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 el municipio el Ayote, 2020

Para optar al Título de Ingeniería Zootecnia

Autor:

Br. Bernardo Alexander Duarte Rivas

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 el municipio el Ayote, 2020

Para optar al Título de Ingeniería Zootecnia

Autor:

Br. Bernardo Alexander Duarte Rivas

Tutor:

Ing. Uriel Gutiérrez Hernández

Nueva Guinea 2020

Este trabajo monográfico se lo dedico principalmente a Dios por haberme dado la vida para culminar mi carrera, así mismo él me dio sabiduría y entendimiento para guiarme por el buen camino, me dio fuerza para seguir adelante y no desanimarme por cada uno de los problemas que estuvieron presentes en estos años de vida y estudios.

A mis padres, Ignacio Duarte Ramírez y Martha Rivas Dávila por su apoyo incondicional y fraterno en todos los momentos difíciles que se me han presentado pues ha estado para mí con su ayuda y amor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Principalmente agradezco a Dios todo poderoso por la vida y el entendimiento que me regaló a lo largo de todos mis estudios, también por guiarme en mi trabajo ya que sin su ayuda nada es posible.

A MIS PADRES

Por estar siempre a mi lado para brindarme consejos palabras de aliento que me han ayudado a crecer como ser humano a luchar por lo que deseo ser en el futuro.

A DOCENTES

Por haberme transmitido sus diversos conocimientos teóricos y prácticos, especialmente los conocimientos de campo y los temas que correspondían a mi profesión.

ÍNDICE 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 5
3.4Cruze de ganado de leche más predomínate en Nicaragua 6
3.5 Razas lecheras 6
3.5.1 Pardo suizo 7
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 y características en el ganado 18 % las 6 características 8
Figura 1 Altura del tren anterior 8
Figura 2 Altura del tren posterior 9
Figura 4 Fortaleza del lomo 9
Figura 5 Peso del animal kg 10
Figura 6 Ancho del pecho de la vaca 10
3.7 Ancas y características del ganado 18% 2 características 10
Figura 7 Angulo de la grupa 10
Figura 8 Ancho de la grupa 11
3.8 Patas y pesuñas y características del ganado 10 % 6 características 11
Figura 9 Angulo podal 11
Figura 10 Vista posterior de las patas 11
Figura 11 Altura del talón 12
Figura 12 Planeada de huesos 12
Figura 13 Curvatura de la pata 12

3.9 Sistema mamario y características del ganado40 % 6 características 13
Figura 14 Profundidad de la ubre 13
Figura 15 Textura de la ubre 13
Figura 16 Ligamento suspensorio medio 13
Figura 17 Inserción anterior de la ubre a la pared abdominal 14
Figura 18 Amplitud de la ubre 14
figura 19 Altura de la ubre 14
3.10 Angularidad o temperamento lechero y características del ganado 12 % 3 características 15
Figura 20 Distancia entre costillas 15
Figura 21 Planeada del hueso 15
Figura 22 Curvatura de la costilla 15
IV. Metodología 16
4.1 Ubicación del estudio 16
4.2 Enfoque de la investigación 16
4.3 Tipo de estudio 16
4.4 Población y muestra 16
4.5 Parámetros de inclusión de las vacas a muestrear 17
4.6 Técnica e instrumentos 17
4.7 Operacionalización de variables 18
4.8 Procesamiento y análisis de la información 21
4.9 Materiales utilizados 21
V. Resultados y discusión 22
VI. Conclusiones 39
VII. Recomendaciones 41
VIII. Lista de referencia 43
IX. Anexos 45
Anexo 1. Fotografías 45
Anexo 2: Instrumento para recolección de información de la finca 48
Anexo 3: Instrumento para la recolección de información por vaca 49

Resumen

La ganadería en Nicaragua es el segundo rubro más fuerte de la economía, por eso se realizó este estudio de evaluación lineal para brindar alternativas de mejoramiento genético y conocimientos a pequeños y medianos productores del municipio El Ayote Región Autónoma Costa Caribe Sur (RACCS), con el objetivo de evaluar las vacas productoras de leche, se evaluaron 12 unidades de producción, 8 hembras por Fincas de Investigación e Innovación Tecnológicas Ganaderas (FIITs) y se le realizaron todas las medidas que caracterizan una buena productora de leche, se tomaron los siguientes parámetros de inclusión: vacas con encaste Pardo + brahaman , Holstein + brahaman y Jersey + brahaman, estas debían de estar en el rango de 2 a 7 partos y que estuvieran dentro del programa bovino INTA. Se evaluaron dos variables: Perfil racial predominante y características de la producción de leche , donde se obtuvieron diferentes resultados , en Fortaleza del lomo un nivel intermedio que es lo aceptable y fuerte que es lo ideal la sumatoria nos da un 72 % siendo un resultado aceptable lo que presenta que en este municipio no hay tanto problemas con esta característica mientras que en sistema mamario se podría decir que se obtuvieron resultados no tan favorables debido a que un 56% de las vacas muestreadas eran poco profundas, donde se llegó a la siguiente conclusión. Los principales resultados para el sistema mamario son profundidad de la ubre con relación al corvejón en su mayoría las vacas son poco profundas, para mejorar las futuras reproductoras se recomienda introducir sementales que mejoren la genética en 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.

Palabras claves: Perfil racial, Estructura y capacidad, patas y pezuñas, Ancas, Sistema mamario y Angularidad.

I. INTRODUCCIÓN

En el IV Censo Nacional Agropecuario, realizado en el año 2011 había aproximadamente 4,2 millones de cabezas de ganado en el país Instituto Nacional de Información de Desarrollo [INIDE], Ministerio Agropecuario y Forestal [MAGFOR], (2012).

En un estudio realizado por CONAGAN en el 2017 afirmo que la población de ganado bovino ascendió a 6 millones 500 mil bovinos en el país, 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 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 ingreso, lo cual 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 (Vélez, 1997).

La evaluación lineal es importante para saber las características actuales de las explotaciones lecheras, Es una herramienta que nos facilita identificar las vacas de mejor producción en las unidades productivas sabiendo que la genética en este municipio el Ayote no tienen encastes definidos por lo que se necesita mejorar la línea genética para tener una buena producción y reproducción.

El programa bovino INTA en coordinación con la Unión Europea y la Universidad URACCAN ejecuto este estudio con el fin de identificar las características lineales de las vacas dirigidas a la producción de leche. En el municipio el Ayote Región Autónoma Costa Caribe Sur (RACCS), se conocerá cuantas vacas de las fincas de la (FIITS) cumplen con la mayor parte de los parámetros que se establecieron 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 el municipio el Ayote 2020.

2.2 Específicos

- Identificar perfil racial predominante del hato bovino en Fincas de Investigación e Innovación Tecnológicas Ganaderas (FIITs).

- 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

En el año 2018 se registraron (165,954 fincas), que tienen al menos una cabeza de ganado, las cuales abarcan una extensión de (9,6 millones), de manzanas, es decir el 50% del territorio nacional (MAG, 2018).

El número de fincas tabuladas en el 2018 “representan el 1% superior al número de fincas que se encontró en el año 2017, es decir que hay 2,200 fincas más que tienen al menos una cabeza de ganado, y eso significa que la ganadería va aumentando la cantidad de cabezas de ganado por hato” (MAG, 2018).

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

3.2 Crecimiento de la ganadería

En el IV Censo Nacional Agropecuario, realizado en el año 2011 había aproximadamente 4,2 millones de cabezas de ganado, pero el en un estudio realizado por CONAGAN en el 2017 afirmo que la población de ganado bovino ascendió a 6 millones 500 mil bovinos en el país, 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).

El MAG dio a conocer que existen, en esos 9,6 millones de manzanas, cinco millones 484,863 cabezas de ganado, demostrando que hubo un crecimiento de esa producción en los últimos cinco años (MAG, 2018).

En el hato ganadero 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 horras: 695 mil 967 y en otras categorías existen 192 mil 538 (MAG, 2018).

