



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

TÍTULO:

“Evaluación de dos sistemas de pastoreo, para ganado mestizo doble propósito en el cantón Chone provincia de Manabí”

AUTORA:

Viteri Muñoz Shirley Simone

Unidad Académica

Extensión Chone

Carrera

Carrera Ingeniería Agropecuaria

Marzo 2020

Chone – Manabí – Ecuador

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Geovanny Moreira Muñoz, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, en calidad de Tutor del Trabajo de Titulación,

CERTIFICO:

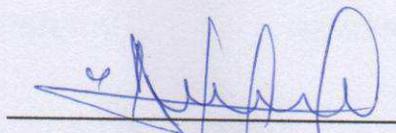
Chone, Marzo del 2020

Que el presente **TRABAJO DE TITULACIÓN** titulado: **“Evaluación de dos sistemas de pastoreo, para ganado mestizo doble propósito en el cantón Chone provincia de Manabí”** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autora: Viteri Muñoz Shirley Simone, siendo de su exclusiva responsabilidad.

AUTORA

Chone, Marzo de 2020



Ing. Geovanny Moreira Muñoz

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este Trabajo de Titulación es exclusividad de su autora.

EXTENSION CHONE

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

INGENIERO AGROPECUARIO Chone, Marzo del 2020

Los miembros del tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: "Evaluación de dos sistemas de pastoreo, para ganado vacuno doble propósito en el cañón Chone provincia de Manabí" elaborado por la estudiante de décimo semestre de la Carrera de ingeniería agropecuaria

Chone, Marzo de 2020

Viteri Muñoz Shirley Simone

DECANO

AUTORA

TUTOR

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lic. Fatima Saldarriaga

SECRETARIA GENERAL



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
INGENIERO AGROPECUARIO

Los miembros del tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“Evaluación de dos sistemas de pastoreo, para ganado mestizo doble propósito en el cantón Chone provincia de Manabí”** elaborado por la estudiante de décimo semestre de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Chone, Marzo de 2020

Dr. Marcos Zambrano Zambrano

DECANO

Ing. Geovanny Moreira Muñoz

TUTOR

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lic. Fátima Saldarriaga
SECRETARIA GENERAL

DEDICATORIA

A Dios, creador de todas las cosas, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mis padres Olga y Whashington, por educarme de la mejor manera y convertirme en la mujer que soy, mis hermanas Marcela y Brigitte por motivarme constantemente a alcanzar mis objetivos, por haberme brindado el apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera universitaria a pesar de las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

Finalmente a mi hijo Rafael quien es la luz de mis ojos y hace que día a día tenga ganas de luchar, a ellos le dedico este trabajo que con tanto esfuerzo logre culminar.

Shirley

RECONOCIMIENTO

Gracias a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a todos los docentes que forman parte de la carrera Ingeniería Agropecuaria, ya que pude formarme adquiriendo todos los conocimientos necesarios para ser una profesional, a mi tutor el Ing. Geovanny Moreira Muñoz quien con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento en la investigación.

Agradezco también aquellas personas que me brindaron su apoyo incondicional, a quienes permitieron que realizara esta investigación en sus propiedades, amigos y demás.

Shirley

ÍNDICE

PORTADA	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	III
APROBACION DEL TRABAJO	IV
DEDICATORIA	V
RECONOCIMIENTO	VI
ÍNDICE.....	VII
ÍNDICE TABLAS	IX
ÍNDICE FIGURAS.....	X
ÍNDICE ANEXOS	XI
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	5
1.1 SISTEMAS DE PASTOREO.....	5
1.1.1 Generalidades	5
1.2 GANADO MESTIZO DOBLE PROPÓSITO	18
CAPITULO II.....	31
2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO	31
2.1. Ubicación de la investigación	31
2.2. Material experimental	31
2.3. Manejo del experimento	31
2.4. Tipo de investigación	31
2.5. Análisis de costo beneficio.....	32
2.6. Análisis estadístico.....	32

2.7. Resultados.....	33
CAPITULO III.....	37
3. Propuesta.....	37
3.1. Objetivo de la propuesta	37
3.2. Cobertura de la propuesta	37
3.3. Beneficiarios de la propuesta	38
3.4. Estudio previo	38
CAPITULO IV.....	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
Conclusiones	39
Recomendaciones	39
BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXOS.....	45

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Consumo de pasto diario bovino.....	12
Tabla 2 Requerimientos de materia seca bovina diaria.....	13
Tabla 3 Disponibilidad pre-pastoreo	13
Tabla 4 Calculo de franja diaria	13
Tabla 5 Distribución de la Franja Diaria	14
Tabla 6 Leyes fundamentales del sistema de PRV	17
Tabla 7 Composición genética cruzamiento rotacional doble	27
Tabla 8 Composición genética cruzamiento rotacional triple	28
Tabla 9 Principales fortalezas y debilidades de la ganadería doble propósito (GDP)	29
Tabla 10 Peso promedio de las hembras bovinas de las 4 evaluaciones	33
Tabla 11 Promedio de producción de leche de 4 visitas	34
Tabla 12 Primera evaluación realizada en el programa estadístico Infostat.....	35
Tabla 13 Segunda evaluación realizada en el programa estadístico	35
Tabla 14 Tercera evaluación realizada en el programa estadístico Infostat	36
Tabla 15 Cuarta Evaluación realizada en el programa estadístico Infostat	36

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 Pasto estrella.....	8
Figura 2 Pasto Saboya.....	9
Figura 3 Pastoreo rotativo	10
Figura 4 Pastoreo en Franjas.....	12
Figura 5 Pastoreo continuo	14
Figura 6 Leyes fundamentales del sistema de PRV	17
Figura 7 El Bos indicus.....	19
Figura 8 El Bos taurus.....	20
Figura 9 Brahmán	21
Figura 10 Holstein.....	22
Figura 11 Cruce media sangre	24
Figura 12 Cruzamientos programados	25
Figura 13 Media sangre Europea.....	26
Figura 14 Ganado de doble propósito	28
Figura 15 Promedio de peso (kg).....	33
Figura 16 Promedio de leche (L).....	34

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1 Reconocimiento de la primera finca y selección del ganado	46
Anexo 2 Reconocimiento de la segunda finca y selección del ganado	46
Anexo 3 Reconocimiento de la tercera finca y selección del ganado	47
Anexo 4 Reconocimiento de la cuarta finca y selección del ganado.....	47
Anexo 5 Primera visita, registro del peso.....	48
Anexo 6 Registro del peso.....	48
Anexo 7 Hembras bovinas para ordeñar y pesar	49
Anexo 8 Registro del peso.....	49
Anexo 9 Sigüientes visitas para pesar a las hembras bovinas	50
Anexo 10 Toma de peso y ordeño en las hembras bovinas.....	50
Anexo 11 Animales utilizados en la evaluación	51
Anexo 12 Recolección de datos	51
Anexo 13 Últimas visitas para tomar peso.....	52
Anexo 14 Toma de datos.....	52
Anexo 15 Ordeño en vacas para obtener datos	53
Anexo 16 Recolección de datos	53
Anexo 17 Cinta bovino-métrica utilizada para tomar el peso	54
Anexo 18 Muestra de cómo se registraban los datos	54
Anexo 19 Plantilla que se utilizó para registrar los datos que se obtenían	55
Anexo 20 Registro de peso y leche de las 4 fincas que se obtuvieron de los dos sistemas cada 15 días.....	56
Anexo 21 Prueba T para independientes - Datos ingresados en Excel para sacar el promedio por sistemas de pastoreo de peso y lech.....	58
Anexo 22 Resultados obtenidos del programa estadístico Infostat donde se observa la probabilidad en ambos sistemas para cada tratamiento.	59

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se lo realizó con el objetivo de evaluar dos sistemas de pastoreo (Pastoreo Racional Voisin o PRV y Tradicional) en cuatro fincas ganaderas de doble propósito con animales mestizos, dos con el sistema de pastoreo rotacional, y las restantes con el tradicional, ubicadas en el cantón Chone. Con el fin de determinar cuál de los dos presenta un mejor comportamiento frente a las variables productivas. En el sistema de pastoreo tradicional fueron evaluados 10 animales por finca, presentando características similares, lo mismo se realizó en el sistema PRV, en su totalidad se evaluaron 40 animales, durante el desarrollo de la investigación se examinó el peso de los animales, producción de leche, carga animal por hectárea, y el costo beneficio de ambos sistemas. La ganadería de carne y leche es una actividad pecuaria que se realiza en su mayoría a base de forrajes o pastos, un motivo por el cual se efectuó esta investigación es por el problema que existen en las ganaderías debido a la baja producción de leche y carne por la mala alimentación de los animales. En los resultados de esta investigación se evidencia diferencia significativa en la variable leche, ya que desde la primera evaluación hasta la última se obtuvo 1,4 litros más en promedio, es decir hubo un aumento, lo que no sucedió en peso, para las cuatro fincas estadísticas, y siempre en el sistema PRV fue el que produjo más leche en comparación del método tradicional.

Palabras claves: Evaluación, pastoreo tradicional, pastoreo racional voisin, doble propósito, mestizos

ABSTRACT

This research work was carried out with the objective of evaluating two grazing systems (Voisin or PRV and Traditional Rational Grazing) in four dual-purpose cattle farms with mestizo animals, two with the rotational grazing system, and the rest with the traditional, located in the canton Chone. In order to determine which of the two presents a better behavior against the productive variables. In the traditional grazing system, 10 animals were evaluated per farm, presenting similar characteristics, the same was done in the PRV system, in total 40 animals were evaluated, during the development of the investigation the weight of the animals was examined, production of milk, animal load per hectare, and the cost benefit of both systems. Livestock meat and milk is a livestock activity that is mostly based on forages or pastures, one reason why this research was conducted is due to the problem that exists in livestock due to the low production of milk and meat for the poor feeding of the animals. The results of this investigation show a significant difference in the milk variable, since from the first evaluation to the last one, 1.4 liters more on average were obtained, that is, there was an increase, which did not happen in weight, for the four statistical farms, and always in the PRV system it was the one that produced more milk compared to the traditional method.

Keywords: Evaluation, traditional grazing, Voisin Rational Grazing, dual purpose, mestizos

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se considera factible para el campo investigativo debido a que la provincia de Manabí especialmente el cantón Chone es considerado el más ganadero de la zona es decir a nivel provincial, pese a lo cual ciertas ganaderías no mejoran sus sistemas de pastoreos para la alimentación bovina, lo cual causa que los ingresos sean muy bajos provocando pérdidas cuantiosas de dinero. Es por ello que amerita realizar una evaluación de dichos sistemas de pastoreos en este cantón.

En el Ecuador la producción bovina de doble propósito (producción de carne y leche) es la principal actividad de producción pecuaria y según al III Censo Agropecuario Nacional (2010) publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, el Ecuador tiene una población aproximada de 4.5 millones de bovinos, distribuidos en: 51% región Interandina, 37% Costa y 12% Amazonia. De acuerdo con este estudio el MAGAP considera que la población bovina tiene una superficie de 3.35 millones de hectáreas de pastos cultivados y 1.2 millones de hectáreas de pastos naturales. Además el 55% son de raza criolla, 43% razas mestizas, y solo un porcentaje mínimo corresponde a razas puras para la producción de doble propósito (Godoy & Revelo, 2011).

La producción ganadera en Ecuador, sigue siendo una gran fuente de empleo e ingresos para los productores del sector agropecuario. Por ello es importante cada día desarrollar o mejorar los sistemas de producción que contribuyan en la eficiencia de esta importante actividad económica.

La provincia con mayor número de cabezas de ganado en el año 2015 son: Manabí con 893 mil cabezas, esta provincia predomina la ganadería bovina de doble propósito, caracterizada por producir carne y leche; la raza de ganado vacuno de mayor presencia es la mestiza sin registro, seguida de la criolla y en menores proporciones el ganado mestizo con registro, propinando como referencia que solo una pequeña cantidad de ganaderos se dedica a criar ganados con altas cruzas o genéticamente mejorados (Pino, 2017).

En cuanto al cantón Chone posee un hato ganadero de 200.000 cabezas de ganado, siendo el más importante del país. En lo que hay que destacar la producción de doble propósito, aquí resalta la actividad cumplida por la Cooperativa de Producción Agropecuaria Chone Ltda., así como de la Asociación de Ganaderos de Chone (El Diario, 2008).

