentación final del trabajo cumple con las normas establecidas en la reglamentación institucional.

La redacción, ortografía, calidad de los gráficos, tablas y anexos es adecuada.

Sin otro particular.

Atentamente,

Ing. Zoot. Juan Carlos Moyano Tapia. MSc.
C.I. 0602852238

AVAL

Quien suscribe Ing. Zoot. Juan Carlos Moyano Tapia. MSc, Docente de la Universidad Estatal Amazónica avaliza el Proyecto de investigación.

Autor (a): Fernando Misael Chico Vargas

Título: Dinámica de crecimiento de ovinos Black Belly del nacimiento al destete en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA)”.

Certificado de haber cumplido y acompañado el proceso de elaboración del proyecto de Investigación y considero.

Cumple los lineamientos y orientaciones establecidas en la normativa vigente de la institución.

Por lo antes expuesto se avala el proyecto de investigación para que sea presentado ante la Coordinación de la Carrera de ingeniería Agropecuaria como forma de titulación, como Ingeniería, y que dicha instancia considere el mismo a fin de que tramite lo que corresponda.

Para que a si conste, firmo la presente a los 14 días del mes de junio del 2018.

Atentamente,

Ing. Zoot. Juan Carlos Moyano Tapia. MSc

C.I. 0602852238

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



Urkund Analysis Result

Analysed Document: Dinámica de crecimiento de ovinos Black Belly del nacimiento al destete en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA).docx (D40185962)

Submitted: 6/15/2018 12:01:00 AM

Submitted By: agr20140016@uea.edu.ec

Significance: 3 %

Sources included in the report:

http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21615/13131602_2017.pdf?sequence=1

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052014000200014 <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i4.13929>

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1230.pdf Instances where selected

sources appear:

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El proyecto de investigación y desarrollo, titulado: “Dinámica de crecimiento de ovinos Black Belly del nacimiento al destete en el Centro De Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA)”, fue aprobado por los siguientes miembros del tribunal.

Dra. M.V. María Isabel Viamonte Garcés.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dra. Alina Ramírez Sánchez, PhD

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. C. Willan Orlando Caicedo, PhD

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradezco a dios y a mi familia por el apoyo incondicional en mi vida universitaria por compartir mis triunfos y fracasos, a mi querida institución la Universidad Estatal Amazónica por abrirme sus puertas y formarme como profesional.

Agradezco a mi tutor de tesis, Ing. Zoot. Juan Carlos Moyano Tapia MSc. por brindarme la oportunidad de mejorar como persona en el ámbito profesional.

Y un agradecimiento especial a la Dra. M.V. María Isabel Viamonte Garcés, a la Dra. Alina Ramírez Sánchez, PhD y al Dr. C. Willan Orlando Caicedo, PhD, por el apoyo brindado en la formación académica y en la elaboración del proyecto de investigación.

Un agradecimiento a todos los docentes en mi vida universitaria, que compartieron su conocimiento y sus experiencias de vida.

DEDICATORIA

Ante todo, a dios, por brindarme fuerzas y ser una luz en mí camino, permitiéndome lograr cumplir metas y soportar los fracasos.

A mi padre Eduardo Chico y a mi madre Gladys Vargas, que siempre me apoyaron incondicionalmente, por su esfuerzo para llegar a cumplir mis metas, por sus consejos para hacer de mí una mejor persona y su compañía en todos estos años de vida.

A mis amigos y amigas, Evelyn Galeano, Stefanny Mora, Elvia Duchitanga, Carlos moya, Tito Vargas, Cristian Estrada, Luis Jipa, Byron Tzerembo, Franklin Heras y el resto de mis futuros colegas de una magnífica promoción de la Ingeniería Agropecuaria por compartir gratos momentos en la vida universitaria.

Fernando Ch.

RESUMEN

El estudio se realizó en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA), en base a los registros productivos de enero del 2016 hasta marzo del 2017 del programa de Pequeños Rumiantes, con el objetivo de determinar el peso promedio al nacimiento, peso promedio al destete ajustado a los 70 días y el promedio de ganancia de peso diaria ajustado a los 70 días, bajo el efecto del sexo, tipo de parto y época de nacimiento en ovinos de pelo de la raza Black Belly, se utilizó una estadística descriptiva y se determinó la media y desviación estándar los pesos promedios; con respecto al sexo en machos y hembras el peso al nacimiento de ($2,72 \pm 0,62$ kg; $2,52 \pm 0,72$ kg), al destete de ($12,20 \pm 2,78$ kg; $11,47 \pm 2,47$ kg) y ganancia diaria de ($0,14 \pm 0,04$ kg; $0,13 \pm 0,03$ kg) respectivamente, con respecto a la época de nacimiento, referido a la época lluviosa se obtuvo peso al nacimiento de ($2,91 \pm 0,75$ kg), peso al destete de ($11,65 \pm 3,56$ kg) y ganancia diaria de ($0,13 \pm 0,05$ kg) correspondiente, con relación a la época semilluviosa se obtuvo peso al nacimiento ($2,49 \pm 0,64$ kg), peso al destete de ($12 \pm 2,14$ kg) y ganancia diaria de ($0,14 \pm 0,03$ kg) respectivamente, en relación al tipo de parto, los corderos nacidos de partos simples se obtuvo peso superior al nacimiento de ($2,83 \pm 0,68$ kg), peso al destete de ($12,27 \pm 2,59$ kg) y ganancia diaria de ($0,14 \pm 0,04$ kg), que los corderos nacidos de partos dobles donde se obtuvo peso al nacimiento de ($2,21 \pm 0,54$ kg), peso al destete de ($11,13 \pm 2,61$ kg) y ganancia diaria de ($0,13 \pm 0,03$ kg) respectivos. Al calcular la regresión, se mostró un crecimiento lineal de la evolución del peso, del nacimiento al destete, en machos ($R^2=0,99$), en hembras ($R^2=0,98$), época lluviosa ($R^2=0,98$), época semilluviosa ($R^2=0,98$), parto simple ($R^2=0,98$), parto doble ($R^2=0,99$).

Palabras claves: pesos, época, parto, crecimiento.