El hato de ganado tiene un potencial de crecimiento que se basa en los vientres, hay 382 mil 127 vaquillas mayores a 3 años que significa un 21% de incremento en vientres en comparación al año pasado lo que significa que 64% se encuentran preñadas" (MAG, 2018).

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

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

La producción de leche en el estudio "se encontró una producción de 4,5 millones de litros diarios de leche, es decir que hay una producción promedio de 3,76 litros de leche por vaca por día" (MAG, 2018).

La leche se produce los 365 días del año. El 61 % 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 libro, 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 entre otros derivados y un 4% de lo que se produce las familias lo destinan 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 de la raza de toro que se va implementar, así mismo enumerando las vacas que van hacer inseminadas. Teniendo presente que anden en sus días más fértil, 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).

El objetivo del Programa Mejoramiento Genético consiste en fomentar la repoblación

del hato ganadero para propiciar el incremento de los inventarios y el mejoramiento productivo, al introducir principalmente animales importados de buena calidad genética. 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 de este programa 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).

3.4Cruce de ganado de leche más predomínate 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 doble propósito el cual se logra de los cruces de razas de carne y leche y del ganado criollo (Espinoza y Urbina, 2016).

El ganado doble propósito en Nicaragua es predominante por ser apto al clima del país se encuentra en el municipio el Ayote esta misma predominancia.

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, siendo el brahaman gris una de las líneas más conocida. (CANISLAC, 2019).

3.5 Razas lecheras

Las 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

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

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 alcanza de 3.2 a 3.5% de grasa siendo esto bajo en grasa. 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).

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 sequias, 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 silbo pastoriles hasta la protección del medio ambiente. (FUNIDES, 2017).

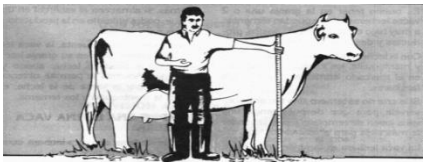
El cambio climático representa una gran amenaza para el sector y en consecuencia para toda la economía del país. El cambio climático puede ser considerado como una oportunidad que incentiva al sector ganadero a convertirse en un agente de cambio. Ante el aumento del estrés en el ato debido al incremento de la temperatura, se propone la implementación de sistema silbo pastoril, para crear micro clima y reducir el estrés térmico (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 tazas respiratorias; esto hace que el ganado gaste más energía y consuma menos alimentos, lo que provoca un reducido índice reproductivo, como menor tasa de natalidad y pubertad más tardada (FUNIDES, 2017).

3.6.1 Estructura, Capacidad y características en el ganado 18 % las 6 características

La estructura y capacidad representan un 18% de la capacidad para producir 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).

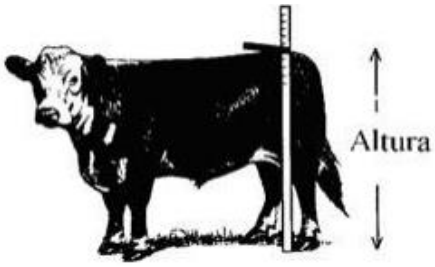
Figura 1 Altura del tren anterior



Fuente: ***Navarro, 2006***

Es una medida que va desde el piso hasta la cruz, se tiene cuidado que el animal este bien parado y sobre una superficie plana la altura ideal de una vaca va en dependencia de la raza, para la Holstein es de 1.42 mts, Pardo 1.38 mts, Jersey 1.25 mts (Navarro, 2006).

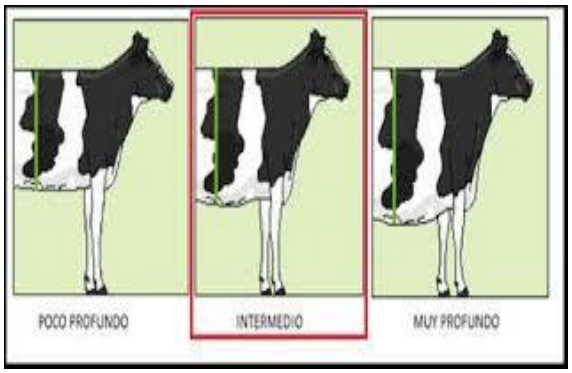
Figura 2 Altura del tren posterior



Se mide del suelo a la parte superior de la cadera o punto de inserción de la cola, para esto el animal no 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 1.42 mts, Pardo 1.38 mts, Jersey 1.25 mts (Navarro, 2006

Fuente: ***Navarro, 2006***

Figura 3 Profundidad corporal



Es la distancia entre el dorso o línea dorsal de la vaca y la parte más baja del barril, en la última costilla. Es independiente de la estatura lo ideal es un código 7 intermedia vientre profundo a como se refleja en el segunda figura de la imagen (European Holstein-Friesian Federation [EHFF], 2004).

Fuente*: **EHFF, 2004***

Figura 4 Fortaleza del lomo

El dorso debe ser recto y fuerte, lomo ancho fuerte y casi plano lo ideal es un código 7 intermedia a como se ve en la segundas figura de la imagen lomo recto y fuerte (David Wallace, 2018).

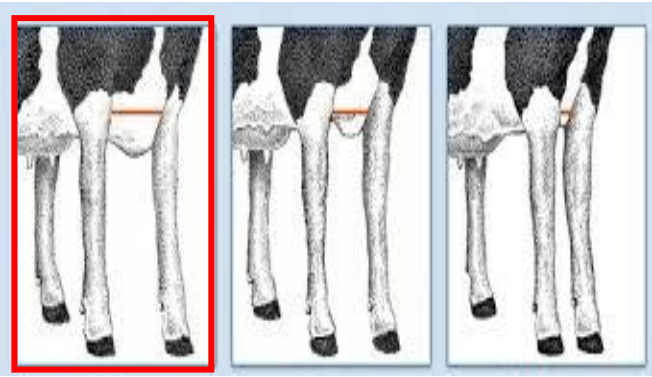
Fuente**: *Wallace, 2018***

Figura 5 Peso del animal kg

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*

Figura 6 Ancho del pecho de la vaca

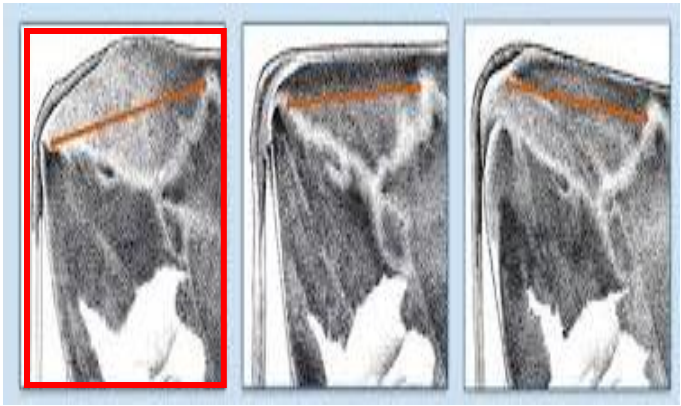


Es la medida entre las dos patas delanteras en su parte más alta un pecho ancho tienen de 22 a 32 cm lo ideal a como se ve en la primera figura de la imagen (EHFF, 2004)

Fuente: *EHFF, 2004*

3.7 Ancas y características del ganado 10% 2 características

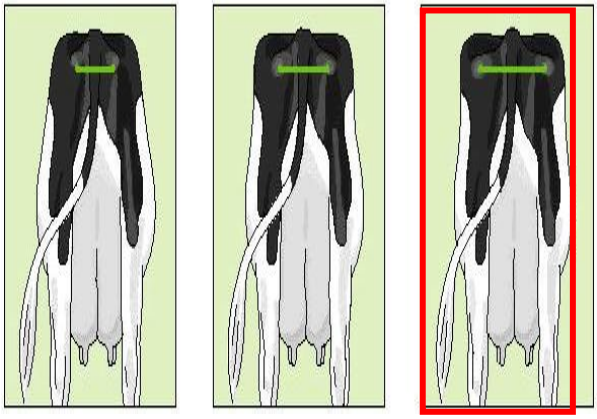
Figura 7 Angulo de la grupa



Se mide como el ángulo de la estructura de la grupa desde los isquiones hasta lo iliones donde tiene que tener un declive de 3 a 8 cm a como lo ilustra la primera figura de la imagen (EHFF, 2004).