La estrategia más conveniente para producir carne o leche en la zona, se basa en la utilización de praderas de alta producción mediante pastoreos eficientes. Cualquier técnica bien dirigida, permite cosechar el forraje al menor costo sin afectar la persistencia y rendimiento de la pradera (Londoño, L., & Alvarez, J. 2011).

Hoy en día los agricultores tienen ganado para hacer negocio de los productos que se obtienen de estas. En Ecuador, la ganadería es de vital importancia puesto que muchas personas obtienen beneficios de ésta. En el año 2013 en el Ecuador existían alrededor de 7.38 millones de hectáreas destinadas en labor agrícola. De estas hectáreas, el 19.8% correspondían a pastos naturales, un 48.14% a pastos cultivados y el 32.06% a cultivos permanentes de ciclo corto. Todos estos pastos usados en su mayoría para mantener las 5.3 millones de cabezas de bovinos que hay en nuestro país (INEC, 2011).

Actualmente se está dando un incremento en el número de cabezas de bovinos en el país tanto bovinos destinados para la leche como para bovinos destinados a la producción de carne. Pero a la vez que se incrementa el número de cabezas de ganado se va reduciendo el espacio disponible para la cría de estos animales, lo que ha llevado a que cada día se busque mejoras en los sistemas de pastoreos y crianza para obtener mejores rendimientos.

Con la revolución verde se logró mejorar el cultivo de pastos para el ganado debido a la aplicación de fertilizantes químicos para mejorar y acelerar el crecimiento de pastos, pero hoy en día los altos costos de los fertilizantes han obligado a buscar nuevas formas para mantener buenos pastos sin los altos costos de la fertilización química. Los sistemas de pastoreo son alternativas de uso de las pasturas por los animales, su finalidad es lograr mantener una alta producción de forraje de alta calidad durante el mayor periodo de tiempo, lo que

asegura que el ganado tenga alimento de buena calidad maximizándolo completamente, generando así buenos ingresos a los productores ganaderos.

El manejo adecuado de los pastizales es de gran importancia en los países de clima tropical, debido a que se presentan dos épocas muy bien definidas, la lluviosa, con abundancia de pastos y forrajes y la poca lluviosa, con escasez de pastos, lo que obliga a trazar estrategias muy diferentes a la de los países templados y fríos (Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 2005).

En Ecuador, el manejo del pastizal debe estar en correspondencia con los sistemas que más se ajusten a las condiciones actuales, ya que no se dispone de riego para nuestros pastizales, ni se utilizan o se aplican muy bajos niveles de fertilizantes químicos.

Debido a que los pastos constituyen la principal fuente alimenticia de nuestros animales por su bajo costo de producción, su calidad nutricional y la condición de ser herbívoros, y demás características de importancia ecológica, agrícola y económica, se es indispensable la utilización de técnicas que nos aumenten la eficiencia y eficacia en su uso y aprovechamiento (Soto, 2014).

El pastoreo constituye la forma predominante y más económica de alimentación de los bovinos en nuestro país. Para efectos prácticos se puede definir el pastoreo como la alimentación directa de los animales con pastos de piso sobre el cual se desplazan de manera voluntaria para la selección de las cantidades de pasto requeridos para llenar sus necesidades de mantenimiento, reproducción y producción (Argel, 2008).

El sistema de pastoreo siempre se ha considerado como una herramienta importante de manejo, mediante la cual se ejerce control sobre la utilización que el animal hace de la pastura. Existen diferentes técnicas o formas básicas de pastoreo directo que se practican en Manabí, siendo principalmente el pastoreo tradicional y el rotacional. El consumo de forraje es probablemente el factor más crítico que limita la producción animal, y está influenciado por la altura de la pastura, la proporción de las hojas, la densidad y la distribución. La selección por una mayor digestibilidad puede conducir al aumento de la ingesta y la mejora

sustancial de la producción animal. El crecimiento como proceso, está en el extremo de la energía disponible para el animal, la ganancia diaria de peso, o la producción de la leche dependen de la ingestión de suficiente alimento de alta calidad, por lo que la calidad del forraje y el consumo están estrechamente unidos, y el consumo está muy vinculado a la buena producción.

El objeto de estudio es el rendimiento nutricional del sistema PRV y sistemas convencionales en ganaderías de carne y leche, en el campo de acción es la nutrición animal, en cuanto al objetivo de esta investigación es evaluar dos sistemas de pastoreo, para ganado mestizo doble propósito en el cantón Chone provincia de Manabí, la variable independiente son los sistemas de pastoreos y la variable dependiente son los parámetros productivos, finalmente en la tareas científicas esta evaluar la ganancia de peso de los animales criados y alimentado bajo el sistema PRV y el sistema tradicional, medir la producción de leche en ambos sistemas de producción, medir las cargas animales por hectáreas de ambos sistemas y evaluar los costos y beneficios de los dos sistemas de pastoreo.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 SISTEMAS DE PASTOREO

1.1.1 Generalidades

Se define el pastoreo como el encuentro del animal con la planta en el sitio donde está creciendo ésta última. En este caso, el que cosecha, es el animal y no el hombre como sucede con la cosecha al corte. En tal sentido, el animal cosecha la cantidad que le place y escoge lo que más le apetece. En resumen, puede decirse que en el pastoreo hay una marcada influencia del clima, el suelo y el pasto, sobre el animal y de este sobre el pasto y el suelo; y esto debe tenerse muy en cuenta al manejar los pastos y el ganado (Gonzalez, 2018)

La actividad ganadera en general requiere el suministro constante de una alimentación rica en nutrientes, solo de esta forma se garantiza una producción adecuada de leche y carne que cubra con las necesidades de la población y se cumpla con la denominada seguridad alimenticia, que no es otra cosa, que la de disponer de alimentos sanos, que se oferten permanentemente y que su precio sea el adecuado y esté al alcance de para todos las personas.

(Bonifaz, León, & Gutiérrez, 2018, pág. 41), señala que el sector pecuario que se desarrolla en los pastizales del Ecuador es una base muy importante del desarrollo social y económico, satisface las demandas de la población en alimentos tan esenciales como la carne y leche, y es fuente esencial de generación de mano de obra e ingreso.

Sin embargo, el sector agropecuario pese a que es una importante actividad que genera miles de trabajos en todo el país, presenta dificultades a la hora de enfrentar el cambio climático. Esta actividad tiene dificultades para mantener un desarrollo constante y sostenido de los pastizales; El Ecuador es un país que tiene dos estaciones bien marcadas en donde, en la época de la falta de lluvias se genera una mala y escasa alimentación para suministrar a los animales, aun

cuando el país tiene condiciones favorables para producir pastos durante todo el año.

Es por esto que, el ordenamiento de los potreros o la implementación de sistemas de pastoreo ayudan a distribuir los potreros permanentes que nunca se van a romper (arar); y otro de rotación donde estén los cultivos, de ser necesarios. Cuando uno ara el suelo, ocurren una serie de cambios físicos, químicos y biológicos, los cuales tardan una gran cantidad de años en recuperar el equilibrio que tenían inicialmente (Carrera, Fierro, & Ordoñez, 2016, pág. 2)

En condiciones tropicales, hay dos épocas climáticas muy bien definidas: la época lluviosa y la poca lluviosa. Esto implica un cambio importante en el manejo de los pastos, ya que se podrían mantener los animales en pastoreo durante todo el año, por no existir la temperatura de congelación de la época invernal. La eficiencia de la fotosíntesis es mayor en los países tropicales y subtropicales, lo que permite mayores volúmenes de biomasa por unidad de área (Senra, Martínez, Jordán, Ruiz, & Reyes, 2005, pág. 23)

El pastoreo prematuro y continuado, especialmente en verano, genera el agotamiento de las reservas almacenadas en las plantas, disminuyendo su capacidad de rebrote. Por esto último, la población de especies nobles disminuye, dando espacio para el establecimiento de malezas y acelerando así la degradación del suelo (Ponce, s/f, pág. 1)

De acuerdo a (Salazar, Villafuerte, Cuichán, & Orbe, 2016, pág. 5), en relación con la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2016 del INEC, esta señala que la Región Costa tiene una superficie de 4.829.876 (Has) cultivables de las cuales se destinan para los Pastos Cultivados una superficie de 1.291.397(Has) representan el 56,13% y para Pastos Naturales una superficie de 120.280(Has) que constituyen el 15,03%.

1.1.2 Tipos y sistemas de pastoreo

1.1.2.1 Tipos de pastos

El desarrollo de la ganadería en el trópico ecuatoriano debe realizarse dentro de un sistema rentable de explotación, en el que la alimentación depende en su mayor parte del consumo directo del pasto por parte del animal. Para esto, es necesario un buen establecimiento y manejo del pastizal. En la actualidad, es reconocido el potencial de los pastizales en el Litoral hasta el punto que se estima que con un manejo eficiente de los recursos forrajeros, se podría producir suficiente proteína de origen animal para satisfacer las demandas de las crecientes poblaciones (INIAP, 1989, pág. 1)

En el litoral ecuatoriano, la distribución irregular de las lluvias da como resultado dos épocas bien diferenciadas, la una con abundante precipitación y consecuentemente aceptable producción forrajera; y la otra, escasa o insuficiente precipitación donde la disponibilidad forrajera es crítica para llenar los requerimientos nutricionales de los animales. Por esta razón, se ha comprobado que en la generalidad de los casos, y tratándose de ganado de carne, la mayor parte de las ganancias de peso registradas en la época lluviosa se pierden durante la época seca (INIAP, 1989, pág. 1)

Por lo tanto, el éxito de la actividad ganadera dependen de cuatro factores fundamentales que son: el tipo de pasto, las características físicas y nutricionales de los suelos, las condiciones del clima y la alimentación; esta última está relacionada al tipo de alimento con que cuenta el productor en cantidades suficientes por unidad animal y debe ser de buena calidad.

El pastoreo constituye la forma predominante y más económica de alimentación de los bovinos en nuestro país. Para efectos prácticos, se puede definir también el pastoreo como la alimentación directa de los animales con pastos de piso sobre el cual se desplazan de manera voluntaria para la selección de las cantidades de pasto requeridos para llenar sus necesidades, de mantenimiento, reproducción y producción (Gonzalez, 2018)

1.1.2.1.1 Pasto Estrella



Figura 1 Pasto estrella

Fuente: EcuRed (s/f)

De acuerdo a (EcuRed, s/f) se detalla las siguientes características:

- Es una planta oriunda de Rhodesia ha llegado a producir aproximadamente 30 % más en ganancias de peso que la pangola bajo condiciones típicas de la región húmeda montañosa. Se caracterizan por una gran agresividad, rápido establecimiento, altos rendimientos de materia seca y una composición química aceptable
- El pasto estrella presenta buenos valores de proteína bruta y digestibilidad si es cortado a edades tempranas (30-42 días) y si se le aplica altas dosis de fertilizante (+ 400 kg/ha/año). En cuanto a la afectación que sufre su calidad con la edad, este se comporta como la mayoría de las especies de gramíneas tropicales.
- En cuanto a la producción de carne, pueden lograrse ganancias de peso individuales hasta de 640 g/animal/día y ganancias de peso anuales de 1 538 kg/ha; este pasto es capaz de resistir altas cargas. Es posible producir hasta 11,6 kg de leche/vaca/día con cargas de 5 animales/ha con riego, fertilización, sin ninguna suplementación y utilizando vacas altas productoras, es válido decir que de acuerdo a su contenido de MS, este

pasto debe tener buenas cualidades para conservarse como heno o ensilaje.

1.1.2.1.2 Pasto Saboya



Figura 2 Pasto Saboya

Fuente:

De acuerdo a (EcuRed, s/f) se detalla las siguientes características:

- Presenta un sistema radicular denso y fibroso que le da cierta resistencia a soportar prolongados periodos de sequía; pudiendo llegar cuando vegeta a alturas de 1,60 -3, 00, siendo la altura adecuada para consumo de 0,60 a 0,70 m. Esta especie posee buena aceptación por los animales, su valor nutritivo en términos de proteína, minerales y digestibilidad de materia seca, dependerá de entre otros factores, principalmente de la edad o frecuencia de utilización.
- La planta crece en matorros o en grupos aislados con muchas macollas, al inicio de su crecimiento lo hace en forma erecta posteriormente se inclina a uno y otro lado; con el desarrollo forma tallos gruesos y fibrosos, las hojas alcanzan de 0,30 a 0,90m de largo y de 10 a 30mm de ancho; ascendentes y planas con bordes anchos; la inflorescencia es una panoja abierta ramificada de 0,2 a 0,6m de largo ;el fruto es una cariósida o

grano; presenta una baja germinación alcanzando 10%.con temperatura de 18° c a 25 °c.

