



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE

URACCAN

Monografía

Evaluación y clasificación lineal de ganado bovino con perfil racial orientado a la producción de leche en fincas de investigación e innovación tecnológicas ganaderas (FIITs) atendidas por el programa de apoyo a la cadena de valor ganadera bovinos en los municipios de Santo Domingo y La Libertad, Chontales, 2020

Para optar al Título de Ingeniería en Zootecnia

Autores:

Br. Juan Carlos Trujillo Roja

Br. Hebert Ezequiel López

Tutor:

Ing. Uriel Gutiérrez Hernández

Nueva Guinea 2020

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE URACCAN

Monografía

Evaluación y clasificación lineal de ganado bovino con perfil racial orientado a la producción de leche en fincas de investigación e innovación tecnológicas ganaderas (FIITs) atendidas por el programa de apoyo a la cadena de valor ganadera bovinos en los municipios de Santo Domingo y La Libertad, Chontales, 2020

Para optar al Título de Ingeniería en Zootecnia

Autores:

Br. Juan Carlos Trujillo Roja

Br. Hebert Ezequiel López

Tutor:

Ing. Uriel Gutiérrez Hernández

Nueva Guinea 2020

Este trabajo monográfico se lo dedicamos principalmente a Dios por habernos dado la vida para culminar nuestra carrera, así mismo él nos dio sabiduría y entendimiento para guiarnos por el buen camino, nos dio fuerza para seguir adelante y no desanimarnos por cada uno de los problemas que estuvieron presentes en estos años de vida y estudios.

A nuestros padres (Maritza López y Antonio Molina, esposa Blanca Nubia Lara, y Hermanas Cristian López y Kenia López) (José Trujillo, Juliana Sequeira, hermanos Sara Trujillo, Deysi Trujillo, Malón Trujillo, Eddy Trujillo, y a Mi esposa Carmen González e hijo Carlos Jasser Trujillo) por su apoyo incondicional y fraterno, en todos los momentos difíciles que se nos han presentado y que siempre han estado para nosotros con su ayuda y amor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Principalmente agradecemos a nuestro Dios todo poderoso por la vida y el entendimiento que nos regaló a lo largo de todos nuestros estudios, también por guiarnos en nuestros trabajos ya que sin su ayuda nada es posible.

A NUESTROS PADRES, FAMILIARES Y MIGOS

A nuestros padres por estar siempre con nosotros por sus consejos palabras de aliento que nos han ayudado a crecer como seres humanos a luchar por lo que deseamos ser en el futuro, a nuestros hermanos (as) por brindarles apoyo en momento difícil, a nuestras esposas por aarnos dejado continuar con nuestro estudio.

A LOS DOCENTES

Por habernos transmitido sus diversos conocimientos teóricos y prácticos, especialmente los conocimientos de campo y los temas que correspondían a nuestra profesión en especial al docente Carlos Manuel Amador por habernos brindado su apoyo incondicional.

INDICE DE CONTENIDO

| | | |
|------|--|----|
| I. | Introducción | 1 |
| II. | Objetivos | 2 |
| | 2.1 Objetivo General | 2 |
| | 2.2 Específicos | 2 |
| III. | Marco Teórico | 3 |
| | 3.1 La ganadería en Nicaragua..... | 3 |
| | 3.2 Crecimiento de la ganadería | 3 |
| | 3.3 Mejoramiento genético del ganado en Nicaragua | 4 |
| | 3.4 Razas lecheras en Nicaragua | 6 |
| | 3.5 Razas lecheras..... | 6 |
| | 3.5.1 Pardo suizo | 6 |
| | 3.5.2 Jersey..... | 7 |
| | 3.5.3 Holstein | 7 |
| | 3.6 Adaptación al clima de Nicaragua en la ganadería | 7 |
| | 3.6.1 Estructura y Capacidad (18%, las 6 características)..... | 8 |
| | 3.6.2. Altura del tren anterior | 9 |
| | 3.6.3. Altura del tren posterior | 9 |
| | 3.6.4 Peso del animal (kg) | 9 |
| | 3.6.5. Profundidad corporal..... | 10 |
| | 3.6.6 Fortaleza del lomo..... | 10 |
| | 3.7 Ancas 10% 2 características | 10 |
| | 3.7.1. Angulo de la grupa..... | 10 |
| | 3.7.2. Ancho de la grupa..... | 11 |
| | 3.7.3. Ancho del pecho de la vaca..... | 11 |
| | 3.8 Patas y pesuñas 20 % 5 características | 11 |
| | 3.8.1. Vista posterior | 11 |
| | 3.8.2. Vista Lateral de patas | 12 |
| | 3.8.3. Angulo podal | 12 |
| | 3.8.4. Altura del talón | 12 |
| | 3.8.5. Planeada de huesos | 13 |
| | 3.8.6. Curvatura de la pata | 13 |
| | 3.9 Sistema mamario 40 % 6 características..... | 14 |

| | |
|--|----|
| 3.9.1. Profundidad de la ubre..... | 14 |
| 3.9.2. Textura de la ubre | 14 |
| 3.9.3. Ligamento suspensorio medio..... | 15 |
| 3.9.4. Inserción anterior de la ubre a la pared abdominal | 15 |
| 3.9.5. Amplitud de la ubre | 16 |
| 3.9.6. Altura de la ubre..... | 16 |
| 3.10 Angularidad o temperamento lechero 12 % 3 características | 17 |
| 3.10.1. Planeada del hueso | 17 |
| 3.10.2 Planeada del hueso | 17 |
| 3.10.3. Curvatura de la costilla | 18 |
| IV. Metodología y métodos..... | 19 |
| 4.1 Ubicación del estudio | 19 |
| 4.2 Enfoque de la investigación | 19 |
| 4.3 Tipo de estudio | 19 |
| 4.4 Población y muestra | 19 |
| 4.5 Parámetros de inclusión de las vacas a muestrear | 20 |
| 4.6 Técnica e instrumentos | 20 |
| 4.7 Variables de estudio..... | 21 |
| 4.8 Procesamiento y análisis de la información..... | 21 |
| 4.9 Materiales utilizados | 21 |
| V. Resultados y discusión..... | 22 |
| VI. Conclusiones | 46 |
| VII. Recomendaciones | 48 |
| VIII. Lista de referencia | 50 |
| IX. Anexos | 52 |
| Anexo 1 toma de medidas de las vacas | 52 |
| Anexo 2: Instrumento para recolección de información de la finca | 53 |
| Anexo 3: Instrumento para la recolección de información por vaca | 55 |

Resumen

La ganadería en Nicaragua es el segundo rubro más fuerte de la economía por eso se realizó este estudio para brindar nuevos conocimientos a pequeños y medianos productores de los municipios de Santo Domingo y La Libertad, Chontales con el objetivo de evaluar el perfil racial de las vacas productoras de leche, donde se evaluaron 12 unidades de producción de las fincas de la (FIITs), se tomaron 8 vacas por fincas y se realizaron todas las medidas que caracterizan una buena productora de leche, se tomaron los siguientes parámetros de inclusión, vacas con encaste Pardo, Holstein y Jersey que tengan de 2 a 7 partos, las variables que se evaluaron son: Perfil racial predominante y características para la producción de leche, donde se obtuvieron diferentes resultados, en fortaleza del lomo con 56% de intermedio, un resultado aceptable, lo que presenta que en estos municipios no hay tantos problemas con esta característica, mientras que en el sistema mamario se podría decir que se obtuvieron resultados no tan favorables debido a que un 35% de las vacas muestreadas eran poco profundas, donde no tienen la capacidad de almacenar mucha leche. Para mejorar las futuras reproductoras se recomienda introducir sementales que mejoren la genética y ayuden en cuanto a estas características ya que las crías serán las futuras reproductoras en las fincas de estos municipios.

Palabras claves: perfil racial, sistema mamario, ancas, estructura y capacidad, patas y pezuñas, angularidad.

I. Introducción

Hace unos años el país contaba con un hato ganadero de unos 5 millones 200 mil cabezas de ganado, en la actualidad puede andar por 6 millones 500 mil, lo que representa un excelente crecimiento en la ganadería, un sector que es clave en la economía del país (Comisión Nacional Ganadera de Nicaragua [CONAGAN], 2017).

La producción de leche en el país presenta una producción de 4,5 millones de litros diarios de leche, es decir hay una producción en promedio de 3,76 litros de leche de vaca por día (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], 2018).

El mejoramiento genético del ganado es una herramienta a disposición del ganadero para incrementar sus ingresos, el ganadero tiene que determinar el valor genético del animal (deducir el genotipo a partir del fenotipo), lo cual es sencillo en el caso de las características cualitativas, pero no en las cuantitativas entre las cuales están la mayoría las de valor comercial, por estar influenciada por el medio (Vélez, 1997).

La evaluación lineal es importante para saber las características actuales de las explotaciones lecheras, lo cual es una herramienta que los facilita identificar las vacas de mejor producción en las unidades productivas, sabiendo que la genética en estos municipios de Santo Domingo y La Libertad, Chontales, no tiene cruces definidos por lo que se necesita definir la línea genética para mejorar la producción en los hatos de estos municipios.

El programa bovino INTA en coordinación con la Unión Europea y la Universidad URACCAN ejecutó este estudio con el fin de identificar las características lineales de las vacas dirigidas a la producción de leche en los municipios de Santo Domingo y La Libertad, Chontales, con la evaluación lineal se identificaron cuantas vacas de las fincas de la (FIITS) cumplieron con la mayor parte de las características que se establecieron en el instrumento para cada unidad de producción.

II. Objetivos

2.1 Objetivo General

Evaluar la línea del ganado bovino con perfil racial orientado a la producción de leche en Fincas de Investigación e Innovación Tecnológicas Ganaderas (FIITs) atendidas por el Programa de Apoyo a la Cadena de Valor Ganadera Bovinos en los municipios de Santo Domingo y La Libertad, Chontales 2020.

2.2 Específicos

- Identificar perfil racial predominante del hato bovino en Fincas de Investigación e Innovación Tecnológicas (FIITs) Ganaderas.
- Identificar características de importancia económica para la producción de leche mediante la aplicación de herramienta de evaluación lineal.

III. Marco Teórico

3.1 La ganadería en Nicaragua

Nicaragua cuenta con 4,1 millones de cabezas de ganado, de las cuales 2,237 ya cuentan con el dispositivo de identificación que forma parte del registro que deben realizar los ganaderos para completar todo el proceso de trazabilidad (Instituto Nacional de Información de Desarrollo [INIDE], 2011).

Se registró en el año 2017 un total de 165,954 fincas que tienen al menos una cabeza de ganado y lo importante es que también estamos hablando de un área de cobertura del estudio de 9,6 millones de manzanas donde se realizó el estudio, es decir el 50% del territorio nacional (MAG, 2018).

En este número de fincas tabuladas en el 2018 “esto representa el 1% superior al número de fincas del año 2017, es decir que hay 2,200 fincas más que tienen al menos una cabeza de ganado, y eso significa que vamos creciendo en la producción” (MAG, 2018).

Un 60% de esas fincas se dedican únicamente a la producción pecuaria y el resto a la producción pecuaria y agrícola. Fundamentalmente es que el 70 por ciento de estas fincas producen leche y carne y un 24 por ciento producen solo leche (MAG, 2018).

3.2 Crecimiento de la ganadería

Existen aproximadamente, en esos 9,6 millones de manzanas de tierra, cinco millones 484 mil 863 cabezas de ganado, sobre las categorías de los hatos ganaderos del país hay un millón 283 mil terneros menores de un año; terneros de 1 a 2 años: 718 mil 731; vaquillas y novillos de 2 a 3 años: 763 mil 272; vaquillas mayores de 3 años: 382 mil 327; novillos mayores de 3 años: 186 mil 689; vacas paridas: un millón 251 mil 678; vacas horas: 695 mil 967 y en otras categorías tenemos 192 mil 538 (MAG, 2018).

Existe un hato que tiene un potencial de crecimiento que se basa en los vientres,

hoy en día hay 382 mil 127 vaquillas mayores a 3 años y significa un 21% de incremento en vientres en comparación al año pasado y esto significa que 64 por ciento se encuentran preñadas” (MAG, 2018).

La sumatoria de las vacas paridas y vacas horras nos da el promedio de vientres que hay en el país, sin embargo, existe 1 millón 600 mil de estas vacas se tienen menos de cinco partos. Con respecto al área total de pasto encontrado en el país, el viceministro dijo el estudio encontró es de 5 millones 703 mil manzanas de pasto, tanto natural como cultivado (MAG, 2018).

Más de dos millones de manzanas son de pasto cultivado que significa crecimiento del 1 por ciento en relación al año anterior y esto significa que las familias productoras están poniendo mucho énfasis en cuanto al alimento de la ganadería (MAG, 2018).

La producción de leche en el país “tiene una producción de 4,5 millones de litros diarios de leche, es decir hay una producción en promedio de 3,76 litros de leche de vaca por día” (MAG, 2018).