Fuente: **EHFF, 2004**

Figura 8 Ancho de la grupa

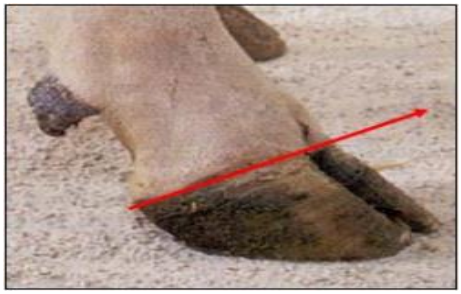


Distancia entre la punta de los isquiones donde tiene que tener una amplitud de 26 cm ejemplo como la tercera figura de la imagen (EHFF, 2004).

Fuente*: EHFF, 2004*

3.8 Patas y pesuñas y características del ganado 20 % 5 características

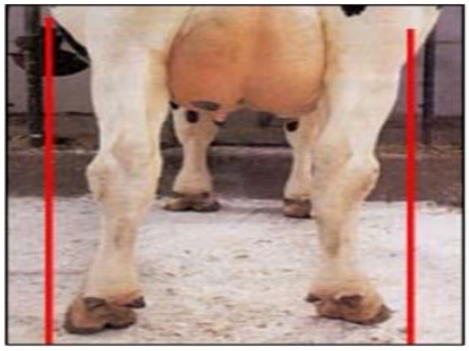
Figura 9 Angulo podal



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).

Fuente*: EHFF, 2004*

Figura 10 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 esta 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).

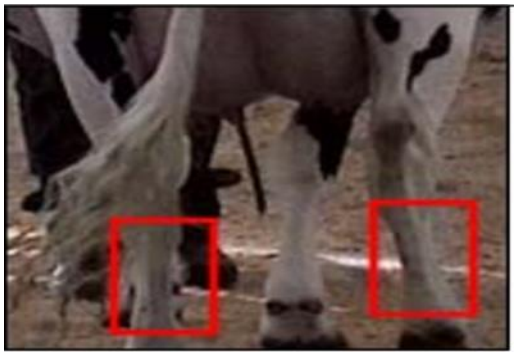
Fuente*: EHFF, 2004*

Figura 11 Altura del talón

Es la distancia entre la línea del pelo y el piso lo ideal es que tenga una distancia de altura de 3 a 4 cm sobre el piso, esta es una zona con gran cantidad de capilares sanguíneos por lo tanto muy delicada y propensa a infecciones debidas a roces con el suelo y humedades y que debemos proteger alejándola lo más posible del suelo (INTA, 2019).

Fuente*: INTA, 2019*

Figura 12 Planeada de huesos



Esa forma del hueso indica si el animal es o no lechero, cuando en hueso es plano indica que la nutrición de la vaca está dirigida a la producción de leche de lo contrarios es para la producción de carne (INTA, 2019).

Fuente*: INTA, 2019*

Figura 13 Curvatura de la pata

La curvatura de la pata influye sobre su comodidad al caminar, las patas posteriores vistas desde el costado han de ser ligeramente curvas: Rasgo bidireccional donde el 1 representa las patas excesivamente rectas y el 9 las patas excesivamente curvas. Si trazamos una línea desde los dedos posteriores pasando por el centro del corvejón, en unas patas de curvatura ideal, esta línea iría a parar justo al centro del isquion. (INTA, 2019).

Fuente*: INTA, 2019*

3.9 Sistema mamario y características del ganado40 % 6 características

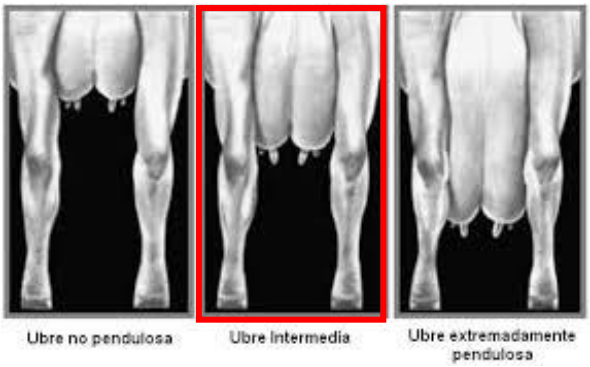


Figura 14 Profundidad de la ubre

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

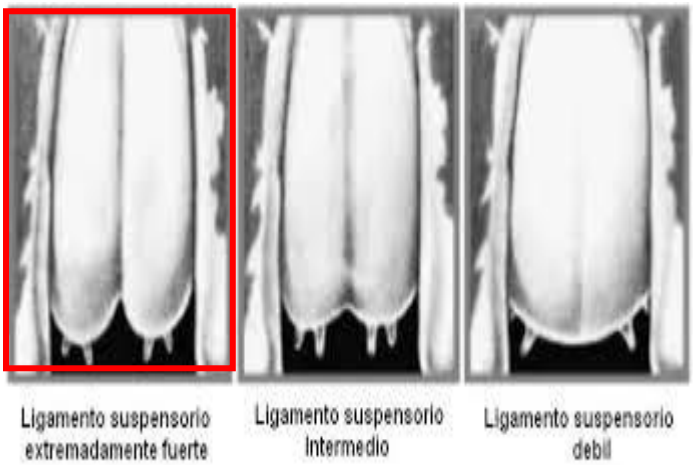
Fuente*: EHFF, 2004*

Figura 15 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 donde tiene que tener un código 7 que es suave lo ideal a como se visualiza en la segunda figura de la imagen (EHFF, 2004)

Fuente*: EHFF, 2004*

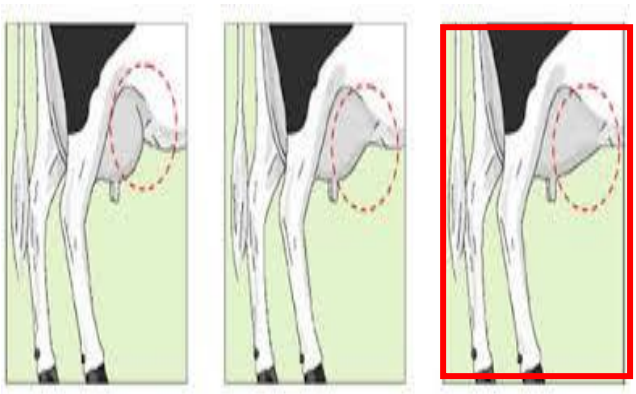
Figura 16 Ligamento suspensorio medio



Profundidad del surco en la base de la ubre posterior lo ideal es un código 7 fuerte ya que es importante que el ligamento este bien adherido para que no tenga deformación la ubre a como se ilustra en la primera figura de la imagen (EHFF, 2004).

Fuente*: EHFF, 2004*

Figura 17 Inserción anterior de la ubre a la pared abdominal



La fuerza con la que la ubre se agarra a la pared abdominal mediante ligamentos laterales lo ideal es un código 5 intermedia que este adherido a la pared abdominal para más capacidad de la ubre a almacenar leche a como se ve en la tercera figura de la imagen (EHFF, 2004).

