



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE TIPO Y
PRODUCCIÓN EN VACAS HOLSTEIN DE LA HACIENDA
NÁPOLES**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentando para optar el grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

PABLO SEBASTIÁN PARRA ROJAS

Riobamba-Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE TIPO Y
PRODUCCIÓN EN VACAS HOLSTEIN DE LA HACIENDA
NÁPOLES**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: PABLO SEBASTIÁN PARRA ROJAS

DIRECTOR: Ing. FABIÁN AUGUSTO ALMEIDA LÓPEZ MGs.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, **Pablo Sebastián Parra Rojas**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, PABLO SEBASTIÁN PARRA ROJAS, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en los documentos que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad académica y legal de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superios Politecnica de Chimborazo.


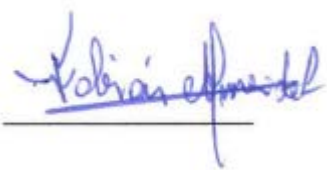

Riobamba, 8 de Marzo de 2022

Pablo Sebastián Parra Rojas

060424266-9

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Trabajo Experimental, **“EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE TIPO Y PRODUCCIÓN EN VACAS HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES”**, realizado por el señor. **PABLO SEBASTIAN PARRA ROJAS**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Paula Alexandra Toalombo Vargas PhD. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-03-08
Ing. Fabian Augusto Almeida Lopez MGs. DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN		2022-03-08
Ing. Luis Andrés Tello Flores MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-03-08

DEDICATORIA

A mi madre Anita Lucia Rojas y a mi Abuelito Gerardo Rojas, por ser las guías a lo largo de mi vida y haberme formado como un hombre de Dios, forjado con sus valores y creencias de siempre actuar en base a la honestidad, honradez, solidaridad y la puntualidad. Por nunca haberme dejado solo en los momentos más duros de esta formación y siempre presentarse como las dos personas cuyos consejos me han llevado a lograr cada una de mis metas, y ahora, con ellos cumplir este objetivo más. Mis Tías Leonor y Ruth por haberme apoyado siempre en todo lo que requería a lo largo de mi carrera y ser también mi guía para formarme como un hombre de bien, gracias por todo el apoyo moral y Económico. A Fabián Almeida mi querido mentor porque a lo largo de mi formación profesional me ha inculcado el amor por la Zootecnia y el juzgamiento ganadero, pero sobre todo por haberme enseñado a practicar la mejor ética profesional que solo un buen Ingeniero Zootecnista la conoce. Para katty mi mejor amiga, por ser siempre la persona que me recuerda lo que he logrado y lo que me falta por lograr, siempre con un abrazo y una sonrisa me brinda las fuerzas para continuar. A ti mi querida Dianita que desde el momento en que la conocí se convirtió en mi mejor amiga y compañera de vida perfecta, siempre apoyándome en mi caminar, brindándome su amor, cariño, apoyo y lealtad. Juan, David, Andy, mis amigos. Que siempre con risas me daban ánimos para ser mejor profesional.

Sebastián

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme fuerza y sabiduría durante todo este proceso de formación educativa e iluminarme cada día para hacer las cosas con honradez y honestidad y con una visión de servicio a los demás. Mi familia por apoyarme moral y económicamente a lo largo de mi carrera, y estar siempre para mí en los momentos que más les necesitaba y junto a ellos haber logrado terminar con éxito este escalón de mi vida. A el **CLUB DE JUZGAMIENTO DE LA ESPOCH**, y a su fundador y mi mentor el Ing. Fabián Almeida López, quienes fueron pilares fundamentales para abrirme puertas en el campo profesional, y así desarrollar gracias a ellos mi trabajo de titulación. Mi **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO** ya que, por 5 años, me abrió las puertas como mi segundo hogar, formándome con valores humanos y profesionales para poder ponerlos en práctica en el futuro.

Sebastián

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL.....	3
1.1. Generalidades de la Raza Holstein.....	3
1.2. Conformación de la raza Holstein.....	3
1.3. Parámetros reproductivos de la Raza Holstein.....	4
1.3.1. <i>Edad adecuada para la preñez</i>	4
1.4. Producción lechera en la Sierra Ecuatoriana.....	5
1.4.1. <i>Producción láctea en el Austro Ecuatoriano</i>	5
1.5. Selección de ganado lechero.....	6
1.6. Evaluación de ganado lechero	8
1.7. Normas internacionales de valoración.....	9
1.8. Caracteres de tipo.....	10
1.8.1. <i>Características físicas de la raza Holstein</i>	11
1.8.2. <i>Características funcionales del ganado lechero Holstein</i>	11
1.9. Repetibilidad en la raza Holstein	12
1.10. Más probable habilidad para producir	12
1.11. Valor genético	13

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO	14
2.1. Localización y duración del experimento	14
2.2. Unidades experimentales.....	14
2.3. Materiales	14
2.4. Tratamiento y diseño experimental	15

2.5.	Mediciones experimentales	15
2.5.1.	<i>Características cuantitativas</i>	15
2.5.2.	<i>Características cualitativas</i>	16
2.5.3.	<i>Características productivas</i>	16
2.6.	Procedimiento experimental.....	16
2.7.	Metodología experimental.....	17

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
3.1.	Evaluación de las características cuantitativas en vacas Holstein de la Hacienda Nápoles.....	29
3.1.1.	<i>Estatuta de la vaca</i>	29
3.1.2.	<i>Fortaleza de la vaca</i>	30
3.1.3.	<i>Angulo de la grupa</i>	31
3.1.4.	<i>Ancho de la grupa</i>	32
3.1.5.	<i>Posición del coxofemoral</i>	33
3.1.6.	<i>Longitud de pezones</i>	33
3.1.7.	<i>Profundidad de la ubre</i>	34
3.1.8.	<i>Altura de la ubre posterior</i>	35
3.1.9.	<i>Ligamento suspensor medio</i>	36
3.1.10.	<i>Anchura de la ubre trasera</i>	38
3.1.11.	<i>Angulo de pezuña</i>	39
3.2.	Evaluación de las características cualitativas en vacas Holstein de la Hacienda Nápoles.....	40
3.2.1.	<i>Patatas posteriores vista trasera</i>	40
3.2.2.	<i>Patatas posteriores vista lateral</i>	41
3.2.3.	<i>Profundidad del cuerpo</i>	42
3.2.4.	<i>Ubicación de pezones anteriores</i>	43
3.2.5.	<i>Angularidad</i>	44
3.2.6.	<i>Inserción anterior de la ubre</i>	45
3.2.7.	<i>Locomoción</i>	46
3.2.8.	<i>Colocación de pezones posteriores</i>	47
3.2.9.	<i>Inclinación de la ubre</i>	48
3.2.10.	<i>Condición corporal</i>	48