ABSTRACT AND KEYWORDS

The study was carried out in the Amazon Research, Postgraduate and Conservation Center (CIPCA), based on the production records from January 2016 to March 2017 of the Small Ruminants program, in order to determine the average weight at birth, weight weaning average adjusted to 70 days and the average daily weight gain adjusted to 70 days, under the effect of sex, type of parturition and time of birth in hair sheep of the Black Belly breed, a descriptive statistic was used and the mean and standard deviation were determined as average weights; with respect to sex in males and females the birth weight of (2.72 ± 0.62 kg, 2.52 ± 0.72 kg), at weaning (12.20 ± 2.78 kg, 11.47 ± 2.47 kg) and daily gain of (0.14 ± 0.04 kg, 0.13 ± 0.03 kg) respectively, with respect to the time of birth, referring to the rainy season, weight was obtained at birth (2.91 ± 0.75 kg), weaning weight of (11.65 ± 3.56 kg) and corresponding daily gain of (0.13 ± 0.05 kg), in relation to the semi-wet season, weight was obtained at birth (2.49 ± 0.64 kg), weaning weight of (12 ± 2.14 kg) and daily gain of (0.14 ± 0.03 kg) respectively, in relation to the type of birth, the lambs born from simple births, weighed more than the birth of (2.83 ± 0.68 kg), weight at weaning (12.27 ± 2.59 kg) and daily gain of (0.14 ± 0.04 kg), that the lambs born of double births where weight was obtained at birth (2.21 ± 0.54 kg), weaning weight of (11.13 ± 2.61 kg) and daily gain of ($0.13 \pm 0, 03$ kg) respective. When calculating the regression, a linear growth of the weight evolution was shown, from birth to weaning, in males ($R^2 = 0.99$), in females ($R^2 = 0.98$), rainy season ($R^2 = 0.98$), semilluvius period ($R^2 = 0.98$), simple delivery ($R^2 = 0.98$), double delivery ($R^2 = 0.99$).

Keywords: weights, time, childbirth, growth.

Tabla de contenidos

CAPÍTULO I	15
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	16
1.2. Problema de investigación.....	17
1.3. Objetivos.....	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivo específico.....	17
CAPÍTULO II	18
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.2. Taxonomía ovina.....	18
2.3. Origen de los ovinos de pelo.....	18
2.4. Clima en la Región Amazonía ecuatoriana.....	19
2.5. Raza (Black Belly).....	19
2.5.1. Origen.....	19
2.5.2 Descripción corporal.....	20
2.5.3. Rusticidad.....	20
2.5.4 Peso, Prolificidad y Parto.....	20
2.5.5. Crecimiento.....	20
2.6. Curva de crecimiento.....	21
2.7. Regresión lineal.....	21
CAPÍTULO III	22
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
3.1. Localización de la investigación.....	22
3.2. Tipo de Investigación.....	22
3.3. Método de investigación.....	22
3.3.1. Pesaje de animales.....	22
3.3.2. Variables.....	22
3.3.3. Sistema de manejo y alimentación.....	23
3.3.4. Época de nacimiento lluvioso y semilluvioso.....	23
3.3.5. Análisis estadístico.....	24
CAPÍTULO IV	25
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
CAPITULO V	30
5. CONCLUSIONES	30

5.1. RECOMENDACIONES	30
CAPÍTULO VI	31
6. Bibliografía	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	18
Tabla 2.....	23
Tabla 3.....	23
Tabla 4.....	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.....	19
Gráfico 2.....	27
Gráfico 3.....	27
Gráfico 4.....	28
Gráfico 5.....	28
Gráfico 6.....	29
Gráfico 7.....	29

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El ganado ovino (*Ovis Aries*) es una de las especies domésticas ampliamente distribuidas en el mundo, con una alta importancia en la producción de carne, que tiene una producción de 14,5 millones de toneladas de carne a nivel mundial, dentro de este sistema de producción Asia y África tienen más del 70% de la población ovina, Europa 10,7%, Oceanía 8,4% y América 7,2% de la población mundial (SAGARPA, 2016).

La ovino cultura está representada por ovinos de lana que son empleados en la industria textil tanto como la producción cárnica y ovinos de pelo que destacan por ser una especie rústica, con bajos costos de infraestructura, con una adaptación a diferentes condiciones climáticas, su alta prolificidad como su corto periodo de gestación y por su condición poligástrica del ovino, dado a su gran capacidad de transformar diferentes tipos forraje en carne de buena calidad, sin llegar a competir con los alimentos de otros animales y del hombre (Mendives, 2007).

En el Ecuador la ganadería ovina está encabezada por ovinos de lana de la región Sierra que ha tenido un apoyo directo del gobierno importando 126000 borregos de lana de Uruguay entregadas a las comunidades indígenas, en los últimos años la explotación de ovinos de pelo a tenido un crecimiento notorio en Ecuador, tanto en la Costa como en la Amazonía con un interés especial, debido a que posee muy baja cantidad de grasa y su carne magra es más saludable (Arsenio, 2017).

En la Amazonia Ecuatoriana, en los años 90 se dio inicio a la ganadería ovina de pelo, las razas Black Belly y Pelibuey, paulatinamente se distribuyeron en las distintas provincias de la región amazónica (Claus, Fischer, Herrera, Rahmann, 2014). En la actualidad en la en la Región Amazónica las razas Black Belly y Pelibuey, son de gran importancia en la producción de carne, incorporando un ingreso económico en las familias y como una alternativa de ganadería sostenible, que se incorpora dentro del sistema de ganadería bovina, sin afectar el bosque nativo, por su rusticidad y adaptabilidad (Moyano, López, Marini, Fischman, 2017).

En la actualidad existe escasa información sobre el crecimiento y desarrollo de los ovinos Black Belly en condiciones ambientales en la Amazonía Ecuatoriana, con respecto otros

países en América latina como Brasil, Argentina y Perú principalmente, que contienen suficiente información para lograr una producción eficiente.

Mediante el presente proyecto de investigación permitirá a ampliar la información sobre el conocimiento del crecimiento de los ovinos de pelo, con el estudio de la dinámica de crecimiento de ovinos Black Belly del nacimiento al destete en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA), que tiene como objetivo general describir la dinámica de crecimiento en la raza Black Belly desde el nacimiento hasta el destete, en un sistema de crianza semi extensivo en condiciones ambientales del CIPCA, mediante una investigación no experimental y aplicando una estadística descriptiva se determinó el peso promedio al nacimiento, peso promedio al destete ajustado a los 70 días y el promedio de ganancia diaria de peso ajustado a los 70 días.

1.1. JUSTIFICACIÓN

Debido a la introducción de la ganadería bovina en la Amazonia Ecuatoriana, los sistemas de producción, tienen igual o mayor importancia y es una de las causas principales de deforestación del espacio Amazónico (Nieto y Caicedo, 2012).

En la actualidad la ganadería ovina de pelo en la Amazonia ecuatoriana es una alternativa de bajo costo para producir carne y de bajo impacto para los suelos y bosques, adquiriendo cada vez mas importancia entre los productores, las razas Black Belly y Pelibuey son de gran importancia en la región Amazónica, estas explotaciones permiten un ingreso económico por la venta de corderos, debido a su adaptación a diversas condiciones ambientales y que utilizan eficientemente los recursos forrajeros, sin competir con los alimentos de otros animales y del hombre, al ser animales de talla pequeña, rustico prolífico y con una excelente habilidad materna con una abundante producción de leche, que permite a las hembras criar dos o tres corderos, mediante una adecuada alimentación (Moyano, López, Marini, Fischman, 2017).