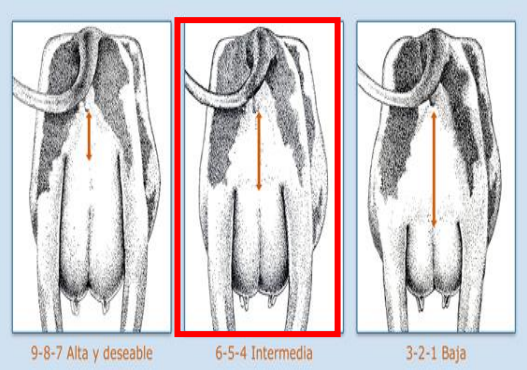
Fuente: ***EHFF, 2004***

Figura 18 Amplitud de la ubre

Se mide en la parte superior de la arruga entre las piernas y la ubre donde tiene que tener una amplitud de 18 a 20 cm para mayor almacenamiento de leche a como se ve en la primera figura de la imagen (David Wallace, 2018) (EHFF, 2004)

Fuente: ***EHFF, 2004***

figura 19 Altura de la ubre



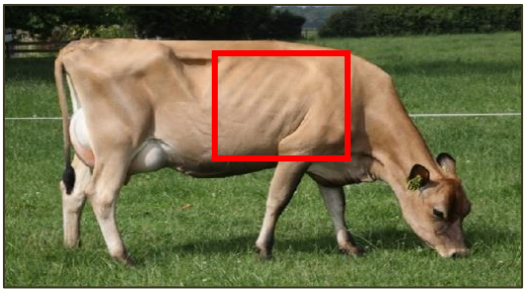
Distancia entre la vulva y el tejido secretor noble: relacionado con la estatura del

Animal lo ideal es un código 5 intermedia con una altura de 27 cm a como se ilustra la segunda figura de la imagen (EHFF, 2004).

Fuente: ***EHFF, 2004***

3.10 Angularidad o temperamento lechero y características del ganado 12 % 3 características

Figura 20 Distancia entre costillas



Angulo y separación de las costillas, combinado con la calidad del hueso, evitando

Bastedades donde tiene que tener una distancia entre las penúltimas costillas de 5 a 6 cm (EHFF, 2004).

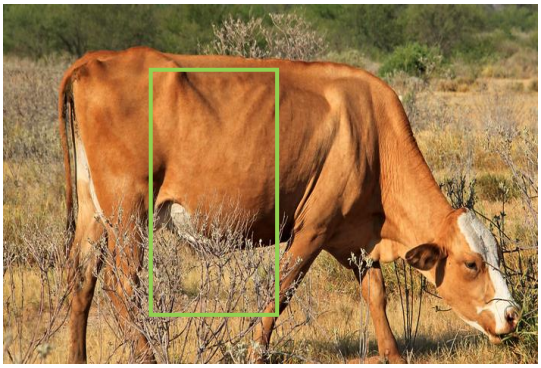
Fuente: ***EHFF, 2004***

Figura 21 Planeada del hueso

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 donde lo ideal es un código 5 intermedia (INTA, 2019).

Fuente: ***INTA, 2019***

Figura 22 Curvatura de la costilla



Es la dirección de las costillas que debe dirigirse hacia la ubre lo que nos indica que está dirigida a producción de leche y no hacia el suelo u ombligo porque es dirigida a carne (INTA, 2019).

Fuente*: INTA, 2019*

IV. METODOLOGÍA

4.1 Ubicación del estudio

El presente estudio se realizó en las unidades de producción de ganado bovino en las fincas del municipio el Ayote dela Región Autónoma De la Costa Caribe Sur (RACCS), a 231 kilómetros 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: estructura y capacidad, ancas, patas y pesuñas, sistema mamario y angulosidad o temperamento lechero.

4.3 Tipo de estudio

Es una investigación descriptiva debido al nivel de profundidad ya que describieron las características fenotípicas de la vaca lechera de este municipio. 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 atendidas en el marco del programa de producción bovina del INTA, ubicada en el municipio el Ayote de las cuales se tomó la muestra del 100% de las fincas de la (FIITs) que fueron 12 unidades de producción pertenecientes al programa, aunque sabiendo que en cada finca existen un mayor número de hato bovino sólo se evaluaron 8 vacas por finca, con un total de 96 productoras que cumplan con las características fenotípicas que se requieren para la selección de las mismas.

4.5 Parámetros de inclusión de las vacas a muestrear

- ✓ Vacas con 2 a 7 partos.
- ✓ Edad de 60 a 140 meses
- ✓ Clínicamente sanas.
- ✓ Características fenotípicas de las razas Pardo Suizo, Gyr, 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 Operacionalización de variables

Tabla 1: variables a medir

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	❖ Extremadamente alto ❖ Alto ❖ Intermedio		Medidas
	Estructura del tren anterior	Es la comparación de la altura de la vaca con el tren posterior	❖ Muy alto ❖ Intermedio ❖ Muy bajo		Cinta métrica
	Peso	Es el peso que se toma en una balanza	❖ Kilogramos		Cinta bobino métrica
	Profundidad del vientre	Es la capacidad del tracto digestivo que se desarrolla adecuadamente	❖ Extremnt profundo ❖ Poco profundo ❖ Intermedia		Cinta métrica

	Fortaleza del lomo	Es el soporte del tracto reproductivo, sistema mamario y tren posterior	❖ Fuerte ❖ Intermedio ❖ Muy débil		0bservacion y tacto
	Ancho de la grupa	Es la altura de los huesos del isquion en proporción de la cadera	❖ Extremnt caída ❖ Caída ❖ Levemente caída		Cinta métrica
	Amplitud del esquión	Se toma como la distancia entre la punta de los isquiones	❖ Ancho ❖ Intermedio ❖ Estrecho		Cinta métrica
	Ángulo de la pesuña	Es el ángulo que forma entre el piso y la pesuña	❖ Alto ❖ Intermedio ❖ Bajo		Regla
	Profundidad del talón	Es la distancia entre la línea del pelo y el piso	❖ Profundo ❖ Intermedio ❖ Poco profundo		Cinta métrica
	Planeada de los huesos	Nos indica si el animal es o no es lechero	❖ Muy Plano ❖ Intermedia ❖ Muy tosco		Observación y tacto
	Curvatura de las patas	Es la que influye a su comodidad al caminar	❖ Extremnt curvas ❖ Curvas ❖ Intermedia ❖ Recta		Con una regla
	Angulosidad conformación lechera	Es la distancia, dirección entre costillas	❖ Arqueada ❖ Intermedia ❖ Poco angular		Cinta métrica

	Profundidad de la ubre	Es la distancia que hay entre el corvejón y la ubre	❖ Extrmnt profundo ❖ Poco profundo ❖ Intermedia ❖ Profunda		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	❖ Extrmnt fuerte ❖ Fuerte ❖ Intermedio ❖ Débil		Observación
	Inserción anterior de la ubre	Es el desplazamiento de la ubre Asia el abdomen	❖ Extrmnt fuerte o adherida ❖ Inserción fuerte ❖ Intermedia ❖ Inserción		Palpación
	Inserción posterior de la ubre	Es la distancia entre la vulva y el tejido de la ubre	❖ Extrmnt alta ❖ Alta ❖ Intermedia ❖ Baja		Cinta métrica
	Amplitud de la ubre posterior	Es la distancia entre los dos tejidos secretor	❖ Muy ancha ❖ Intermedia ❖ Muy angosta		Cinta métrica

4.8 Procesamiento y análisis de la información

Los resultados obtenidos fueron procesados en el programa (Paquete Estadístico Para las Ciencias Sociales, SPSS), Hoja de cálculo Excel para generar tabla media, mediana y moda. De igual manera se utilizó Word para la elaboración del documento final y Power Poing para la presentación del documento.

4.9 Materiales utilizados

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

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Datos generales de las FIITs ganaderas del municipio del Ayote de las que se tomaron las vacas incluidas en el estudio

Edad de las vacas de las de las FIITs ganaderas El Ayote

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, Mas 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 48 meses a los 60 un 42%de la población bovina. (Tabla 1)

Tabla 1. *Edad (en meses) y rangos de edad de las vacas de las FIITs ganaderas*

Estadísticos		Valores (meses)	Rangos de edad	Porcentaje
Media		71	Entre 48 y 60 meses	30
Mediana		72	Entre 61 y 73 meses	42
Moda		60	Entre 74 y 86 meses	18
Desviación estándar		12	Entre 87 y 98 meses	10
Mínimo		48	**Total (%)**	**100**
Máximo		96		
Percentiles	25	60		
	50	72		
	75	79		

Vacas de 2 a 7 partos

5.2. Perfil racial predominante del hato bovino en Fincas de Investigación e Innovación Tecnológicas Ganaderas (FIITs) en el municipio del Ayote

Las razas lecheras, existente en el municipio el Ayote son Holstein, pardo suizo y Jersey.

La mayor existencia es la raza Holstein en este municipio 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%.