La leche se produce los 365 días del año. El 61 por ciento de las familias productoras lo venden como leche fluida al precio promedio de venta en el campo que está entre 7.50 a 8 córdobas el litro, 22 millones de córdobas que circulan diarios en las familias productoras del campo (MAG, 2018).

El 35% de esta producción de leche se destina para producir queso, cuajadas, quesillos, crema, leche agria y todos los derivados y un 4% la familia lo destina para consumo interno en las fincas (MAG, 2018).

3.3 Mejoramiento genético del ganado en Nicaragua

El proceso del mejoramiento genético comienza desde la selección del tipo raza de toro que se va implementar, así mismo enumerando las vacas que van hacer inseminadas. Teniendo presente que estén en sus días más fértiles, época de celo (Vilela, 2009).

El mejoramiento genético es el arte y la ciencia de incrementar el rendimiento o productividad, la resistencia o tolerancia a agentes bióticos y abióticos adversos, el rango de adaptación de las especies animales y vegetales domésticas o la belleza y calidad de sus productos, por medio de modificaciones del genotipo (la constitución genética) de los individuos (Vilela, 2009).

La definición de mejoramiento genético animal establece que consiste en aplicar principios biológicos, económicos y matemáticos, con el fin de encontrar estrategias óptimas para aprovechar la variación genética existente en una especie de animales en particular para maximizar su mérito (Vilela, 2009).

Es una manera práctica de luchar contra la pobreza y de brindar una esperanza a los pequeños productores, dándoles la posibilidad de acceder a genética de animales superiores (Vilela, 2009).

Esto con el objetivo de ampliar sus niveles productivos, ganancia de peso, producción de leche y de esta manera contribuir al desarrollo socioeconómico de sus familias y de su región (Vilela, 2009).

La estimación de valores genéticos es una gran ayuda en la toma de decisiones en cuanto a la forma de seleccionar los animales, no por fenotipo sino a través del probable valor genético de ellos, para así seleccionar los animales de mejor mérito genético y hacer su uso intensivo en los sistemas productivos (Vilela, 2009).

En Nicaragua, los productores de fincas requieren invertir en distintos procesos para lograr una mejor productividad en su ganado. Para ello, deben implementar nuevas tecnologías, una de ellas es el mejoramiento genético de bovinos. El objetivo fundamental del mejoramiento genético es incrementar el promedio vigente de una población animal para uno o varios caracteres cuantitativos y algunos cualitativos. El mejoramiento en los hatos se da utilizando semen de animales que han sido seleccionados y evaluados, lo que constituye el factor fundamental del proceso de mejora. Al ganadero le corresponde elegir a los reproductores que va a usar en su rebaño, apoyándose en la asesoría de

profesionales con dominio de la genética (Cámara Nicaragüense del Sector Lácteo [CANISLAC] ,2019)

3.4 Razas lecheras en Nicaragua

La ganadería nacional prácticamente se encuentra en manos de pequeños y medianos productores y en la actualidad el 85% de las explotaciones bovina son de doble propósito, el cual se logra de los cruces de razas de carne y leche y del ganado criollo. El ganado doble propósito, en Nicaragua es predominante, por ser apto al clima del país, así mismo en los municipios. Se conoce como doble propósito a los bovinos que son producto de cruces de razas especializadas para carne y razas lecheras, en donde la raza de carne le da la resistencia a fin que estas vacas puedan sobrevivir, producir y reproducirse (Espinoza y Urbina, 2016).

3.5 Razas lecheras

Son animales especializados para la producción de leche y cuentan con características fenotípicas especiales, tales como: Conformación corporal en forma de triángulo o cuña, profundidad abdominal, características femeninas, glándulas mamarias, pezones y arterias bien desarrolladas. Cuando la vaca tenga el potencial genético y las características fenotípicas es necesario darle un manejo especial, con una alimentación adecuada, con agua limpia y abundante, minerales en las cantidades suficientes y bajo un programa de manejo sanitario adecuado (Espinoza y Urbina, 2016)

3.5.1 Pardo suizo

Características: Ojos saltones, excelentes productoras de leche, color café claro a café oscuro, posee el famoso Lomo de candela, excelente para pastoreo, produce hasta 15-16 litros al día. Se establece bien en temperaturas entre los 28 y 36 grados, (Espinoza y Urbina, 2016).

3.5.2 Jersey

Originaria de gran Bretaña y noroeste de Francia Características: Color de piel crema hasta amarilla pálida con manchas blancas, es la raza lechera más pequeña, consumen poco pasto, son excelentes productoras de leche, en Nicaragua llegan a producir de 16 a 18 litros al día, la leche alcanza de 5 a 6% de grasa. Se desarrolla en climas frescos o con condiciones de estabulación bien aireados o en condiciones de pastoreo controlado, no se recomienda para un pastoreo intensivo (Espinoza y Urbina, 2016).

3.5.3 Holstein

La Raza de ganado Holstein se originó en dos provincias septentrionales de Holanda: Frisia Occidental y País Bajo del Norte. Características: Color blanco con manchas negras o pueden ser negras con manchas blancas. Poco resistentes a las condiciones del trópico seco de Nicaragua. Llegan a producir hasta 22 litros de leche al día en 2 ordeñadas; su leche es baja en grasa y alcanza apenas de 3.2 a 3.5%. La raza Holstein es la mejor productora de las razas lecheras, por su amplia capacidad abdominal consume grandes cantidades de alimentos y agua, sus crías son igual de exigentes y cuando no se les suministra los nutrientes adecuados tienen la tendencia a desmejorar su condición física de forma acelerada (Espinoza y Urbina, 2016).

Para ganadería de doble propósito el brahmán es recomendable que sea cruzado con vacas lecheras, principalmente con el pardo suizo, Holstein, jersey lo cual da origen al Sub-indicus, el Braman gris es una de las líneas más conocida Cámara Nicaragüense del Sector Lácteo (CANISLAC, 2019).

3.6 Adaptación al clima de Nicaragua en la ganadería

Los modelos que pudieran ayudar a reducir el impacto del cambio climático en la ganadería en Nicaragua, la que podría sufrir graves estragos por sequías, huracanes e inundaciones (Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social [FUNIDES], 2017).

Aún es posible salvar y mitigar el impacto del cambio climático que tendrá en la ganadería en Nicaragua. Solo basta en promover entre los ganaderos la adopción de nuevas prácticas basadas en ecosistemas, que abarca desde la implementación de sistema silvopastoriles hasta la protección del medio ambiente. Los mayores incrementos en temperaturas y reducción de precipitaciones en el país las próximas décadas lo que demanda acciones públicas y privadas para proteger la ganadería, pilar económico (FUNIDES, 2017).

El cambio climático representa una gran amenaza para el sector y en consecuencia para toda la economía del país. El cambio climático puede ser considerado como una oportunidad que incentiva al sector ganadero a convertirse en un agente de cambio. Ante el aumento del estrés en el ato debido al aumento de la temperatura, se propone la implementación de sistema silbo pastoriles, para crear micro clima y reducir el estrés térmico. Esto implica sembrar en las fincas árboles en potreros con pasto mejorado, maní forrajeros y cercas vivas (FUNIDES, 2017).

Los micro climas ayudarían a mitigar el impacto del estrés térmico en el ato, ya que el aumento de las temperaturas ocasiona un incremento en las tasas respiratorias; esto hace que el ganado gaste más energía y consuma menos alimentos, lo que provoca reducidos índices reproductivo, como menor tasa de natalidad y pubertad más tardada (FUNIDES, 2017).

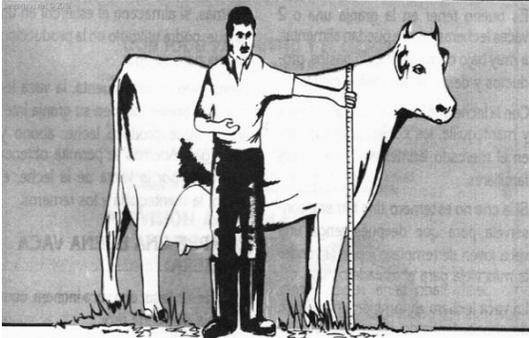
Criterios para la evaluación lineal del ganado bovino lechero.

3.6.1 Estructura y Capacidad (18%, las 6 características)

La estructura y capacidad representan un 18% de capacidad para la producción de leche de cada vaca. Las 6 características son: altura del tren posterior, altura del tren anterior, tamaño/peso, profundidad corporal, fortaleza del lomo de la vaca, ancho del pecho de la vaca (Instituto Nicaragüense Tecnología Agropecuaria [INTA], 2019).

3.6.2. Altura del tren anterior

Figura 1. Forma de medición del tren anterior de la hembra bovina.

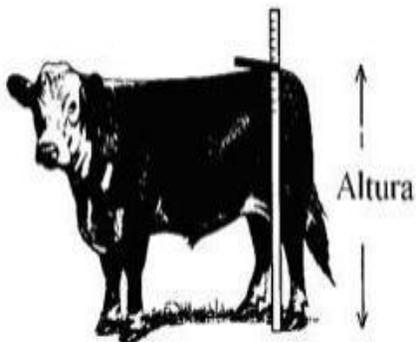


Es una medida que va desde el piso hasta la cruz, se tiene cuidado que el animal este bien raza parado y sobre una superficie plana, la ideal de una vaca va en dependencia de la, para la Holstein es de 142cm, pardo altura 138cm, jersey 125 cm. (Navarro, 2006)

Fuente: Navarro, 2006

3.6.3. Altura del tren posterior

Figura 2. Forma de medición del tren posterior de la hembra bovina.



Se mide del suelo a la parte superior de la cadera o punto de inserción de la cola, para esto el animal no debía estar encorvado ni sentado, apoyando las extremidades sobre el suelo de manera normal, para tomar las medidas el piso debe ser plano, la altura ideal de una vaca va en dependencia de la raza, para la Holstein es de 142cm, Pardo 138cm, Jersey 125 cm. (Navarro, 2006)

Fuente: Navarro, 2006

3.6.4 Peso del animal (kg)

Figura 3. Forma de medición del peso en kg de la hembra bovina.

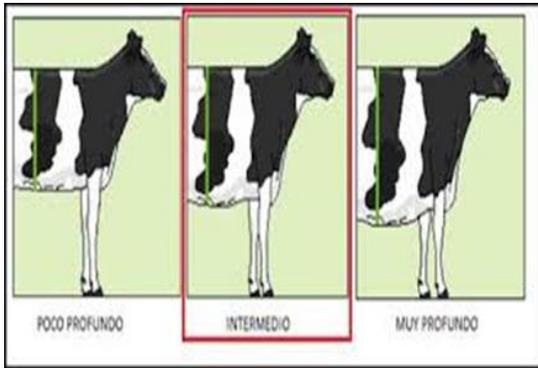


La cinta bovino métrica es una de las alternativas que nos permite estimar pesos rápidos de los animales en cualquiera de las etapas de producción. Está indicado para estimar el peso en vivo de bovinos de engorde y de ganado normal (Aguirre y Zhinin, 2010).

Fuente: Aguirre y Zhinin, 2010

3.6.5. Profundidad corporal

Figura. 4 forma de medición de la profundidad corporal de la hembra bovina.



Fuente: EHFF, 2004

3.6.6 Fortaleza del lomo

Figura 5. Forma de medición de fortaleza del lomo de la vaca de la hembra bovina.



Fuente: Wallace, 2018

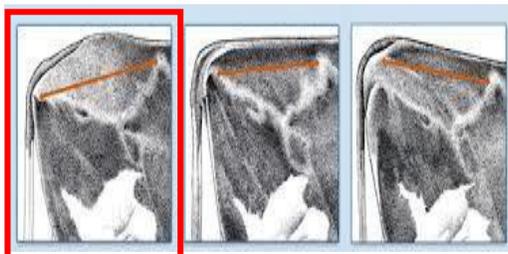
Es la distancia entre el dorso o línea dorsal de la vaca y la parte más baja del barril, en la última costilla. Lo ideal para el animal que su vientre sea un poco profundo como se refleja en la segunda figura de la imagen (European Holstein-Friesian Federation [EHFF], 2004).

El dorso debe ser recto y fuerte, lomo ancho fuerte y casi plano, ya que es el soporte de todo el peso de la vaca uniendo toda la línea dorso-lumbar desde la cruz hasta la grupa. (David Wallace, 2018).

3.7 Ancas 10% 2 características

3.7.1. Angulo de la grupa

Figura 6. Forma de medición del ángulo de la grupa de la hembra bovina.

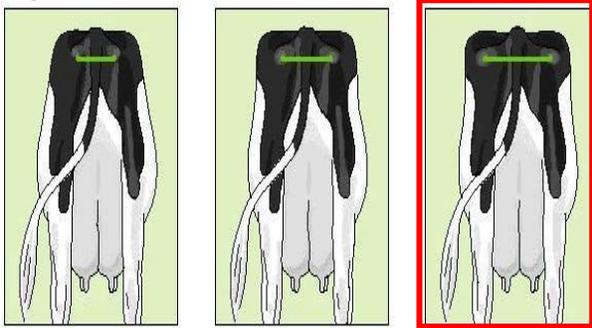


Fuente: EHFF, 2004

Se mide como el ángulo de la estructura de la grupa desde los isquiones hasta los iliones se debe encontrar levemente caída para facilitar el fluido y el parto con un declive entre 3 a 8 cm (EHFF, 2004).