3.3.	Evaluación de las características productivas en vacas Holstein de la hacienda Nápoles.....	49
3.3.1.	<i>Repetibilidad</i>	49
3.3.2.	<i>Más probable habilidad para producir</i>	50
3.3.3.	<i>Valor genético</i>	52
3.4.	Correlación entre la producción de leche con la calificación lineal de cada uno de los parámetros a evaluar en vacas Holstein de la Hacienda Nápoles.....	54
	CONCLUSIONES.....	56
	RECOMENDACIONES.....	57
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Condiciones Meteorológicas del cantón Biblián.....	14
Tabla 2-2:	Escala de calificación utilizada para determinar la angularidad de la grupa.....	18
Tabla 3-2:	Escala de calificación de la anchura del anca.....	19
Tabla 4-2:	Calificación de la vista posterior de las patas.....	20
Tabla 5-2:	Calificación y características de la vista lateral de las patas.....	21
Tabla 6-2:	Calificación y características del ángulo podal.....	21
Tabla 7-2:	Características y calificación de la inserción anterior de la ubre de la vaca.....	22
Tabla 8-2:	Características y calificación de la colocación de los pezones delanteros.....	23
Tabla 9-2:	Características y calificación de la colocación pezones posteriores.....	24
Tabla 10-2:	Características y calificación de la profundidad de la Ubre.....	25
Tabla 11-2:	Características y calificación de la altura e inserción posterior de la Ubre.....	25
Tabla 12-2:	Características y calificación de la anchura de la ubre trasera.....	26
Tabla 13-2:	Característica calificación del ligamento suspensor medio.....	27
Tabla 14-2:	Características y calificación de la longitud de los pezones.....	28
Tabla 1-3:	Descripción porcentual de la evaluación de Estatura.....	29
Tabla 2-3:	Descripción porcentual de la evaluación de Fortaleza.....	30
Tabla 3-3:	Descripción porcentual de la evaluación de Angulo de Grupa.....	31
Tabla 4-3:	Descripción porcentual de la evaluación de Ancho de Grupa.....	32
Tabla 5-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la Posición del Coxofemoral.....	33
Tabla 6-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la longitud de pezones.....	34
Tabla 7-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la Profundidad de la Ubre.....	35
Tabla 8-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la Altura de la ubre posterior.....	36
Tabla 9-3:	Descripción porcentual de la evaluación del Ligamento suspenso medio.....	37
Tabla 10-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la Anchura de la ubre trasera.....	38
Tabla 11-3:	Descripción porcentual de la evaluación del Ángulo de pezuña.....	39
Tabla 12-3:	Descripción porcentual de la evaluación de las patas posteriores vista trasera...	40
Tabla 13-3:	Descripción porcentual de la evaluación de las patas posteriores vista lateral....	41
Tabla 14-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la Profundidad del cuerpo.....	42
Tabla 15-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la Ubicación de pezones anteriores	43
Tabla 16-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la Angularidad del Animal.....	44
Tabla 17-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la Inserción anterior de la ubre.....	45
Tabla 18-3:	Descripción porcentual de la evaluación de la Locomoción.....	46

Tabla 19-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Colocación de pezones posteriores	47
Tabla 20-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Inclinación de la ubre.....	48
Tabla 21-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Condición corporal.....	49
Tabla 22-3: Cálculo de la Más probable habilidad de Producir.....	51
Tabla 37-3: Cálculo del Valor Genético	53
Tabla 24-3: Coeficiente de correlación para las características de tipo y producción	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2:	Procedimiento para la medición de la estatura del animal	17
Figura 2-2:	Procedimiento para la medición de la fortaleza del animal	17
Figura 3-2:	Procedimiento para la medición de la profundidad del animal.....	18
Figura 4-2:	Determinación de la angularidad de la grupa del animal.....	19
Figura 5-2:	Determinación de la anchura del anca	19
Figura 6-2:	Vista posterior de las patas.....	20
Figura 7-2:	Valoración de las características de la vista lateral de las patas	21
Figura 8-2:	Características del ángulo podal	22
Figura 9-2:	Calificación de la inserción anterior de la ubre de la vaca.....	23
Figura 10-2:	Calificación de la colocación pezones anteriores.....	23
Figura 11-2:	Calificación de la colocación pezones posteriores.....	24
Figura 12-2:	Calificación de la profundidad de la ubre	25
Figura 13-2:	Altura e inserción de la ubre posterior	26
Figura 14-2:	Calificación de la anchura de la ubre trasera	27
Figura 15-2:	Calificación del Ligamento Suspensor Medio.....	27
Figura 16-2:	Calificación del Ligamento Suspensor Medio.....	28

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DE LA ESTATURA DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO B:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DE LA FORTALEZA DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO C:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL ÁNGULO DE GRUPO DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO D:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DEL ANCHO DE GRUPO DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO E:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DE LA POSICIÓN DEL COXOFEMORAL DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO F:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA LONGITUD DE PEZONES DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO G:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA PROFUNDIDAD DE UBRE DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO H:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA ALTURA DE LA UBRE POSTERIOR DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO I:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL LIGAMENTO SUSPENSOR MEDIO DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO J:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA ANCHURA DE LA UBRE TRASERA DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO K:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL ÁNGULO DE PEZUÑA DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO L:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS PATAS POSTERIORES (VISTA TRASERA) DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO M:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS PATAS POSTERIORES (VISTA LATERAL) DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO N:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA PROFUNDIDAD DEL CUERPO DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO O:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA UBICACIÓN DE PEZONES POSTERIORES DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO P:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA ANGULARIDAD DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES

- ANEXO Q:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA INSERCIÓN ANTERIOR DE LA UBRE DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO R:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA LOCOMOCIÓN DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO S:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA COLOCACIÓN DE PEZONES POSTERIORES DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO T:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA INCLINACIÓN DE LA UBRE DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO U:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA CONDICIÓN CORPORAL DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO V:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA PRODUCCIÓN MEDIA DE LECHE DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO W:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE TODOS LOS PARÁMETROS EVALUADOS DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES
- ANEXO X:** COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LAS CALIFICACIONES LINEALES Y DE PRODUCCIÓN MEDIA DE LECHE DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar las características de tipo y producción en vacas Holstein de la Hacienda Nápoles de la provincia del Cañar, las unidades experimentales con las que se trabajó fueron 30 ejemplares de la raza Holstein en la etapa de producción, las cuales fueron sometidas a la evaluación lineal de las 21 características de tipo de la raza, tanto características mejor puntuadas como: estatura, fortaleza, Angulo y ancho de grupa, posición del coxofemoral, longitud de pezones, ángulo de pezuña, vista latera y posterior de patas, capacidad del animal, colocación de pezones anteriores, angularidad, locomoción, inclinación de la ubre y características con puntuaciones bajas como: profundidad de la ubre, altura de la ubre posterior, ligamento suspensor medio, anchura de la ubre trasera, posterior a dicha valoración se procedió a realizar el estudio de correlación entre las variables de tipo con las variables de producción por medio del coeficiente de correlación de Pearson, los resultados de las variables cuantitativas fueron de: 7,46; 8; 5; 4,90; 4,63; 5; 7,56; 4,90; 8; 7,23; 5; 7,33; 4,33; puntos respectivamente, las características con puntuaciones inferiores fueron: 5,40; 6,86; 6,50; 7,10; puntos respectivamente. La correlación de las características de tipo con producción arroja que las variables valoradas son de carácter independiente. Concluyendo que en el establecimiento se debe seleccionar toros que mantengan las características positivas de las vacas evaluadas. Se recomienda que el establecimiento debe poseer en el hato ejemplares funcionales.

Palabras clave: <BOVINOS DE LECHE>, <RAZA HOLSTEIN>, <LONGEVIDAD BOVINA>, <CARACTERES DE TIPO>, <GENEALOGÍA> <FECUNDIDAD BOVINA>, <CORRELACIÓN GENÉTICA>, <INSEMINACIÓN BOVINA>.



0900-DBRA-UTP-2022

SUMMARY

The objective of this research was to evaluate the type and production traits in Holstein cows from Hacienda Napoles in the province of Cañar, the experimental units with which we worked were 30 Holstein cows in the production stage, which were subjected to the linear evaluation of the 21 type traits of the breed, both best scored traits such as: stature, strength, rump angle and width, coxofemoral position, teat length, hoof angle, lateroot and hind leg view, animal capacity, anterior teat placement, angularity, locomotion, udder inclination and low scoring traits such as: udder depth, posterior udder height, medial suspensory ligament, posterior udder width, subsequent to said evaluation we proceeded to carry out the correlation study between the type variables with the production variables by means of Pearson's correlation coefficient, the results of the quantitative variables were: 7.46; 8; 5; 4.90; 4.63; 5; 7.56; 4.90; 8; 7.23; 5; 7.33; 4.33; points respectively, the characteristics with lower scores were: 5.40; 6.86; 6.50; 7.10; points respectively. The correlation of the characteristics of type with production showed that the variables valued are independent. It was concluded that the establishment should select bulls that maintain the positive characteristics of the evaluated cows. It is recommended that the establishment should have in the herd functional specimens.

Keywords: <MILK CATTLE>, <HOLSTEIN RACE>, <LONG BOVINE LENGTH>, <TYPE CHARACTERISTICS>, <GENEALOGY> <COW FECUNDITY>, <GENETIC CORRELATION>, <COWINE INSEMINATION>.