Lo que no difiere con este estudio porque se encontraron las mismas razas lecheras con una predominancia de Holstein. Lo que indica que es la raza que más se adapta al cambio climático y la que mejor resultado da a los productores (tabla 2).

Tabla 2. *Perfil racial predominante en el hato lechero bovino en las FIITs del Ayote*

Perfil racial (encaste)	Porcentaje
Holstein	52
Pardo + Brahmán	2
Pardo	43
Jersey	3
Total (%)	**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 el municipio del Ayote

5.3.1 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 debía estar encorvado ni sentado, apoyando las extremidades sobre el suelo de manera normal, para tomar las medidas el piso debe ser plano (Navarro, 2006).

La estructura del tren posterior de los hatos bovinos sometidos a estudio en los resultados obtenidos. El tamaño de las vacas es extremadamente bajo con un 50% es decir que son demasiado pequeñas, es bueno recalcar que la estatura es una de las características que no interviene en la producción de leche (tabla 3).

Tabla 3. *Estructura del tren posterior, general y por perfil racial en el hato lechero bovino en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Alta	8	4	0	4	0	8
Intermedia	10	0	0	8	1	10
Baja	32	17	0	15	1	32
Extremadamente baja	50	31	2	16	1	50
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

Razas	Holstein	Pardo	Jersey
Intermedio	1.42	1.38	1.25 mts

5.3.2Tren 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 problema en cuanto a la característica del tren anterior. Donde la altura ideal es de 142 cm en una escala intermedia, las vacas que entraron al estudio presentan un desnivel donde es más alto el tren posterior teniendo en cuenta que esto les afecta directamente al sistema digestivo porque se va hacia adelante donde se ven afectado directamente la cavidad torácica y las causas serian 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 a un futuro características fenotípicas del hato ganadero en cuanto a solucionar el problema que presentan (tabla 4).

Tabla 4. *Estructura del tren anterior, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Extremadamente alto	2	0	0	2	0	2
Alta	17	9	0	8	0	17
Intermedia	21	10	0	9	2	21
Baja	39	21	0	18	0	39
Extremadamente baja	21	11	2	6	2	21
Total	**100**	51	2	43	4	**100**

Razas	Holstein	Pardo	Jersey
Intermedio	1.42	1.38	1.25 cm

5.3.3Peso (tamaño o masa)

La evaluación del peso especifica que cuanto más pesada sea una vaca, mayores serán los requerimientos que se deben de satisfacer, experimentalmente la mayor eficiencia de conversión de las vacas de menor peso es al mismo nivel de producción que las vacas de mayor peso (Holmes & Wilson 1993).

El peso de un bovino es una de las características que no influye en la producción de leche dado que solo determina el estado corporal del animal por otra parte lo que produce una vaca de más peso será lo mismo que produzca una de menor peso, (tabla 5).

Tabla 5. Peso *(kg) de las vacas de las FIITs ganaderas del Ayote*

Estadísticos		Valores (kilos)
Media		378
Mediana		380
Moda		380
Desviación estándar		40
Mínimo		219
Máximo		435
Percentiles	25	370
	50	380
	75	410

Tabla 6. *Rangos de peso por perfil racial de las vacas de las FIITs ganaderas*

Rangos de peso	Encastes (%)				Total
	Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Entre 210 y 260 Kg	1	0	2	0	3
Entre 261 y 311 Kg	3	0	2	0	5
Entre 312 y 362 Kg	10	1	5	1	17
Entre 363 y 413 Kg	29	1	25	2	57
Ente 414 y 463 Kg	8	0	10	0	18
Total	51	2	44	3	**100**

5.3.4 Profundidad corporal

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. Escala de referencia óptica en relación con el equilibrio del animal (Facultad de Ciencias Veterinarias- Universidad Nacional del Nordeste [FCV-UNNE], 2014).

Según los datos recolectados en campo, en profundidad corporal de las vacas evaluadas en el municipio El Ayote, los resultados obtenidos no son tan satisfactorio debido a que presentaron debilidad en esta característica, teniendo en cuenta que la profundidad es importante porque le proporciona al animal una mayor capacidad de almacenamiento de alimentos o forraje, cabe destacar que la vaca lechera utiliza la mayor parte de los alimentos consumidos para la producción de leche de la población bovina el 56% presentaron este problema. (Tabla 7).

Tabla 7. *Profundidad corporal, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Profundo	19	9	0	10	0	19
Intermedio	25	14	1	10	0	25
Angosto	56	30	1	22	3	56
Total	**100**	53	2	42	3	**100**

5.4. Fortaleza lechera

5.4.1Fortaleza 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).

El estudio realizado indica que las vacas muestreadas presentaron una buena fortaleza referente a esta característica, ya que haciendo una sumatoria de los datos encontrados de intermedia que es una cualidad aceptable y fuerte que es lo ideal, se obtuvo un buen porcentaje. Cabe mencionar que la raza Holstein + Brahmán fue la que tuvo mejor resultado. Teniendo en cuenta que el lomo relacionado con la columna vertebral si está bien definido tiene mayor durabilidad en cuanto a la reproducción dado que es el sostén principal de todo el sistema reproductivo y la ubre de la vaca lo que le dará mayor durabilidad en el hato (tabla 8).

Tabla 8 *Fortaleza del lomo, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Fuerte	27	16	0	10	1	27
Intermedio	45	22	2	20	1	45
Muy débil	28	14	0	13	1	28
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

5.4.2Ancho de pecho

El ancho de pecho se mide en las extremidades anteriores en su parte más alta se necesita que el animal tenga un 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.

En el municipio El Ayote los animales sometidos al estudio mostraron deficiencia en cuanto a esta característica la mayoría de las vacas eran de pecho estrecho lo cual dificulta fluidez y oxigenación donde el corazón no desempeña su función adecuada

teniendo en cuenta que un pecho amplio debe medir 32 cm para que permita al corazón y los pulmones tengan un mejor buen funcionamiento. El encaste Holstein + Brahaman es uno de los cruces que más presento este problema en este municipio.

Tabla 9. *Ancho de pecho, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Ancho	4	2	1	1	0	4
Intermedio	28	15	1	13	0	28
Estrecho	68	35	0	29	3	68
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

Ancho	7
Intermedio	5 con amplitud de 32 cm

5.5. Ancho de la grupa

El ancho de la grupa se toma como la altura de los huesos del isquion a ilion de la cadera, se debe de encontrar levemente caída para facilitar las excretas de los fluidos y facilitar el parto a parto se conoce que una vaca con una grupa adecuada debe andar entre los 3 a 8 cm de declive (INTA, 2019).

En este municipio El Ayote las vacas evaluadas presentaron deficiencias de ancho de grupa porque se encontraron levemente caída 5% que es la característica deseable y esto refleja un porcentaje muy bajo en una característica tan importante.

Tabla 10. *Ancho de grupa, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote.*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Extremadamente caída	53	28	1	21	3	53
Caída	42	23	1	18	0	42
Levemente caída	5	1	0	4	0	5
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

Lo ideal de 3 a 8 cm	Codificación
Caída	7
Levemente caída (isquiones 4 cm más de los olios)	5

5.6 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).

Esta característica es importante porque ayuda a la vaca a tener un parto sin problema donde tiene que estar en un código de 5 a 7 de 18 a 22 cm que es intermedia y ancha que sea lo ideal para una vaca alta productora. En el municipio las productoras tienen poco problemas en cuanto a estas características, encontraremos problemas reproductivos y facilidad para contraer infecciones lo cual esto interviene a la reproducción del ganado bovino. Por qué las vacas con isquiones estrechos tienen problemas reproductivos, piso de la ubre inclinado, poca capacidad de ubre trasera de lo contrario vacas con amplitud de isquiones tendrán un buen parto sin problemas (tabla 11).

Tabla 11. *Amplitud de los isquiones, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Ancho	7	5	0	2	0	7
Intermedio	46	25	1	19	1	46
Estrecho	44	21	1	20	2	44
Extremadamente estrecho	3	1	0	2	0	3
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

Amplitud ideal es de 26 cm	Codificación
Extremadamente ancha 26 cm	9
Ancha 22 cm	7

5.7. Patas y pezuñas

5.7.1Ángulo 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 rasgo bidireccional se considera como ideal [FCV-UNNE], 2014).