El estudio de los indicadores productivos como; peso al nacimiento, peso al destete, porcentaje de prolificidad, la madures sexual, son algunos de los indicadores que permiten determinar factores económicos a futuro e implementar un plan de manejo eficiente dentro de cada sistema de crianza (Pérez, *et al.*, 2015)

1.2. Problema de investigación.

En la actualidad existe escasa información sobre el crecimiento de ovinos de pelo de la raza Black Belly en condiciones ambientales de la amazonia ecuatoriana, se desconoce el porcentaje de prolificidad, la madurez sexual, el peso promedio al nacimiento, el peso promedio al destete y promedio de la ganancia de peso diario. En este sentido todavía es necesario realizar investigaciones que aporten información sobre el potencial productivo y genético del ovino Black Belly en las condiciones de la Amazonía Ecuatoriana.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General.

Describir la dinámica de crecimiento de la raza Black Belly desde el nacimiento hasta el destete, mediante un sistema de crianza semi extensivo en condiciones ambientales del CIPCA.

1.3.2. Objetivo específico.

Determinar el peso promedio al nacimiento, peso promedio al destete, promedio de ganancia de peso diario, en función del sexo, tipo de parto y época de nacimiento, de la raza Black Belly mediante un sistema de crianza semi extensivo en condiciones ambientales del CIPCA.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Antecedentes.

En la Amazonia Ecuatoriana han realizado un estudio sobre el Crecimiento pre-destete del ovino f1 Black Belly x Pelibuey en condiciones de pastoreo libre, donde la investigación se enfocó en un efecto el sexo sobre el peso al nacimiento, al destete y ganancia diaria (Moyano, López, Marini, Fischman, 2017). Contribuyendo a ampliar la información en el crecimiento de ovinos de pelo en la Región Amazónica, el presente proyecto de investigación en ovinos de la raza Black Belly, se enfocó en determinar, función del sexo, tipo de parto y época de nacimiento el peso al nacimiento, al destete y la ganancia diaria.

2.2. Taxonomía ovina.

En la ganadería ovina existen numerosas razas, por lo que pueden ser muy variables en tamaño, tipo de pelaje y color, se caracterizan por ser animales cuadrúpedos de talla media y rumiantes, con la capacidad de aprovechar de forma eficiente distintas clases de forraje.

Tabla 1. Clasificación taxonómica del Ovino.

Reino	Animal
Phylum	Cordados
SubPhylum	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Subclase	Ungulados
Orden	Artiodáctilos
Suborden	Rumiantes
Familia	Bovidae
Subfamilia	Ovinae
Genero	Ovis
Especie	Aries
Nombre científico	<i>Ovis Aries</i>

Fuente: (Ordoñez, 2017).

2.3. Origen de los ovinos de pelo.

Originario de la costa Occidental de África e introducido originalmente al Brasil, esta variedad de ovinos de pelo se trasladó junto con esclavos en la época de la colonia, posteriormente se dispersó al sur de los Estados Unidos a centro y sur América, estos

pequeños rumiantes se adaptan a las condiciones tropicales y subtropicales, dado a su rusticidad y adaptabilidad, con una elevada tasa reproductiva, al contrario de sus parientes lanados, el potencial productivo de estos ovinos tiene importancia en la producción de carne (Vela, 2011).

Los ovinos de pelo se encuentran dispersos a nivel mundial, se encuentran razas con ancestros europeos y africanos, que han permitido la aparición de nuevas razas, la de mayor éxito es la raza Black Belly (FAO, 2010).

2.4. Clima en la Región Amazonía ecuatoriana.

La región Amazónica tiene 15 estaciones meteorológicas repartidas 4 estaciones en la selva baja, seis estaciones están en la selva alta y las cinco estaciones restantes localizadas en la ceja de selva, al presentar un clima impredecible mediante las estaciones, se determina que en la selva alta los meses con más lluvia va del mes de abril al mes de julio y poca lluvia los meses de agosto hasta marzo, con precipitaciones de 1981 a 6134 mm anuales con una humedad relativa de 86% y 96% (Nieto y Caicedo, 2012).

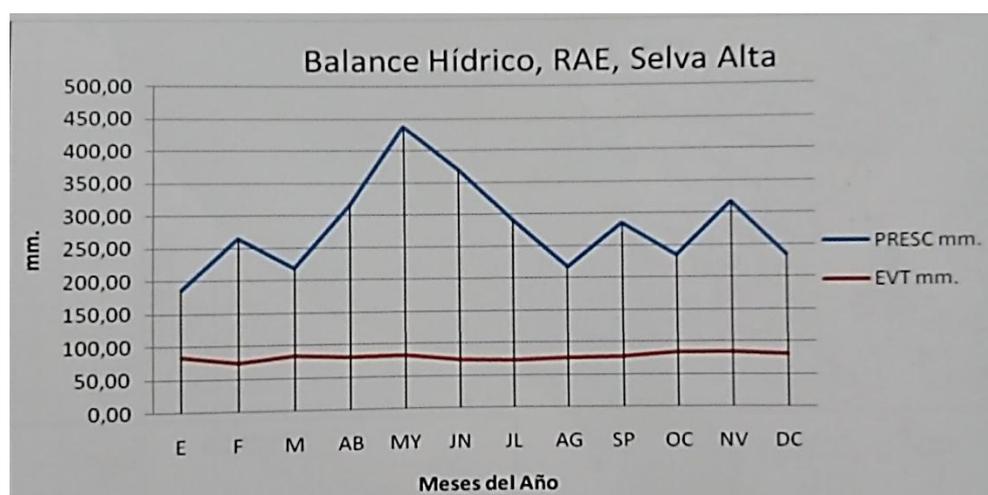


Gráfico 1. Fuente: INAMHI. Anuario meteorológico (2010), citado por Nieto y Caicedo (2012).

2.5. Raza (Black Belly)

2.5.1. Origen.

Es procedente de África occidental, es un ovino de pelo oriundo de áreas tropicales, desarrollado en la isla de barbados, se encuentra diseminado por todo el caribe y partes de norte, centro y sur de América, se tiene en consideración que comerciantes holandeses introdujeron a barbados borregos de lana los cuales fueron cruzaron con borregos procedentes de África traídos a la isla con los esclavos, dando como resultado el ovino que

actualmente se conoce como barbados, panza negra o Black Belly, dado a su prolificidad, así como resistencia a parásitos y enfermedades ha sido seleccionado por más de 300 años para la producción de carne (AMCO, 2010).