3.7.2. Ancho de la grupa

Figura 7. Forma de medición del ancho de la grupa de la hembra bovina



Fuente: EHFF, 2004

Distancia entre la punta de los isquiones debe de tener una amplitud de 26cm como se refleja en la tercera figura de la imagen esta amplitud beneficia a la hora del parto.(EHFF, 2004).

3.7.3. Ancho del pecho de la vaca

Figura 8. Forma de medición del ancho del pecho de las hembras bovinas.



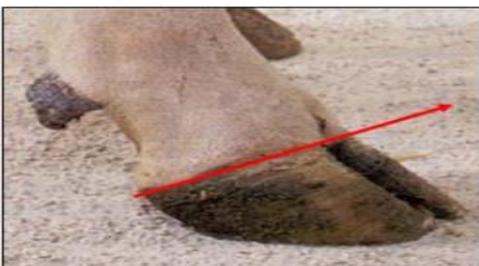
Fuente: EHFF, 2004

Es la medida entre las dos patas delanteras que sea un pecho ancho de 22cm a 32cm siendo esto un código 9 en su parte más alta a como se ve en la primera figura de la imagen. (EHFF, 2004).

3.8 Patas y pesuñas 20 % 5 características

3.8.1. Vista posterior de la Pata

Figura 9. Forma de medición de vista posterior de las patas de la hembra bovina

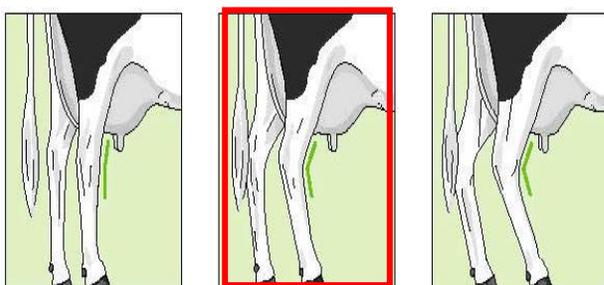


Fuente: EHFF 2004

Dirección que adoptan las pesuñas vistas desde atrás esta parte influye sobre la comodidad y el espacio que tendrá la ubre.(EHFF, 2004).

3.8.2. Vista Lateral de patas

Figura 10. Forma de observación de la vista lateral de las patas de la hembra bovina.

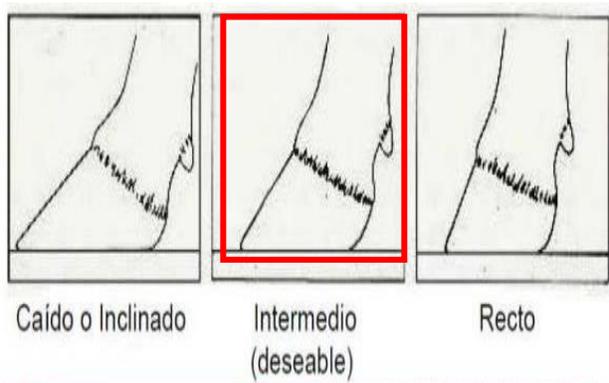


Fuente: EHFF, 2004

El ángulo que forma el pie trasero con la horizontal, en la parte anterior del casco como se ilustra en la figura dos de la imagen. (EHFF, 2004).

3.8.3. Angulo podal

Figura 11. Forma de medición del ángulo podal de las pesuñas de las hembras bovinas.



Ángulo formado en la parte delantera de los corvejones la curvatura de las patas esto también influye sobre su comodidad al caminar lo ideal es un código 5 (EHFF, 2004).

3.8.4. Altura del talón

Figura 12. Forma de medición del talón De las hembras bovinas.

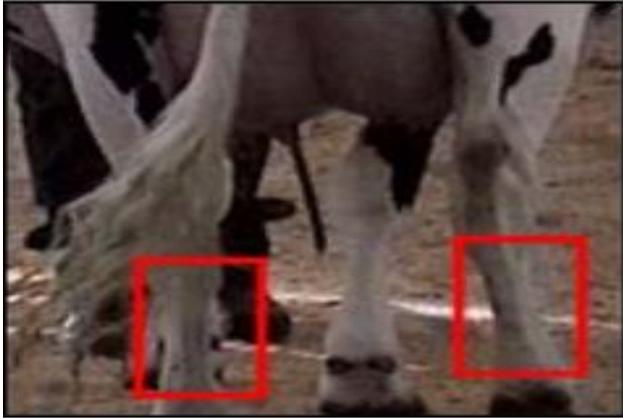


Fuente EHFF, 2004

Se mide el ángulo formado por la línea superior del casco con el suelo. Siguiendo dicha línea imaginaria su prolongación debería coincidir con el codo de la pata anterior de la vaca (EHFF, 2004).

3.8.5. Planeada de huesos

Figura 13. Forma de medición de las planeadas de los huesos de la hembra bovina



Fuente: INTA, 2019

Esa forma del hueso nos indica si el animal es o no lechero. Cuando el hueso es plano indica que la nutrición de la vaca está dirigida a la producción de leche a como se ilustra en la figura trece de la imagen. (INTA, 2019).

3.8.6. Curvatura de la pata

Figura 14. Forma de medición de la curvatura de la pata en la hembra bovina



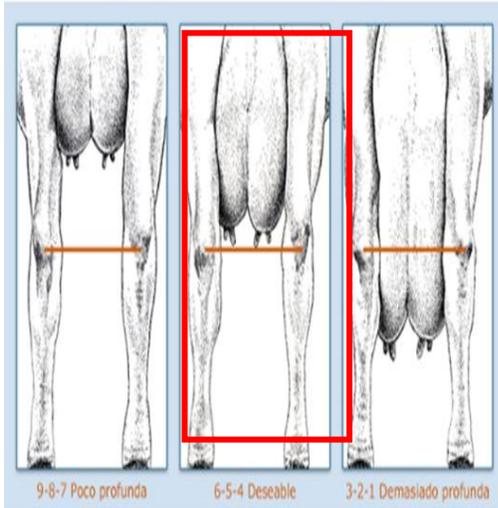
Fuente: INTA, 2019

La curvatura de la pata influye sobre su comodidad al caminar, las patas posteriores vistas desde el costado han de ser ligeramente curvas. Si trazamos una línea desde la mitad del casco pasando por el centro del corvejón, en unas patas de curvatura ideal, esta línea iría a parar justo al centro del isquion. (INTA, 2019).

3.9 Sistema mamario 40 % 6 características

3.9.1. Profundidad de la ubre

Figura 15. Forma de medición de la profundidad de la ubre en la hembra bovina



Distancia entre los corvejones y la parte más baja del piso de la ubre donde debe tener una altura de 9cm sobre el garrón a como se refleja en la segunda figura de la imagen.(EHFF, 2004).

Fuente: EHFF, 2004

3.9.2. Textura de la ubre

Figura. 16 Forma de medición de la textura de la ubre en la hembra bovina

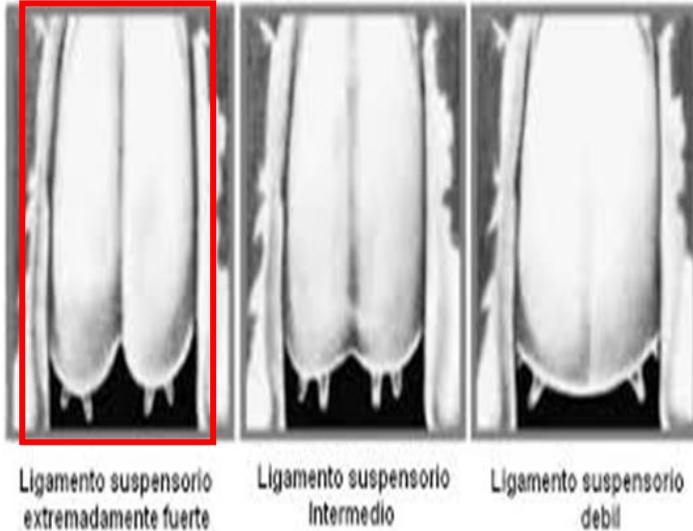


Es una percepción subjetiva de la ubre, visual del tejido mamario. Que sea una ubre suave. Se debe palpar y tocar la textura tanto en la ubre anterior como en la posterior (EHFF, 2004)

Fuente: EHFF, 2004

3.9.3. Ligamento suspensorio medio

Figura 17 Forma de medición del ligamento suspensorio medio en la hembra bovina

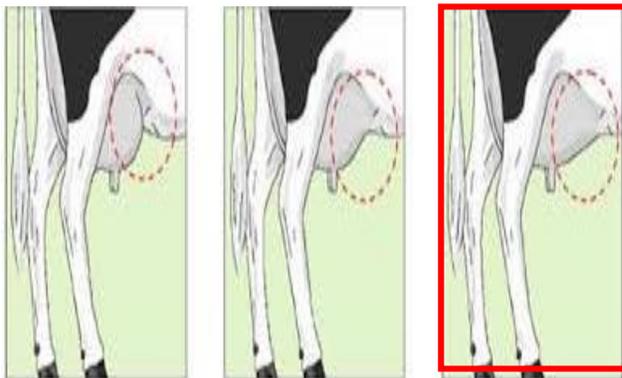


Fuente: EHFF, 2004

Es el que divide la ubre en cuartos izquierdos y derechos, se busca un ligamento que este bien definido, los ligamentos deben de ser fuertes rebelando resistencia y soporte en la carga de leche, lo ideal es Extremadamente fuerte como se ve en la figura 1 de la imagen (EHFF, 2004).

3.9.4. Inserción anterior de la ubre a la pared abdominal

Figura 18. Forma de medición de la inserción anterior de la ubre a la pared abdominal en la hembra bovina



Fuente: EHFF, 2004

La fuerza con la que la ubre se agarra a la pared abdominal mediante ligamentos laterales, este Une toda la parte anterior de la ubre al abdomen de la vaca. Debe ser firme evitando que la ubre sea excesivamente profunda. (EHFF, 2004).

3.9.5. Amplitud de la ubre

Figura 19. Forma de medición de la amplitud de la ubre en la hembra bovina

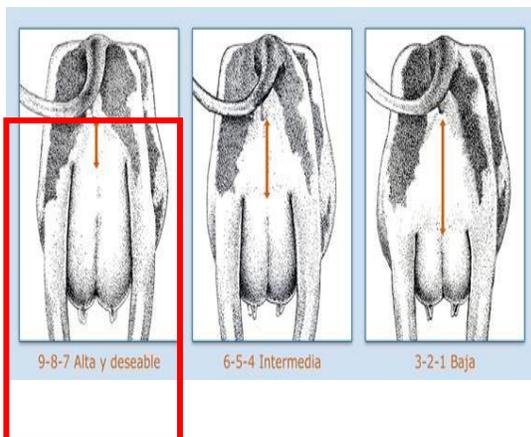


Se toma en la parte media de la inserción superior y la distancia entre los dos tejidos secretor el código ideal es 9 que refiere a ubres extremadamente amplias con valores de 18 a 20 cm (INTA,2019).

Fuente: EHFF, 2004

3.9.6. Altura de la ubre

Figura 20 Forma de medición de altura de la ubre en la hembra bovina



Distancia entre la vulva y el tejido secretor noble: relacionado con la estatura del animal lo ideal es que sea alta con un rango de 19 cm con un código 9 (EHFF, 2004)

Fuente: EHFF, 2004

3.10 Angularidad o temperamento lechero 12 % 3 características

3.10.1. Planeada del hueso

Figura 21. Forma de medición de la distancia entre costillas en la hembra bovina

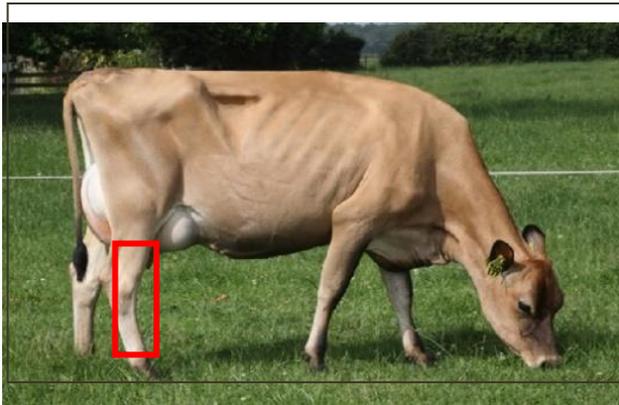


Esa forma de hueso nos indica si el animal es o no lechero cuando el hueso es plano nos indica que la nutrición de la vaca está dirigida a la producción de leche y cuando es tosco y grueso es para la producción de carne (INTA, 2019)

Fuente: INTA, 2019

3.10.2 Planeada del hueso

Figura 22 Forma de medición de la planeada de los huesos en la hembra bovina

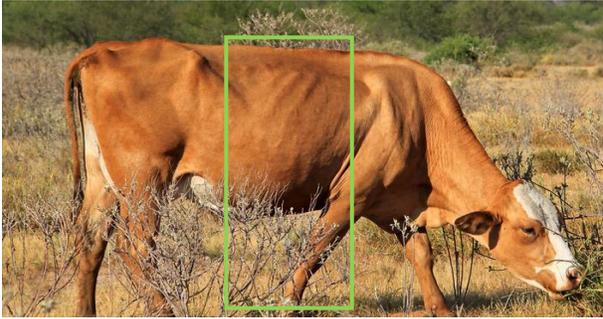


Esa forma de hueso nos indica si el animal es o no lechero cuando el hueso es plano nos indica que la nutrición de la vaca está dirigida a la producción de leche (INTA, 2019)

Fuente: INTA, 2019

3.10.3. Curvatura de la costilla

Figura 23. Forma de medición de la curvatura de la costilla en la hembra bovina



Es la dirección de las costillas que debe dirigirse hacia la ubre y no Asia el suelo u ombligo (INTA, 2019).