Es importante que la vaca tenga un buen ángulo para que su durabilidad en el ato sea mayor. Dentro de las causas que afectan a las vacas lecheras están los problemas pódales, esta enfermedad interfiere en la producción causando pérdidas, debido a la incomodidad a la hora del desplazamiento afectando de la condición corporal, en el estudio no encontramos mucha problemática dado que el ángulo de pesuña su mayor dato estadístico demuestra que es aceptable.

Tabla 12. *Ángulo de la pesuña, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Extremadamente alto	2	1	0	1	0	2
Alto	12	7	0	5	0	12
Intermedia	53	24	0	27	2	53
Bajo	29	19	0	9	1	29
Extremadamente bajo	4	1	2	1	0	4
Total	**100**	52	2	43	3	100

5.7.2Profundidad del talón

Es la distancia entre la línea del pelo de la pesuña, se debe tomar en cuenta que el talón sea profundo para que garantice que la vaca este protegida y alejada de terrenos bruscos que la 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 13. *Profundidad del talón, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Profundo	11	5	0	6	0	11
Intermedio o ligeramente profundo	16	12	0	4	0	16
Poco profundo/muy bajo	73	35	3	32	3	73
Total	**100**	52	3	42	3	**100**

Lo ideal es 4 cm	codificación
Profundo 4 cm	9
Intermedio 3.5 cm	5-7

5.8Planeada de los huesos

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

En la tabla 14 se observa que las vacas presentaron características con huesos muy toscos siendo esta no deseable en planeada de huesos, estas presentaron problemas lo que indica que en esta cualidad están más orientada a la producción de carne.

Tabla 14. *Planeada de los huesos, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Muy planos	2	1	1	0	0	2
Intermedio	11	6	0	5	0	11
Muy toscos/gruesos	87	45	1	38	3	87
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

5.9 Vista lateral de las patas (curvatura de las patas)

La curvatura de la pata influye sobre su comodidad al caminar, las patas posteriores vistas desde el costado han de ser ligeramente curvas: Rasgo bidireccional donde el 1 representa las patas excesivamente rectas y el 9 las patas excesivamente curvas. Si trazamos una línea desde los dedos posteriores pasando por el centro del corvejón, en unas patas de curvatura ideal, esta línea iría a parar justo al centro del isquion. (INTA, 2019).

El código ideal para esta característica tiene que estar entre 5 a 7 en escala intermedia que es aceptable y curva que es lo ideal para no tener problemas de producción. La vista lateral de las patas de las vacas juega un papel importante, porque si las extremidades posteriores son rectas no sirven para la producción. Pero los productores con forme al aprendizaje y la experiencia ha mejorado las productoras de leche de tal manera que entre curva e intermedias tenemos un 84% de las vacas (tabla 15) con una postura buena para la producción.

Tabla 15. *Vista lateral de las* patas *(curvatura), general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Curva	45	25	0	20	0	45
Intermedia	39	23	0	13	3	39
Recta	16	4	2	10	0	16
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

Codificación

5.10 Vista posterior de las patas

Dirección que adoptan las patas vistas desde atrás deben ser completamente rectas y paralelas entre sí. Es uno de los rasgos más influyentes en la longevidad de la vaca y un factor muy determinante para desplazarse correctamente dando pasos largos y rectos desde la visión posterior, obteniendo un movimiento correcto en la articulación del corvejón, la pata posterior debe ir a posarse en el lugar dejado por la pata anterior [FCV-UNNE], 2014).

Técnicamente se puede decir que si las patas posteriores de las vacas son hacia fuera no son buenas de igual manera si son hacia dentro, según los datos obtenidos, las vacas tienen las patas ligeramente orientas asía fuera, 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 16. *Vista posterior de las* patas, *general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	**General (%)**	**Por encastes (%)**				**Total**
		Holstein	**Pardo + Brahmán**	**Pardo**	**Jersey**	
Extremadamente paralelas	3	1	0	2	0	3
Ligeramente orientadas hacia afuera	80	41	1	36	2	80
Extremadamente orientadas hacia afuera	17	10	1	5	1	17
Total	**100**	52	2	43	3	100

5.11.1Angulosidad o conformación lechera

Es el ángulo y separación de las costillas, combinado con la calidad del hueso, se mide como la distancia en entre costillas hacia la ubre y no hacia el suelo los valores deben de estar entre 5 a 6 cm entre costillas (EHFF, 2004).

El arqueamiento de las costillas y su separación son importante para distinguir y seleccionar una vaca productor de leche sabiendo que si están dirigida asía la ubre es productora de leche y en este estudio se observar que las vacas tienen poca separación entre costillas teniendo como resultado poca angularidad o conformación lechera en este municipio (tabla 17).

Tabla 17. *Angulosidad o conformación lechera, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Intermedia	44	24	1	19	0	44
Poco angular (costillas apretadas)	49	25	1	20	3	49
Costillas extremadamente apretadas	7	3	0	4	0	7
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

5.12 Sistema mamario

5.12.1Profundidad 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 (EHFF, 2004).

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 bacas con ubres a nivel de garrón para que estas tengan suficiente capacidad de almacenamiento de leche.

Tabla 18. *Profundidad de la ubre, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Extremadamente profunda	35	15	0	19	1	35
Poco profunda	56	34	2	20	0	56
Intermedia	5	2	0	2	1	5
Profunda	1	0	0	1	0	1
Extremadamente profunda	3	1	0	1	1	3
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

Cm sobre el garrón	Codificación
Poco profunda 18 cm	7
Intermedio 9 cm	5

5.12.2Textura 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).

La textura de la ubre es técnicamente importante porque la suavidad de la ubre nos indica que está sana sin alteraciones, por procesos infecciosos y que está en la capacidad de almacenar gran cantidad de leche. Porque al momento del ordeño no tiene ningún dolor que perjudique la producción en esta escala se obtuvo un 100% de las vacas del municipio del Ayote presentan ubres suaves y manejables predominante más la raza Holstein (tabla 19).

Tabla 19. *Textura de la ubre, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Suave	100	52	2	43	3	**100**
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

5.12.3 Ligamento suspensorio medio de la ubre

Las características ideales para esta cualidad deben ser código de 5 a 7 en parámetros fuerte e intermedios. Todos los ligamentos de la ubre juegan un papel importante pero refiriéndonos al que medimos es el que le da la 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 47% son débiles y el 49% son intermedios (tabla 20), lo que indica que la gran cantidad de las vacas en estudio no tiene la fortaleza necesaria para sostener gran cantidad de leche por que el ligamento suspensorio es débil lo cual puede sufrir desformes de ubre con el termino del tiempo para las vacas en el municipio del Ayote.

Tabla 20. *Ligamento suspensorio medio de la ubre, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Fuerte	4	1	0	3	0	4
Intermedio	49	29	0	20	0	49
Débil	47	22	2	20	3	47
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

Lo ideal es extremadamente fuerte codificación

Extremadamente fuerte 9

5.12.4Inserción anterior de la ubre

La inserción anterior nos indica que los ligamentos están adheridos al rumen o pared abdominal de la vaca. En este municipio El Ayote las vacas presentaron poco problemas por que 63% de las vacas tienen una inserción aceptable lo que nos indica que tiene ubres grande y metidos a la parte ventral o abdominal de las vacas que en todo caso ayudaría a almacenar más leche y tener más fortaleza (tabla 21).

Tabla 21. *Inserción anterior de la ubre, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Inserción fuerte	5	4	0	1	0	5
Intermedia	30	19	0	11	0	30
Inserción aceptable	63	28	2	30	3	63
Extremadamente débil	2	1	0	1	0	2
Total	**100**	52	2	43	3	100

5.12.5Inserción 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 la 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 y no sufrirá deformación como una ubre colgante hacia abajo del garrón donde está

más vulnerable a sufrir lecciones y enfermedades, los cuales lesionarían los tejidos mamarios a la hora de desplazarse de un lado a otro esto generaría golpes enfermedades bacterianas tales como mastitis que es uno de los problemas más frecuente en vacas destinadas a la producción de leche.