1.1.2.2 Sistemas de pastoreo

La base de la alimentación de un herbívoro como el bovino se encuentra en el forraje. Los rumiantes pastoreadores poseen un rumen desarrollado capaz de obtener energía a través de la fibra, sin embargo, solamente entre el 10 al 35% de la energía consumida es capturada como energía neta por que entre el 20% al 70% de la celulosa no puede ser digerida por el animal, es importante poner a disposición del animal forraje de alta calidad, que pueda ser digerido en mínimamente un 70% con el fin de que esa energía y demás nutrientes obtenidos puedan ser transformados en carne o leche (Soto, 2014, pág. 8)

Los sistemas de pastoreo son una herramienta muy necesaria mediante la cual se hace un control sobre la forma como el animal está utilizando las pasturas. La finalidad básica de un sistema de pastoreo es lograr mantener una producción alta de forrajes de muy buena calidad durante el mayor tiempo posible. Mantener un balance favorable entre las diferentes especies forrajeras (gramíneas y leguminosas) obtener una excelente utilización del forraje producido y lograr una producción ganadera rentable (Soto, 2014, pág. 10)

1.1.2.2.1 Pastoreo rotativo



Figura 3 Pastoreo rotativo

Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/716705728177349104/>

De acuerdo a (Araya, 2009, pág. 1), el pastoreo rotacional consiste en la selección de un área de la finca que se divide en potreros, con el propósito de asignarle un número de animales para que consuman el follaje directamente, obteniendo un aumento sustancial en la producción por unidad de área y un moderado efecto sobre la producción por animal sin deteriorar la persistencia de pasto. Se busca una mayor eficiencia de las posturas, con sus días de ocupación y descanso previamente calculados dependiendo las características del animal, a la especie del pasto y a la época.

Para capitalizar los beneficios del pastoreo rotativo, es importante conocer las características agronómicas y productivas de las especies forrajeras, ya que con base de estas se define el periodo de ocupación y descanso de cada especie, así como la carga animal óptima para logara un uso homogéneo e intenso del alimento disponible en los potreros (Araya, 2009, pág. 1)

Según (Raudez, 2019, pág. 6) es la práctica en la cual los animales se mueven de un potrero a otro con el fin de utilizar más eficientemente toda la pastura, se caracteriza por:

- Mayor inversión inicial.
- Mayor cantidad de alimento, mayor carga
- El animal selecciona menos.
- Recuperación del pasto.
- Mejor distribución de heces y orina.
- El animal consume un pasto de mejor calidad

1.1.2.2 Pastoreo en Franjas



Figura 4 Pastoreo en Franjas

Fuente: Reinoso & Soto,(2006)

Para (Reinoso & Soto, 2006, pág. 1) existen diferentes variantes de pastoreo rotativo, una de las variantes más empleadas es el pastoreo en franjas, en esencia es un pastoreo rotativo ideal donde la superficie de las parcelas (franjas) y el tiempo de estadía en ellas es muy breve. La gran diferencia con el pastoreo rotativo convencional es que este último presenta un número menor de parcelas y por lo tanto un mayor período de permanencia en cada una de ellas.

De acuerdo a (Demanet, Canseco, Reyes, & Cantero, 2007) del Programa de Desarrollo de Proveedores Loncoleche-Watt's se establece el cálculo de franjas diaria de pastoreo y sugieren los siguientes parámetros básicos a tener en cuenta para el cálculo de otras parcelas.

Tabla 1 Consumo de pasto diario bovino

<i>Establecer el consumo del animal</i>	
<i>Peso vivo del animal</i>	500 kg
<i>3% de peso vivo</i>	15 kg
<i>Consumo de Materia Seca</i>	15 kg de MS/día

MS: Materia Seca

Fuente: Demanet, Canseco, Reyes, & Cantero, (2007)

Tabla 2 Requerimientos de materia seca bovina diaria

Requerimientos de materia seca	
Número de animales	50
Consumo de Materia Seca por animal	15 kg de MS/día
Requerimientos de Materia Seca del rebaño	750 kg de MS/día

MS: Materia Seca

Fuente: Demanet, Canseco, Reyes, & Cantero, (2007)

Determinar la disponibilidad pre-pastoreo presente en el potrero y considerar el residuo óptimo de acuerdo a la estación del año, de esta manera se puede calcular el forraje real disponible en la finca para el consumo de los animales

Tabla 3 Disponibilidad pre-pastoreo

Requerimientos de materia seca	
Disponibilidad de MS pre-pastoreo	2200 kg de MS/ha
Residuo MS post-pastoreo	1200 kg de MS/ha
Forraje real disponible	1000 kg de MS/ha

MS: Materia Seca

MS/ha: Materia Seca por hectárea

Fuente: Demanet, Canseco, Reyes, & Cantero, (2007)

Tabla 4 Calculo de franja diaria

Calcular la Franja Diaria	
Requerimientos de Materia Seca del rebaño	750 kg de MS/ha
Forraje real disponible	1000 kg de MS/ha
Franja Diaria	750/1000 ha/día
Superficie de pastoreo	0.75 ha/día

MS: Materia Seca

Ha/día: Hectárea por día

Fuente: Demanet, Canseco, Reyes, & Cantero, (2007)

Tabla 5 Distribución de la Franja Diaria

Calcular la Franja Diaria	
Largo	100 m
Ancho	75 m
Superficie de pastoreo	7500 m ²

Fuente: Demanet, Canse co, Reyes, & Cantero, (2007)

1.1.2.2.3 Pastoreo tradicional o continuo

Para (Raudez, 2019, pág. 7), es un sistema extensivo de pastoreo en el cual el animal permanece durante todo el año en el mismo potrero.

Características:

- Poca inversión.
- Poca rentabilidad
- El animal selecciona el pasto. Puede haber deterioro del potrero.
- No hay descanso.
- Producción estacional



Figura 5 Pastoreo continuo

Fuente: Raudez, 2019

1.1.2.2.4 Pastoreo Racional Voisin (PRV)

El pastoreo Racional Voisin (PRV) o conocido como VOASAN, es caracterizado como un sistema de manejo del pastoreo, basado en armonizar los principios de la fisiología vegetal, con las necesidades cualitativas de los animales, con el mejoramiento creciente del suelo, siendo el más de los eslabones el factor humano que es quien dirige el sistema pastoril y no debe ser el animal quien come cuando, donde y como quiere. Es entonces un sistema de pastoreo que logra una combinación definida, integrada de animal, planta, suelo, y otros componentes para alcanzar resultados específicos o metas (González J. , 2014, pág. 1)

El sistema de rotación Voisin es una técnica que permite aportar a la productividad y al mejoramiento de las pasturas al permitir una adecuada recuperación de la misma. El PRV no es simplemente un pastoreo intensivo. Se trata de una tecnología agroecológica completa que se caracteriza por ser totalmente respetuosa con el ambiente regenerando suelos, sin insumos ni venenos y ser más rentable que los demás métodos de producción a pasto (Soto, 2014, pág. 1)

El Pastoreo Racional Voisin ha sido caracterizado como un sistema de manejo del pastoreo, basado en armonizar los principios de la fisiología vegetal, con las necesidades cualitativas de los animales, con el mejoramiento creciente del suelo, a través de procesos bióticos, bajo la intervención antrópica. Siendo el más importante de los eslabones del sistema el factor humano, que es quien dirige el sistema pastoril y no debe ser el animal quien come cuando, donde y como quiere (Monteverde, 2018, pág. 2)

El PRV es más que un método de pastoreo, definiendo éste como un conjunto determinado de procedimientos o técnicas de manejo de pastoreo diseñado para lograr un objetivo. Es un sistema de pastoreo específico, entendiendo como tal a: una combinación definida, integrada de animal, planta, suelo, y otros componentes ambientales con el método de pastoreo por el cual se administra

el sistema para alcanzar resultados específicos o metas (Monteverde, 2018, pág. 2).

Pastoreo Racional Voisin (PRV), es un método de pastoreo el cual implica cambiar esquemas y concepciones de la tradicional ganadería extensiva. Es mucho más que dividir el campo o rotar los potreros, significa que hay que poner en funcionamiento toda la capacidad funcional y de sentido común a favor ofrecer al animal el mejor pasto y de esta forma obtener los mejores resultados y un negocio rentable.

Por lo que (Pinheiro, 2010) indica que el PRV es la forma más moderna y eficiente para la producción de carne, leche y otros productos, con base pastoril. La máxima captación de energía solar mejora la fertilidad del suelo, protege el medio ambiente, respeta el bienestar animal, tiene un balance energético positivo y ofrece el mejor retorno de la inversión, con relación costo / beneficio más favorable.

El PRV considera la subdivisión del área, así como el suministro de agua limpia y fresca a los animales, entre otros factores a tener en cuenta desde la gestión de las pasturas a la sanidad animal, la conservación del medio ambiente y la gestión de todo el sistema de producción. Toda la conducción del sistema, la construcción las parcelas y manejo de los animales y pasturas se rige por las cuatro leyes básicas (Pinheiro, 2010)

El PRV se basa en cuatro leyes fundamentales para el pastoreo, es un método sumamente controlado donde el ganado no pastorea libremente sino que es el ganadero quien administre el pastoreo, le lleva el agua y la sombra, por lo que se considera que se desarrolla una práctica más funcional del mismo, se espera mejorar la productividad de las pasturas y también del ganado en su ganancia de peso, en su producción de leche o en su reproducción.

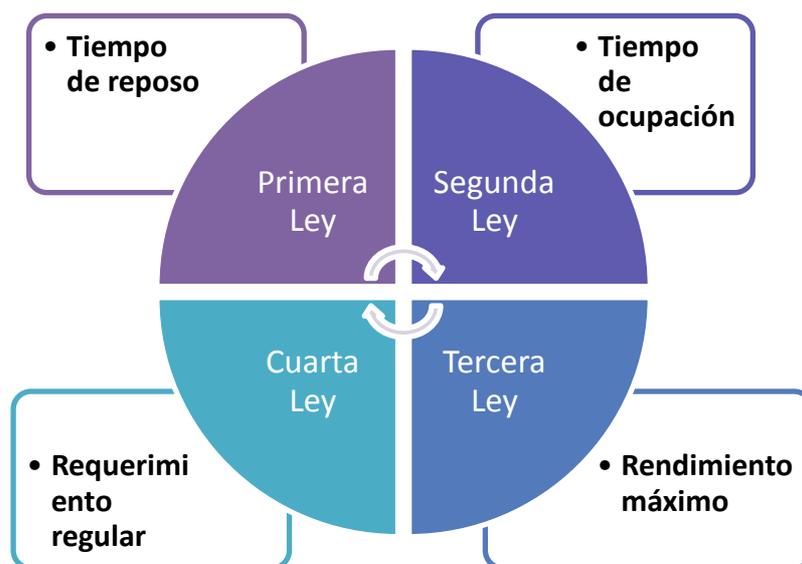


Figura 6 Leyes fundamentales del sistema de PRV

Fuente: Monteverde, (2018)

De acuerdo a (Monteverde, 2018) Leyes fundamentales del sistema de PRV se describen en la tabla 12

Tabla 6 Leyes fundamentales del sistema de PRV

Primera Ley	La observancia de los tiempos de reposo, es decir, del principio básico del pastoreo racional, es de la mayor importancia en las regiones secas. Por esto planteaban que el número y no la superficie de las parcelas es la base de un plan de pastoreo racional.
Segunda Ley	El tiempo global de ocupación de una parcela por el ganado deberá ser lo suficientemente corto como para que el pasto cortado al iniciarse el tiempo de ocupación no vuelva a ser cortado por el diente del animal, antes que ellos dejen la parcela.
Tercera Ley	Es necesario ayudar a los animales de mayores exigencias nutricionales a pastar la mayor cantidad posible y que el pasto sea de la mejor calidad.
Cuarta Ley	Para que un animal dé rendimientos regulares, es necesario que no permanezca más de tres días en una misma parcela.