Washington Gustavo
Mancera Orsco

INTRODUCCIÓN

La producción de leche en el Ecuador sigue siendo una de las principales actividades dentro del sector agropecuario ya sea de manera independiente o asociativa, pero gran parte de su baja rentabilidad en algunas ocasiones no solo se debe a que la ganadería se encuentra en un área donde la topografía y altura en la que se desarrolla la misma no sean las favorables para su progreso productivo, si no también se relaciona a que los ejemplares que dicha explotación posee no son los adecuados para el medio en el que la ganadería se desempeña impidiendo así demostrar todo su potencial productivo y fenotípico y esto es causado por la falta de conocimiento de los productores al no saber manejar un buen sistema de mejoramiento genético por selección y esto conlleva a no saber realizar una adecuada toma de decisiones para la selección de animales que se puedan adaptar de manera adecuada dentro del medio donde el criadero se desenvuelve y así evitar problemas futuros que afecten a la rentabilidad del criadero.

Según Herrera, (2012, p.3), explica que a nivel mundial el tema de Sistemas de Producción Lechera (SPL) ha sido un elemento de preocupación de diferente estamento, por ello durante muchos años los ganaderos han puesto énfasis en solucionar características morfológicas, anatómicas las cuales ellos creen aumentan la eficiencia y la rentabilidad de su producción pecuaria. Desde los comienzos de la ganadería a nivel mundial los productores asocian que los animales con determinada conformación serían más productivos y brindarían un aporte extra en su explotación. El National Animal Health Monitoring System (1996, p.112), indica que conjuntamente con la evolución de las organizaciones ganaderas va cambiando el concepto acerca de las características morfológicas que deben poseer los animales para satisfacer de manera adecuada los méritos productivos de la explotación donde los ejemplares se desarrollan, esto se puede observar en diferentes especies de carácter zootécnico y desde luego en especies dedicadas al área de producción de Bovinos de leche y Torres (2012 p. 12), en su tesis ratifica que sí un ejemplar reúne todas las características del “tipo lechero ideal” realmente puede satisfacer adecuadamente los objetivos de mayor producción, funcionalidad y longevidad y por consecuencia obtendremos una ganadería más eficiente y rentable.

La ASOCIATION HOLSTEIN OF CANADA (2007), manifiesta también que la relación de características morfológicas deseables en el ganado especializado para producción de leche, las diferentes asociaciones de ganaderos han establecido algunos prototipos de vacas y toros llamados habitualmente “tipo ideal en conformación” las cuales aunque varían en alguna medida de un país a otro según las condiciones productivas existentes en cada uno de ellos, progresivamente se han ido asemejando más entre sí en la medida, que propenden a un ganado más especializado en producción de leche. Y de esta manera realizar a la par un estudio de mejoramiento basándonos

en heredabilidades realizadas en investigaciones similares para conocer cómo se encuentra este parámetro alrededor de la raza Holstein y cómo podemos esperar que este factor se exprese en generaciones futuras dentro de la hacienda.

OBJETIVOS

❖ Objetivo general

- Evaluar las características de tipo y producción en vacas Holstein de la Hacienda Nápoles.

❖ Objetivos específicos

- Valorar el hato lechero de la Hacienda Nápoles por medio de la clasificación lineal.
- Determinar la correlación genética entre características de tipo y de producción de leche en vacas Holstein.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL

1.1. Generalidades de la Raza Holstein

Según (Bolivar et al. (2009, p.4), manifiestan que el ganado Holstein es una raza holandesa, también conocida como Holstein *Friesaian* (EE. UU, CANADÁ y algunos países latinoamericanos); *British Friesian* (Gran Bretaña); *Friesian* (Nueva Zelanda y Australia); *Pier Noire Hollándose* (Francia); Frisio; *Frison*; Holandés; Holando Mexicano; Holando Chileno; etc. Esta raza es la más lechera conocida mundialmente, así como la más utilizada en ganadería su coloración blanca con negro o blanca con rojo bien definidas, dicha raza vacuna es una de las más perfeccionadas en cuanto a producción lechera el ganado Holstein domina la industria de producción lechera en la mayoría de las regiones del mundo, así también Pillajo (2010, p.2), indica que las razones de su popularidad son claras: excelente producción, mayor retorno económico sobre el costo de alimentación sin igual y mucha flexibilidad a una gama amplia de condiciones ambientales, la ganancia para el productor lechero llega a ser aún más claro cuando se considera que 9 de cada 10 productores lecheros actualmente poseen en sus hatos la raza Holstein.

1.2. Conformación de la raza Holstein

Mendez et al. (1998 p.12), expresan que las características de conformación ha favorecido a la identificación de sementales con posibilidad de producir hijas con aspectos de conformación que les permita tener una vida productivas más larga a mayor altura sobre el nivel del mar, por esta razón es que en muchas asociaciones de ganado se realizan calificaciones de conformación como es el caso de las asociación Holstein de Canadá y Estados Unidos, por esto Garzón Teque (2018, p.18), justifica que la raza Holstein deben ser animales elegantes, grandes con modelos de color negro y blanco, con una individualidad atractiva que indique su feminidad por parte de las hembras, deben expresar su vigor y fortaleza de acuerdo al tamaño y estatura de las mismas, con una armonía y balance proporcionas de todas su extremidades, se tiene en consideración que todas las partes de la vaca al momento de realizar un examen de apariencia general, se evidencia su habilidad lechera en la angularidad y el descarnado general, sin debilidad o evidencia de fragilidad y carencia de acumulación de grasa y de partes toscas, la cabeza debe ser descarnada con ojos grandes y brillantes acompañado de orejas alertas, su cuello es largo y tableado, delgado, unido suavemente a la espalda y descarnado en la garganta y sin grasa en el gargantón unida a el pecho, su cruz debe ser bien definida y angulosa con las vértebras dorsales ligeramente sobresalientes con relación a las paletas, sus costillas deben estar bien apartadas entre sí, de hueso plano ancho

y largo con unos flancos profundos y refinados los muslos vistos de lado deben ser rectos o ligeramente curvos, vistos de atrás deben ser bien apartados entre sí, cediendo amplio espacio para la ubre y su inserción posterior, la piel con su característica fina y plegable, hablando de la ubre debe expresar suavidad, libre de grasa o edemas.

1.3. Parámetros reproductivos de la Raza Holstein

Nos indica Zambrano (2014, p.45), que las características reproductivas en hembras bovinas productoras de leche tienen gran importancia, ya que afectan en gran medida la rentabilidad de los hatos lecheros especializados. Estas características tienen en común que sus heredabilidades son muy bajas y como consecuencia su progreso genético es lento. Las pérdidas económicas por problemas reproductivos son atribuidas principalmente a intervalo entre pastos prolongados, incremento en los costos de inseminación, pocos terneros por vaca y por año, incremento de descarte de animales, elevados costos de reemplazo, y menor vida productiva de las vacas. A pesar de los problemas mencionados, indican que el desempeño reproductivo de los animales no fue incluido por muchos años en programas de mejoramiento genético a nivel mundial y una de las causas fue que la selección se orientó a la producción lechera, con excepción de los países escandinavos, en donde los índices de selección además de las características productivas, se incluyeron características reproductivas y de salud.

1.3.1. Edad adecuada para la preñez

Hernandez (2016, p.11), expresa que la edad óptima al primer parto puede estar entre los 22 y 27 meses de edad con un mínimo de 500kg de peso, las vacas que paren a los 2 años tienen una vida productiva más longeva que aquellas que paren a edades más avanzadas, pero se ha reportado que el efecto de la edad al primer parto sobre la longevidad y el rendimiento de la vida productiva del animal parece ser maximizado con una edad de 20 a 36 meses en la primera lactancia y la reproducción futura, las características reproductivas en hembras bovinas productoras de leche tienen gran importancia que afectan en gran medida a la rentabilidad de los hatos lecheros especializados en estas características, tienen en común que su heredabilidad son muy bajas y como consecuencia su progreso genético se hace más lento, pero existe un antagonismo genético entre características reproductivas con las productivas que perjudican la fertilidad de las vacas por ello la edad del primer parto es un factor que puede influir en los niveles de producción y en los valores de la composición de la leche, algunos investigadores como Serrano (2012, p.2), han encontrado una relación positiva entre la composición de la leche entre la edad que se alcanza el primer parto con su rendimiento lácteo y el contenido de grasa y proteína. Pero al mismo tiempo dieron a conocer que el rendimiento de la primera lactancia aumenta en alrededor de 1000 kg

cuando la edad del primer parto pasa de 21 a 31 meses de edad al primer parto en su producción de leche.