En la población animal de este municipio se encontró un 63% entre la sumatoria de extremadamente alto, alto e intermedia resultados satisfactorios en cuanto a esta característica dado que a mayor altura de la ubre la calidad de la hembra productora será mejor donde lo ideal esta en código 5 a 7 de intermedia y alta con una altura de 23 a 27 cm (tabla 22).

Tabla 22. *Inserción posterior de la ubre, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Extremadamente alta	13	10	1	2	0	13
Alta	32	15	1	15	1	32
Intermedia	18	8	0	10	0	18
Baja	16	10	0	6	0	16
Extremadamente baja	21	9	0	9	3	21
Total	**100**	52	2	42	4	**1 ç00**

Lo ideal es a 19 cm	Codificación
Extremadamente alta 19 cm	9

5.12.6 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).

En cuanto a esta característica lo ideal es 5 a 9 en una escala de intermedia que es lo aceptable y muy ancha que es lo ideal. En la población muestreada se encontró un 60% que presentan características productivas deseadas para la producción láctea, lo cual este municipio no presenta este tipo de problemas, debido a que son anchas de la amplitud de la ubre, a mayor amplitud tendrá más capacidad de almacenamiento de leche (tabla 23).

Tabla 23. *Amplitud posterior de la ubre, general y por perfil racial en el hato lechero en las FIITs del Ayote*

Categorías	General (%)	Por encastes (%)				Total
		Holstein	Pardo + Brahmán	Pardo	Jersey	
Muy ancha	60	32	0	26	2	60
Intermedia	26	17	0	8	1	26
Muy angosta o estrecha	14	4	2	8	0	14
Total	**100**	52	2	43	3	**100**

Lo ideal es 20 cm de amplitud	codificación
Intermedia	5-7

VI. Conclusiones

Después de haber realizado toda la recolección de datos en campo y procesados la información se llegó a las siguientes conclusiones.

- La información racial y fenotípica registrada identifica que los cruces predominantes corresponden Brahaman con Holstein, siendo la raza Brahaman la que predomina en las características fenotípicas.

- La profundidad corporal predominante en las hembras bovinas evaluadas fue profunda, con un 56% en el municipio El Ayote donde son vacas pocas almacenadoras de forraje.

- Las patas y pesuñas los resultados obtenidos de esta característica, el ángulo podal en su mayoría las vacas son intermedias con 53%, pero la vista posterior de las patas es ligeramente orientada hacia afuera con 80%, de la población lo que afecta un buen desplazamiento del animal.

- En la característica reproductiva amplitud de isquiones el 46% de las hembras bovinas evaluadas presenta una amplitud intermedia con un valor de 22 a 24 cm, lo cual evita a una mayor probabilidad de trastornos reproductivos al momento del parto.

- En el compuesto de sistema mamario se identificó que el 56% de las hembras bovinas presentan poca profundidad de la ubre a la altura del corvejón, un 60% presentó una ubre muy ancha, un 32% presentó una altura desde el inicio del tejido mamario a la base de la vulva, un 63% presentó una inserción aceptable de la ubre a la pared abdominal y un 100% presentó un ligamento suspensorio fuerte. Las características identificadas determinan un compuesto de ubre buena ideal para la producción de leche.

- Por el mosaico de línea genética, el ganado criollo de estos municipios no tiene una definición correcta para la producción de leche, debido a los cruces de las vacas con encaste no definido, las cuales están con mayor encaste a la raza brahamán.

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 en el presente caso de razas lecheras con índices y valores superior al promedio de la población en característica de compuesto 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 practicas 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 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 Quezada Zhinin. (2010). Métodos de pesaje bovino Ecuador. https://www.researchgate.net/publication/216072790_metodos_de_pesaje_en_bovinos

Instituto Nacionalde Información de Desarrollo – INIDE y Ministerio Agropecuario y Forestal – MAGFOR. (2012). IV Censo Nacional Agropecuario (IV CENAGRO, 2011).

https://www.inide.gob.ni/Home/dataBasesCENAGRO

Comisión Nacional Ganadera de Nicaragua (CONAGAN, 2017). La ganadería de Nicaragua va en ascenso) 2004.
https://www.laprensa.com.ni/2017/07/20/economia/2265896-la-ganaderia-nicaragua-va-ascenso

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.
https://repositorio.unan.edu.ni/2826/

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.
http://www.produccion-animal.com.ar/temas_varios_veterinaria/62-ensenanza_veterinarias.pdf

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

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

Vélez, M. (1997). Producción de ganado lechero en el trópico. Honduras. http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v13n1/a04v13n1

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/

IX. Anexos

Anexo 1. Fotografías de las vacas del municipio del Ayote al momento del estudio del levantamiento de datos.

Foto tomada por Bernardo Duarte (junio 2020).

Foto tomada por Bernardo Duarte (junio 2020).

Foto tomada por Bernardo Duarte (junio 2020).

Foto tomada por Bernardo Duarte (junio 2020).

Foto tomada por técnico del INTA el Ayote (junio 2020)

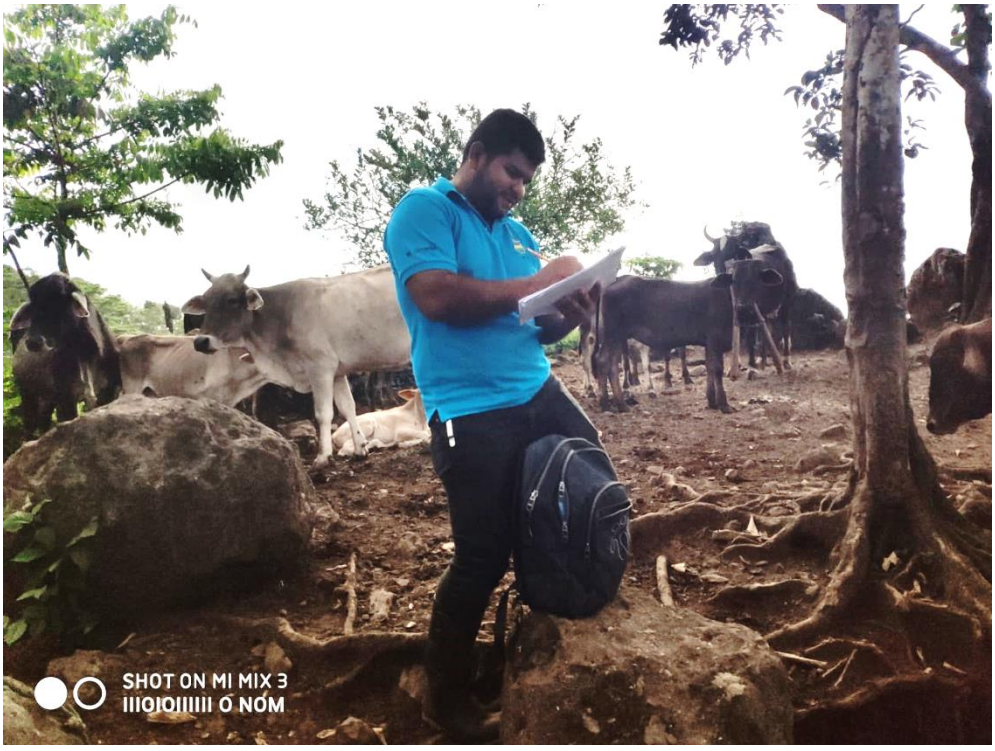


Foto tomada por técnico del INTA del Ayote (junio 2020)

Anexo 2: Instrumento adaptado por el INTA de asociación para la Evaluación de Ganado Lechero Holstein en España para recolección de información de las fincas

PROGRAMA APOYO A LA CADENA DE VALOR GANADERA EN NICARAGUA

BOVINOS

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.