Fuente: Monteverde, (2018)

1.2 GANADO MESTIZO DOBLE PROPÓSITO

1.2.1 Razas de ganado mestizo doble propósito.

La ganadería bovina doble propósito es un sistema de producción de leche y carne, que ha surgido como una respuesta a las condiciones socioeconómicas y ambientales de los productores venezolanos y de América Latina tropical, permitiendo producir leche y carne en un sólo sistema productivo, con la finalidad de hacer un uso sostenible, eficiente y rentable de los recursos naturales, animales, humanos y económicos que se encuentren disponibles, para satisfacer las necesidades alimentarias de la población y generar ingresos al productor (Murcia & Martínez, 2012, pág. 3460)

Para (Botero & Vertel, 2006, pág. 760), la ganadería vacuna en el sistema de producción doble propósito es una respuesta productiva en regiones tropicales, alejadas de los grandes centros de consumo, con baja infraestructura, forrajes abundantes, de regular calidad nutricional, alta incidencia de parásitos y condiciones ambientales adversas en el trópico bajo, los sistemas integrados de producción brindan la mejor respuesta a la combinación de tierra, capital y mano de obra poco capacitada.

La ganadería doble propósito desarrollada en el medio tropical se caracteriza por el uso de cruzamientos raciales con el fin de mejorar la adaptación y alcanzar mayores niveles de productividad de leche y de carne. En donde el sistema de manejo, el predominio racial y la zona de estudio constituyen factores de riesgo que en forma independiente y en interacción influyen sobre el peso al nacimiento de este tipo de ganado (Madrid, González, Goicochea, & Rodríguez, 2007, pág. 1)

La ganadería bovina con orientación productiva de doble propósito se define como un sistema tradicional orientado a la producción de carne y leche al mismo tiempo, siendo un sistema que se adelanta con animales mestizos obtenidos a partir de cruces de razas bovinas como el cebú (*Bos indicus*) y razas lecheras como Holstein, normando y pardo suizo (*Bos taurus*), especialmente en las zonas del trópico bajo (Mendieta, 2010, pág. 6)

Las explotaciones bovinas de doble propósito de las zonas tropicales, han tenido un desarrollo sostenido en el abastecimiento de leche y carne debido a sus ventajas comparativas y flexibilidad, esto acompañado de una dependencia en insumos locales, costos de producción bajos en comparación a los sistemas especializados y otras ventajas de manejo que las hacen menos vulnerables a las variaciones del mercado (Zambrano & Saltos, 2013)

Según el III Censo Agropecuario Nacional publicado en el año 2002, el Ecuador cuenta con una población aproximada de 4,5 millones de bovinos distribuidos en todo el territorio nacional, de los cuales el 51% se encuentra en la Región Interandina, 37% en el Litoral o costa y el 12% en la Amazonía. Esta población ganadera se encuentra asentada en una superficie de 3,35 millones de hectáreas de pastos cultivados y 1,12 millones de hectáreas de pastos naturales. Del total de animales el 55% son de raza criolla, 43% mestizos Holstein, Brahmán y otros; una mínima proporción corresponde a razas pura de carne, leche y doble propósito; siendo el número de unidades de producción (UPAS) alrededor de 427 mil (Franco, 2009)

1.2.1 Características fenotópicas

1.2.1.1 Bos indicus



Figura 7 El Bos indicus

Fuente: <https://rincondezootecnia.wordpress.com/2015/09/12/bos-indicus/>

El *Bos indicus* incluye los bovinos con joroba comunes en los países tropicales y pertenecientes al grupo Cebú (o Brahman). Son animales por completo domésticos y no se han encontrado antecesores en estado salvaje desde los tiempos históricos. El cebú se caracteriza por una giba de tejido carnoso sobre la cruz (que en ocasiones pesa hasta 23 ó 22 4g.), una gran papada, grandes orejas gachas y una voz que es más gruñido que mugido. Estos animales de apariencia tan peculiar tienen más resistencia al calor y a ciertas enfermedades y parásitos que los descendientes del *Bos taurus* (Alegria, 2016)



Figura 8 El *Bos taurus*

Fuente: <https://es.scribd.com/document/Caracteristicas-de-Los-Bos-Taurus>

1.2.1.2 Bos taurus

El *Bos taurus* incluye aquellos vacunos domesticados comunes en las zonas templadas, y a su vez, parece proceder de una mezcla de los descendientes del Uro (*Bos primigenius*) y del Celtic Shorthorn (*Bos longifrons*). Se cree que la mayoría de los bovinos, descienden principalmente del robusto Uro también denominado Ur o Uru. Este era el poderoso toro salvaje que cazaban nuestros antepasados. Además de los uros, hay otro progenitor de algunas de nuestras modernas razas, y la primera raza doméstica que se conoce: el Celtic Shorthorn o Toro Céltico el cual era de tamaño menor que el Uro y tenía un perfil cóncavo (Alegria, 2016).

1.2.1.3 Brahmán



Figura 9 Brahmán

Fuente: <https://deagronomia.com/ganaderia/ganado-brahman/>

El ganado Brahman se originó a partir de ganado *Bos indicus* traído originalmente de la India. A través de siglos de exposición a suministros inadecuados de alimentos, plagas de insectos, parásitos, enfermedades y los extremos climáticos de la India tropical, el ganado nativo desarrolló algunas adaptaciones notables para la supervivencia (DeAgronomía, 2015)

Los brahmanes son de tamaño intermedio entre las razas de carne de res. Los toros generalmente pesan de 1600 a 2200 libras y las vacas de 1000 a 1400 libras en condición promedio. Los terneros son pequeños al nacer, pesan entre 60 y 65 libras, pero crecen muy rápidamente y se destetan con pesos comparables a los de otras razas. El ganado Brahman puede adaptarse bien a cualquier clima, especialmente en países con altas temperaturas y humedad. Su pelaje brillante refleja la luz y su piel está suelta con glándulas sudoríparas especiales para mantenerlos frescos (DeAgronomía, 2015)

1.2.1.4 Holstein

Los Holstein son animales elegantes, grandes con modelos de color de negro y blanco o rojo y blanco. Un ternero Holstein saludable pesa 40 Kg. o más al nacimiento. Una vaca madura llega a pesar unos 675 Kg. Con una altura a la cruz de unos 150 cm. Las vaquillas pueden cruzarse a los 13 meses de edad, cuando llegan a pesar unos 350 Kg. Es deseable tener hembras Holstein que

"paran" por primera vez entre los 23 y 26 meses de edad. La gestación es aproximadamente de nueve meses. Algunas vacas pueden vivir muchos años, sin embargo, la vida productiva promedio de una Holstein es de 4 a 6 años (Ganadería, 2014)



Figura 10 Holstein

Fuente: Ganadería (2014)

1.2.2 Alternativas de cruzamiento

El sistema de producción bovina denominado doble propósito, tiene como fin primordial producir simultáneamente carne y leche en una misma finca. La característica principal del sistema, es el ordeño diario de la vaca, con amamantamiento del ternero, durante toda la lactancia (Cipagauta, Ossa, & Hernández, 2001, pág. 5)

El mejoramiento genético en ganaderías de doble propósito, a partir de vacas cebú y/o criollas, por medio de cruzamientos con razas especializadas *Bos Taurus*, para aumentar las características deseables en una población bovina, es un proceso gradual, basado en un programa de ejecución a largo plazo, con objetivos y metas definidas. Mediante resultados productivos reales, se seleccionan los mejores animales, teniendo en cuenta los criterios de adaptación para que sean los padres de las siguientes generaciones (Cipagauta, Ossa, & Hernández, 2001, pág. 5)

Antes de iniciar un plan de mejoramiento genético para obtener ganado de doble propósito, con el fin de mejorar la producción, es necesario primero realizar una

línea de base respecto del ganado que se tiene y las condiciones técnicas y climáticas en donde se ubica la finca. Una vez obtenida esta información el siguiente paso es escoger el toro reproductor o el semen adecuado de acuerdo a la información obtenida en la línea de base (Quiroz, 2007, pág. 22)

Si el objetivo es mejorar la producción de leche y el ganado tiene alta proporción de Cebú o Criollo, se sugiere introducir un toro o semen de toro con características lecheras como Holstein o Pardo suizo. Si por el contrario, el objetivo es mejorar la calidad de las crías y el ganado tiene alta proporción de sangre europea, con claros signos de desadaptación, como animales pequeños, flacos y peludos, se debe buscar un toro o semen de toro con características de carne, que le devuelva adaptación, precocidad y ganancias en peso, tales como Cebú, Gyr, Criollo, Normando, etc., (Quiroz, 2007, pág. 22)

1.2.2.1 Cruces media sangre

El primer producto de los cruzamientos de las razas puras, F1, es un media sangre que ha demostrado ser el heredero del vigor híbrido: resistencia a las condiciones de trópico, (las hereda de los cebuinos o del criollo) y producción de leche (heredada de las razas especializadas lecheras). A partir de estas hembras se trata de mantener las características en las siguientes generaciones (Martha, 2003, pág. 79)

En el caso de la formación de un hato media sangre Europeo x Cebú, se inicia con una población de hembras cebú o criollas, adaptadas a la región, las cuales se inseminan con razas especializadas en la producción de leche como son Holstein y Pardo suizo, principalmente, aunque pueden existir otras razas, para obtener crías hembras o machos (Cipagauta, Ossa, & Hernández, 2001, pág. 9)

Cruce media sangre

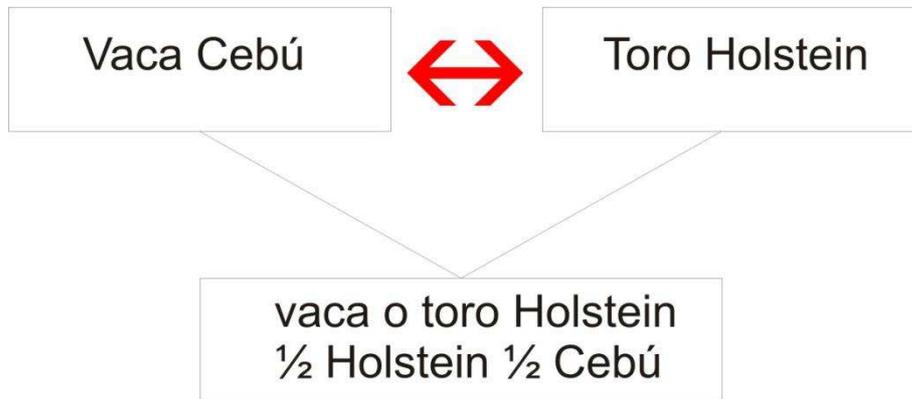


Figura 11 Cruce media sangre

Fuente: Cipagauta, Ossa, & Hernández, (2001)

Cuando no es posible realizar la práctica de inseminación, se puede obtener animales media sangre, a través de un proceso de cruzamientos programados, de vacas Cebú con toros media sangre, tres cuartos ó 5/8 de la raza Europea, evitando cruzar padres con hijas. Si bien el resultado de utilizar toro cruzados, con vacas Cebú para conformar un hato media sangre es un proceso más lento, al cabo de una tercera generación ya es posible lograr un avance genético cercana a una proporción de media sangre Europea. El procedimiento con toro F1 media sangre, es el siguiente

Cruzamiento programados

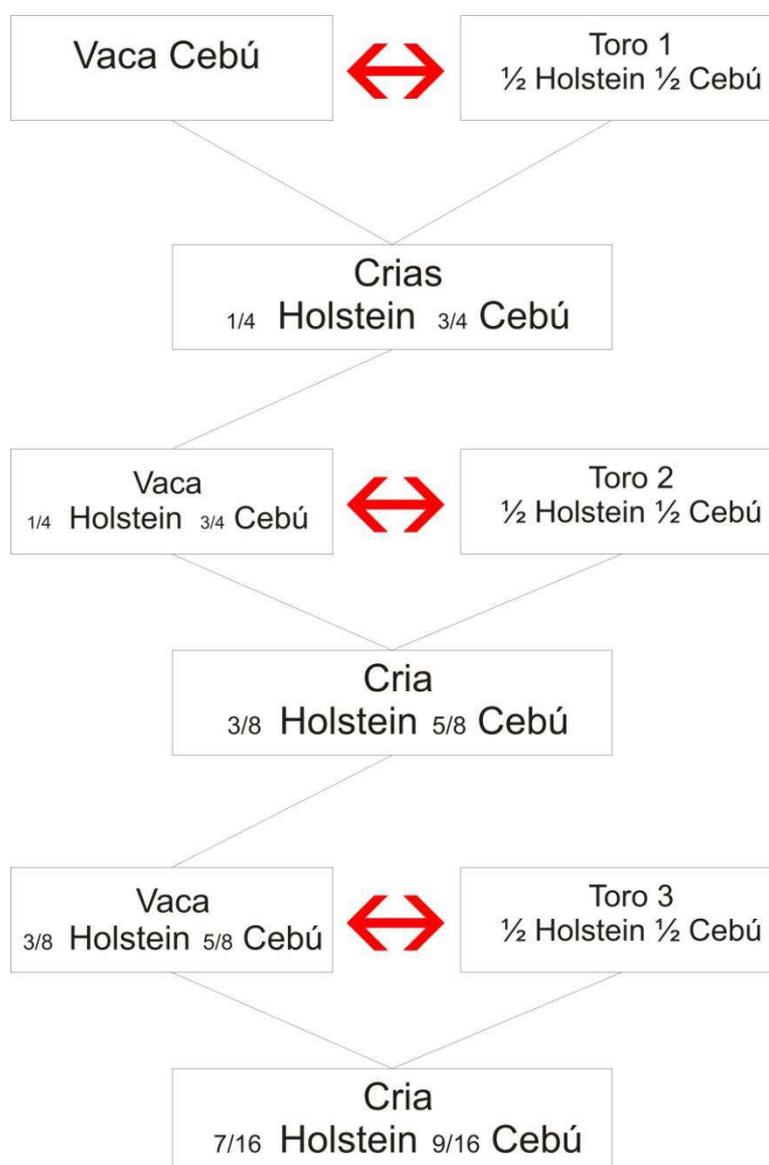


Figura 12 Cruzamientos programados

Fuente: Cipagauta, Ossa, & Hernández, (2001)

Con el uso de toros 3/4 Holstein 1/4 Cebú (3/4H, 1/4C), el progreso genético hacia una proporción de media sangre Europea, es posible lograrlo, al cabo de una segunda generación, en un proceso más rápido que con toros media sangre. Se requiere en ambos casos, realizar una muy buena escogencia de los toros,

teniendo en cuenta sus ancestros y su progenie y cuidando de no cruzar el padre con las hijas.