En sistemas pastoriles resultan complejos realizar este tipo de relaciones puesto que en este tipo de sistemas no se puede asegurar que se cumplió con los requerimientos del animal, de lo que se podría asegurar cuando usamos un sistema estabulado. Sabiendo que existe un rango óptimo de edades a la primera lactancia, asociado a una respuesta adecuada desde el punto de vista productivo, reproductivo y económico, existen diferentes sistemas de bovinos de leche con edades al primer parto que se alejan de dicho rango y que de alguna u otra manera siguen manteniéndose con diferentes impactos sobre el mismo. Por eso se complica poseer con sistemas reales para continuar evaluando la influencia del primer parto con los diferentes indicadores mencionados.

1.4. Producción lechera en la Sierra Ecuatoriana

CIL-ECUADOR (2015, p.8), nos habla que en esta región donde se sitúan las siguientes provincias: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Bolívar y Chimborazo, y los demás Australes como son: Cañar, Azuay y Loja, sus características son similares dentro de la sierra ecuatoriana y también donde se encuentra la mayor producción del Ecuador en lo que se refiere a la industria Láctea, sin embargo Pichincha aún se sitúa como la mayor productora de leche junto con sus 8 cantones siendo así esta provincia el símbolo nacional de producción láctea.

1.4.1. Producción láctea en el Austro Ecuatoriano

CIL-ECUADOR (2015, p.12), en el austro se construye la mayor experiencia de transformación de producción láctea del Ecuador, a la par trabajan con la agricultura y en muchos sectores donde primaba la agricultura ahora también se trabaja con la producción lechera por lo cual en la actualidad la provincia de Cañar y el Azuay abastece a sus poblaciones y también transporta miles de litros a las demás provincias del Ecuador y en especial al Litoral para abastecer la demanda del producto lechero, Rodríguez (2019, p.17) indica que Cañar ha sido por tiempos una provincia por excelencia productora de leche y de donde llega la mayoría de su producto a todo el Ecuador. Pero aun así es asombroso ver cómo avanza la producción de leche en el austro y en, aunque en algunas zonas aún se tiene aún se tiene ganado criollo para su producción, hoy en día se sigue avanzando con un mejoramiento genético para obtener animales de calidad para continuar con la producción. Dicha provincia posee 7 cantones y 33 parroquias, y en todos estos se produce gran cantidad de leche. Es impresionante como el Cañar 4500000 litros de leche al día y contribuye con el 8% del aporte de producción Nacional, ocupando el segundo puesto. Es la provincia de la zona con mayores rendimientos por animal. Otro factor que ayudo a la producción láctea fue la

migración, ya que los trabajadores fuera del país enviaban sus ganancias para comprar o mejorar sus animales, y con esto mejorar la producción láctea de la provincia.

1.5. Selección de ganado lechero

Uribe et al. (2015, p.10), hablan que en las diferentes explotaciones ganaderas se seleccionan a los reproductores óptimos para la producción de leche, ha de entenderse por selección racional, la elección prolija de estos, así como la conservación de las crías con caracteres más sobresalientes con la finalidad de mantener aptitudes a través de todos los descendientes, en la actualidad el adelanto genético es más fácil de alcanzar para obtener el ideal de la raza que se desea obtener, pero siempre que esta tarea sea realizada por personas que conozcan todo sobre este proceso tanto teórico como práctico. Ya que no solo buscamos ejemplares con alta producción, si no, que respondan en su tipo a una serie de condiciones, determinadas precisamente por la misma producción. Si nos detenemos a considerar este tópico, debemos recordad que las evoluciones operadas en las distintas razas animales han respondido siempre a 2 postulados: la función crea al órgano y las razas son resultado, más que de otra cosa, del medio ambiente en que viven los animales.

Los requisitos principales que los ejemplares deben reunir para iniciar dicha selección, tomando en cuenta la información anterior, más la conformación adecuada, la resistencia individual, los cuidados que se prodiguen a los animales y muchos otros factores, son entre otros los siguientes:

- Estado sanitario del animal
- Tipo racial
- Aptitud y cualidades lecheras
- Fecundidad y longevidad
- Mansedumbre, vigor y rusticidad

Según Carabano (2016, p.7), estas prácticas son indispensables, es por eso por lo que deben introducirse nuevas prácticas, lo cual facilitara considerablemente el registro de los datos y el estudio oportuno de cada ejemplar; deduciendo sencillamente cuales han de continuar al frente de la explotación y cuáles de los mismo están listos para ser descartados de la producción.

Se incluirá en dichas fichas los datos siguientes:

- Nombre y número del animal
- Raza

- Registro
- Genealogía
- Fotografía
- Fecha del servicio
- Nombre y número del semental
- Fecha de parto nombre y número de la cría
- Producción
- Duración de la lactancia
- Porcentaje de grasa
- Vacunaciones

La salud de los miembros de las explotaciones ganaderas es el factor más importante, aunque el fenómeno patológico denominado enfermedad, acarrea desviaciones pronunciadas en la salud de los animales, que influyen poderosamente en las funciones reproductivas, restando posibilidades, disminuyendo aquellos beneficios de la descendencia y prolongando la espera de los resultados, por ello, para comenzar con una elección correcta y tener éxito en la misma, es importante que la vacas del hato estén totalmente saludables y tener con ellas todas las precauciones del caso.

Posterior a esto se recurrirá a estudiar el tipo racial, basados en la morfología del animal o fenotipo de la raza y su aptitud para la producción lechera, y para la selección del semental hoy en día la mayoría de las haciendas se han cambiado a la inseminación artificial por lo cual saber escoger un toro en el catálogo es fundamental para que el plan genético en el que se encuentre la hacienda siga avanzando con éxito, mejorando cada generación de a poco. Todo este proceso seleccionado de la forma adecuada, con un buen criterio y desde luego sin precipitación el ganadero poseerá un lapso corto, animales de magnificas aptitudes y podrá consecuentemente esperar mejores rendimientos económicos. La aptitud lechera es lo más buscado y se considera como la capacidad de producción de las vacas en volumen y riqueza de principios que aseguren la economía de una producción, mientras que por fecundidad no solo debemos enfocarnos en la seguridad del feto, sino también en la aparición regular de los celos, tras la pausa normal de la preñez y la capacidad de gestar muchas veces en su vida.

Por lo general debemos tomar en cuenta, que una buena vaca lechera es aquella que no solo ofrece una buena conformación típica de la raza que pertenece y que produce bastante leche, sí que también nos brinda una cría por año, de aquí se desprende que de los periodos de lactancia no deben pasar los 305 días, para no explotar de sobremanera el estado general del animal, su ciclo sexual, ni el desarrollo del resultado en gestación. Por mansedumbre debe entenderse que la

calidad de sosiego, docilidad y apacibilidad que deberán poseer las vacas, y que son cualidades inherentes a un buen temperamento lechero. La presencia de animales indómitos y ariscos en un hato constituye un motivo de preocupación, trastornos y peligros para el personal encargado de su manejo; por naturaleza la vaca productora de leche es de buen temperamento y de una mansedumbres extraordinaria, la rusticidad es otra de aquellas cualidades que deben perseguirse en la selección del ganado lechero; un animal es rustico no solamente cuando se adapta bien a las condiciones de vida al que este sujeto , si no, también cuando posee una capacidad de producir son mayores exigencias alimenticias. Todas estas aptitudes serán anotadas en libros, por el ganadero ya que la suma de todas ellas dará como resultante el ideal que desde luego debe perseguirse en cuya consecución no hay por qué ahorrar esfuerzos.

Las normas generales aquí trazadas podrían complementarse y en ningún caso menospreciarse, ya que constituyen las bases fundamentales de toda explotación lechera que persiga ideales de engrandecimientos, con óptimos frutos.