2.5.2 Descripción corporal.

Es un rumiante de talla media, anguloso con altura de cruz que varía de 60 a 70 cm en las borregas y de 75 a 81 cm en los machos, presenta una coloración que va del marrón claro hasta el café oscuro o rojizo combinado con manchas negras que cubre el pabellón interno y el borde de las orejas, la barbilla, el pecho, el abdomen y la parte interior de las piernas, que se extiende con una franja angosta a lo largo de la parte inferior de la cola hasta cerca de su punta, la lengua y paladar son negros, presenta el pecho amplio y profundo con una conformación mayor muscular en el tren posterior (Ríos, 2008).

2.5.3. Rusticidad.

Es sumamente rustico con gran potencial para la producción de carne, se adapta a los diferentes sistemas de pastoreo, toleran temperaturas con promedios mínimos que fluctúan de 4 °C a 10 °C y máximas que fluctúan de 20 °C a 30 °C, las precipitaciones no constituyen un obstáculo para la cría ovina en el trópico con una tolerancia de humedad relativa que va del 65% al 90% (Gonzales, Torres, Becerril, Díaz, 2001).

2.5.4 Peso, Prolificidad y Parto.

Al ser animales de talla media, las hembras presentan un peso vivo promedio a la edad adulta entre 30 a 40 kg y en machos presentan un peso vivo promedio a la edad adulta de 34 a 60 kg, el peso vivo promedio al nacimiento es de $2,27 \pm 0,42$ Kg, con una ganancia de peso diario promedio de 28 ± 3.1 g/día en edad adulta, con una prolificidad de 1,8 a 2,2 por hembra parida y el porcentaje de partos en esta especie de ovejas, hay presencia de partos simples con 33,33%, partos dobles 48,1%, partos triples 14,46% y partos cuádruples 0,78%, con un tiempo de gestación de 149.09 días (González, 2017).

2.5.5. Crecimiento.

Es una especie que se su crecimiento y desarrollo es acelerado hasta llegar al destete con un peso vivo de los corderos que varía entre 13,4 a 14,6 kg para las hembras y los machos con un peso de 12 kg a 13,8 kg, en hembras que presentan un parto simple y doble (Ríos, 2008).

2.6. Curva de crecimiento.

El crecimiento es un proceso complejo, de la que no solo hay un aumento de tamaño, sino que experimenta cambios en la apariencia y composición, se conoce que distintas partes del cuerpo del animal crecen a velocidades distintas, después del nacimiento el crecimiento se acelera al alcanzar la madurez sexual y se mantiene, el crecimiento puede ser descrito mediante funciones matemáticas que llegan a predecir la evolución del desarrollo del animal, a lo largo de la vida el crecimiento de los animales se han estudiado teniendo en cuenta la relación entre la edad y el peso, el cual emplea modelos lineales y no lineales que suministran información sobre parámetros que pueden ser interpretados biológicamente, los modelos más utilizados para describir el crecimiento de los animales son las funciones Von Bertalanffy, Brody, Gompertz y Logístico, con un factor importante que es la madurez sexual para determinar con eficiencia y no permitir valores herrados en la curva de crecimiento, la ecuación debe derivarse del conocimiento teórico que se tenga de la variable dependiente que se analiza, lo que permite que al incorporar esta base teórica en el desarrollo de la ecuación se obtengan resultados más exactos (Gómez, Muñoz, Betancur, 2008).

2.7. Regresión lineal.

Es una técnica estadística para estudiar la relación entre variables, que se adapta a diversas circunstancias, como el caso de dos variables (Regresión simple) y más de dos variables (regresión múltiple), el empleo del análisis de la regresión lineal explora y cuantifica la relación entre la variable dependiente o criterio y una o más variables denominada independientes o predictoras, así como para desarrollar una ecuación lineal con el objetivo de predecir, el análisis de regresión lleva asociado una serie de procedimientos de diagnóstico (análisis de residuos, puntos de influencia, dando la opción de reestructurar la función (Tusell, 2011).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización de la investigación.

El estudio se realizó en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica (CIPCA), ubicado en el cantón Arosemena Tola, provincia de Napo (Ecuador). El ambiente es tropical con temperaturas que varían entre los 15 y 25 °C, precipitación pluvial anual de 4000 mm, humedad relativa del 80%, con topografía caracterizada por relieves ligeramente ondulados sin pendientes pronunciadas, distribuidos en mesetas naturales de gran extensión. La altitud varía entre los 580 y 990 msnm. Si bien los suelos presentan una composición muy heterogénea, la mayoría se origina en sedimentos fluviales procedentes de la región andina del país (UEA, 2018).

3.2. Tipo de Investigación.

Es un tipo de investigación no experimental, con el uso de la herramienta de registros de fincas, del programa de pequeños rumiantes del CIPCA.

3.3. Método de investigación.

Para el presente proyecto de investigación se tomó información de los registros productivos del programa de Pequeños Rumiantes del CIPCA de enero del 2016 hasta marzo del 2017, del nacimiento al destete. Se trabajó con la totalidad de 48 ovinos de la raza Black Belly, en don 25 corderos son machos y 23 cordera son hembras.

3.3.1. Pesaje de animales.

Los corderos fueron pesados al nacer y cada 8 días, con balanza mecánica marca Camry con capacidad de 50 Kg, con el destete ajustado a los 70 días de edad.

3.3.2. Variables.

Para el estudio de las distintas variables se dividieron en dos grupos en: variables independientes: Sexo, Tipo de parto, época de nacimiento y variables dependientes: Peso al nacimiento (PN), Peso al destete ajustado a los 70 días (PD-Aj-70), Ganancia de peso diario ajustada a los 70 días (GPD-Aj-70), la ganancia diaria ajustada a los 70 días se obtuvo de la siguiente manera: Se tomó datos del peso al destete de 48 corderos Black Belly ajustado a los 70 días (PD-Aj-70) y peso al nacimiento (PN) de los mismos corderos.

$$\text{GPD-AJ-70} = \frac{(\text{PD-AJ-70}) - (\text{PN})}{70 \text{ días}}$$

GPD-AJ-70= Ganancia de peso diario ajustado a los 70 días.

PD-AJ-70= Peso al destete ajustado a los 70 días.

PN= Peso al nacimiento.

En la Tabla 2, se muestra los indicadores productivos a analizar en el estudio de los pesos en función del sexo, tipo de parto y época de nacimiento.

Tabla 2. Indicadores de estudio de corderos Black Belly.