Media sangre Europea

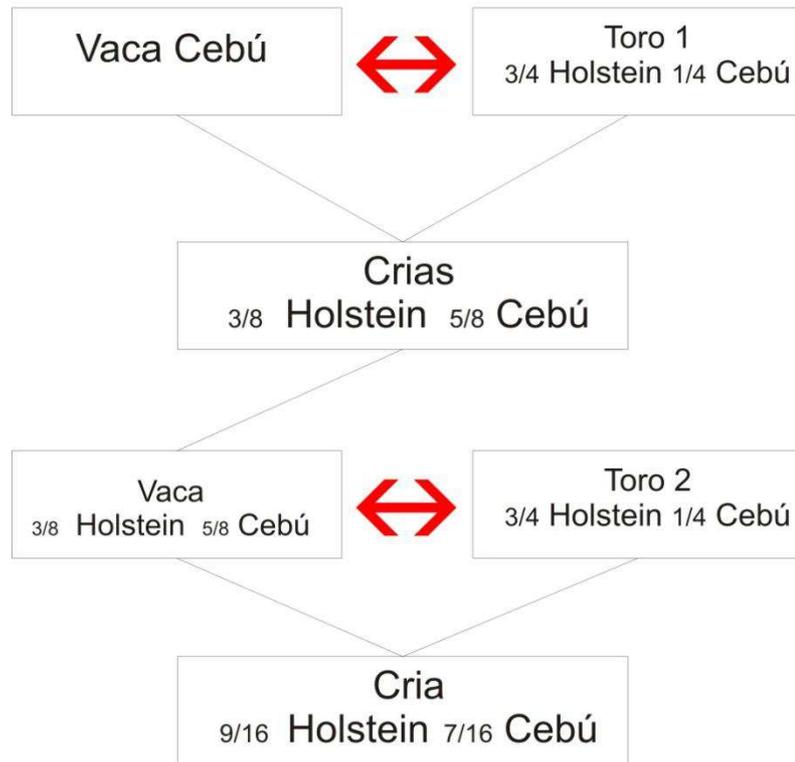


Figura 13 Media sangre Europea

Fuente: Cipagauta, Ossa, & Hernández, (2001)

1.2.2.2 Cruzamiento alternativo o rotacional

Los cruzamientos rotacionales, dependiendo del número de razas que participen, pueden ser dobles (dos razas) o triples (tres razas). Cualquiera sea el número de estirpes involucradas, siempre se usan razas puras en forma alternada a través de la vía paterna. Las hembras reproductoras son, por el contrario, mestizas originadas a partir de los nacimientos ocurridos en la generación inmediatamente anterior, lo cual permite retener un porcentaje importante de la heterosis individual y materna (Magofke & García, s/f, pág. 1)

En la tabla 12 se indica un esquema que permite explicar la dinámica de este cruzamiento evaluado a través de las ocho primeras generaciones. En la

segunda columna del cuadro se indica la alternancia de las razas puras A y B que intervienen a través de la vía paterna. Como puede observarse, éstas actúan en forma alternada y cíclica a través de las generaciones. En los cruzamientos rotacionales, cualesquiera sean sus características, se denomina ciclo al conjunto de generaciones en las cuales participan un número dado de razas por la vía paterna en un orden específico, las cuales se repiten indefinidamente en idéntica secuencia. En este caso específico los ciclos son A-B, ya que se desarrollan en dos generaciones, puesto que intervienen sólo dos razas puras por la vía paterna en forma alternada (Magofke & García, s/f, pág. 2)

Tabla 7 Composición genética cruzamiento rotacional doble

Generación	Raza	Importancia relativa de las razas A y B en la composición genética de las				Heterocigosidad retenida en las	
		Madres		Crías		Madres	Crías
		A	B	A	B		
1	A	0,000	1,000	0,500	0,500	0,00	1,00
2	B	0,500	0,500	0,250	0,750	1,00	0,50
3	A	0,250	0,750	0,625	0,375	0,50	0,75
4	B	0,625	0,375	0,312	0,688	0,75	0,63
5	A	0,312	0,688	0,656	0,343	0,63	0,69
6	B	0,656	0,343	0,328	0,672	0,69	0,66
7	A	0,328	0,672	0,664	0,336	0,66	0,67
8	B	0,664	0,336	0,332	0,668	0,67	0,66

Fuente: Magofke & García, (s/f)

Como se observa en la tabla 13, en los cruzamientos rotacionales triples participan tres razas distintas por la vía paterna. Los ciclos son ahora de tres generaciones (A-B-C). A semejanza al anterior método, la participación de los biotipos tiene la misma importancia relativa, puesto que cada raza participa sólo en una generación de cada ciclo (Magofke & García, s/f, pág. 5)

El cálculo de la composición genética de las madres y de la progenie es en todo sentido similar a la operatoria explicada en los cruzamientos dobles. Sólo en la generación 2 de un cruzamiento triple el valor de la heterosis retenida es máximo tanto en las madres como en la progenie. Tanto en los cruzamientos rotacionales dobles como en los triples, las fluctuaciones de la heterocigosidad individual y materna van disminuyendo en la medida que transcurren las generaciones (Magofke & García, s/f, pág. 6).

Tabla 8 Composición genética cruzamiento rotacional triple

Generación	Raza	Importancia relativa de las razas A, B y C en la composición genética de las						Heterocigosidad retenida en las	
		Madres			Crías			Madres	Crías
		A	B	C	A	B	C		
1	A	0,000	0,000	1,000	0,500	0,000	0,500	0,00	1,00
2	B	0,500	0,000	0,500	0,250	0,500	0,250	1,00	1,00
3	C	0,250	0,500	0,250	0,125	0,250	0,625	1,00	0,75
4	A	0,125	0,250	0,625	0,563	0,125	0,313	0,75	0,88
5	B	0,563	0,125	0,312	0,281	0,563	0,156	0,88	0,88
6	C	0,281	0,563	0,156	0,141	0,281	0,578	0,88	0,84
7	A	0,141	0,281	0,578	0,570	0,141	0,289	0,84	0,86
8	B	0,570	0,141	0,289	0,285	0,570	0,144	0,86	0,86

Fuente: Magofke & García, (s/f)

1.2.3 Factores que afectan la vida útil de vacas doble propósito

La ganadería bovina doble propósito es un sistema de producción de leche y carne, que ha surgido como una respuesta a las condiciones socioeconómicas y ambientales de los productores venezolanos y de América Latina tropical, permitiendo producir leche y carne en un sólo sistema productivo, con la natalidad de hacer un uso sostenible, eficiente y rentable de los recursos naturales, animales, humanos y económicos que se encuentren disponibles, para satisfacer las necesidades alimentarias de la población y generar ingresos al productor (González, Soto, & Ramírez, 2013, pág. 3460)



Figura 14 Ganado de doble propósito

Fuente: <https://www.google.com.mx/search?q=vacas+doble+prop>

De acuerdo al estudio realizado por (Ortega, Albornoz, & Segovia, 2007) las fincas de ganado doble propósito presentan un índice de productividad total promedio de 0,7 (70%), con valores máximos y mínimos de 0,95 y 0,40, respectivamente. Alrededor del 60% de las fincas presentaron valores de eficiencia técnica menores a 0,80 (80%) y aproximadamente, el 45% tuvo índices por debajo del 0,7 (70%), lo cual es susceptible de mejorar a través de políticas agrícolas y decisiones gerenciales dirigidas hacia las variables significativas que explican las variaciones en eficiencia técnica, tales como: la productividad de las vacas, el tamaño de la finca, la carga animal, y la productividad de la mano de obra.

Según (Aranguren, Román, & Villasmil, 2007, pág. 242) comúnmente la ganadería de doble propósito (GDP) se asocia a un tipo de animal bovino, del cual se obtiene una doble producción: leche y carne. Sin embargo, más que un tipo de animal el término Doble Propósito involucra modalidades de producción bovina propios de un sistema desarrollado en las zonas tropicales, que se caracteriza por presentar niveles de tecnología variables, utilizar el pastoreo como base fundamental de la alimentación y un ordeño manual con la presencia y amamantamiento de las crías, tabla 14.

Tabla 9 Principales fortalezas y debilidades de la ganadería doble propósito (GDP)

Fortalezas	Debilidades
Agroecológicamente sustentable. Con recursos propios, adaptados al medio y en armonía con el ecosistema	Recursos humanos poco calificados. Pobre planificación y control del sistema. Registros poco apropiados y baja calificación del personal involucrado
Gran flexibilidad y adaptación. Sus objetivos y prácticas tecnológicas pueden modificarse según los cambios en el entorno económico.	Deficiente calidad sanitaria de los productos. El método de ordeño manual con el becerro y el manejo excesivo de la leche disminuyen su calidad sanitaria.
Económicamente viable. Los sistemas de GDP son poco exigentes en insumos infraestructura, sostenibles y eficientes.	Poco interés en las organizaciones gremiales por la mejora y el fomento de la GDP. El desafío de la producción moderna requiere de líderes que impulsen la base tecnológica del negocio ganadero y los servicios de apoyo a la producción.
Provee ingresos continuos y programados. La venta diaria de leche permite un flujo permanente de dinero el cual se complementa con la venta de	Limitada evaluación económica. El impacto económico que resulta de generar cambios en los diferentes indicadores de la GDP y el peso específico de los mismos no se encuentra bien

animales programada en función de las necesidades.	evaluado lo cual es vital para la toma de decisiones acertadas.
Produce leche de mayor calidad nutritiva. El mayor contenido de nutrientes de la leche de la GDP le otorga valor agregado al producto para su utilización en la industria	Poca evaluación genética de las poblaciones. El GDP por su diversa composición genética requiere de mayor investigación básica y aplicada a fin de poder apuntar hacia las razas y cruces de mejor productividad en el trópico.
Produce carne magra de buena ternera. La carne de la GDP es magra y con mayor ternera que la del ganado cebú.	Escasa planificación y problemas gerenciales. Las fallas en la planificación y control y la ausencia de registros adecuados y personal calificado originan resistencia al cambio para la mejora del sistema.

Fuente: Aranguren, Román, & Villasmil, (2007)

CAPITULO II

2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1. Ubicación de la investigación

La investigación se realizó en el sitio Pavón que pertenece a la parroquia Ricaurte, y en el sitio Tigrillo que también pertenece a la parroquia Ricaurte del cantón Chone

2.2. Material experimental

Como material experimental se utilizó en las fincas alimentación con el sistema Pastoreo Racional Voisin o PRV y sistema tradicional o convencional en ganado para obtener datos como ganancia de peso y producción de leche, la cual fue tomada con una cinta especial para bovinos que sirve para la toma de dichos datos en kg, y en leche se lleva el registro semanal de la cantidad de leche que se generaba por cada animal.