1.6. Evaluación de ganado lechero

Westery (2018, p.33) nos indica que los procesos de mejoramiento genético en ganadería que se vienen implementando actualmente en el mundo, lleva a los empresarios del sector a ser más eficientes en el uso de los insumos, entre los cuales encontramos el semen, materia prima que ayuda al origen de los animales de remplazo que se manejan en los sistemas ganaderos. Para una adecuada utilización de la genética que viene en el semen comprado por el ganadero a las diferentes casas comerciales, es necesario que este conozca muy bien su hato en 2 factores básicos:

- Producción y calidad de la leche
- Fenotipo (características físicas del animal)

Para identificar las características fenotípicas ideales de los animales, es necesario saber y realizar un proceso de evaluación lineal de los mismos, el cual consiste en una descripción y valoración numérico de las características físicas de los ejemplares con el fin de determinar. Cuáles son las características que desamor ir eliminando y cuáles son las que en cambio buscamos conservar. Dependiendo de la raza y el medio en que nos desarrollemos para alcanzar el modelo más productivo.

Según la evaluación realizada por la asociación Holstein de cañada, en la que podemos adecuar otras razas, estas características son divididas en:

- Estructura y capacidad: 18% (6 caracteres)
- Anca: 10% (2 caracteres)
- Patas y pezuñas: 20% (6 caracteres)
- Sistema mamario: 40% (6 caracteres)
- carácter lechero: 12% (resumen de varias)

Los porcentajes representan el valor que tiene cada característica en la evaluación total del animal. Todas las características mencionadas anteriormente son medibles y se basan en el concepto de “Extremos Bilógicos”, ancho-angosto, largo-corto, alto-bajo, fuerte-débil, lo que nos permitirá definir una buena o mala conformación de nuestra ejemplar a evaluar. Es primordial conocer cada uno de los ítems, con sus divisiones, son características que están directamente relacionadas con la producción de leche, es decir, que una buena puntuación de cada característica indica que es un animal fenotípicamente bien diseñado para la producción de leche, por ejemplo, si la ubre posterior de la vaca (la cual produce el 60% de la leche) es alta y ancha en su inserción al cuerpo de la vaca, nos indica que existe una adecuada capacidad de producción de leche por parte de ese animal.

Según Gonzales (2016, p.25), expresa que una vez realizada esta evaluación y valoradas las vacas según su descripción fenotípica, procedemos a seleccionar el toro adecuado con el cual debemos inseminar cada vaca, tratando de escoger toros que mejoren a sus hijas los defectos encontrados al momento de hacer la evaluación, esto quiere decir que cada vaca debe tener un toro específico. Como se ve en la parte de arriba, los porcentajes mencionados le da la mayor importancia a la ubre y las patas, lo que nos permite observar que estos son los principales parámetros sobre los cuales debemos trabajar siempre en primer lugar. Lastimosamente el porcentaje de heredabilidad de cada característica no es el 100%, existiendo rangos entre el 11 % (colocación de patas vista posterior) y 42% (estatura), lo que nos obliga a ser persistentes en los procesos de mejoramiento con el fin de fijar estas características en la genética del hato, a través de tiempo. Adicional a esto es necesario tomar en cuenta el 50% de la genética lo pone la madre y de igual manera la otra mitad lo pone el padre. Por lo cual a la primera selección no debemos esperar “milagros” o pensar que el toro que usamos es el toro “maravilla” que sea capaz de corregir de una vez todas las falencias de los ejemplares o también que la pajuela más costosa es la que mi hato necesita.

1.7. Normas internacionales de valoración

De acuerdo con Westery (2018, p.21), dichas normas se han aceptado a nivel mundial, la introducción de los 15 caracteres lineales estándar y un carácter de investigación como es: colocación de pezones posteriores. Muchos de los países han cambiado de programas para cumplir con las

recomendaciones para obtener la participación mundial, se propone como requisito el uso de los 16 caracteres para que los datos sean incluidos en las evaluaciones.

Los rasgos descriptivos internacionales son:

- Estatura (ST) (cm)
- Fortaleza (SR) (cm)
- Angulo de grupa (RA) (cm)
- Ancho de grupa (TW) (cm)
- Posición del coxofemoral (TH) (cm)
- Longitud de pezones (TL) (cm)
- Profundidad de ubre (UD) (cm)
- Altura de la ubre posterior (UH) (cm)
- Ligamento suspensor medio (Ligamento central) (UC) (cm)
- Anchura de la ubre trasera (UW) (cm)
- Angulo de pezuña (FA) (grados)
- Patas posterior (vista trasera) (RL)
- Patas posteriores (vista lateral) (LS)
- Profundidad del cuerpo (BD)
- Ubicaciones de los pezones anteriores (TP)
- Angularidad (Forma-carácter lechero-DF)
- Inserción anterior de la ubre (FU)
- Locomoción (LO)
- Colocación de pezones posteriores (RT)
- Inclinación de la ubre (UT)
- Condición corporal (CS)

1.8. Caracteres de tipo

Con respecto de la World Holstein-Friesian Federation, (2005, p.12), la raza Holstein es originario de 2 provincias septentrionales de Holanda: Frisia Occidental y País Bajo Del Norte (*North Holland*), poco se sabe de su remoto origen, pero no se puede negar que son originarias de Holanda donde fue el núcleo en el cual se diseminó esta raza que sin objeciones es la raza más lechera a nivel mundial. Se supone que 2 tribus: los Botayos y los Frisones, llegaron a Holanda procedentes de Alemania central Vía Río Rhin mucho antes de la era cristiana (Quintanilla, 1958, p.7), el ganado que dio origen al bovino frisón el cual se esparció con el tiempo a regiones vecinas: Bélgica, Francia y Alemania hasta la región de Schleswig Holstein, ubicada al sur de Dinamarca y Norte

de Alemania, sin embargo, el ganado con más reputación ha sido el de Friesian.

1.8.1. Características físicas de la raza Holstein

Westery (2018, p.24) nos indica que la raza Holstein es la más usadas y pesada de las razas lecheras; esta raza presenta 2 variantes en cuanto a su color de pelaje: el blanco con negro y el blanco con rojo. La variante dominante es el blanco con negro, siendo el carácter recesivo la variante en rojo. Dentro de la variante blanco con negro, la cantidad de negro presenta un gran espectro, encontrándose animales muy negros, con algunas manchas blancas o viceversa: animales casi blancos con algunas pintas negras, sin embargo, un porcentaje elevado de animales muestran mucho equilibrio con el color, es decir, no hay animales completamente negros o blancos. Al nacer, los terneros pesan entre 38 y 42 kg y las terneras entre 34 y 38 kg. Las zonas pigmentadas no se encuentran dónde está el pelo blanco, los cuernos están siempre presentes, no obstante, el descornado es una práctica común, mientras en Norteamérica el color dominante es el blanco con negro, en Holanda abundan los animales blancos con rojo, donde se les da tanto peso como al blanco con negro y están sujetos a registro, aunque ya empieza a dársele importancia al este color en Norteamérica.

De acuerdo con Quintanilla (1958, p.9), expresa que por lo que respecta al tipo, la raza Holstein en Holanda, muestra más bastedad y menos angulosidad que sus descendientes de América, donde, a través de una rigurosa selección y programas genéticos, se ha producido el típico animal lechero: anguloso, cuerpo profundo, sin tendencia a la gordura, es por ello por lo que ha superado al ganado Holstein ubicado en Holanda en lo que rendimiento lechero se refiere. Si de alguna forma se define al típico animal lechero, es a través de las características que a continuación se presentan:

- Cuerpo anguloso, amplio, descarnado (considerando el tiempo de lactancia)
- Cuello largo descarnado, bien implantado
- Capacidad corporal relativamente grande en proporción al tamaño, barril profundo y medianamente ancho, cinchera grande
- Ubre de gran capacidad y buena forma, fuertemente adherida; pezones medianos y colocación en cuadro y aplomos muy bien definidas

1.8.2. Características funcionales del ganado lechero Holstein

Garzón Teque (2018, p.5) indica que la raza Holstein, es la más productora de todas las razas lecheras. El promedio de la producción en Holanda es de 7300 kg y los ejemplares con alto registro 8700 kg, se estima que el promedio nacional a edad adulta es de 11313 kg por lactación de 305 días,

en el año 2013 se encontró hatos con promedio en el rango de los 10 a 12000 kg/lactación. El promedio canadiense es 10% menor, quizás las duras condiciones climáticas de ese país de acuerdo con Maldonado (2019, p.16), manifiesta que el promedio del ganado Holstein neozelandesa es de 45000 kg por lactación, en virtud de que sus sistemas de explotación son en pastoreo sin suplementación con concentrados, en contraste con el sistema americano canadiense, que incluye una dieta generosa en concentrados. Basta decir que, a la fecha, la vaca más notable en cuanto a rendimiento lechero pertenece a esta raza; su nombre Arlinda Ellen, que produjo en una lactación 25300 kg de leche en 365 días netos. El peso de los animales varía si son frisonas o Holstein freisian.