Sexo	Época nacimiento	Tipo de parto	Peso-nacimiento(kg)	Peso-destete(kg)	Ganancia de peso diaria (kg)
Macho	lluviosa	Simple	48 ovinos	48 ovinos	48 ovinos
Hembra	semilluviosa	Doble			

3.3.3. Sistema de manejo y alimentación.

En el hato ovino se mantuvieron en cuatro cuarterones de 4800 m², mediante un sistema de crianza semi extensivo en maní forrajero (*Arachis pintoii*) y gramas nativas (*Paspalum sp*), con un aporte de sales minerales y consumo a voluntad. Emplearon un manejo sanitario mediante un protocolo de vacunación, desparasitación en corderos recién nacidos, progenitoras y desinfección de instalaciones.

3.3.4. Época de nacimiento lluvioso y semilluvioso.

Al presentar un clima variable la Amazonía Ecuatoriana, se definió la época de nacimiento, mediante el promedio de precipitación mensual, tomando como referencia datos del Anuario meteorológicos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2015).

Tabla 3. Promedio de precipitación mensual, en época lluvioso y semilluvioso.

Época	Meses	Promedio de Precipitación mensual (mm)
Lluvioso	Abril, Mayo, Junio, Julio.	490
Semilluvioso	Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo.	306

Fuente: Anuario meteorológico INAMHI (2015).

3.3.5. Análisis estadístico.

Se digitalizaron los datos de los registros del programa de pequeños rumiantes en una base de datos Excel y se empleó un software estadístico InfoStat desarrollado por el Grupo InfoStat versión 1.0, (2001), donde se aplicó una estadística descriptiva para determinar los pesos promedios al nacimiento, peso promedio al destete, promedio de ganancia de peso diario y desviación estándar de la media. Se realizó regresión lineal simple del efecto del sexo, tipo de parto y época de nacimiento sobre la evolución del peso de la Black Belly del nacimiento al destete ajustado a los 70 días de edad.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En los corderos de la raza Black Belly, bajo un sistema de crianza semi extensivo, se observó, en Tabla 4, el comportamiento productivo del peso, en función del sexo, en donde los corderos machos presentaron un peso superior con respecto a las hembras en el peso al nacimiento, al destete y ganancia diaria de ($2,72 \pm 0,67$ kg; $12,20 \pm 2,78$ kg; $0,14 \pm 0,04$ kg) respectivamente.

Según (Lupi, Nogales, León y Delgado, 2015), mencionan que los corderos machos presentan mayor peso superior sobre las hembras debido su conformación muscular y producción hormonal (testosterona), que por naturaleza se presenta en machos, dando una mayor evolución del peso en el tiempo sobre las hembras. Hinojosa *et al.*, (2012), reportan valores menores al presente estudio en corderos Pelibuey en un sistema de crianza extensivo, pero los machos presentaron un peso superior sobre las hembras.

Tabla 4. Comportamiento productivo del peso en función del sexo, época de nacimiento y tipo de parto, sobre el peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD-Aj-70), ganancia de peso diaria (GPD-Aj-70), en corderos de la raza Black Belly.

Efectos		Número de corderos	(PN) promedio (Kg)	(PD-Aj-70) promedio (Kg)	(GPD-Aj-70) promedio (kg)
Sexo	Macho	25	$2,72 \pm 0,67$	$12,20 \pm 2,78$	$0,14 \pm 0,04$
	Hembra	23	$2,52 \pm 0,72$	$11,64 \pm 2,47$	$0,13 \pm 0,03$
Época de nacimiento	Lluvioso	33	$2,91 \pm 0,75$	$11,65 \pm 3,56$	$0,13 \pm 0,05$
	Semi lluvioso	15	$2,49 \pm 0,64$	$12 \pm 2,14$	$0,14 \pm 0,03$
Tipo de parto	Simple	32	$2,83 \pm 0,68$	$12,27 \pm 2,59$	$0,14 \pm 0,04$
	Doble	16	$2,21 \pm 0,54$	$11,13 \pm 2,61$	$0,13 \pm 0,03$

En función de la época de nacimiento, el comportamiento productivo del peso con respecto a los corderos nacidos en la época lluviosa que presentan un peso superior al nacimiento de ($2,91 \pm 0,75$ kg) a diferencia de los corderos nacidos en la época semilluviosa que presentaron un peso de ($2,49 \pm 0,64$ kg) respectivamente y correspondiente a los corderos nacidos en época semi lluviosa presentan un peso superior al destete de ($12 \pm 2,14$ kg) y

ganancia diaria de $(0,14 \pm 0,03 \text{ kg})$ sobre los corderos nacidos en época lluviosa, ver Tabla 4.

Diversos trabajos realizador para la raza Pelibuey (Ordaz, García, Aguilar, 2011), mencionan que los ovinos presentan un peso al nacimiento mayor en un sistema semi extensivo con aporte de sales minerales, en condiciones ambientales lluviosas. Sin embargo (Santos, 2012), menciona un peso superior en un sistema de crianza semi extensivo en corderos cruzados Pelibuey por Black Belly en precipitaciones bajas (900mm anuales), con un aporte de sales minerales.

En la Tabla 4, se muestra el comportamiento productivo del peso, con respecto a los corderos de parto simple que presentaron un peso superior ala los corderos nacidos del parto doble en el peso al nacimiento $(2,83 \pm 0,68 \text{ kg})$, al destete de $(12,27 \pm 2,59 \text{ kg})$ y ganancia diaria de $(0,14 \pm 0,04 \text{ kg})$ respectivamente.

Al respecto, Cuellar y Etna (2011), menciona que el peso en los corderos nacidos de partos simples es superior a los corderos nacidos en partos dobles, cuyo efecto se tribuye en el número de crías en el vientre, una única cría durante su permanencia en el útero no tiene competencia alguna por nutrimentos y por espacio, contrario a lo que sucede con las crías gemelares. Sin embargo, Simanca, Vergara, y Bustamante (2016), mencionan que la evolución del peso del nacimiento al destete, las crías de partos simples son más pesadas que las de parto múltiple, debido principalmente por la producción de leche de la oveja que es destinada a una o dos crías.

Regresión lineal

En el Gráfico 2, se observa un crecimiento lineal, que presenta un coeficiente de determinación que se ajusta al crecimiento de los corderos machos de la raza Black Belly, presentando un valor ($R^2=0,99$).

El coeficiente de determinación del presente estudio es superior a los obtenidos en corderos cruzados, Black Belly por Pelibuey, en un sistema de crianza semi extensivo, ajustado a los 65 días, Moyano, López, Marini, y Fischman (2017), menciona que la baja regresión se presentó por el cambio brusco del pasto, donde reportaron valores de coeficiente de determinación en machos de ($R^2=0.84$).