2.3. Manejo del experimento

En esta investigación se utilizó 10 vacas por cada finca, siendo un total de 4 propiedades, en el cual se midió la ganancia peso cada 15 días y la producción de leche cada 7 días, debido a que la ganancia de peso no es evidente en pocos días, y la producción de leche era registrada por el dueño de la finca semanalmente. En estas fincas, dos eran manejadas con el sistema PRV y las otras dos con el sistema tradicional. Esta evaluación se la realizó en la época de verano entre los meses de mayo hasta julio. El pasto que tenían para alimentación del ganado era Saboya, el cual es el que predomina en la zona, las hembras bovinas se encontraban en su fase o ciclo de producción que inicia desde que se da el parto, en las fincas que manejaban el PRV se realizaba el cambio de potrero una vez al día.

2.4. Tipo de investigación

La presente investigación fue elaborada mediante el muestreo estratificado de tipo: descriptivo y explicativo.

2.4.1. Investigación descriptiva

El número de vacas que se determinó para evaluar fue porque eran las que estaban en producción, eran multíparas, aproximadamente entre 3 partos c/u, tenían una edad similar y así se podía obtener resultados confiables. Esta investigación tuvo los siguientes aspectos claramente establecidos a desarrollarse:

- I. Evaluación de la ganancia de peso de los animales criados y alimentados bajo el sistema PRV y el sistema convencional.
- II. Producción de leche en ambos sistemas de producción.
- III. Carga animal por hectáreas en ambos sistemas de producción
- IV. Evaluación de los costos y beneficios de los dos sistemas de pastoreos.

2.5. Análisis de costo beneficio

Trabajar con un sistema de pastoreo PRV y tradicional tiene diferencias significativas, ya que en el primero los costos se reducen al máximo, porque al ser rotativo se pueden utilizar cintas para las divisiones lo cual ayuda a no tener que destinar un alto valor en cercas, no se utiliza químicos ni garrapaticidas porque el ganado frecuentemente es cambiado de potreros y corta el ciclo de vida de los ectoparásitos, también la producción es alta porque la alimentación se aprovecha totalmente, a diferencia del sistema tradicional que se necesita sembrar cercas vivas de buena calidad, invertir en químicos para que los animales no estén infectados de plagas o ácaros y esto representa una pérdida para el ganadero además los ingresos no son muy altos por la poca producción que se da, debido a que el animal no aprovecha totalmente el alimento.

2.6. Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante un ANOVA, teniendo como prueba T student para el análisis de varianza. Los datos obtenidos en la investigación se ingresaron a un programa estadístico InfoStat.

2.7. Resultados

Datos del peso de las hembras bovinas

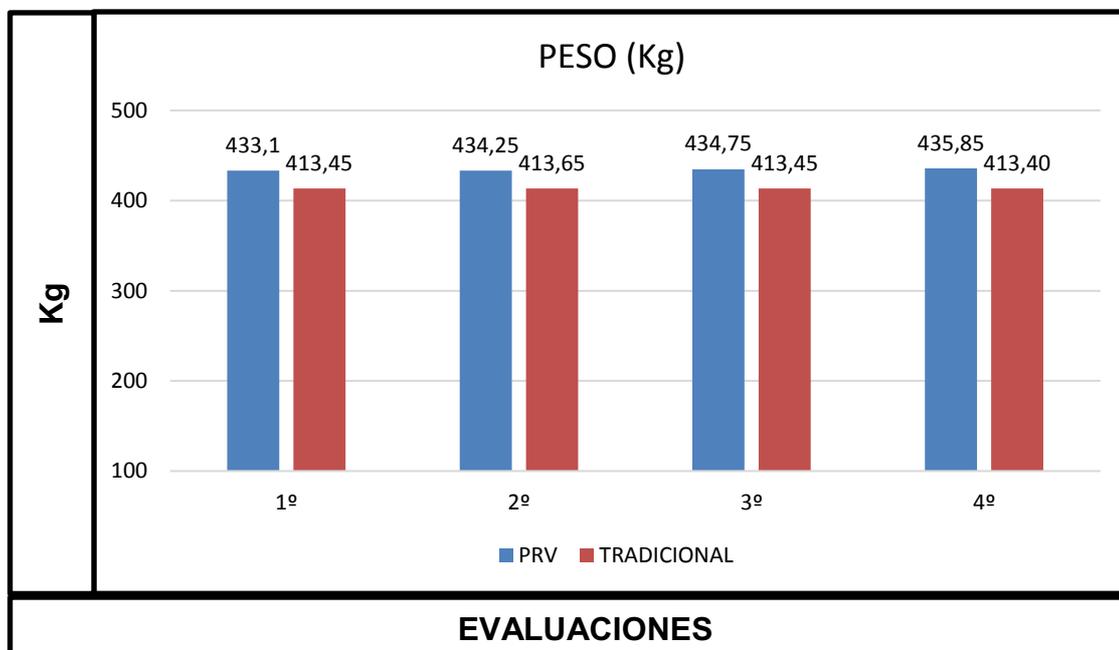
Los animales se pesaban y se llevaba el registro de peso en kg, a continuación se detalla en promedio el registro que se realizaba cada 15 días en cuatro fincas distintas. (Ver el anexo 20).

Tabla 10 Peso promedio de las hembras bovinas de las 4 evaluaciones

PESO (Kg)				
SISTEMA \ VISITAS	1º Evaluación	2º Evaluación	3º Evaluación	4º Evaluación
PRV	433,10	434,25	434,75	435,85
TRADICIONAL	413,45	413,65	413,45	413,40

Elaborado por: Viteri (2019)

Figura 15 Promedio de peso (kg)



Elaborado por: Viteri (2019)

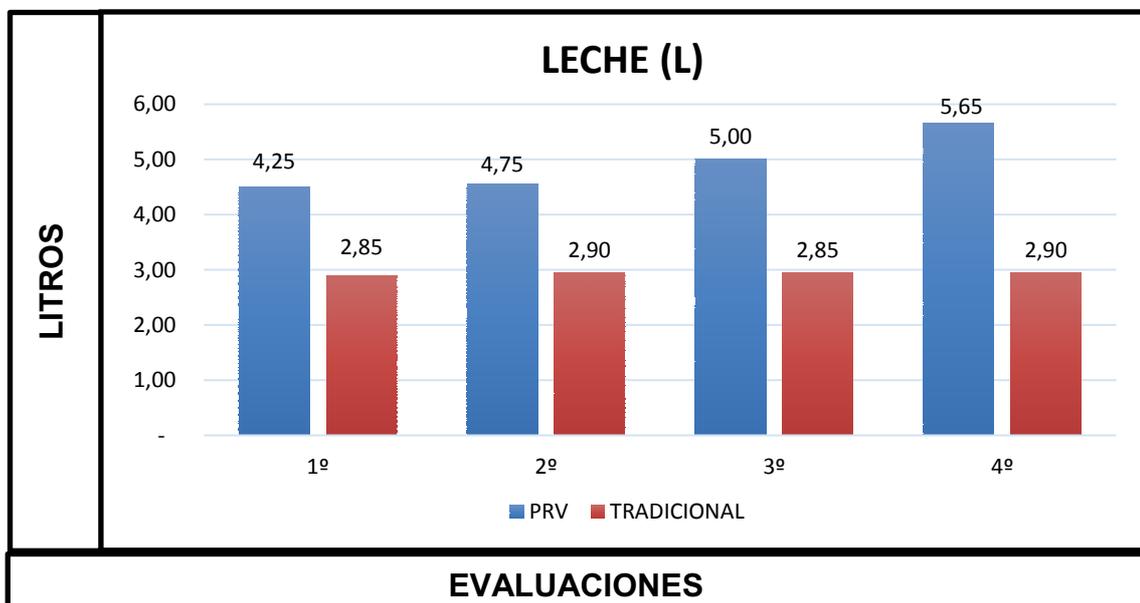
Datos de la producción de leche de las hembras bovinas

LECHE (L)				
SISTEMA \ VISITAS	1º Evaluación	2º Evaluación	3º Evaluación	4º Evaluación
PRV	4,25	4,75	5,00	5,65
TRADICIONAL	2,85	2,90	2,85	2,90

Tabla 11 Promedio de producción de leche de 4 visitas

Elaborado por: Viteri (2019)

Figura 16 Promedio de leche (L)



Elaboración: Viteri (2019)

Los datos recopilados fueron ingresados a un programa estadístico para analizar la variable de producción de leche y ganancia de peso. En los resultados se puede observar que si hay diferencia significativa $p\text{-valor} < 0.05$, lo que permite adherirse a la hipótesis (Si hay diferencia entre los tratamientos) en lo que fue

producción de leche. A diferencia de la ganancia de peso no existe estadísticamente forma de aseverar que ganaron peso de forma diferenciada, es decir, estadísticamente no existe evidencias para afirmar que los sistemas influyen en el engorde. A continuación se presentara la evaluación de cada una de las visitas realizadas

Resultados en el programa Infostat

Tabla 12 Primera evaluación realizada en el programa estadístico Infostat

Sistema	Peso/vivo	Leche (L)
PRV	433, 10	4, 25
TRADICIONAL	413, 45	2, 85
PROBABILIDAD	0,3398	< 0, 0001

Elaborado por: Viteri (2019)

Según los resultados del programa estadístico Infostat se puede observar que entre los dos sistemas solo existe diferencia significativa en la variable leche, lo que no sucede con el peso, donde se muestra que no existe diferencia significativa.

Tabla 13 Segunda evaluación realizada en el programa estadístico

Sistema	Peso/vivo	Leche (L)
PRV	434, 25	4, 75
TRADICIONAL	413, 65	2, 90
PROBABILIDAD	0,3202	< 0, 0001

Elaborado por: Viteri (2019)

En la segunda evaluación según los resultados del programa estadístico Infostat se puede observar que entre los dos sistemas sigue existiendo diferencia

significativa solo en la variable leche, lo que no sucede con el peso, donde se muestra que no existe diferencia significativa.

Tabla 14 Tercera evaluación realizada en el programa estadístico Infostat

Sistema	Peso/vivo	Leche (L)
PRV	434, 75	5, 00
TRADICIONAL	413, 45	2, 85
PROBABILIDAD	0,3027	< 0, 0001

Elaborado por: Viteri (2019)

En la tercera evaluación se mantiene la diferencia significativa en la variable leche, y en peso se mantiene igual, siguiendo con el resultado de no existir significatividad en la variable peso.

Tabla 15 Cuarta Evaluación realizada en el programa estadístico Infostat

Sistema	Peso/vivo	Leche (L)
PRV	435, 85	5, 65
TRADICIONAL	413, 40	2, 90
PROBABILIDAD	0, 2760	< 0, 0001

Elaborado por: Viteri (2019)

Finalmente en la cuarta y última evaluación se obtiene como resultado que solo hay evidencia significativa en la variable leche ya que obtuvo 1,4 litros más, en promedio de las cuales en la primera visita tenía 4,25 y para la última vista 5,65 litros en promedio para PRV, para la variable peso no existió diferencias en las cuatro fincas estudiadas.

En general, el sistema PRV produjo más de leche en comparación del método tradicional, es decir, que entre ambos sistemas si existen diferencias

significativas, solo en producción de leche, pero en ganancia de peso son iguales o similares.

CAPITULO III

3. Propuesta

En función de los datos encontrados se puede realizar la siguiente propuesta.

3.1. Objetivo de la propuesta

Recomendar un sistema de pastoreo PRV para obtener mejores resultados en la producción de leche y carne.

3.2. Cobertura de la propuesta

El propósito de este trabajo de investigación fue la evaluación de dos sistemas de pastoreo, para así poder determinar y recomendar de acuerdo a los resultados obtenidos el que mejor resulte en el ganado y se aproveche al máximo el pasto, ya que esto garantiza mayores ingresos y un alza en la producción tanto de carne como de leche. El sistema de pastoreo PRV se caracteriza por la rotación de potreros, en donde el animal tiene mayor oportunidad de aprovechar el alimento, al ser un sistema rotativo permite cortar el ciclo de vida de las garrapatas que es otro factor por el cual la producción baja, para este caso no se tendría que gastar en garrapaticidas, es decir, sería una ganadería libre de químicos. Esta técnica permite aportar a la productividad y al mejoramiento de las pasturas al permitir una adecuada recuperación de la misma, lo que no sucede en el sistema tradicional o convencional en cual en animal debe pastorear toda el área sin aprovechar al máximo el pasto.