Fuente: INTA, 2019

IV. Metodología y métodos

4.1 Ubicación del estudio

El presente estudio se realizó en las unidades de producción de ganado bovino en los municipios de Santo Domingo y La Libertad del departamento de Chontales lo cuales se encuentran ubicadas a 158 y 171 km respectivamente de la capital Managua, Junio 2020.

4.2 Enfoque de la investigación

La investigación es cuantitativa ya que permitió generar datos numéricos y estadísticos de cada forma de medición porque se basó en medidas lineales para la selección de vacas que cumplieran con las características fenotípicas como: estructura y capacidad, patas y pesuñas, ancas, sistema mamario y angularidad.

4.3 Tipo de estudio

Es una investigación descriptiva debido al nivel de profundidad, ya que se describieron las características fenotípicas de las vacas lecheras de estos municipios. Esta investigación se clasificó según su amplitud de corte transversal porque solo se interfiere en una época de la vida del animal.

4.4 Población y muestra

Con el fin de caracterizar y evaluar las vacas lecheras existentes en una población de 12 unidades de producción atendidas por el marco del programa de producción bovina del INTA, ubicada en los municipios de Santo Domingo y La Libertad Chontales, de las cuales se tomó una muestra del 100% de las fincas pertenecientes al programa, aunque sabiendo que en cada unidad de producción existen un mayor número de hato bovino solo se evaluaron 8 vacas por finca, con un total de 192 vacas, que cumpliera con las características fenotípicas que se requieren para la selección de las mismas en cada unidad de producción.

4.5 Parámetros de inclusión de las vacas a muestrear

Edad de las vacas con 60 a 140 meses (vacas con 2 a 7 partos).

Clínicamente sanas.

Características fenotípicas de las razas Pardo Suizo, Holstein, Jersey, Simental y los cruces de estos con ganado cebú.

4.6 Técnica e instrumentos

La técnica de la recolección de la información utilizada fue una ficha diseñada por el programa bovino INTA para cada unidad de producción y una para cada vaca para realizar las medidas correspondientes se utilizó cinta bovino métrica y cinta métrica.

4.7 Variables de estudio

Tabla 1: Operacionalización de las variables

| Variables | Sub variables | Definición | Indicadores | Fuente | Técnica |
|---|-------------------------------|--|--|-------------------|---------------------------|
| Perfil racial predominante | | Es el cruce de dos razas puras | Pardo-brahmán Holstein-brahmán Jersey- brahmán | Vacas muestreadas | Observación |
| Características para la producción de leche | Estructura del tren posterior | Es la altura de la vaca a nivel de la cadera tomada del lomo entre los huesos de la cadera | Centímetros Extremadamente alta.154cm Alta Intermedia baja | | Medidas con cinta métrica |
| | Estructura del tren anterior | Es la comparación de la altura de la vaca con el tren posterior | Centímetros Muy alta Intermedia Muy baja | | Medidas con Cinta métrica |
| | Peso | Es el peso que se toma en una balanza | Kilogramos | | Medida con cinta bobino |
| | Profundidad del vientre | Es la capacidad del tracto digestivo que se desarrolla adecuadamente | Profundo Poco profundo Intermedio Angosto | | Medida con cinta métrica |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|---|---|--|--------------------------|
| | Fortaleza del lomo | Es el soporte del tracto reproductivo, sistema mamario y tren posterior | Fuerte Intermedio Muy débil | | Observación y tacto |
| | Ancho de la grupa | Es la altura de los huesos del isquion en proporción de la cadera | caída nivelada invertida | | Medida con cinta métrica |
| | Amplitud del esqui ó n | Se toma como la distancia entre la punta de los isquiones | Ancha Intermedia Estrecha | | Medida con cinta métrica |
| | Ángulo de la pesuña | Es el ángulo que forma entre el piso y la pesuña | Alto Intermedio Bajo | | Medida con regla |
| | Profundidad del talón | Es la distancia entre la línea del pelo y el piso | Profundo Intermedio Poco profundo | | Medida con cinta métrica |
| | Planeada de los huesos | Esa forma nos indica si el animal es o no es lechero | Planos Intermedios Toscas | | Observación y tacto |
| | Curvatura de las patas | Es la que influye a su comodidad al caminar | Curva Intermedia Recta | | Medida con una regla |
| | Angulosidad o conformación lechera | Es la distancia, dirección entre costillas | Arqueadas Intermedias Apretadas | | Medida con cinta métrica |

| | | | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|--|--------------------------|
| | Profundidad de la ubre | Es la distancia que hay entre el corvejón y la ubre | Profunda Intermedia Anivelada | | Medida con cinta métrica |
| | Textura de la ubre | Es una percepción subjetiva de la ubre visual del tejido mamario | Rígida Suave | | Palpación |
| | Ligamento suspensorio medio de la ubre | Es la que divide la ubre en cuartos izquierdos y derechos | Fuerte Intermedia Débil | | Observación |
| | Inserción anterior de la ubre | Es el desplazamiento de la ubre Asia el abdomen | Fuerte Intermedia Débil | | Palpación |
| | Inserción posterior de la ubre | Es la distancia entre la vulva y el tejido de la ubre | Alta Intermedia Baja | | Medida con cinta métrica |
| | Amplitud de la ubre posterior | Es la distancia entre los dos tejidos secretor | Ancha Intermedia Angosta | | Medida con cinta métrica |

4.8 Procesamiento y análisis de la información

Los datos obtenidos fueron procesados en el programa (Paquetes estadístico para las ciencias sociales, SPSS), Microsoft Excel para generar tablas. De igual manera se utilizó Word para la elaboración del documento final.

4.9 Materiales utilizados

1. Cinta métrica
2. Cinta bovino métrica
3. Ficha de llenado
4. Manila
5. Reglas

V. Resultados y discusión

5.1. Datos generales de las FIITs ganaderas de las que se tomaron las vacas incluidas en el estudio en los municipios de La Libertad y Santo Domingo del departamento de Chontales, Nicaragua.

La edad consiste en el tiempo que tarda un animal en alcanzar su madurez sexual y reproducirse por primera vez y refleja la velocidad de crecimiento de la hembra y la edad a la pubertad, cuya presentación reduce el valor económico del animal al disminuir el número potencial de descendientes -y lactancias- producidos en su vida útil (Grajales, Hernández, Prieto, 2006).

La edad de la vaca es importante en la producción dado que lo ideal es que una vaquilla tenga su primer parto a los 28 o 30 meses, sin embargo, según los productores las vacas en estudio tenían su primer parto a los 4 años, es decir 48 meses. Por lo tanto, según el análisis esto se considera como partos tardíos, lo cual genera pérdidas productivas y reproductivas, en los resultados obtenidos las vacas comprendían entre las edades de 30 meses a los 132.

Tabla 1. Edad de las vacas de las FIITs de La Libertad y Santo Domingo

| Estadísticos/municipios | La Libertad | Santo Domingo |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Media (meses) | 45 | 77 |
| Mediana (meses) | 43 | 72 |
| Moda (meses) | 36 | 72 |
| Desviación estándar (meses) | 9 | 15 |
| Mínimo (meses) | 30 | 55 |
| Máximo (meses) | 72 | 132 |
| | 25 | 66 |
| Percentiles | 50 | 72 |
| | 75 | 84 |

Tabla 2. Rangos de edad de las vacas de las FIITs de La Libertad y Santo Domingo

| Rangos de edad | La Libertad | Santo Domingo | Total (%) |
|-----------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| Entre 30 a 48 meses | 35 | 0 | 35 |
| Entre 49 a 67 meses | 14 | 13 | 27 |
| Entre 68 a 85 meses | 1 | 29 | 30 |
| Entre 86 a 104 meses | 0 | 5 | 5 |
| Entre 105 a 123 meses | 0 | 3 | 3 |
| Total (%) | 50 | 50 | 100 |

Número de partos de las vacas de las de las FIITs ganaderas de La Libertad y Santo Domingo

La edad al primer parto consiste en el tiempo que tarda un animal en alcanzar su madurez sexual y reproducirse por primera vez y refleja la velocidad de crecimiento de la hembra y la edad a la pubertad, cuya presentación tardía reduce el valor económico del animal al disminuir el número potencial de descendientes y lactancias- producidos en su vida útil (Grajales et al, 2006).

Los criterios de inclusión eran vacas de 2 a 7 partos, se encontró en su mayoría hembras bovinas de 2 y 3 partos, esto indica que el ganado lechero en estos municipios es joven con respecto al número de partos.

Tabla 3. Número de partos de las vacas estudiadas por municipios

| Estadísticos/municipios | La Libertad | Santo Domingo |
|-------------------------|-------------|---------------|
| | Unidades | |
| Media | 3 | 3 |
| Mediana | 3 | 3 |
| Moda | 3 | 3 |
| Desviación estándar | 1 | 1 |
| Mínimo | 2 | 2 |
| Máximo | 5 | 8 |
| Percentiles | 25 | 3 |
| | 50 | 3 |
| | 75 | 4 |

Tabla 4. Rangos del número de partos de las vacas de las FIITs La Libertad y Santo Domingo

| Rango | La Libertad | Santo Domingo | Total (%) |
|--------------------|-------------|---------------|------------|
| Entre 2 y 4 partos | 46 | 42 | 88 |
| Entre 5 y 7 partos | 4 | 7 | 11 |
| Entre 8 y 9 partos | 0 | 1 | 1 |
| Total (%) | 50 | 50 | 100 |

5.2. Perfil racial predominante del hato bovino en Fincas de Investigación e Innovación Tecnológicas (FIITs) ganaderas en los municipios de La Libertad y Santo Domingo

Las razas lecheras, existente en el departamento de La libertad Chontales y santo domingo son Holstein +Brahmán, Pardo Suizo+Brahmán y Jersey +Brahmán.

La mayor existencia es la raza pardo suizo, este bovino muestra características fenotípicas particulares de ojos saltones, productoras de leche, pelaje color café claro a café oscuro, lomo candela, producción desde produce 15 hasta 16 litros por día.

La raza Holstein de características: Color blanco con manchas negras o pueden ser negras con manchas blancas. Poco resistentes a las condiciones del trópico seco de Nicaragua. Llegan a producir hasta 22 litros de leche al día en 2 ordeñadas; su leche es baja en grasa y alcanza apenas de 3.2 a 3.5%(Espinoza y Urbina, 2016).

En el estudio se encontraron las mismas razas lecheras con una predominancia 77% de pardo+Brahmán. Lo que indica que es la raza que más se adapta al cambio climático y la que mejor resultado da a los productores.

Tabla 5. Perfil racial predominante en el hato lechero en las FIITs de La Libertad y Santo Domingo

| Perfil racial (encaste) | La Libertad | Santo Domingo | Total (%) |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| Holstein + Brahmán | 6 | 9 | 15 |
| Pardo + Brahmán | 43 | 34 | 77 |
| Jersey | 1 | 0 | 1 |
| Pardo | 0 | 1 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 1 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 2 | 2 |
| Holstein | 0 | 1 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 1 |
| Simental + Pardo | 0 | 1 | 1 |
| Total (%) | 50 | 50 | 100 |

5.3. Características para la producción de leche mediante la aplicación de herramienta de evaluación lineal del hato bovino en Fincas de Investigación e Innovación Tecnológicas FIITs ganaderas en los municipios de La Libertad y Santo Domingo.

Estructura y capacidad corporal del hato.

Tren posterior

Se mide del suelo a la parte superior de la cadera o punto de inserción de la cola, para esto el animal no debería estar encorvado ni sentado apoyando las extremidades sobre el suelo de manera normal, para tomar las medidas el piso debe ser plano. La altura a la cadera es una de las mediciones que describe la talla y al mismo tiempo se asocia con el comportamiento productivo de los bovinos. Esta variable es la longitud existente entre la base del animal colocado de manera firme hasta la cadera o grupa del mismo y constituye una de las medidas más utilizadas en ganadería para estimar el tamaño de bovinos tanto de leche como carne (Navarro, 2006).