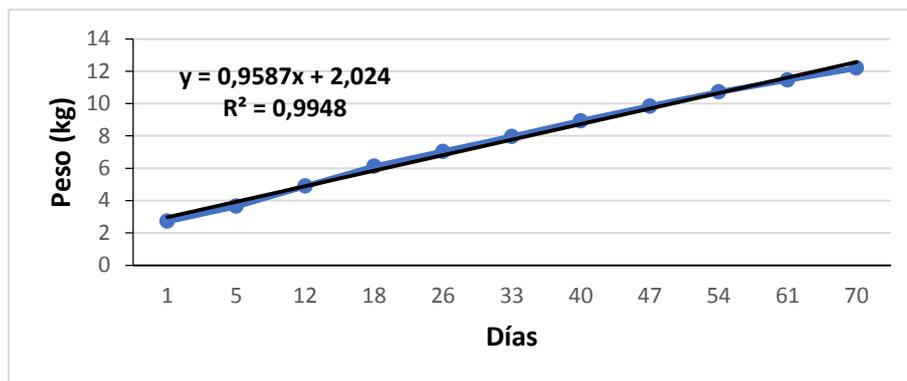
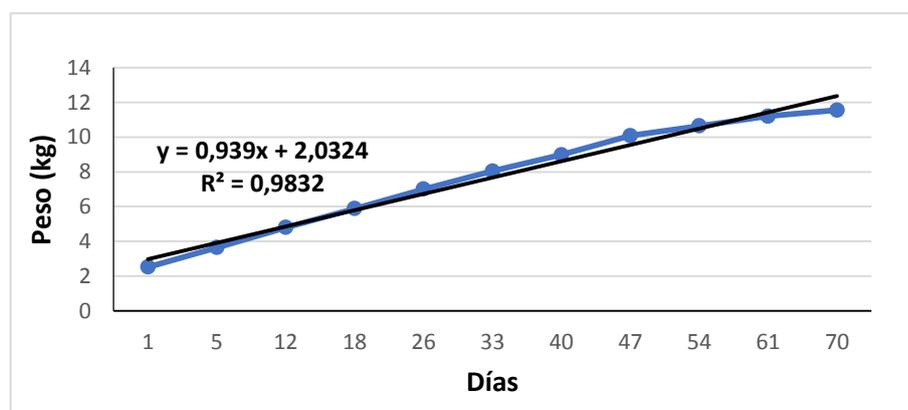


Gráfico 2. Comportamiento productivo de la evolución del peso de los corderos machos Black Belly del nacimiento al destete ajustado a los 70 días, en el CIPCA.

En el Gráfico 3, presenta un coeficiente de determinación que se ajusta al crecimiento en corderas hembras de la raza Black Belly, presentando un valor ($R^2=0,98$), los valores de regresión lineal son mayores en comparación con los resultados obtenidos en corderos cruzados, Black Belly por Pelibuey en un sistema de crianza semi extensivo, ajustado a los 65 días, Moyano, López, Marini, y Fischman (2017), menciona que la baja regresión se presentó por el cambio brusco del pasto, donde reportaron valores de coeficiente de determinación en hembras de ($R^2=0.85$)

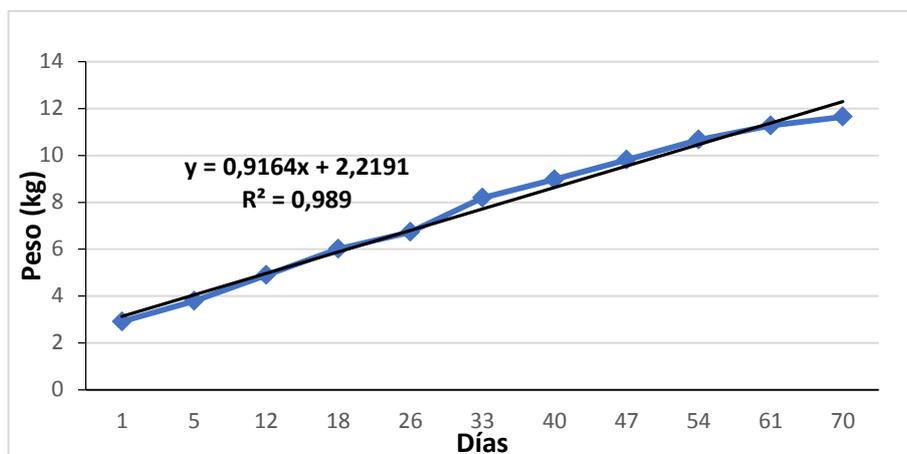


Gráfica 3. Comportamiento productivo de la evolución del peso de corderas hembras Black Belly del nacimiento al destete ajustado a los 70 días, en el CIPCA.

En la Gráfica 4, se muestra un crecimiento lineal, con un coeficiente de determinación que se ajusta al crecimiento de los corderos de la raza Black Belly nacidos en una época lluviosa, presentando un valor ($R^2=0,98$).

Los datos de coeficiente de determinación del presente estudio son superiores a los obtenidos en corderos cruzados Pelibuey por Black Belly, Cuélla, Hernández y Correa

(2013), menciona que la regresión puede ser afectada por la época lluviosa en el consumo de alimento, en donde portaron un coeficiente de determinación ($R^2=0,87$).



Gráfica 4. Comportamiento productivo de la evolución del peso de la raza Black Belly, del nacimiento al destete ajustado a los 70 días, en el CIPCA, nacidos en época de lluviosa.

En la Gráfica 5, se muestra un crecimiento lineal, que presenta un coeficiente de determinación que se ajusta al crecimiento de los corderos de la raza Black Belly nacidos en una época semilluviosa, presentando un valor de ($R^2=0,98$). El coeficiente de determinación para el presente estudio es superior, en comparación con resultados obtenidos por Febles (2010), menciona que el efecto la precipitación sobre el peso en ovinos de la raza Santa Inés en una época poca semilluviosa presenta una regresión baja, dado al potencial genético que tiene esta raza, presentando un coeficiente de determinación de ($R^2=0,84$).

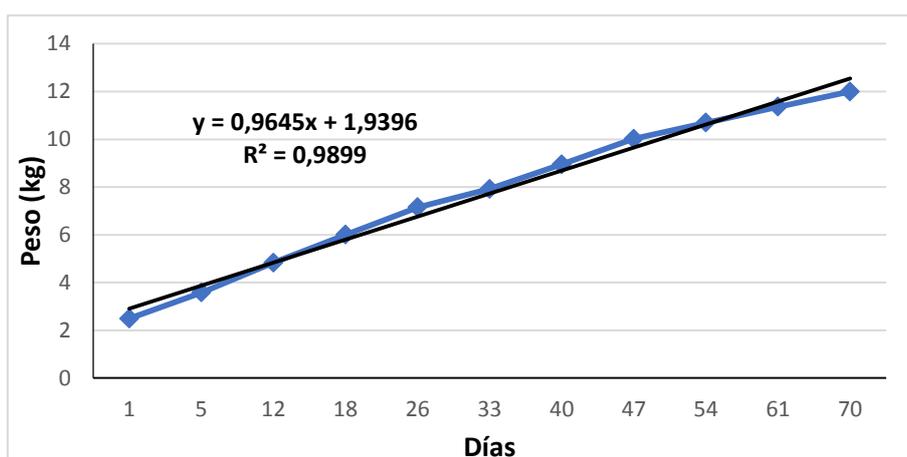


Gráfico 5. Comportamiento productivo de la evolución del peso de la raza Black Belly del nacimiento al destete ajustado a los 70 días, en el CIPCA, nacidos en época semilluviosa.