Ficha Evaluación Lineal de Ganado Bovino

Dg1. Fecha:		Dg2. N° de ficha:
Información de la Finca		
Dg3. Departamento:	Dg4. Municipio:	Dg5. Zona agroecológica
Dg6. Comunidad:	Dg7. Coordenada X:	
Dg8. Coordenada Y:	Dg9. Altitud:	
Dg10.Nombre de la finca:	Dg11. Extensión de la finca mz:	
Dg12. CUE:		
Datos personales		
Dg13. Nombres y apellidos:	Dg14. Edad:	Gd15. Sexo:
Dg16. N° cedula: Hembras en edad reproductiva:	Dg17. N° teléfono: N° Reproductor:	Perfil racial:

Sistema de Producción

Dg18. Leche: _____ DG19. Doble propósito: ___ Dg20. producción promedio: Leche: _____

Estructura de Reproductiva del Hato

Dg21. Hato total: Dg22: Total de hembras: Dg23. Hembras en edad reproductiva:

Dg24: N° reproductores: Dg25. Perfil Racial:

Sistema de alimentación y suplementación:	**Destino de la Producción de leche:**
Dg26. Pastoreo permanente: Si: No:	Dg30. Entrega a Centro de Acopio: Si: No:
Dg27. Pastoreo y suminst de forraje preparado: Si: No:	Dg31 Entrega a Planta Procesadora: Si: No: Dg32. Transformación en finca: Si: No:
Dg 28. Suplementación mineral: Si: No: Dg29. Concentrado: Si: No:	

Anexo 3: Instrumento adaptado por el INTA de asociación para la Evaluación de Ganado Lechero Holstein en España 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 el municipio del Ayote, 2019.

I.

Ficha Evaluación Lineal de Ganado Bovino					
Datos del animal Dg32. Hembra					
Dg33. Código CUIA:			**Registro Fotográfico**		
Dg34. Nombre:					
Dg35 Edad (meses): Dg36.Número de partos:					
Dg.37 Condición corporal CC: Dg38. Perfil					
Dg39. Cuenta con registro productivo: Si No ___ (registro parcial)					
Características relevantes: Dg40. Resistencia a enfermedades: Si ___ No:_____ Dg42. Sequia: Dg43. Alta fertilidad: Dg44. Buena actitud materna:					
N°	**Macro sección 1**	**Característica 1.A Estructura y Capacidad (6**	**Medida cm**	**Codificación**	
		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**			
		Ev46. Altura relativa Tren anterior: cm:	Muy alto		
			Intermedio		
			Muy bajo		
		Ev47. Tamaño/Peso (masa) del animal kg			

		Característica 2.A	Medida cm		Código
			Extremnt. Profundo	9	

		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 digestivo se desarrollen adecuadamente. Se mide a nivel de las costillas posteriores**.**	Profundo		7	
			Intermedio		**5**	
			Angosto		3	
			Extremnt. angosto		1	
		Característica 3.A	**Referencia**			**C**
		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**	**Medida cm**	**Ref.Cod**	**Clasif**
		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 sección 2**	**Característica 2. B Ancas (2 características)**	**Referencia**	**Medida cm**	**Codig**	**Cla**
	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 los Olios)		**5**	
			Nivelada (0 cm)		3	
			Invertida		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	**Referencia**	**Medida cm**	**Código**	**Cla**
			Extremnt. Ancha (26		9	
			Ancha (22 cm)		7	

		vaca a la hora del parto.	**Intermedia (18cm)**		5	
			Estrecha (14 CM)		3	
			Extremnt. Estrecha		1	
3	**Macro sección 3**	**Característica 3.C Patas y pezuñas (6 características)**	**Referencia**	**Medida cm**	**Código ref**	**Cla**
	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°)	En grados	9	
			Alto		7	
			Intermedio		5	
			Bajo		3	
			Extremnt. Bajo (15°)		1	
		Ev54. Profundidad del talón Es la distancia entre la línea del pelo y el piso. El código ideal es 3.5 a 4 cm. El talón al ser extremadamente profundo garantiza que la vaca estará protegida y alejada de los terrenos abruptos que la puedan lastimar.	Profundo (4 cm)	Cm	9	
			Intermedio (o ligeramente profunda) (3.5 cm)		5 a 7	
			Poco profundo/muy bajo (3 cm)		1 a 4	
		Ev55.Planeada de los huesos Esa forma del uso nos indica si el animal es o no es lechero. Cuando el uso es plano indica que la nutrición de la vaca está dirigida a la producción de leche.	Muy planos		9	
			Intermedia		5 a 7	
			Muy toscos/gruesos		1 a 4	
		Vista lateral de las patas (Curvatura de la pata) La curvatura de la pata influye sobre su comodidad al caminar.	Extremnt. Curva		9	
			Curvas		7	
			Intermedia		**5**	
			Recta		3	
			Extremnt. Recta		1	
		Ev56. Vista posterior de las patas (Observar orientación de las pezuñas). Esta parte influye sobre la comodidad y el espacio que tendrá la ubre. El código ideal es 9 patas rectas.	Extremnt. paralelas		9	
			Ligeramente orientadas hacia afuera		**5**	
			Extremnt. Orientadas hacia afuera		1	
4	**Macro sección 4**	**Característica 4.D Sistema mamario (6 características)**	**Referencia**	**Medida cm**	**Código**	**Cla**
		Ev57. Profundidad de la ubre (en relación al corvejón). Tomada desde el piso de la ubre a la altura del corvejón. Esta distancia es necesaria medir para	Extremnt. Profunda (21 cm sobre el garrón)		9	

	Sistema mamario	la protección de la ubre con el suelo y la contaminación. Esta misma ubre en una vaca de 6 partos obtendrían una calificación ideal. Por esto es importante tomar en cuenta el número de partos de las vacas a la hora de la clasificación.	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	
		Ev58. 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. La textural ideal sería un 9, extremadamente suave relacionada y relacionada con su producción.	Rígida		9	
			Suave		5 a 7	
			Muy suave		1 a 4	
		Ev59. Ligamentos suspensorio medio Es el que divide la ubre en cuartos izquierdo y derecho. Se busca un ligamento definido. Los ligamentos deben ser fuertes revelando resistencia y soporte en la carga de la leche. El ideal sería un 9 extremadamente fuerte.	**Extremnt. Fuerte, profunda definición.**		**9**	
			Fuerte		7	
			Intermedio		5	
			Débil		3	
			Extremnt. Débil, sin divisiones definidas		1	
		Ev60. Inserción anterior de la ubre (fortalece de la inserción a la pared abdominal).	Extremnt. Fuerte o adherida		9	

		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.	Inserción fuerte		7	
			Intermedia		5	
			Inserción		3	
			Extremnt. Débil		1	
		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.	Extremnt. Cerrados (base de los pezones empalmados internamente en el cuarto)		9	
			Cerrados		7	
			Pezones implantados en el		**5**	
			Periféricos		3	
			Extremnt. Abiertos		1	
		Ev62. Longitud de los pezones Lo ideal son 5 cm.	Extremnt. Largo (9 cm)	**Cm**	9	
			Largos (7 cm)		7	
			Intermedios (5 cm)		**5**	
			Cortos (2_3 cm)		3	
		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)	Extremnt. Alta (19 cm)	**Cm**	9	
			Alta (23 cm)		**7**	
			Intermedia (27 cm)		5	
			Baja (31 cm)		3	
			Extremnt. Baja (35 cm)		1	
		Ev64. Amplitud de la ubre de	Muy ancha	**Cm**	9	
		Se toma en la parte media de la inserción superior y es 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. A mayor amplitud de la ubre, mayor podrá ser su producción lechera. 3 (12 cm)	Intermedia		5 a 7	
			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**	**Característica 5.E Temperamento Lechero angularidad**	**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	

Información levantada por:_____

Institución u organización que representa: _____

Información revisada por:_____

Institución u organización a la que pertenece:

_____

Fuente: Adaptado por el INTA de European Holstein-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. Articulo 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 el municipio el Ayote, 2020

Desarrollada por el o los estudiantes: **Br. Bernardo Alexander Duarte Rivas**

De la carrera: Ingeniería en Zootecnia

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

Firma:

Recinto: URACCAN, Nueva Guinea

Extensión: Nueva Guinea

Fecha: Enero 2021