En la estructura del tren posterior de los bovinos sometidos a estudio en los resultados obtenidos, se encontró que el tamaño de las vacas era alta, con 46% presentaron un tren posterior era alto teniendo en cuenta que una vaca debe tener el tren posterior nivelado con el tren anterior para que este bien equilibrada.

Tabla 6. Estructura del tren posterior del hato bovino en FIITs ganaderas por Municipios y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | | Total |
|--------------------|---------------------|------|------------|------|---------------------|------------|
| | Extremadamente baja | Baja | Intermedia | Alta | Extremadamente alta | |
| La Libertad | 1 | 10 | 7 | 23 | 9 | 50 |
| Santo Domingo | 0 | 4 | 6 | 22 | 18 | 50 |
| Total (%) | 1 | 14 | 13 | 46 | 27 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 0 | 1 | 2 | 7 | 4 | 14 |
| Pardo + Brahmán | 1 | 11 | 10 | 33 | 18 | 73 |
| Jersey | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Pardo | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Holstein | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Pardo + Holstein | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Total (%) | 1 | 13 | 14 | 45 | 27 | 100 |

Tren anterior

Es la medida que va desde el piso hasta la cruz, se tiene cuidado que el animal este bien parado y sobre una superficie plana (Navarro, 2006).

La población de los animales muestreados tiene un problema en cuanto a estas características, teniendo en cuenta que esto les afecta directamente al sistema digestivo, porque se va hacia adelante donde se ven afectados el corazón y los pulmones. Lo que podría ocasionar de la Libertad Chontales y Santo Domingo baja producción láctea por el estrés que ella misma se causa en su rutina diaria al caminar, en otras palabras el problema que se está dando en este municipio es un mal manejo genético, porque no tienen una raza bien definida y esto les ha venido afectando a su hato ganadero. Lo ideal sería hacer una selección de hembras con parámetros ideales para mejorar aun futuro características fenotípicas del hato ganadero en cuanto a solucionar el problema que presentan.

Tabla 7. Estructura del tren anterior del hato bovino en FIITs ganaderas por municipios y según el perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | | Total |
|--------------------|---------------------|------|------------|------|---------------------|------------|
| | Extremadamente alto | Alta | Intermedia | Baja | Extremadamente baja | |
| La Libertad | 1 | 3 | 5 | 15 | 26 | 50 |
| Santo Domingo | 0 | 3 | 3 | 11 | 33 | 50 |
| Total (%) | 1 | 6 | 8 | 26 | 59 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 0 | 1 | 2 | 3 | 10 | 16 |
| Pardo + Brahmán | 0 | 4 | 5 | 20 | 44 | 73 |
| Jersey | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Pardo | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Holstein | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Pardo + Holstein | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Total (%) | 1 | 5 | 8 | 25 | 61 | 100 |

Peso y (tamaño)

La cinta bovinométrica es una de las alternativas que nos permite estimar pesos rápidos de los animales en cualquiera de las etapas de producción. Está indicado para estimar el peso en vivo de bovinos de engorde y de ganado normal (Aguirre y Zhinin, 2010).

El peso en las hembras se mide para saber cuándo una vacuilla ya está apta para la producción, teniendo en cuenta que, si tiene 18 meses de edad con 250 kg o más, ya está apta para la reproducción.

Tabla 8. Peso (masa) de las vacas incluidas en el estudio de los municipios de La Libertad y Santo Domingo

| Estadísticos/municipios | La Libertad | Santo Domingo |
|-------------------------|-------------|---------------|
| | Peso (Kg) | |
| Media | 414 | 416 |
| Mediana | 417 | 404 |
| Moda | 438 | 390 |
| Desviación estándar | 72 | 73 |
| Mínimo | 253 | 296 |
| Máximo | 630 | 630 |
| Percentiles | 25 | 362 |
| | 50 | 417 |
| | 75 | 440 |

Tabla 9. Rangos de peso del hato bovino en FIITs ganaderas por municipios y según el perfil racial

| Municipios | Rangos de peso | | | | | | Total (%) |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|
| | Entre 253 y 313 Kg | Entre 314 y 374 Kg | Entre 375 y 435 Kg | Entre 436 y 496 Kg | Entre 497 y 557 Kg | Entre 558 y 630 Kg | |
| La Libertad | 2 | 15 | 17 | 11 | 4 | 3 | 50 |
| Santo Domingo | 0 | 15 | 17 | 14 | 4 | 0 | 50 |
| Total (%) | 2 | 30 | 34 | 25 | 7 | 3 | 100 |
| Encastes | | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 0 | 6 | 4 | 3 | 1 | 2 | 15 |
| Pardo + Brahmán | 3 | 21 | 26 | 20 | 5 | 3 | 77 |
| Jersey | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pardo | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Total (%) | 3 | 30 | 32 | 24 | 6 | 5 | 100 |

Profundidad corporal

La profundidad corporal se mide desde el ombligo en línea perpendicular hasta el dorso, en el límite entre las vértebras torácicas y las vértebras lumbares.

Esta es la parte central del cuerpo, entre la línea dorsal hasta la parte más baja del abdomen de la vaca sobre la última costilla (Facultad de Ciencias Veterinarias- Universidad Nacional del Nordeste [FCV-UNNE], 2014).

En la profundidad corporal se quiere que el vientre sea profundo más no exageradamente profundo para que su capacidad del tracto digestivo se desarrolle adecuadamente, siendo esta una excelente característica porque le proporciona al animal una mayor capacidad de almacenamiento de alimentos o forraje.

Las costillas de las vacas vistas desde atrás tienen que verse abiertas hacia afuera, este es un indicador que demuestra que el animal está más dirigido a la producción de leche.

El ganado lechero utiliza para la producción de leche casi todos los nutrientes que ha consumido por eso es que estas vacas casi nunca están gordas, a diferencia del ganado de carne, que los puede almacenar en su cuerpo en forma de carne y grasa. El ganado lechero ha sido mejorado para producir grandes cantidades de leche, mucho más de lo que su cría puede consumir, a diferencia del ganado que ha sido mejorado para la producción de carne que está diseñado para producir mucha carne y solamente una pequeña cantidad de leche apenas para mantener a su cría.

En la población de las vacas evaluadas se encontró que en los municipios de Santo Domingo y La Libertad Chontales. Los bovinos tienen mayor fortaleza en cuanto a la profundidad, demostrándose que es una zona que presenta poco problema en esta característica, lo que le ayuda al animal a almacenar mayor cantidad de forraje, lo que probablemente hace que estas vacas sean más productoras de leche teniendo mayor predominancia en cuanto a esta cualidad la raza Pardo + Brahmán

Tabla 10. Profundidad corporal del hato bovino en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | Total |
|--------------------|----------------|------------|-----------|------------------------|------------|
| | Profundo | Intermedio | Angosto | Extremadamente angosto | |
| La Libertad | 19 | 18 | 11 | 2 | 50 |
| Santo Domingo | 10 | 39 | 1 | 0 | 50 |
| Total (%) | 29 | 57 | 12 | 2 | 100 |
| Encastes | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 5 | 9 | 2 | 0 | 16 |
| Pardo + Brahmán | 22 | 40 | 10 | 2 | 74 |
| Jersey | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Pardo | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Total | 28 | 58 | 12 | 2 | 100 |

Fortaleza del lomo

El lomo es el soporte de todo el peso de la vaca uniendo toda la línea dorsal lumbar desde la cruz hasta la grupa debe ser largo y fuerte como para sostener los órganos del aparato respiratorio y vísceras abdominales [FCV-UNNE, 2014).

En la evaluación del lomo relacionado con la columna vertebral se busca que sea fuerte, arqueado y amplio desde el comienzo hasta el final. La posición de las vértebras que muestren fortaleza que sean ligeramente rectas o a si a arriba, porque esta es la porción que une el tren posterior con el tren anterior. Referente a esta característica se obtuvo un porcentaje muy satisfactorio del 56% de intermedio que es una cualidad aceptable, cabe mencionar que la raza pardo+ Brahmán fue la que obtuvo mayor resultado en este municipio.

Tabla 11. Fortaleza del lomo del hato bovino en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | Total (%) |
|--------------------|----------------|------------|--------|------------|
| | Muy débil | Intermedio | Fuerte | |
| La Libertad | 17 | 30 | 3 | 50 |
| Santo Domingo | 13 | 26 | 11 | 50 |
| Total (%) | 30 | 56 | 14 | 100 |
| Encastes | | | | |
| Holstein + Brahmán | 4 | 8 | 2 | 14 |
| Pardo + Brahmán | 24 | 42 | 10 | 76 |
| Jersey | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Pardo | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Holstein | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Total (%) | 30 | 54 | 16 | 100 |

Ancho del pecho de la vacas

El ancho del pecho se mide en las extremidades anteriores, en su parte más alta. Se necesita que el animal tenga el pecho lo más amplio posible para que le permita al corazón una mayor capacidad de oxigenación y mejor fluidez de sangre porque el corazón necesita bombear 450 litros de sangre para producir 1 litro de leche (EHFF, 2004).

En el estudio realizado se obtuvieron resultado de animales de pecho estrecho, siendo esto uno de los principales problema que presentan los bovinos, porque que le dificulta a la hora de caminar sobre las praderas y una menor fluidez de sangre por el perímetro torácico, siendo este un problema de los productores en la producción pecuaria y como alternativa, seleccionar animales que tengan pecho amplio en cuanto a esta característica deseada. En cuanto al municipio de Santo Domingo y La Libertad, el mayor porcentaje que se obtuvo el 47% de animal de pecho estrecho, siendo esta una característica fenotípica aceptable, teniendo en cuenta que la medida ideal es de 32 cm. La importancia de un pecho ancho es que le permita al corazón y a los pulmones un buen funcionamiento

porque tendría mejor cavidad torácica y mayor fluidez de sangre y oxigenación.

La raza pardo braman es una de las raza que presenta un mayor problema en cuanto al ancho de pecho en los municipios de Santo Domingo y La liberta Chontales.

Tabla 12. Ancho de pecho del hato bovino en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | Total |
|--------------------|----------------|------------|----------|-------------------------|------------|
| | Ancho | Intermedio | Estrecho | Extremadamente estrecho | |
| La Libertad | 3 | 13 | 32 | 2 | 50 |
| Santo Domingo | 4 | 30 | 16 | 0 | 50 |
| Total (%) | 7 | 43 | 47 | 2 | 100 |
| Encastes | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 1 | 6 | 8 | 0 | 15 |
| Pardo + Brahmán | 5 | 32 | 35 | 3 | 75 |
| Jersey | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Holstein | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Total (%) | 7 | 44 | 46 | 3 | 100 |

Ángulo de la grupa

El ángulo de la grupa se toma como la altura de los huesos del isquion a ilion de la cadera la grupa se extiende desde la punta de anca hasta la punta de nalga. Si la punta de nalga es más alta que la de anca causa problemas reproductivos. La grupa ideal tiene un valor cercano a cero con una ligera caída (EHFF, 2004).

Las vacas evaluadas presentaron deficiencia en el ancho de grupa con un 35% en levemente caída teniendo en cuenta que esta cualidad ideal, pero con un porcentaje bajo en una característica tan importante porque este le ayudaría a la vaca a expulsar los fluidos de las excretas del parto.

Tabla 13. Ángulo de grupa de vacas productoras en FIITS ganaderas por municipio según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | | Total |
|--------------------|----------------------|-------|-----------------|----------|-----------|------------|
| | Extremadamente caída | Caída | Levemente caída | Nivelada | Invertida | |
| La Libertad | 6 | 5 | 17 | 20 | 2 | 50 |
| Santo Domingo | 0 | 7 | 18 | 25 | 0 | 50 |
| Total (%) | 6 | 12 | 35 | 45 | 2 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 1 | 2 | 5 | 6 | 0 | 14 |
| Pardo + Brahmán | 5 | 8 | 26 | 32 | 2 | 73 |
| Jersey | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Total (%) | 6 | 12 | 36 | 44 | 2 | 100 |

Amplitud de los isquiones

Es la distancia que se mide entre la punta de un isquion a otro isquion vista desde atrás, y a mayor amplitud facilitara a la vaca a la hora del parto (EHFF, 2004).

Se presenta mucha problemática en cuanto a estas características, debido a que se encontró que la mayor parte de las vacas eran estrechas con un 57% y extremadamente estrechas en un 25%, un porcentaje demasiado alto negativamente porque hembras con isquiones estrechos presentaran problemas a la hora del parto y esto no es una característica propia de una vaca destinada a la reproducción y producción de leche.