En la Gráfica 6, se presenta un crecimiento lineal, con un coeficiente de determinación que se ajusta al crecimiento de los corderos Black Belly nacidos de partos simples, presentando un valor de ($R^2=0,98$). Sin embargo, Llano (2011), menciona que el tipo de parto influye indirectamente en el peso, reportando un valor menor al coeficiente de determinación del presente estudio, el estudio que realizó sobre el efecto del parto, en corderos criollos de pelo, de parto simple, que presentó un coeficiente de determinación de ($R^2=0,83$).

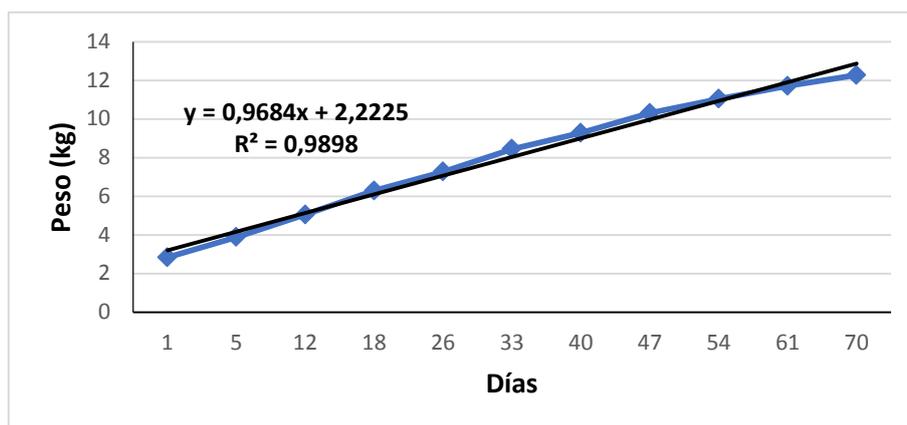


Gráfico 6. Comportamiento productivo de la evolución del peso de la raza Black Belly, del nacimiento al destete ajustado a los 70 días, en él CIPCA, nacidos de partos simples.

En la Gráfica 7, se presenta un crecimiento lineal, con un coeficiente de determinación que se ajusta al crecimiento de los corderos Black Belly nacidos de partos dobles, presentando un valor de ($R^2=0,99$). Sin embargo, Llano (2011), menciona que el tipo de parto influye indirectamente en el peso, reportando un valor menor al coeficiente de determinación del presente estudio, el estudio que realizó sobre el efecto del parto, en corderos criollos de pelo, de parto doble, que presentó un coeficiente de determinación de ($R^2=0,85$).

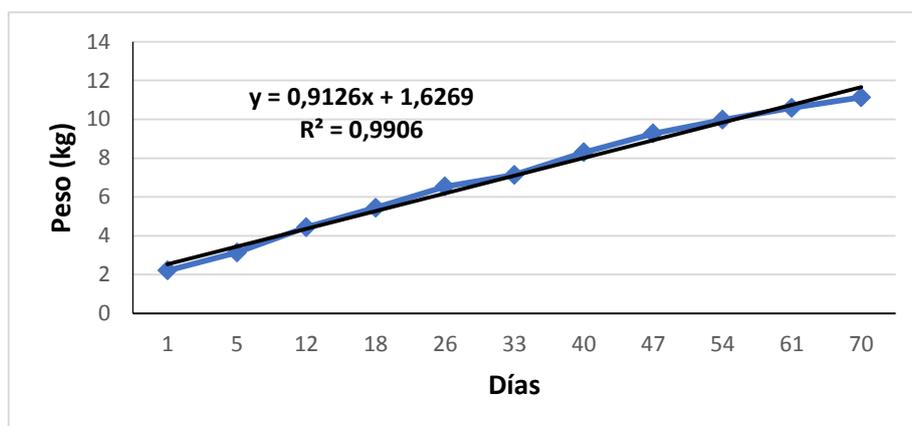


Gráfico 7. Comportamiento productivo de la evolución del peso de la raza Black Belly, del nacimiento al destete ajustado a los 70 días, en él CIPCA, nacidos de partos dobles.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES

Los corderos de la raza Black Belly, mediante un sistema de crianza semi extensivo presentaron un crecimiento lineal en la evolución del peso del nacimiento al destete.

En función de sexo: los machos presentaron un peso superior al as hembras, con una diferencia de peso al nacimiento de 0,2 kg, al destete de 0,56 kg.

En función de la época de nacimiento: los corderos nacidos en la época lluviosa presentaron un peso al nacimiento superior a los corderos nacidos en la época semi lluviosa con una diferencia de peso al nacimiento de 0,42 kg y los corderos nacidos en la época semilluviosa presentaron un peso al destete superior a los corderos nacidos en la época lluviosa con una diferencia de peso de 0,35 kg.

En función del tipo de parto: los corderos nacidos de partos simples presentaron un peso superior a los corderos nacidos de partos dobles, con una diferencia de peso al nacimiento de 0,62 kg, al destete de 0,56 kg.

La ganancia diaria de peso en función del sexo, tipo de parto y época, la diferencia es de 10 gr lo cual no es un valor representativo.

5.1. RECOMENDACIONES

Realizar más investigaciones que aporten información sobre los indicadores productivos y genéticos de ovinos de pelo, para que los interesados conozcan el crecimiento y desarrollo de los ovinos de pelo en condiciones Amazónicas.