1.9. Repetibilidad en la raza Holstein

(Escamilla et al., 2020, p.13) Es la variación causada por el sistema de medición; es la variación que se observa cuando diferentes operadores miden la misma parte muchas veces, usando el mismo sistema de medición bajo las mismas condiciones.

(Toledo et al., 2014, p.13) La estimación de varianzas y covarianzas genéticas y fenotípicas son necesarias para poder estimar los valores genéticos de la raza y así poder implementar programas de mejoramiento ganadero y mejorar la rentabilidad económica, pero en la actualidad la producción más revisada para su mejoramiento ha sido la producción láctea donde se ha mejorado el criterio para la selección en bovinos porque esta explotación presenta una relación directa con el retorno económico a la finca, por ello se estima en términos generales que para la producción de leche a primer parto el rango de repetibilidades es de 0.32 a 0.52 para producciones de leche hasta el tercer parto.

1.10. Más probable habilidad para producir

Según Montoreano (1989, p.46), indica que es uno de los métodos más exactos para apreciar la habilidad productiva de una vaca destinada a la producción láctea, es resumir de manera concreta su performance o comportamiento, puesto que dentro de un hato los ejemplares varían entre su edad y por medio de este método se puede realizar un ranking de cada vaca por individual. Comparando con la producción láctea promedio del reño, hay que recordar que mientras cada vaca posea mayor número de registros de lactancia este parámetro se vuelve más exacto y confiable.

Varias investigaciones han demostrado que el comportamiento o el performance de una vaca a lo largo de su vida productiva puede ser predicha con exactitud por medio de este cálculo en el

momento que la vaca experimenta su primer parto convirtiéndose en vaca y midiendo toda su lactancia.

Para dicho cálculo se usa la siguiente fórmula:

$$\text{MPHP: } X \text{ hato} + r (X \text{ vaca} - X \text{ hato})$$

Donde:

MPHP: Más probable habilidad para producir

X hato: Producción media del Hato

X vaca: Producción media de cada vaca

r: Repetibilidad

1.11. Valor genético

Botero (2019, p.28), nos explica que en un animal se debe diferenciar entre el valor genético, que se refiere a capacidad de producción y su capacidad de transmisión que hace referencia al 50% de su valor genético y una vez que nacen las crías se debe respetar estos cuidados más aun cuando tiene mayor valor que los progenitores.

Para estimar este valor se pueden ocupar 4 fuentes que son el animal, sus antecesores, sus parientes colaterales y descendencia. Cuando tratamos con vacas de carácter lechero se evalúan características como: producción, sanidad de ubre, conformación o longevidad del animal. Cuando un ganadero aplica este tipo de cálculos es para conocer cuál es la genética que poseen sus animales para poder conservarlos.

En el Ecuador se ha venido aplicando la siguiente fórmula para el cálculo de estos parámetros.

$$\text{Valor Genético: } \frac{nh^2}{1+(n-1)} \times (X \text{ vaca} - X \text{ hato})$$

Donde:

n: Número de registros

r: repetibilidad

h²: heredabilidad

X vaca: Producción promedio de leche de la vaca por lactancia

X hato: Producción promedio de leche del hato por lactancia

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se llevará a cabo en la Hacienda Nápoles; la misma que se encuentra ubicada en la provincia de Cañar, en el Cantón Biblián, con una latitud -2.8246016 y longitud -78.8856832, en el hemisferio sur, las condiciones experimentales del lugar donde se llevará a cabo la presente investigación se detallan en la tabla. 1-2.

Tabla 1-2: Condiciones Meteorológicas del cantón Biblián

Parámetros	Valores Promedios
Altitud, msm.	3200
Temperatura, °C	7
Precipitación, mm/mes.	116
Humedad relativa, %.	86

Fuente: (Meteoblue, 2021).

Realizado por: (Parra P, 2022).

2.2. Unidades experimentales

En la presente investigación evaluará las características productivas y lineales del ganado del hato de la Hacienda Nápoles, por lo que las unidades experimentales estuvieron constituidas por 30 animales, los cuales se encontraban en la etapa de lactancia en la hacienda antes mencionado. Para el análisis de las características se siguieron los métodos y técnicas que se especifican en el libro de guía para el criador recopilado por la institución Holstein Friesian.

2.3. Materiales

- Baldes
- Guantes
- Cofia
- Flexómetro
- Mascarilla
- Mandil
- Marcador

- Canasta
- Ollas
- Etiquetas
- Cuaderno

2.4. Tratamiento y diseño experimental

En la presente investigación se evaluará parámetros juzgados por el criterio del autor y con la guía del manual de juzgamiento realizado por la fundación Holstein; para la comprobación de las hipótesis y la tabulación de los datos se realizará el cálculo de las medidas dispersión como son la media, mediana y moda además de la covarianza, desviación estándar y error típico.

Adicional a estos datos se analizará el coeficiente de correlación de Pearson que es aquel que se utilizó para determinar la relación entre dos variables, en el presente caso la relación existente entre las características productivas y las características lineales del animal; la correlación existente se calculó de acuerdo con la siguiente formula:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}} * \frac{1}{\sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

Donde:

r_{xy} : Correlación entre las dos variables

x_i : Variable independiente

y_i : Variable dependiente

2.5. Mediciones experimentales

Para determinar las características en el hato ganadero de la hacienda Nápoles; se utilizó el manual elaborado por la fundación Holstein; que es la que rige a nivel mundial las características optimas que debe presentar ganado Bovino. Las características que se evaluarán se detallan a continuación:

2.5.1. Características cuantitativas

- Estatura -(ST) (cm)
- Fortaleza -(SR) (ancho del pecho) (cm)
- Angulo de la grupa -(RA) (cm)

- Ancho de la grupa – (TW) (cm)
- Posición del coxo femoral – (TH) (cm)
- Longitud de pezones – (TL) (cm)
- Profundidad de la ubre – (UD) (cm)
- Altura de la ubre posterior –(UH) (cm)
- Ligamento suspensor medio (ligamento central) –(UC) (cm)
- Anchura de la ubre trasera –(UW) (cm)
- Angulo de pezuña –(FA) (Grados)

2.5.2. Características cualitativas

- Patas posterior (vista trasera) – (RL)
- Patas posteriores (vista lateral) – (LS)
- Profundidad del cuerpo – (BD)
- Ubicación de los pezones anteriores – (TP)
- Angularidad (forma - carácter lechero – DF)
- Inserción anterior de la ubre –(FU)
- Locomoción –(LO)
- Colocación de pezones posteriores (traseros) – (RT)
- Inclinación de la ubre –(UT)
- Condición corporal – (CS)

2.5.3. Características productivas

- Repetibilidad (alta, media, baja)
- Más probable habilidad para producir
- Valor genético

2.6. Procedimiento experimental

Para la elaboración de la presente investigación es necesario evaluar cada una de las características de los animales; las mismas se realizarán en orden secuencial; evaluando primero las características cuantitativas, a continuación, las características cualitativas y por último se analizó las características productivas; anotando cada una de las respuestas obtenidas en cada animal para realizar las pruebas estadísticas, la forma de analizar cada una de las variables.

2.7. Metodología experimental

Para realizar la calificación de las vacas Holstein de la Hacienda Nápoles del cantón Biblián se procederá con la siguiente metodología experimental:

- **Evaluación de la estatura del animal**

Para que se cumpla esta medición se midió al animal desde el suelo a la grupa. Para las cuales la medida exacta en centímetros o pulgadas, o la escala lineal; son las siguientes: 1 Baja (1.30 m) 5 Intermedia (1.42 m) 9 Alta (1.54 m). El procedimiento para la medición de esta característica se muestra en la figura 1-2.