Tabla 14. Amplitud de isquiones de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | | Total |
|--------------------|----------------------|-------|------------|----------|-------------------------|------------|
| | Extremadamente ancha | Ancha | Intermedia | Estrecha | Extremadamente estrecha | |
| La Libertad | 0 | 0 | 5 | 24 | 21 | 50 |
| Santo Domingo | 1 | 7 | 5 | 33 | 4 | 50 |
| Total (%) | 1 | 7 | 10 | 57 | 25 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 0 | 1 | 0 | 10 | 5 | 16 |
| Pardo + Brahmán | 0 | 6 | 10 | 40 | 19 | 75 |
| Jersey | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Total (%) | 1 | 8 | 11 | 55 | 25 | 100 |

Patás y pezuñas

Ángulo de la pesuña

Se mide el ángulo que forma la línea superior del casco con el suelo. Siguiendo dicha línea imaginaria su prolongación debería coincidir con el codo de la pata anterior de la vaca aunque no es un ángulo bilateral se considera como ideal (FVC- UNNE, 2014).

El ángulo de la pesuña de las vacas influye a la hora de realizar el recorrido para la recolección del pasto en las praderas. Las vacas sometidas a este estudio en los municipios de Santo Domingo y la Libertad chontales, estaban en el rango de intermedias con un 63% lo que indica que tienen un buen ángulo podal ya que no se les dificulta el movimiento y el perfil racial con mayor predominancia de ángulo de la pesuña es pardo con brahmán.

Tabla 15. Ángulo de pesuñas de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | | Total |
|--------------------|---------------------|-----------|------------|----------|---------------------|------------|
| | Extremadamente alto | Alto | Intermedio | Bajo | Extremadamente bajo | |
| La Libertad | 0 | 16 | 28 | 5 | 1 | 50 |
| Santo Domingo | 1 | 12 | 35 | 2 | 0 | 50 |
| Total (%) | 1 | 28 | 63 | 7 | 1 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 0 | 6 | 8 | 1 | 1 | 16 |
| Pardo + Brahmán | 1 | 20 | 48 | 5 | 0 | 74 |
| Jersey | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Total (%) | 1 | 28 | 64 | 6 | 1 | 100 |

Profundidad del talón

Es la distancia entre la línea del pelo de la pesuña, Se debe tomar en cuenta que el talón sea profundo lo que garantiza que la vaca esté protegida y alejada de terrenos bruscos que le puedan lastimar. (EHFF, 2004).

En la siguiente tabla se puede ver que se presentan pocos problemas en cuanto a esta característica, debido a que los animales muestran buena formación en cuanto a profundidad de talón, esto le permitirá a la vaca comodidad al caminar teniendo en cuenta que a mayor profundidad el riesgo de golpes bruscos, lesiones y deslices será menor.

Tabla 16. Profundidad de talón de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | Total |
|--------------------|----------------|----------------------|-------------------|------------|
| | Profundo | Intermedio o | Poco | |
| | | ligeramente profundo | profundo/muy bajo | |
| La Libertad | 33 | 3 | 14 | 50 |
| Santo Domingo | 10 | 3 | 37 | 50 |
| Total (%) | 43 | 6 | 50 | 100 |
| Encastes | | | | |
| Holstein + Brahmán | 6 | 1 | 9 | 16 |
| Pardo + Brahmán | 34 | 5 | 35 | 74 |
| Jersey | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Holstein | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Pardo + Holstein | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Total (%) | 44 | 6 | 50 | 100 |

Planeada de los huesos

La forma del hueso nos indica si el bovino es tipo leche o carne cuando el hueso es plano indica que la vaca está dirigida a la producción de leche, si el hueso es grueso y tosco está dirigida a la producción de carne (INTA, 2019).

En la tabla 17 se observa que las vacas presentaron características intermedias siendo esta aceptable en planeada de huesos, estas presentaron un porcentaje bajo en huesos toscos o gruesos, lo que indica que en esta cualidad están más orientada a la producción de leche.

Tabla 17. Planeada de huesos de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | Total |
|--------------------|----------------|------------|--------------------|------------|
| | Muy planos | Intermedio | Muy toscos/gruesos | |
| La Libertad | 24 | 22 | 4 | 50 |
| Santo Domingo | 4 | 25 | 21 | 50 |
| Total (%) | 28 | 47 | 24 | 100 |
| Encastes | | | | |
| Holstein + Brahmán | 5 | 4 | 6 | 15 |
| Pardo + Brahmán | 22 | 38 | 14 | 74 |
| Jersey | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Holstein | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Total (%) | 27 | 48 | 25 | 100 |

Vista lateral de las patas (curvatura de las patas)

Es el ángulo formado en la parte delantera de los corvejones y la curvatura de las patas posteriores vistas desde el costado. Si trazamos una línea desde los dedos rudimentarios posteriores pasando por el centro del corvejón, en unas patas de curvatura ideal, esta línea iría a parar justo al centro del isquion [FCV-UNNE], 2014).

La vista lateral de las pastas de las vacas juega un papel importante porque si las extremidades posteriores son rectas no sirven para la producción. Pero los productores con forme a la experiencia han mejorado las productoras de leche de tal manera que entre curva e intermedias se obtuvo un 80 % de las vacas con una postura buena para la producción de leche que indica que el ganado con cruce pardo+ brahmán sigue siendo un ganado muy explotado, por ende, el más rentable de los municipios en mención.

Tabla 18. Vista lateral (curvatura) de las patas de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | Total |
|--------------------|----------------------|-------|------------|-------|------------|
| | Extremadamente curva | Curva | Intermedia | Recta | |
| La Libertad | 5 | 30 | 9 | 6 | 50 |
| Santo Domingo | 0 | 9 | 32 | 9 | 50 |
| Total (%) | 5 | 39 | 41 | 15 | 100 |
| Encastes | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 1 | 5 | 6 | 3 | 15 |
| Pardo + Brahmán | 4 | 31 | 28 | 11 | 74 |
| Jersey | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Pardo | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Total (%) | 5 | 37 | 41 | 17 | 100 |

Temperamento lechero

Angulosidad o conformación lechera

Se define como el ángulo y separación de las costillas, combinado con la calidad de hueso de las patas. En principio un animal con costillas separadas sería un animal fino y anguloso, con costillas muy inclinadas y de apariencia lechera. Un animal que tenga las costillas apretadas, rectas y toscas está dirigido a producción de carne [FCV-UNNE], 2014).

El arqueamiento de las costillas y su separación son importante para distinguir y seleccionar una vaca productor de leche sabiendo que si están dirigidas hacia la ubre es productora de leche y si están dirigidas al ombligo, están orientadas a la producción de carne. En este estudio las vacas tienen poca separación entre costillas, teniendo como resultado poca angularidad o conformación lechera.

Tabla 19. Conformación lechera (angulosidad) de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | | Total |
|--------------------|-------------------------|----------|------------|------------------------------------|------------------------------------|------------|
| | Extremadamente arqueada | Arqueada | Intermedia | Poco angular (costillas apretadas) | Costillas extremadamente apretadas | |
| La Libertad | 15 | 10 | 3 | 10 | 12 | 50 |
| Santo Domingo | 4 | 4 | 5 | 12 | 25 | 50 |
| Total (%) | 19 | 14 | 7 | 22 | 37 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | 12 |
| Pardo + Brahmán | 14 | 12 | 6 | 16 | 28 | 76 |
| Jersey | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Pardo | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Holstein + Jersey | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Pardo + Holstein | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Total (%) | 19 | 14 | 7 | 23 | 37 | 100 |

Vista posterior de las patas

Dirección que adoptan las patas vistos desde atrás, esta parte influye sobre la comodidad y el espacio que tendrá la ubre, las patas vistas desde atrás deben ser completamente rectas y paralelas entre sí, para que ésta de los pasos largos y rectos desde la visión posterior, correcta articulación del corvejón, la pata posterior debe ir a posarse en el lugar dejado por la pata anterior (EHFF, 2004).

Técnicamente se puede decir que si las patas posteriores de las vacas son hacia afuera no son buenas, de igual manera si son hacia dentro, según los datos obtenidos, las vacas tienen las patas ligeramente orientas hacia afuera, es una buena postura para la comodidad y espacio a la ubre para que no tenga problemas de rose al caminar y esto permite un mayor espacio para la acumulación de leche.

Tabla 20. Vista posterior de las patas de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | Total |
|--------------------------|--------------------------------------|--|--|--------------|
| | Extremadame nte paralelas | Ligeramente orientadas hacia afuera | Extremadame nte orientadas hacia afuera | |
| <i>La Libertad</i> | 8 | 42 | 0 | 50 |
| <i>Santo Domingo</i> | 1 | 48 | 1 | 50 |
| Total (%) | 9 | 90 | 1 | 100 |
| Encastes | | | | |
| <i>Holstein</i> + | 1 | 14 | 1 | 16 |
| <i>Brahmán</i> | | | | 16 |
| <i>Pardo + Brahmán</i> | 8 | 68 | 0 | 76 |
| <i>Jersey</i> | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Pardo</i> | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Simental</i> + | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Brahmán</i> | | | | 1 |
| <i>Holstein + Jersey</i> | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Holstein</i> | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Pardo + Holstein</i> | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Simental + Pardo</i> | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Total (%) | 9 | 90 | 1 | 100 |

Sistema mamario

Profundidad de la ubre

Corresponde a la distancia que existe entre el piso de la ubre y el corvejón. Ubres demasiado profundas pueden tocar el suelo y recibir golpes que pueden ocasionar problemas como la mastitis. (Lascarro, 2014)

Se obtuvieron como resultados, vacas con ubres poco profundas lo cual es una problemática dado que si la ubre es pequeña la producción de leche es mínima. Tomando en cuenta que lo que se necesita son vacas con ubres a nivel de garrón para que estas tengan suficiente capacidad de almacenamiento de leche.

Tabla 21. Profundidad de la ubre de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | | Total |
|-----------------------|-------------------------|------|----------------|------|-------------------------|------------|
| | Extremadame nte alta | Alta | Interme dia | Baja | Extremadame nte baja | |
| La Libertad | 3 | 23 | 13 | 9 | 2 | 50 |
| Santo Domingo | 19 | 13 | 8 | 6 | 4 | 50 |
| Total (%) | 22 | 36 | 21 | 15 | 6 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 5 | 5 | 2 | 2 | 0 | 14 |
| Pardo + Brahmán | 15 | 28 | 15 | 13 | 4 | 75 |
| Jersey | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Holstein + Jersey | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Simental + Pardo | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Total (%) | 22 | 37 | 20 | 15 | 6 | 100 |

Textura de la ubre

Es una percepción subjetiva de la ubre, visual del tejido mamario. Que sea una ubre suave. Se debe palpar y tocar la textura tanto en la ubre anterior como en la posterior (EHFF, 2004).

Las vacas de los municipios Santo Domingo y La Libertad chontales son de ubres suaves y libre de carnosidad, la ubre de una vaca lechera debe ser de tejido suelto y esponjoso al tacto, la textura ha de apreciarse tomando la ubre en sí y no solamente la piel ya que una ubre suelta y fina tenderá a ordeñarse más a fondo y más rápidamente.

Tabla 22. Textura de la ubre de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | Total |
|--------------------|----------------|-------|-----------|------------|
| | Rígida | Suave | Muy suave | |
| La Libertad | 7 | 39 | 4 | 50 |
| Santo Domingo | 0 | 50 | 0 | 50 |
| Total (%) | 7 | 89 | 4 | 100 |
| Encastes | | | | |
| Holstein + Brahmán | 1 | 14 | 1 | 16 |
| Pardo + Brahmán | 6 | 66 | 3 | 75 |
| Jersey | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pardo | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Total (%) | 7 | 89 | 4 | 100 |

Ligamento suspensorio medio de la ubre

El ligamento suspensorio aparece como una separación en el piso de la ubre y la divide en dos mitades vista desde atrás, debe de tener una unión alta y fuerte de la zona superior externa e instándose en la parte inferior de la pelvis (Lascarro, 2014).

El ligamento suspensorio medio juega un papel importante, porque da fortaleza a la ubre para sostener peso, lo que nos indica que lo ideal sería tener un ligamento extremadamente fuerte. Pero es ahí donde está la mayor problemática, por que el 11% son débiles y el 60% son intermedios lo que indica que la mayor cantidad de las vacas en estudio tiene la fortaleza necesaria para sostener grandes cantidades de leche por que el ligamento suspensorio es débil en las vacas de ambos municipios.

Tabla 23. Ligamento suspensorio medio de la ubre de vacas productoras en FIITs Ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Extremadamente fuerte | Inserción fuerte | Categorías (%) | | | Total |
|--------------------|-----------------------|------------------|----------------|---------------------|----------------------|------------|
| | | | Intermedia | Inserción aceptable | Extremadamente débil | |
| La Libertad | 1 | 9 | 35 | 2 | 3 | 50 |
| Santo Domingo | 1 | 11 | 25 | 9 | 4 | 50 |
| Total (%) | 2 | 20 | 60 | 11 | 7 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 1 | 2 | 10 | 0 | 1 | 14 |
| Pardo + Brahmán | 1 | 14 | 45 | 8 | 6 | 74 |
| Jersey | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Holstein | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Total (%) | 3 | 19 | 60 | 11 | 7 | 100 |

Inserción anterior de la ubre

La inserción anterior es un grupo de tejidos conectivos que mantienen la ubre adherida a la pared abdominal, Debe ser firme evitando que la ubre sea excesivamente profunda. La fortaleza de los ligamentos es importante ya que evitan la formación de una ubre colgante minimiza el riesgo de lesiones y evita dificultades cuando se usa equipo de ordeño En ocasiones observamos ubres un poco redondeadas adelante pero fuertemente insertadas en el cuerpo, esto es debido más que aun problema de la inserción a una falta de profundidad corporal de la vaca. (Sánchez, 2009).