Debido a que los pastos constituyen la principal fuente alimenticia del ganado por su bajo costo de producción, su calidad nutricional, y demás características de importancia agrícola, ecológica y económica, es indispensable la utilización de técnicas o tecnologías que aumenten la eficiencia y eficacia en su uso y aprovechamiento, la finalidad básica de un sistema de pastoreo es lograr mantener una producción alta de forrajes de muy buena calidad durante el mayor tiempo posible. Por esta razón la propuesta que se recomienda a los ganaderos

del Cantón Chone y sus alrededores es implementar técnicas o mejoras que beneficien a su hato ganadero, en este caso el sistema de PRV el cual se puede realizar sin mayores costos dando una mayor producción, donde su principal insumo es la energía solar, para una producción orgánica y sustentable, es decir agroecológica. Un animal bien alimentado, con un forraje de alta calidad y volumen tendrá alto rendimiento en la producción sea de carne o leche, obviamente al estar bien alimentado tendrá mejores condiciones nutritivas lo cual es importante, ya que tendrá capacidad para enfrentar afecciones de distintas índoles, dando una mejor calidad de producción.

Además respetando los tiempos de pastoreos y descanso de cada parcela cuidamos el suelo y permitimos que mejore sus condiciones físicas y químicas, mejorando la actividad orgánica, evitando así la erosión, al ofrecer mayor volumen de biomasa tendremos una mayor carga de animales por unidad de superficie.

3.3. Beneficiarios de la propuesta

Ganaderos dedicados a la producción de leche o carne, estudiantes que realicen investigaciones en esta área.

3.4. Estudio previo

Con el fin de cumplir con el objetivo planteado en la propuesta, fue necesario cumplir con cada una de las tareas investigativas previas, que fueron la recolección de datos sobre producción de leche y ganancia de peso, carga animal por hectárea en ambos sistemas de producción, y la evaluación de los costos y beneficios de los dos sistemas de pastoreo.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se concluye evidenciando por la prueba estadística T Student que solo hay diferencia significativa en la variable leche, en donde el sistema PRV produjo más en comparación del sistema tradicional, pero en la ganancia de peso no hubo buenos resultados, el cual se mantuvo para las cuatro fincas.
- La utilización de sistema de pastoreo PRV que se basó en utilizar una alta carga animal por hectárea sin el empleo de fertilización química esto redujo los costos de producción ya que el fertilizante químico y el alimento balanceado son los insumos que más influyen en los costos de producción.
- Resultó más rentable la cría de ganado con el sistema PRV, mediante el manejo que tenían en dichas fincas permitió que la producción lechera aumentara y así hubiera mayores ingresos, lo que no sucedió en la fincas que eran manejadas con el sistema tradicional.
- Además el sistema PRV en épocas de crisis como sequías permite mantener a los animales en buen estado, siempre y cuando este sistema sea manejado adecuadamente, en el sistema tradicional existían problemas, ya que al no tener rotación de potreros el animal pisotea o no aprovecha al máximo el pasto, lo que hacía que se escaseara y no se alimentaran bien.

Recomendaciones

- Se debe evaluar estos sistemas de pastoreos con ganado en producción que tengan características similares, así los datos que se obtengan sean confiables y no tengan diversas variaciones.
- Para obtener buenos resultados se debe llevar un correcto manejo, es decir, tener suficiente capacitación en PRV o en sistemas similares o de lo contrario su manejo incorrecto no logrará los resultados de sostenibilidad animal esperados.

- Se recomienda utilizar pastos de buena calidad para aumentar la producción, ya que si bien es cierto con el pasto común en el sistema PRV hay buenos resultados, pero al utilizar uno de mejor calidad se lograría duplicar la producción permitiendo mayores ingresos.
- Finalmente se recomienda emplear el sistema de pastoreo PRV, ya que al caracterizarse por la rotación de potreros no permite que el ganado se infecten de plagas o ectoparásitos en este caso las garrapatas, así no se tendría que utilizar químicos, permitiendo la reducción de gastos del ganadero y a la alimentación sana de los que consumen la carne o leche que proviene del ganado. Además que la academia o universidad permita seguir realizando este tipo de investigaciones ya que contribuyen al sector ganadero de la zona.

BIBLIOGRAFÍA

- Alegria, H. (2016). *Características de Los Bos Indicus y Sus Diferencias Con Los Bos Taurus*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/327681552/1-Caracteristicas-de-Los-Bos-Indicus-y-Sus-Diferencias-Con-Los-Bos-Taurus>
- Aranguren, J., Román, R., & Villasmil, F. (2007). *Evaluaciónn genética de la ganadería mestiza doBle propósito en Venezuela*. Maracaibo: Arch. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 (Supl. 1) 2007.
- Araya, J. (2009). *Pastoreo rotacional de los pastos*. Programa regional de ganaderia. San José de Costa Rica: Infoagro.
- ÁRGEL, Pedro J. (2009). *Manejo y Producción de pastos y forrajes en el trópico*. CORPOICA.
- Bonifaz, N., León, R., & Gutiérrez, F. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador*. Quito: Abya Yala.
- Botero, L., & Vertel, M. (2006). *Modelo matemático aplicado a la curva de lactancia en ganado vacuno doble propósito*. Montería: Revista MVZ Córdoba, vol. 11, núm. 1, enero-junio, 2006, pp. 759-765.
- Carrera, R., Fierro, N., & Ordoñez, J. (2016). *Manual de pastoreo*. Loja: UTPL.
- Cipagauta, M., Ossa, G., & Hernández, C. (2001). *Comportamiento reproductivo de cruces Bos Taurus y Bos Indicus en un proceso de mejoramiento genético con bovonos de doble propósito*. Bogota: Produmedios.
- DeAgronomia. (2015). *Ganado Brahman. Que Es, Origen, Características, Reproducción Y Más*. Obtenido de <https://deagronomia.com/ganaderia/ganado-brahman/>
- Demagnet, R., Canseco, C., Reyes, A., & Cantero, E. (2007). *Calculo Franja Diaria de Pastoreo*. La Frontera: Programa de Desarrollo de Proveedores Loncoleche-Watt's.
- Delgado, E. (25 de octubre, 2008). Chone: potencia agropecuaria. *El Diario-Ediasa*.

EcuRed. (s/f). *Características del pasto estrella*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Pasto_estrella

Franco, G. (2009). *Evaluación de cuatro niveles de gallinaza enriquecida con microorganismos al combinar bagazo de caña para alimentar vaconas de levante mestizas semiestabuladas en el trópico seco de Manabí*. Santo Domingo: Facultad de Ingeniería de Ciencias Agropecuarias. ESPE-IASA II. .

Ganadería. (2014). *Holstein*. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/raza/Holstein>

Godoy, H; Perachimba, L; Revelo, F; Túquerrez, G. (2011). *Agricultura y ganadería del Ecuador. Trabajo de realidad nacional*. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador 24 p.

González, C., Soto, E., & Ramírez, L. (2013). *Factores que afectan la vida útil de vacas doble propósito*. Maracay: Rev.MVZ Córdoba 18(2):3459-3466, 2013.

González, J. (2014). *Pastoreo Racional Voisin, eficiencia y sostenibilidad*. Alajuela: Ministerio de Agricultura y ganaderia de Costa Rica.

Gonzalez, K. (2018). *Sistemas de pastoreo utilizados en la Ganadería*. Bogota.

INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2011). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC*.

INIAP. (1989). *Manual de pastos tropicales*. Quito: Estación Experimental Pichilingue.

Madrid, N., González, C., Goicochea, J., & Rodríguez, M. (2007). *Peso al nacimiento en hembras bovinas doble propósito*. Caracas: Rev. Fac. Agron. v.24 n.4 Caracas dic. 2007.

Magofke, J., & García, X. (s/f). *USO DEL CRUZAMIENTO ENTRE RAZAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN ANIMALES. V. CRUZAMIENTOS ROTACIONALES CONVENCIONALES*. . Santiago.

Martha, Á. (2003). *Producción de Embriones F1 BON, para la caracterización del doble propósito y como apoyo a las cadenas láctea y cárnica*. Antioquia: Rev Col Cienc Pec Vol. 16: 1, 2003.

- Mendieta, M. (2010). *DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE GANADO DE DOBLE PROPOSITO EN EL CANTON PASAJE*. Cuenca: UNIVERSIDAD DE CUENCA.
- Monteverde, S. (2018). *Fundamentos del Pastoreo Racional Voisin*. Montevideo: Universidad de la República del Uruguay.
- Murcia, L., & Martínez, G. (2012). *Factores que afectan la vida útil de vacas doble propósito*. Marakay: Rev.MVZ Córdoba 18(2):3459-3466.
- Londoño, L; Alvarez, J. (2011). *EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE PASTOREO (ROTACIONAL Y CONTINUO) SOBRE VARIABLES TÉCNICAS, PRODUCTIVAS Y ECONÓMICAS EN NOVILLOS CEBÚ COMERCIAL EN EL TRÓPICO BAJO*. REVISTA POLITÉCNICA ISSN 1900-2351, Año 7, Número 12.
- Ortega, L., Albornoz, A., & Segovia, E. (2007). *Índice de Productividad Total de la Ganadería de Doble Propósito del Municipio Colón, Estado Zulia-Venezuela*. Maracaibo: Rev. Cient. (Maracaibo) v.17 n.3 Maracaibo.
- Pérez, A., Saucedo, O., Iglesias, J., Wencomo, H., & Reyes, F. (2010). *Caracterización y potencialidades del grano de sorgo (Sorghum bicolor L. Moench)*. Matanzas: Pastos y Forrajes, vol. 33, núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 1-26.
- Pinheiro, L. (2010). *Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio*. São Paulo: 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010. 376 p.
- Ponce, M. (s/f). *Sistemas de pastoreo*. Santiago: Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Quiroz, J. (2007). *CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE LOS BOVINOS CRIOLLOS MEXICANOS Y SU RELACIÓN CON OTRAS POBLACIONES*. Mexico.
- Raudez, M. (2019). *Sistemas de pastoreo*. Sevilla.
- Reinoso, V., & Soto, C. (2006). *CALCULO Y MANEJO EN PASTOREO CONTROLADO. II) PASTOREO ROTATIVO Y EN FRANJAS*. Artigas: Revista Veterinaria, Montevideo, 41(161-162):15-24. .

Salazar, D., Villafuerte, W., Cuichán, M., & Orbe, D. (2016). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Quito: El Instituto

Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Senra, A., Martínez, R., Jordán, H., Ruiz, T., & Reyes, J. (2005). *Principios básicos del pastoreo rotacional eficiente y sostenible para el subtrópico americano*. La Habana: Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 39, núm. 1, 2005, pp. 23-30.

Sistemas de pastoreo para la producción de leche y su adecuación a las condiciones de Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 2005. Fecha de Consulta 5 de Enero de 2020. ISSN: 0034-7485.

Soto, C. (2014). *Establecimiento de un sistema de pastoreo Voisin y evaluación de la productividad forrajera*. Caldas: Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias.

Zambrano, R., & Saltos, H. (2013). *CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE UN REBAÑO MESTIZO BOVINO DOBLE PROPÓSITO COMERCIAL EN VENEZUELA*. AICA 3 (2013) 15-19.