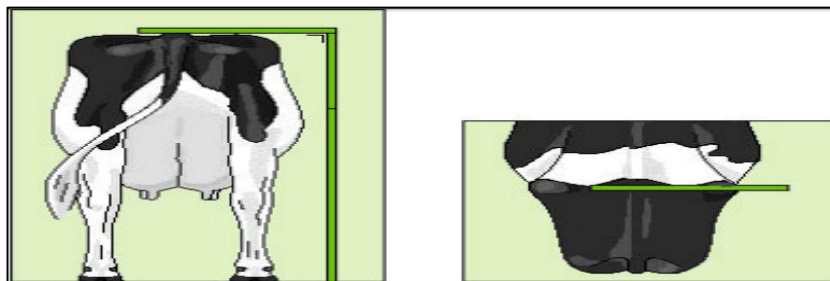


Figura 1-2. Procedimiento para la medición de la estatura del animal

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Evaluación de la Fortaleza –(SR) (ancho del pecho)**

Es la medida entre las dos patas delanteras en su parte más alta y tendrá la siguiente escala de calificaciones: 1 – 3 Estrecho 4 – 6 Intermedio y 7- 9 Ancho El procedimiento para la medición de esta característica se muestra en la figura.2-2.



Figura 2-2. Procedimiento para la medición de la fortaleza del animal

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Profundidad corporal**

La 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, en la figura 3-2, se indica la escala de calificación de la profundidad corporal,

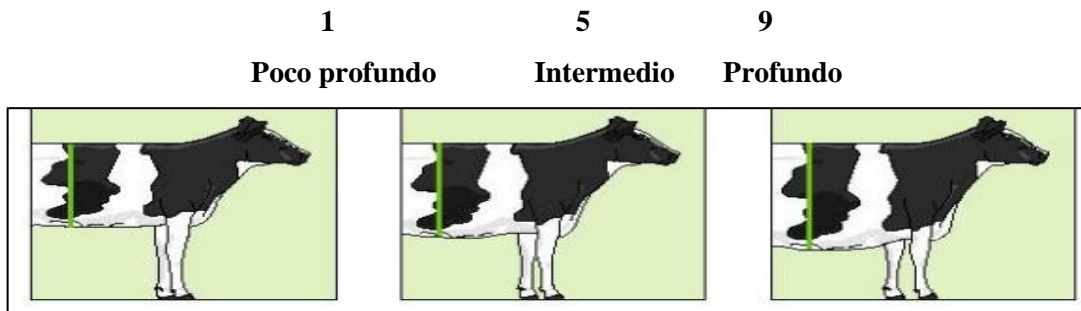


Figura 3-2. Procedimiento para la medición de la profundidad del animal

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Ángulo de la Grupa**

El ángulo de la grupa se mide como el ángulo de la estructura de la grupa desde los isquiones hasta los iliones. En la tabla 2-2, se indica la escala de calificación utilizada para determinar la angularidad de la grupa.

Tabla 2-2: Escala de calificación utilizada para determinar la angularidad de la grupa

ANGULO DE ANCA	
9	Angulo extremo entre la cadera y el anca (≤ 13 cm)
8	
7	Angulo moderado 6 cm.
6	
5	Línea recta entre cadera y ancas
4	
3	Ancas ligeramente más altas que la cadera 6cm
2	
1	Ancas mucho más altas que la cadera (≤ 13 cm)

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

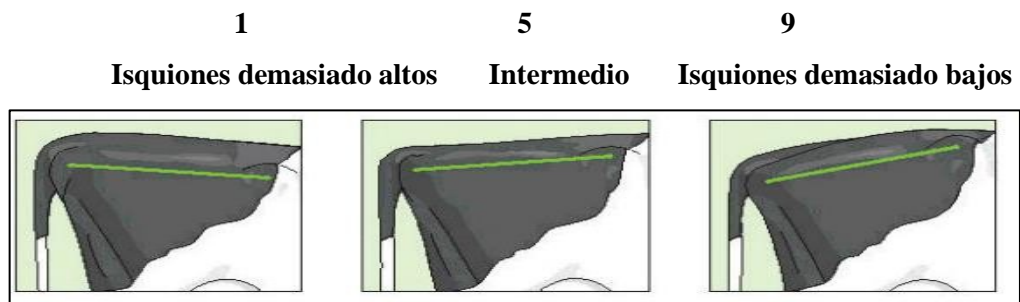


Figura 4-2. Determinación de la angularidad de la grupa del animal

Realizado por: (Parra P, 2022).

- La anchura del anca**

Es la distancia entre la punta de los isquiones, en el cuadro, se describe la escala de calificación de la anchura del anca (Almeida, 2014, p.56).

Tabla 3-2: Escala de calificación de la anchura del anca

ANCHURA DE ANCA	
9	Muy ancho en el área pélvica
8	
7	Ancho en el área pélvica
6	
5	Anchura intermedia
4	
3	Estrecho en el área pélvica
2	
1	Carente de profundidad

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

La escala de referencia: 10 cm - 26 cm.; 2 cm por punto, en la figura 5-2, se aprecia la determinación de la anchura del anca.

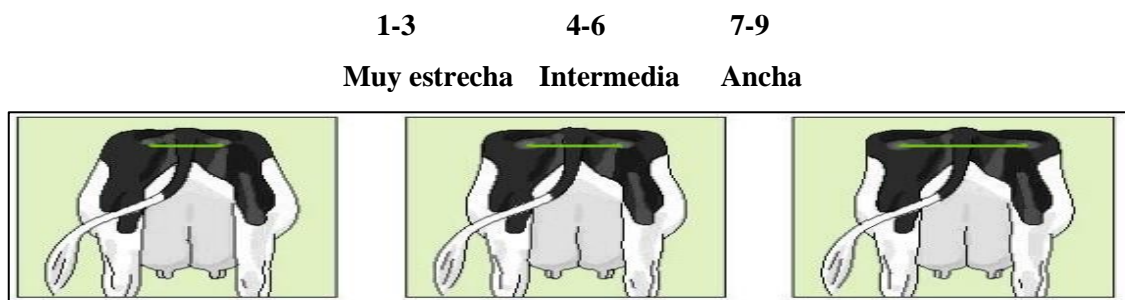


Figura 5-2. Determinación de la anchura del anca

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Vista posterior de las patas**

La calificación de la vista posterior de las patas del animal que se describen en la tabla 4-2 se refiere a la dirección que adoptan las patas vistas desde atrás.

Tabla 4-2: Calificación de la vista posterior de las patas

PATAS VISTA DE ATRÁS	
9	Pezuñas paralelas al cuerpo
8	
7	Pezuñas ligeramente abiertas, corvejón ligeramente cerrado
6	
5	Pezuñas poco abiertas, corvejón poco cerrado
4	
3	Pezuñas sólidas, corvejón rozando la ubre
2	
1	Patas completamente abiertas

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

En la figura 6-2, se aprecia la vista posterior de las patas.

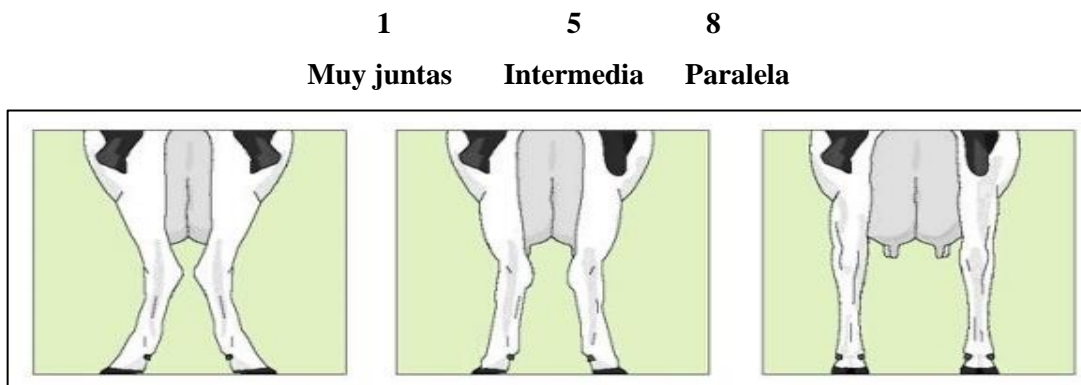


Figura 6-2. Vista posterior de las patas

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Vista lateral de las patas**

La vista lateral de las patas comprende el ángulo formado en la parte delantera de los corvejones, en la tabla 5-2, se aprecia la calificación y características de la vista lateral de las patas.