Según los datos estadísticos la tabla expresa que la inserción anterior de la ubre, de las vacas en estudio en estos municipios en su mayoría son de inserción intermedia, siendo esta una característica aceptable para la producción de leche, dado que es uno de los ligamentos importantes que sostienen la ubre y le dan forma para que esta no sea una ubre colgante y eviten su proximidad con el suelo lo que provocaría lesiones, lo que vendría a afectar la producción de leche.

Tabla 24. Inserción anterior de la ubre de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | | Total |
|--------------------|-----------------------|------------------|------------|---------------------|----------------------|------------|
| | Extremadamente fuerte | Inserción fuerte | Intermedia | Inserción aceptable | Extremadamente débil | |
| La Libertad | 1 | 9 | 35 | 2 | 3 | 50 |
| Santo Domingo | 1 | 11 | 25 | 9 | 4 | 50 |
| Total (%) | 2 | 20 | 60 | 11 | 7 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 1 | 2 | 10 | 0 | 1 | 14 |
| Pardo + Brahmán | 1 | 14 | 45 | 8 | 6 | 74 |
| Jersey | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Holstein + Jersey | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Holstein | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Simental + Pardo | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Total (%) | 3 | 19 | 60 | 11 | 7 | 100 |

Inserción posterior de la ubre

La altura de la ubre posterior es la distancia entre la punta de la vulva y el borde superior del tejido glandular o mamario en la parte posterior de la ubre (Lascarro, 2014).

Es importante que una vaca destinada a la producción de leche su inserción sea alta dado que, a mayor altitud, tendrá mayor sostén y capacidad de retención de la ubre para que esta no sea colgante y evite golpes, los cuales lesionarían los tejidos mamarios a la hora de desplazarse de un lado a otro, esto generaría enfermedades bacterianas tales como mastitis que es uno de los problemas más frecuente en vacas destinadas a la producción de leche.

En el estudio realizado se encontró que la mayoría de vacas muestreadas la inserción es alta, lo cual muestra resultados satisfactorios en esta categoría dado que a mayor altura de la ubre la calidad de la hembra productora será mejor.

Tabla 25. Inserción posterior de la ubre de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipios | Categorías (%) | | | | | Total |
|-----------------------|-------------------------|-----------|----------------|-----------|-------------------------|------------|
| | Extremadamen te alta | Alta | Intermed ia | Baja | Extremadamen te baja | |
| La Libertad | 3 | 23 | 13 | 9 | 2 | 50 |
| Santo Domingo | 19 | 13 | 8 | 6 | 4 | 50 |
| Total (%) | 22 | 36 | 21 | 15 | 6 | 100 |
| Encastes | | | | | | |
| Holstein + Brahmán | 5 | 5 | 2 | 2 | 0 | 14 |
| Pardo + Brahmán | 15 | 28 | 15 | 13 | 4 | 75 |
| Jersey | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Pardo | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Holstein + Jersey | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Holstein | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Pardo + Holstein | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Simental + Pardo | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Total (%) | 22 | 37 | 20 | 15 | 6 | 100 |

Amplitud posterior de la ubre

La amplitud de la ubre corresponde al espacio del tejido glandular de acuerdo a su desarrollo, puede ocupar entre las extremidades traseras del animal. Una ubre ancha vista desde atrás indica un buen potencial productivo para la vaca (Lascarro, 2014)

Una ubre alta y ancha se mantiene más alejada del suelo libre de contaminaciones, es más fácil de ordeñar y tiene el mismo volumen y la misma capacidad que una ubre baja y estrecha, Por lo tanto una vaca con gran producción de leche no tiene por qué tener una ubre grande y profunda. El 77% de las vacas estudiadas no presentan las características productivas deseadas para la producción láctea, debido a que son muy angostas o estrechas de ubre (Tabla 26).

Tabla 26. Amplitud posterior de la ubre de vacas productoras en FIITs ganaderas por municipio y según perfil racial

| Municipio | Categorías (%) | | | Total |
|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|
| | Muy ancha | Intermedia | Muy angosta o estrecha | |
| La Libertad | 1 | 4 | 45 | 50 |
| Santo Domingo | 12 | 6 | 32 | 50 |
| Total (%) | 13 | 10 | 77 | 100 |
| Encastes | | | | |
| Holstein + Brahmán | 4 | 1 | 10 | 15 |
| Pardo + Brahmán | 8 | 8 | 58 | 74 |
| Jersey | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Pardo | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Simental + Brahmán | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Holstein + Jersey | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Holstein | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Pardo + Holstein | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Simental + Pardo | 1 | 0 | 2 | 3 |
| Total (%) | 13 | 10 | 77 | 100 |

VI. Conclusiones

Después de haber realizado toda la recolección de datos en campo y sometido a programas estadísticos se llegó a las siguientes conclusiones.

- La información racial y fenotípica registrada identifica que los cruces predominantes corresponden Brahamán con Pardo, siendo la raza Brahamán la que predomina en las características fenotípicas.
- La profundidad corporal predominante en las hembras bovinas evaluadas fue profunda, con un 10% en el municipio de Santo Domingo y 19% en el Municipio de La Libertad Chontales .
- En la característica reproductiva amplitud de isquiones, el 57% de las hembras bovinas evaluadas presenta una amplitud estrecha con un valor de 10 a 12 cm, lo cual es asociada a una mayor probabilidad de trastornos reproductivos al momento del parto.
- El 50% de las hembras bovinas evaluadas presenta una profundidad de talón bajo. El 41% de las hembras bovinas evaluadas presentaron una vista de la curvatura de la patas intermedio, lo que indica un buen desplazamiento a la ora de desplazarse sobre las praderas.
- En el compuesto de sistema mamario se identificó que el 37% de las hembras bovinas presentan poca profundidad de la ubre a la altura del corvejón, un 77% presentó una estrecha amplitud de la ubre, un 77% presentó una amplitud posterior de la ubre muy estrecha, inserción de la ubre a la pared abdominal y un 60% presentó un ligamento suspensorio intermedio. Las características identificadas determinan un compuesto de ubre intermedio a débil débil en su estructura y poco funcional para la producción de leche.

- La amplia diversidad de cruces interracial que se ha venido desarrollando principalmente en las fincas de los pequeños y mediados productores no ha permitido establecer líneas de producción definidas ni ordenadas ya sean estas para la producción de leche, carne o sistemas de producción doble propósito. El poco o nulo control de los cruzamientos y/o apareamiento no dirigidos ha provocado la producción de hembras bovinas poco funcionales para la producción de leche, predominando proporciones genéticas orientadas a la producción de carne, características que suprimen la expresión de genes favorables para la producción de leche.

VII. Recomendaciones

Después de haber concluido el estudio y conocer las características obtenidas en los datos recolectados llegamos a las siguientes recomendaciones.

A las asociaciones de ganaderos:

- Promover los programas de mejoramiento genético orientados a mejorar características de interés económico productivo como son compuesto de sistema mamario, realizando evaluación lineal para identificar deficiencias en los compuestos de interés y programación de montas correctivas.
- Las montas correctivas deben promoverse con reproductores de razas lecheras con índices y valores superiores al promedio de la población en característica de sistema mamario.
- Promover la selección de hembras bovinas con las mejores características para la producción de leche y realizar programación de montas dirigidas con el fin de mantener o mejorar características de interés productivo económico.

A la universidad:

- Promover dentro de los pensum de la universidad para las carreras de ingeniería en zootécnica y medicina veterinaria la incorporación de temáticas sobre prácticas y tecnologías para el mejoramiento genético de ganado bovino.

A las instituciones gubernamentales:

- Continuar fomentando los espacios de cooperación como los establecidos con el Componente de Mejoramiento Genético para Ganado Bovino del Programa Apoyo a la Cadena de Valor Ganadera en Nicaragua Programa BOVINOS ejecutado por el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA, IPSA Y MEFCA para complementar prácticas y conocimientos en temáticas innovadoras para el sector ganadero de la región.

- Capacitar a los productores sobre conocimientos de evaluación lineal de vacas lecheras con el fin de hacer una mejor selección de hembras productoras, las cuales posean características fenotípicas con encaste dirigido a la producción de leche.

VIII. Lista de referencia

Aguirre, R, Lenin, y Zhinin, Quezada (2010). Métodos de pesaje bovino Ecuador.

https://www.researchgate.net/publication/216072790_metodos_de_pesaje_en_bovinos

Comisión Nacional Ganadera de Nicaragua (CONAGAN, 2017). La ganadería de

Nicaragua va en acenso).

<https://www.laprensa.com.ni/2017/07/20/economia/2265896-la-ganaderia-nicaragua-va-ascenso>

Cámara Nicaragüense del Sector Lácteo (CANISLAC, 2019). Mejorando la genética en los bovinos en Nicaragua. Intituto

Nacional de información Desarrollo - INIDE y Ministerio Agropecuario y forestal – MAGFOR. 2012). IV censo Nacional Agropecuario (CENAGRO, 2011)
<https://www.inide.gob.ni/databasesCENAGRO>

European Holstein-Friesian Federation (EHFF, 2004). Evaluación morfológica internacional del vacuno de leche Paris, Francia. <https://docplayer.es/22866894-Evaluacion-mofologica-internacional-del-vacuno-de-leche.html>

Espinoza, Baltodano Javier, Alberto y Urbina, Contreras Eduard, Bismarck (2016). Buenas Prácticas Pecuarias del Ganado Bovino en Nicaragua.

Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social (FUNIDES, 2017). Urge adaptar la ganadería de Nicaragua al cambio climático.

Facultad de Ciencias Veterinarias- Universidad Nacional del Nordeste (FCV-UNNE, 2014). Introducción a la Producción Animal en Argentina.

Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA, 2019). Evaluación fenotípica e Identificación de Genotipos y Frecuencias Alélica del Gen de Kappa Caseína Asociadas a la Producción Láctea en Fincas Ganaderas

Grajales, H; Hernández, A; Prieto, E.(2006). Edad y peso a la pubertad y su relación con la eficiencia reproductiva de grupos raciales bovinos en el trópico colombiano. *Livestock Research for Rural Development* 18 (10) (en línea). Consultado 13 enero 2012. Disponible en <http://www.lrrd.org/lrrd18/10/graj18139.htm>

Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA, 2019). Evaluación fenotípica e Identificación de Genotipos y Frecuencias Alélica del Gen de KappaCaseína Asociadas a la Producción Láctea en Fincas Ganaderas

Lascarro, Cesar (2014). Características de la vaca lechera. Colombia

Navarro, Jorge *E* (2006). Medidas de la eficiencia en la producción de leche. Argentina

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG ,2018). Ganadería en Nicaragua. <https://www.mag.gob.ni>

Sánchez, José (2009). Anatomía y fisiología de la glándula mamaria .Chontalpa.México.