CAPÍTULO VI

6. Bibliografía

1. Arsenio, O. (2017). Comportamiento productivo de ovinos alimentados con dietas a base de fruta de pan (*Artocarpus altilis*). Recuperado de:
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/25097/1/tesis%2020027%20Ingenier%c3%ada%20Agropecuaria%20-%20Silva%20Arsenio%20-%20cd%2020027.pdf>
2. AMCO. (2010). Razas ovinas de pelo Black Belly. Recuperado de:
http://www.uno.org.mx/razas_ovinas/blackbelly.html
3. Cuellar, O., y Etna, G. (2011). Manual práctico para la guía ovina. Recuperado de:
<http://es.slideshare.net/elsareyes84/manual-practicoparalacriaovina>
4. Cuélla, H., Hernández, O., Correa, S. (2013). Comportamiento productivo de corderos F1 Pelibuey x Blackbelly y cruces con Dorper y Katahdin en un sistema de producción del trópico húmedo de Tabasco, México. Recuperado de:
<http://mingaonline.uach.cl/pdf/amv/v45n2/art04.pdf>
5. Claus, C., Fischer, J., Herrera, A., Rahmann, G. (2014). La ganadería de ovinos de pelo para un uso sustentable en la zona periférica de bosque tropical de América del Sur. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Asistencia Técnica Alemana Tropenökologisches Begleitprogramm (TÖB) y Programa de Apoyo Ecológico. Universidad de Kassel. 80 p.
6. FAO. (2010). La situación de los recursos zoo genéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. Recuperado de:
<http://www.fao.org/docrep/012/a1250s/a1250s.pdf>
7. Febles, M. (2010). Ceba estabulada de carneros; Santa Ines, Cuba. Recuperado de:
http://www.triplem.icrt.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=1331&Itemid=80
8. González, K. (2017). Raza de ovinos Black belly. Recuperado de:
<https://zoovetesmipasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/raza-ovinos-black-belly/>
9. Gonzales, R., Torres., G., Becerril, C., y Díaz, P. (2001). Relación del color del pelaje y factores ambientales con características reproductivas en ovejas tropicales. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/302/30235104.pdf>
10. Gómez, A., Muñoz, C., Betancur, R. (2008). Modelación de funciones de crecimiento aplicadas a la producción animal. Revista Colombiana Ciencias Pecuarias. Disponible en;

<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/rccp/article/view/324255/207812>
3

11. Hinojosa, J., Oliva, J., Torres, G., Correa, J., Aranda, M., González, J. (2012). Factores que afectan el crecimiento predestete de corderos Pelibuey en el trópico húmedo de México. Recuperado de:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792012000200006
12. Hernández, J. (2017). Comparación de ganancia de peso, longitud y altura a la cruz: en raza ovina Dorper y White Dorper bajo condiciones de trópico colombiano, valle del cauca. Recuperado de:
http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21615/13131602_2017.pdf?sequence=1
13. INAMHI. (2015). Anuario meteorológico-versión preliminar. Recuperado de:
http://www.serviciometeorologico.gob.ec/meteorologia/boletines/bol_sem.pdf
14. Jaramillo, E., Molinar, F., Pérez, E., Peraza, G., Martínez, S., Macías, H., Aguirre, O. (2011). Crecimiento de corderos de pelo del destete hasta los 152 días de edad. Recuperado de:
<http://dspace.uan.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/804/2/CIENCIA%20EN%20LA%20FRONTERA%20VOL%209%20-%20num%201.pdf>
15. Llano, O. (2011). Razas de ovejas criollas en Colombia. Recuperado de:
http://www.actiweb.es/ovinos/razas_de_ovejas.html
16. Lupi, T., Nogales, S., León, J., Delgado, J. (2015). Caracterización de las curvas decrecimiento del ovino segureño, Dorper por Black Belly en sistemas convencionales y orgánicos. Recuperado de:
<https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/13505/2016000001418.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
17. Moyano, J., López, J., Marini, P., y Fischman, L. (2017). Crecimiento Pre-Destete del Ovino F1 Blackbelly x Pelibuey en Condiciones de Pastoreo Libre en la Amazonía Ecuatoriana. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 28(4), 1078.
<https://doi.org/10.15381/rivep.v28i4.13929>
18. Mendives, J. (2007). Importancia de los ovinos tropicales introducidos al país: características productivas y reproductivas. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Recuperado de: <http://www.bioline.org.br/pdf?la07068>

19. Nieto, C., y Caicedo, C. (2012). Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la amazonia ecuatoriana. INIAP – EECA. Publicación Miscelánea N^o 405. Joya de los Sachas, Ecuador. 24-102 p.
20. Ordoñez, G. (2017). Caracterización molecular de ovinos (*Ovis aries*) criollos de Huancavelica utilizando marcadores microsatélite. Recuperado de:
<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1412/TP%20%20UNH%20ZOOT.%200135.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
21. Ordaz, J., García, E., y Aguilar, M. (2011). Manual práctico para la cría ovina. Recuperado de:
<http://iberovinos.com/iberovinos/images/stories/cyted/Archivos-Sanidad/Manuales-para-productores/Manual-Practico-para-la-Cria-Ovina.pdf>
22. Pérez, R., Reyes, L., Álvarez, F., Correa, A., Herrera, C., Mellado, M., Quintero, J., Cruz, U. (2015). Comportamiento productivo, consumo de nutrientes y productividad al parto de ovejas de pelo suplementadas con energía en el parto durante verano e invierno. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/286639843_Comportamiento_productivo_consumo_de_nutrientes_y_productividad_al_parto_de_ovejas_de_pelo_suplementadas_con_energia_en_el_parto_durante_verano_e_invierno
23. Ríos, A. (2008). división regional de ciencia animal raza ovina Black Belly. Recuperado de:
http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2843/1473_ANGEL%20YASSIEL%20RIOS%20VALDEZ.pdf?sequence=1
24. SAGARPA. (2016). Plan Rector Sistema Producto Ovinos (2015-2024), Recuperado de: http://spo.uno.org.mx/wp-content/uploads/2016/05/plan_rector_ovinos2016.pdf.pdf
25. Santos, S. (2012). Crecimiento de ovinos Pelibuey por Black Belly sobre modelos no lineales. Recuperado de:
<http://www.uesb.br/ppz/defesas/2012/mestrado/lorena-mirelle.pdf>
26. Simanca, J., Vergara, O., Bustamante, M. (2016). Descripción del crecimiento de ovinos Santa Inés x Criollo manejados en pastoreo extensivo en dos poblaciones de Córdoba, Colombia. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/316479013_Descripcion_del_Crecimiento_de_Ovinos_Santa_Ines_x_Criollo_Manejados_en_Pastoreo_Extensivo_en_Dos_Poblaciones_de_Cordoba_Colombia

27. Tusell, F. (2011). Análisis de Regresión. Introducción Teórica y Práctica basada en R. Recuperado de: <http://www.et.bs.ehu.es/~etptupaf/nuevo/ficheros/estad3/nreg1.pdf>
28. UEA. (2018). Centro de Investigación, Posgrado y conservación Amazónica. Puyo – Pastaza. Recuperado de: <https://www.uea.edu.ec/cipca/index.php/home/mision-vision/2013-09-24-08-38-45>
29. Vela, B. (2011). Evaluación del comportamiento reproductivo de ovinos de pelo bajo un manejo silvopastoril de la finca san Julián. Recuperado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1230.pdf