ANEXOS



Anexo 1 Reconocimiento de la primera finca y selección del ganado



Anexo 2 Reconocimiento de la segunda finca y selección del ganado



Anexo 3 Reconocimiento de la tercera finca y selección del ganado



Anexo 4 Reconocimiento de la cuarta finca y selección del ganado



Anexo 5 Primera visita, registro del peso



Anexo 6 Registro del peso



Anexo 7 Hembras bovinas para ordeñar y pesar



Anexo 8 Registro del peso



Anexo 9 Sigüientes visitas para pesar a las hembras bovinas



Anexo 10 Toma de peso y ordeño en las hembras bovinas



Anexo 11 Animales utilizados en la evaluación



Anexo 12 Recolección de datos



Anexo 13 Últimas visitas para tomar peso



Anexo 14 Toma de datos



Anexo 15 Ordeño en vacas para obtener datos



Anexo 16 Recolección de datos



Anexo 17 Cinta bovino-métrica utilizada para tomar el peso

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Extensión Chone

Viteri Muñoz Shirley Simone
Tesis: Evaluación de dos Sistemas de Pastoreo en Ganado Mestizo
Lugar de la investigación: Buen Bienvenido
Propietario: Abogado Bienvenido Biano

Fecha	Vaca N°	Identificación	Peso kg	Producción de leche
05/27/19	1	Motonga	340 kg	4 L
05/27/19	2	Roja.	320 kg	4 L
05/27/19	3	Gyr	414 kg	4 L
05/27/19	4	Bbnabita	330 kg	4 L
05/27/19	5	Hansa	378 kg	5 L
05/27/19	6	Nisa	386 kg	4 L
05/27/19	7	Amarilla	432 kg	3 L
05/27/19	8	Pontada	480 kg	4 L
05/27/19	9	Vieja	438 kg	5 L
05/27/19	10	Blanca.	348 kg	5 L

Anexo 18 Muestra de cómo se registraban los datos

Anexo 19 Plantilla que se utilizó para registrar los datos que se obtenían

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Extensión Chone

Alumna: Viteri Muñoz Shirley Simone

Tesis: Evaluación de dos Sistemas de Pastoreo en Ganado Mestizo

Lugar de la investigación:

Propietario:

Fecha	Vaca N°	Identificación	Peso kg	Producción de leche

Anexo 20 Registro de peso y leche de las 4 fincas que se obtuvieron de los dos sistemas cada 15 días

Lugar	Pavón			
Visita No.	1			
Fecha	Mayo 27, 2019			
Finca No.	1		2	
Sistema	PRV		Tradicional	
Unidades/Vaca	Peso (Kg)	Producción leche (L)	Peso (Kg)	Producción leche (L)
1	340,00	4,00	369,00	2,00
2	330,00	4,00	513,00	3,00
3	414,00	4,00	439,00	4,00
4	330,00	4,00	474,00	2,00
5	378,00	5,00	445,00	3,00
6	496,00	4,00	560,00	3,00
7	487,00	3,00	408,00	3,00
8	480,00	4,00	420,00	3,00
9	438,00	5,00	355,00	3,00
10	348,00	5,00	416,00	3,00

Lugar	Tigrillo			
Visita No.	1			
Fecha	Mayo 28, 2019			
Finca No.	1		2	
Sistema	PRV		Tradicional	
Unidades/Vaca	Peso (Kg)	Producción leche (L)	Peso (Kg)	Producción leche (L)
1	451,00	5,00	381,00	3,00
2	369,00	4,00	354,00	2,00
3	516,00	4,00	415,00	2,00
4	436,00	5,00	316,00	3,00
5	485,00	6,00	484,00	4,00
6	470,00	4,00	357,00	3,00
7	496,00	5,00	390,00	2,00
8	373,00	4,00	411,00	3,00
9	560,00	6,00	387,00	3,00
10	465,00	5,00	376,00	4,00

Lugar	Pavón			
Visita No.	2			
Fecha	Junio 11, 2019			
Finca No.	1		2	
Sistema	PRV		Tradicional	
Unidades/Vaca	Peso Kg	Producción leche (L)	Peso (Kg)	Producción leche (L)
1	340,00	4,00	369,00	2,00
2	330,00	4,00	512,00	3,00
3	414,00	4,00	439,00	4,00
4	330,00	4,00	475,00	2,00
5	378,00	5,00	445,00	3,00
6	497,00	4,00	560,00	4,00
7	488,00	4,00	408,00	3,00
8	483,00	4,00	420,00	3,00
9	438,00	5,00	356,00	3,00
10	349,00	5,00	416,00	3,00

Lugar	Tigrillo			
Visita No.	2			
Fecha	Junio 12, 2019			
Finca No.	1		2	
Sistema	PRV		Tradicional	
Unidades/Vaca	Peso Kg	Producción leche (L)	Peso (Kg)	Producción leche (L)
1	451,00	5,00	381,00	3,00
2	369,00	4,00	354,00	2,00
3	516,00	4,00	415,00	2,00
4	436,00	5,00	315,00	3,00
5	485,00	6,00	484,00	4,00
6	470,00	4,00	357,00	3,00
7	496,00	5,00	390,00	2,00
8	373,00	4,00	411,00	3,00
9	560,00	6,00	387,00	3,00
10	465,00	5,00	376,00	4,00

Lugar	Pavón			
Visita No.	3			
Fecha	Junio 26, 2019			
Finca No.	1	2		
Sistema	PRV		Tradicional	
Unidades/Vaca	Peso (Kg)	Producción leche (L)	Peso (Kg)	Producción leche (L)
1	342,00	5,00	369,00	2,00
2	331,00	4,00	512,00	3,00
3	415,00	4,00	439,00	4,00
4	332,00	4,00	474,00	2,00
5	379,00	5,00	445,00	3,00
6	497,00	4,00	560,00	4,00
7	489,00	4,00	408,00	3,00
8	495,00	5,00	420,00	3,00
9	438,00	5,00	356,00	3,00
10	349,00	5,00	416,00	3,00

Lugar	Tigrillo			
Visita No.	3			
Fecha	Junio 27, 2019			
Finca No.	1	2		
Sistema	PRV		Tradicional	
Unidades/Vaca	Peso (Kg)	Producción leche (L)	Peso (Kg)	Producción leche (L)
1	452,00	6,00	382,00	3,00
2	370,00	5,00	354,00	2,00
3	516,00	5,00	415,00	2,00
4	436,00	5,00	315,00	3,00
5	486,00	7,00	484,00	4,00
6	471,00	5,00	357,00	3,00
7	497,00	6,00	390,00	2,00
8	373,00	4,00	411,00	3,00
9	561,00	6,00	387,00	3,00
10	467,00	6,00	376,00	4,00

Lugar	Pavón			
Visita No.	4			
Fecha	Julio 11, 2019			
Finca No.	1	2		
Sistema	PRV		Tradicional	
Unidades/Vaca	Peso (Kg)	Producción leche (L)	Peso (Kg)	Producción leche (L)
1	344,00	5,00	369,00	2,00
2	332,00	6,00	511,00	3,00
3	417,00	5,00	439,00	4,00
4	333,00	5,00	474,00	2,00
5	380,00	6,00	445,00	3,00
6	498,00	5,00	560,00	3,00
7	489,00	5,00	408,00	3,00
8	496,00	6,00	420,00	3,00
9	438,00	5,00	355,00	3,00
10	350,00	6,00	416,00	3,00

Lugar	Tigrillo			
Visita No.	4			
Fecha	Julio 12, 2019			
Finca No.	1	2		
Sistema	PRV		Tradicional	
Unidades/Vaca	Peso (Kg)	Producción leche (L)	Peso (Kg)	Producción leche (L)
1	454,00	6,00	382,00	3,00
2	370,00	5,00	354,00	2,00
3	517,00	6,00	415,00	2,00
4	438,00	6,00	315,00	3,00
5	486,00	7,00	484,00	4,00
6	472,00	5,00	357,00	3,00
7	497,00	6,00	390,00	2,00
8	375,00	5,00	411,00	4,00
9	562,00	7,00	387,00	3,00
10	467,00	6,00	376,00	4,00

Anexo 21 Prueba T para independientes - Datos ingresados en Excel para sacar el promedio por sistemas de pastoreo de peso y leche.

3	Tratamiento	1º PESO	1º ELECHE	2º PESO	2º ELECHE	3º PESO	3º ELECHE	4º PESO	4º ELECHE
4	PRV	340,00	4,00	340,00	4,00	342,00	5,00	344,00	5,00
5	PRV	330,00	4,00	330,00	4,00	331,00	4,00	332,00	6,00
6	PRV	414,00	4,00	414,00	4,00	415,00	4,00	417,00	5,00
7	PRV	330,00	4,00	330,00	4,00	332,00	4,00	333,00	5,00
8	PRV	378,00	5,00	378,00	5,00	379,00	5,00	380,00	6,00
9	PRV	436,00	4,00	437,00	4,00	437,00	4,00	438,00	5,00
10	PRV	487,00	3,00	488,00	4,00	489,00	4,00	489,00	5,00
11	PRV	480,00	4,00	483,00	4,00	485,00	5,00	486,00	6,00
12	PRV	438,00	5,00	438,00	5,00	438,00	5,00	438,00	5,00
13	PRV	348,00	5,00	349,00	5,00	349,00	5,00	350,00	6,00
14	PRV	451,00	5,00	451,00	5,00	452,00	6,00	454,00	6,00
15	PRV	369,00	4,00	369,00	4,00	370,00	5,00	370,00	5,00
16	PRV	516,00	4,00	516,00	4,00	516,00	5,00	517,00	6,00
17	PRV	436,00	5,00	436,00	5,00	436,00	5,00	438,00	6,00
18	PRV	485,00	6,00	485,00	6,00	486,00	7,00	486,00	7,00
19	PRV	470,00	4,00	470,00	4,00	471,00	5,00	472,00	5,00
20	PRV	436,00	5,00	436,00	5,00	437,00	6,00	437,00	6,00
21	PRV	373,00	4,00	373,00	4,00	373,00	4,00	375,00	5,00
22	PRV	560,00	6,00	560,00	6,00	561,00	6,00	562,00	7,00
23	PRV	465,00	5,00	465,00	5,00	467,00	6,00	467,00	6,00
24	TRAD	369,00	2,00	369,00	2,00	369,00	2,00	369,00	2,00
25	TRAD	513,00	3,00	512,00	3,00	512,00	3,00	511,00	3,00
26	TRAD	439,00	4,00	439,00	4,00	439,00	4,00	439,00	4,00
27	TRAD	474,00	2,00	475,00	2,00	474,00	2,00	474,00	2,00
28	TRAD	445,00	3,00	445,00	3,00	445,00	3,00	445,00	3,00
29	TRAD	560,00	3,00	560,00	4,00	560,00	4,00	560,00	3,00
30	TRAD	408,00	3,00	408,00	3,00	408,00	3,00	408,00	3,00
31	TRAD	420,00	3,00	420,00	3,00	420,00	3,00	420,00	3,00
32	TRAD	355,00	3,00	356,00	3,00	356,00	3,00	355,00	3,00
33	TRAD	416,00	3,00	416,00	3,00	416,00	3,00	416,00	3,00
34	TRAD	381,00	3,00	381,00	3,00	382,00	3,00	382,00	3,00
35	TRAD	354,00	2,00	354,00	2,00	354,00	2,00	354,00	2,00
36	TRAD	415,00	2,00	415,00	2,00	415,00	2,00	415,00	2,00
37	TRAD	316,00	3,00	315,00	3,00	315,00	3,00	315,00	3,00
38	TRAD	484,00	4,00	484,00	4,00	484,00	4,00	484,00	4,00
39	TRAD	357,00	3,00	357,00	3,00	357,00	3,00	357,00	3,00
40	TRAD	390,00	2,00	390,00	2,00	390,00	2,00	390,00	2,00
41	TRAD	411,00	3,00	411,00	3,00	411,00	3,00	411,00	4,00
42	TRAD	387,00	3,00	387,00	3,00	387,00	3,00	387,00	3,00
43	TRAD	376,00	4,00	376,00	4,00	376,00	4,00	376,00	4,00

Anexo 22 Resultados obtenidos del programa estadístico Infostat donde se observa la probabilidad en ambos sistemas para cada tratamiento.

Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	Media(1)-Media(2)	LI(95)	LS(95)	pHomVar	T	p-valor	prueba
Tratamientos 1° E PESO	{PRV}	{TRAD}		20	20	433,10	413,45	19,65	-21,50	60,80	0,5366	0,97	0,3398	Bilateral
Tratamientos 1° E LECHE	{PRV}	{TRAD}		20	20	4,25	2,85	1,40	0,91	1,89	0,0631	5,78	<0,0001	Bilateral
Tratamientos 2° E PESO	{PRV}	{TRAD}		20	20	434,25	413,65	20,60	-20,80	62,00	0,5046	1,01	0,3202	Bilateral
Tratamientos 2° E LECHE	{PRV}	{TRAD}		20	20	4,75	2,90	1,85	1,21	2,49	0,0284	5,89	<0,0001	Bilateral
Tratamientos 3° E PESO	{PRV}	{TRAD}		20	20	434,75	413,45	21,30	-19,97	62,57	0,5124	1,04	0,3027	Bilateral
Tratamientos 3° E LECHE	{PRV}	{TRAD}		20	20	5,00	2,85	2,15	1,61	2,69	0,1133	8,13	<0,0001	Bilateral
Tratamientos 4° E PESO	{PRV}	{TRAD}		20	20	435,85	413,40	22,45	-18,67	63,57	0,5230	1,11	0,2760	Bilateral
Tratamientos 4° E LECHE	{PRV}	{TRAD}		20	20	5,65	2,90	2,75	2,33	3,17	0,8435	13,26	<0,0001	Bilateral