Vélez, M (1997). Producción de ganado lechero en el trópico. Honduras. Vilela, Luis (2009). Mejoramiento genético en animales. Managua, Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/3854/1/11097.pdf>

Wallace, David (2018). Clasificación lineal en ganado tipo leche. Estados Unidos <http://www.perulactea.com/2018/07/26/clasificacion-lineal-en-ganado-tipo-leche/> <http://www.perulactea.com/2018/07/26/clasificacion-lineal-en-ganado-tipo-leche/>

IX. Anexos

Anexo 1 toma de medidas de las vacas



Figura 1. medicion de ángulo de la grupa (foto. Gonzales, 2020)



Figura 2. vista lateral de planeada de los huesos (foto. Gonzales, 2020)



Figura 3. Vista de profundidad del vientre (foto. López 2020)



Figura 4. Vista de profundidad del vientre (foto. López 2020)

Anexo 2: Instrumento para recolección de información de la finca



UNIÓN EUROPEA

| | |
|---|-----------------------------|
| <p>PROGRAMA APOYO A LA CADENA DE VALOR GANADERA EN NICARAGUA</p> <p>BOVINOS</p> <p>Evaluación fenotípica e Identificación del Genotipo y Frecuencias Alélica (A y B) del gen de Kappa Caseína Asociadas a la Producción Láctea en fincas ganaderas en el departamento de Chontales y Región Autónoma Costa Caribe Sur RACCS.</p> | |
| Ficha Evaluación Lineal de Ganado Bovino | |
| Dg1. Fecha: Dg2. N° de ficha: | |
| Información de la Finca | |
| Dg3. Departamento: Dg5. Zona agroecológica | Dg4. Municipio: |
| Dg6. Comunidad: | Dg7. Coordenada X: |
| Dg8. Coordenada Y: | Dg9. Altitud: |
| Dg10. Nombre de la finca: finca mz: | Dg11. Extensión de la |
| Dg12. CUE: | |
| Datos personales | |
| Dg13. Nombres y apellidos: Gd15. Sexo: | Dg14. Edad: |
| Dg16. N° cedula: teléfono: Hembras en edad reproductiva: Perfil racial: | Dg17. N° N° Reproductor: |

| | |
|--|--|
| Sistema de Produccion | |
| Dg18. Leche: _____ DG19. Doble propósito: ____ Dg20. producción promedio: Leche: _____ | |
| Estructura de Reproductiva del Hato | |
| Dg21. Hato total: _____ Dg22: Total de hembras: _____ | |
| Sistema de alimentacion y suplementación: | Destino de la Produccion de leche: |
| Dg26. Pastoreo permanente: Si: No: | Dg30. Entrega a Centro de Acopio: Si: No: Dg31 |
| Dg27. Pastoreo y suminst de forraje preparado: Si: No: Dg 28. | Entrega a Planta Procesadora: Si: No: |
| Suplementación mineral: Si: No: | Dg32. Transformación en finca: Si: No: |
| Dg29. Concentrado: Si: No: | |

Anexo 3: Instrumento para la recolección de información por vaca

**PROGRAMA APOYO A LA CADENA DE VALOR GANADERA EN
NICARAGUA BOVINOS**

Evaluación y Clasificación Lineal de ganado bovino con perfil racial orientado a la producción de leche en Fincas de Investigación e Innovación Tecnológicas Ganaderas (FIITs) atendidas por el Programa de Apoyo a la Cadena de Valor Ganadera Bovinos en los municipios de Santo Domingo y la Libertad Chontales, 2019.

| Ficha Evaluación Lineal de Ganado Bovino | |
|---|---------------------------------|
| Datos del animal | Dg32. Hembra n°: |
| Dg33. Código CUIA: | Registro Fotográfico |
|  | |
| Dg35 Edad (meses): | Dg36. Número de partos: |
| Dg.37 Condición corporal CC: | Dg38. Perfil racial: |
| Dg39. Cuenta con registro productivo: Si ____ No ____ (registro parcial) | |
| Características relevantes: | |
| Dg40. Resistencia a enfermedades: Si ____ No:_____ | |
| Dg41. Humedad: | |
| Dg42. Sequia: | |
| Dg43. Alta fertilidad: | |
| Dg44. Buena actitud materna: | |

| N° | Macro | Característica 1.A Estructura y Capacidad (6) | Medida | Codificac |
|----|------------|---|-------------------|-----------|
| | | Ev45. Estatura Tren Posterior H Pr/ Jrs 9= extremadamente alto 1.54 1.50 - 135 7= alta 1.48 1.48 - 1.30 5= intermedia 1.42 1.38 -1.25 3=baja 1.36 1.30 - 1.20 1= extremadamente baja 1.30 1.25 - 1.15 | | |
| | | Ev46. Altura relativa Tren anterior: cm: | Muy alto | |
| | Intermedio | | | |
| | Muy bajo | | | |
| | | Ev47. Tamaño/Peso (masa) del animal kg | | |
| | | Característica 2.A | Medida cm | |
| | | | Extremnt. | |
| | | Ev48. Profundidad corporal Lo ideal para esta característica del animal es que su vientre sea un código 7. Un vientre profundo más no exageradamente profundo para que sus capacidades de su tracto | Profundo | 7 |
| | | | Intermedio | 5 |
| | | | Angosto | 3 |
| | | | Extremnt. angosto | 1 |
| | | Característica 3.A | Referencia | |
| | | Ev49. Fortaleza del Lomo de la vaca El lomo relacionado con su columna vertebral, soporte del tracto reproductivo, sistema mamario y tren posterior. | Fuerte | 9 |
| | | | Intermedio | 5 7 |
| | | | Muy débil | 1 4 |

| | | Característica 2.A 4.A | Referencia | Me di d a c m | Ref.Co d | |
|----------|--------------|--|---|---|---------------------|---------------|
| | | Ev50. Ancho de pecho de la vaca Se mide como la distancia del pecho de la vaca. Valor en Cm: | Extremnt. Ancho | | 9 | |
| | | | Ancho | | 7 | |
| | | | Intermedio | | 5 | |
| | | | Estrecho | | 3 | |
| | | | Extremnt. Estrecho | | 1 | |
| | | | | | | |
| 2 | Macro | Característica 2. B Ancas (2 características) | Referencia | M e d | Codig | |
| | Ancas | Ev51. Ángulo o ancho de la grupa (colocación de los isquiones). Se toma como la altura de los huesos del isquion en proporciones con la cadera. Se debe encontrar levemente caída para facilitar las excretas de fluidos y facilitar el parto rango entre 3 a 8 cm de declive entre los huesos de la cadera y los esquines. Lo recomendable en esta parte del cuerpo de la vaca es que al final de su anca se encuentre ligeramente caída. | Extremnt. Caída | | 9 | |
| | | | Caída | | 7 | |
| | | | Levemente caída (isquiones 4 cm más de Nivelada (0 | | 5 | |
| | | | Invertida | | | 3 |
| | | | | | | 1 |
| | | | | | | |
| | | | Ev 2. Amplitud de los isquiones (anchura de la grupa, ancho de isquiones). Se toma como la distancia entre la punta de los isquiones. El código ideal es 9 cuando tiene una amplitud de 26 cm. Esta amplitud beneficia a la vaca a la hora del parto. | Referencia | M e | Código |
| | | | Extremnt. Ancha (26 | | 9 | |
| | | | Ancha (22 cm) | | 7 | |
| | | | Intermedia (18cm) | | 5 | |
| | | Estrecha (14 CM) | 3 | | | |

| | | | | | |
|----------|----------------------------|--|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Extremnt. Estrecha (10 cm) | | 1 |
| 3 | Macro | Característica 3.C Patas y pezuñas (6 características) | Referencia | M ed | Códig o |
| | Patas y pesuñas | Ev53. Angulo podal (ángulo de la pesuña) El código ideal es 7 con un promedio de 58 grados. Un ángulo de 52 ° es considerado como un código 7. | Extremnt. Alto (65°) | E n gr ad os | 9 |
| | | | Alto | | 7 |
| | | | Intermedio | | 5 |
| | | | Bajo | | 3 |
| | | | Extremnt. Bajo (15°) | | 1 |
| | | Cm | 9 | | |
| | | | 5 a 7 | | |
| | | | 1 a 4 | | |
| | | Muy planos | 9 | | |
| | | Intermedia | 5 a 7 | | |
| | | Muy toscos/gruesos | 1 a 4 | | |
| | | Extremnt. Curva | 9 | | |
| | | Curvas | 7 | | |
| | | Intermedia | 5 | | |
| | | Recta | 3 | | |
| | | Extremnt. Recta | 1 | | |
| | | Extremnt. paralelas | 9 | | |

| | | | | |
|----------|------------------------|---|-------------------|---------------|
| | | Ligeramente orientadas hacia afuera | 5 | |
| | | Extremnt. Orientadas hacia afuera | 1 | |
| 4 | Macro sección 4 | Referencia | Medi da cm | Código |
| | Sistema mamario | Extremnt. Profunda (21 cm sobre el garrón) | | 9 |
| | | Poco profunda (18 cm sobre el garrón) | | 7 |
| | | Intermedia (9 sobre el garrón) | | 5 |
| | | Profunda (a nivel del garrón) | | 3 |
| | | Extremnt. Profunda (por debajo del garrón) | | 1 |
| | | Rígida | 9 | |
| | | Suave | 5 a 7 | |
| | | Muy suave | 1 a 4 | |
| | | Extremnt. Fuerte, profunda definición. | 9 | |
| | | Fuerte | 7 | |
| | | Intermedio | 5 | |
| | | Débil | 3 | |
| | | Extremnt. Débil, sin divisiones definidas | 1 | |
| | | Extremnt. Fuerte o adherida | 9 | |

| | | | | | |
|--|---|---|-----------|---|--|
| | <p>Cuando la vaca es tres partos se toma la clasificación del lado más malo, dando tiempo a que mejore. Cuando la vaca tiene más de 5 a 6 partos se toma el dato de la parte de la ubre con mejor características ya sea izquierdo o derecho.</p> | Inserción fuerte | 7 | | |
| | | Intermedia | 5 | | |
| | | Inserción | 3 | | |
| | | Extremnt. Débil | 1 | | |
| | <p>Ev61. Colocación de los pezones anteriores. Los pezones deben estar en el centro del cuarto y facilitan el proceso de extracción de la leche. 6 que significa en el centro ligeramente hacia dentro.</p> | Extremnt. Cerrados (base de los pezones empalmados internamente en el cuarto) | 9 | | |
| | | Cerrados | 7 | | |
| | | Pezones implantados en el centro de la ubre | 5 | | |
| | | Periféricos | 3 | | |
| | | Extremnt. abiertos | 1 | | |
| | <p>Ev62. Longitud de los pezones Lo ideal son 5 cm.</p> | Extremnt. Largo (9 cm) | Cm | 9 | |
| | | Largos (7 cm) | | 7 | |
| | | Intermedios | | 5 | |
| | | Cortos (2_3 | | 3 | |
| | <p>Ev63. Inserción Posterior de la ubre (Altura de la ubre posterior) Se toma como la distancia entre la vulva y el inicio del tejido de la ubre posterior)</p> | Extremnt. Alta (19 cm) | Cm | 9 | |
| | | Alta (23 cm) | | 7 | |
| Intermedia (27 cm) | | 5 | | | |
| Baja (31 cm) | | 3 | | | |
| Extremnt. Baja (35 cm) | | 1 | | | |
| <p>Ev64. Amplitud de la ubre de la Se toma en la parte media de la inserción superior y es la</p> | Muy ancha | Cm | 9 | | |
| | Intermedia | | 5 a 7 | | |

| | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|-------|---------------|
| | | distancia entre los dos tejidos secretor. El código ideal es 9 que refiere a ubres extremadamente amplias con valores de 18 a 20 cm. A mayor amplitud de la ubre, mayor podrá ser su producción lechera. 3 (12 cm) | Muy angosta o estrecha | | 1 a 4 | |
| | | Ev65. Colocación de los pezones posterior. Ubicación con respecto al centro del cuarto posterior | Extremnt. Concéntricos (base de los pezones implantados internamente en el cuarto) | | 9 | |
| | Concéntricos | | 7 | | | |
| | Pezones implantados en el centro de la ubre | | 5 | | | |
| | Periféricos | | 3 | | | |
| | Extremadamente abiertos (excéntricos) | | 1 | | | |
| 5 | Macro sección 5 | Característica 5.E Temperamento Lechero angularidad capacidad lechera (varias) | Medida cm | | | Código |
| | | Ev66. Angulosidad o conformación lechera | Ev Distancia entre costillas cm | | | |
| | Temperamento lechero | Se mide como la distancia en cm entre costillas. La dirección de las costillas debe dirigirse hacia la ubre y no hacia el suelo. Los valores deben estar entre 5 y 6 cm. Esta característica está relacionada con la capacidad del animal para consumir forraje. | Extremnt. Arqueada, costillas abiertas, separadas y direccionadas hacia atrás, hueso fino y limpio (garrón) y piel fina. | | 9 | |
| | | | Arqueada | | 7 | |
| | | | Intermedia | | 5 | |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--|
| | | | Poco angular (costillas apretadas) | | 3 | |
| | | | Costillas extremnt. Apretadas, próximas, con huesos redondeados y en dirección al suelo.. | | 1 | |

Fuente: adaptada por el INTA European Holsteins –Friesian Federation
http://whff.info/documentation/documents/typetraits/type_esp_2005-2.pdf

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA
CARIBE NICARAGÜENSE



URACCAN

AVAL DEL TUTOR

El tutor/a: **Uriel Gutiérrez Hernández**, por medio del presente escrito otorga el Aval correspondiente para la presentación de:

- a. Protocolo
- b. Informe Final
- c. Artículo Técnico
- d. Otra forma de culminación (especifique):

A la investigación titulada: **Evaluación y clasificación lineal de ganado bovino con perfil racial orientado a la producción de leche en fincas de investigación e innovación tecnológicas ganaderas (FIITs) atendidas por el programa de apoyo a la cadena de valor ganadera bovinos en los municipios de Santo Domingo y La Libertad, Chontales, 2020.**

Desarrollada por el o los estudiantes: **Br. Juan Carlos Trujillo Roja**
Br. Hebert Ezequiel López

De la carrera: Ingeniería en Zootecnia

Nombre y apellido del Tutor: **Ing. Uriel Gutiérrez Hernández**

Firma:

Recinto: URACCAN, Nueva Guinea

Extensión: Nueva Guinea

Fecha: Nueva Guinea 2020