Tabla 5-2: Calificación y características de la vista lateral de las patas

PATAS VISTA LATERAL	
9	Patras extremadamente curvas
8	
7	Patras ligeramente curvas
6	
5	Patras muy poco curvas
4	
3	Patras poco rectas
2	
1	Patras muy rectas

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

En la figura 7-2, se aprecia la valoración de las características de la vista lateral de las patas.

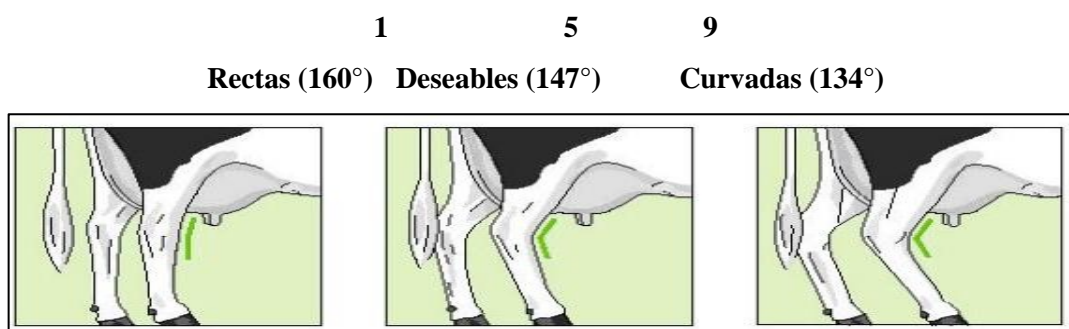


Figura 7-2. Valoración de las características de la vista lateral de las patas

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Angulo Podal**

El ángulo que forma la pata trasera con la horizontal, en la parte anterior del casco, se denomina ángulo podal y deberá ser medido en la pata derecha, en la tabla 6-2, se aprecia la calificación y características del ángulo podal.

Tabla 6-2: Calificación y características del ángulo podal

ÁNGULO DE LA PEZUÑA	
9	Ángulo extremadamente alto $\geq 65^\circ$
8	Alto
7	
6	Adherencia fuerte
5	Ángulo intermedio 45°
4	

3	Absoluta y suelta
2	
1	Ángulo extremadamente bajo $\leq 25^\circ$

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

Escala de referencia: 1= 15°; 5= 45°; 9=65° En la figura 8-2, se aprecia la forma de determinar la calificación del ángulo podal.

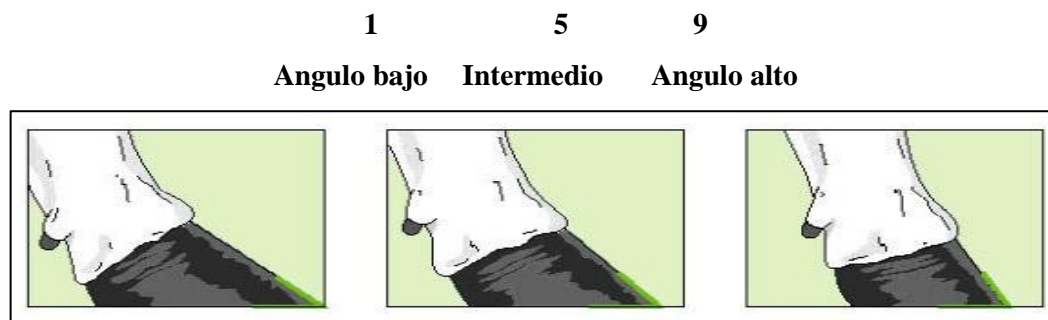


Figura 8-2. Características del ángulo podal

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Inserción de la ubre delantera**

La inserción de la ubre delantera se refiere a la fuerza con la que la ubre se agarra a la pared abdominal mediante ligamentos laterales, en la tabla 7-2, se indica la calificación de la inserción de la ubre delantera de la vaca.

Tabla 7-2: Características y calificación de la inserción anterior de la ubre de la vaca

INSERCIÓN UBRE DELANTERA	
9	Fuertemente adherida
8	
7	Adherencia fuerte
6	
5	Adherencia intermedia, poco abultada
4	
3	Abultada y suelta
2	
1	Extremadamente suelta y colgante

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

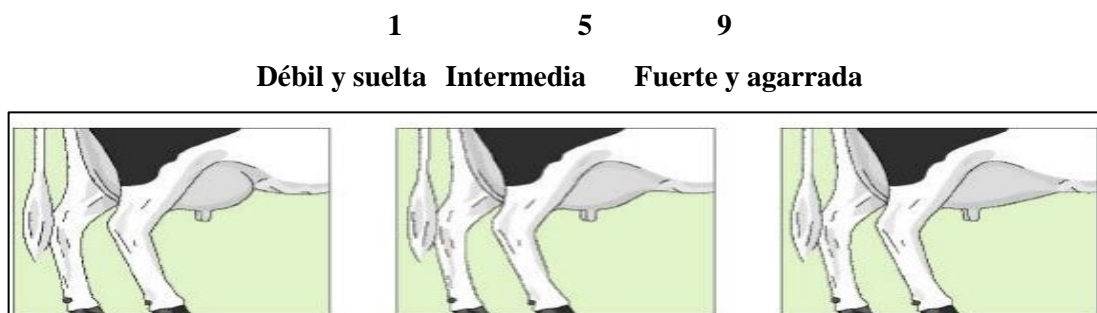


Figura 9-2. Calificación de la inserción anterior de la ubre de la vaca

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Colocación de los Pezones delanteros**

La colocación de los pezones delanteros, se refiere a la posición que ocupa el pezón respecto al centro del cuarterón, cuya clasificación se indica en la tabla 8-2.

Tabla 8-2: Características y calificación de la colocación de los pezones delanteros

POSICIÓN DE LOS PEZONES DELANTEROS	
9	Extremadamente cerca, la base del pezón está hacia el ligamento medio
8	
7	La base del pezón está hacia el ligamento medio
6	
5	Pezones aplomados en el centro de los cuartos
4	
3	Pezones hacia afuera de los cuartos
2	
1	Pezones apuntando hacia afuera

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

En la figura 10-2, se ilustra la calificación de la colocación pezones anteriores.



Figura 10-2. Calificación de la colocación pezones anteriores

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Colocación de pezones posteriores**

Para determinar la colocación de pezones posteriores se mide como la posición que ocupa el pezón respecto al centro del cuarterón, y su calificación se describe en la tabla 9-2.

Tabla 9-2: Características y calificación de la colocación pezones posteriores

COLOCACIÓN DE PEZONES POSTERIORES	
9	Muy juntos
8	
7	
6	
5	
4	Bien centrados
3	
2	Fuera de los cuartos
1	

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

La Escala de referencia: para obtener la distribución de la población se recomienda que el punto medio de cuarto sea el 4, que se ilustra en la figura 11-2.

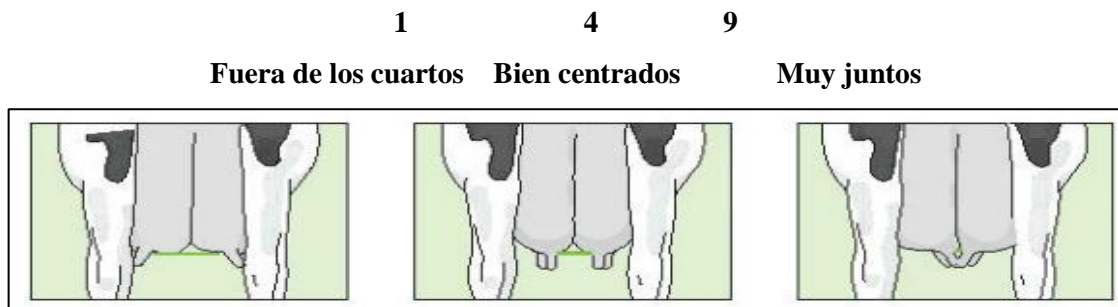


Figura 11-2. Calificación de la colocación pezones posteriores

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Profundidad de la ubre**

La profundidad de la ubre mide la distancia entre los corvejones y la parte más baja del piso de la ubre, su calificación se indica en la tabla 10-2.

Tabla 10-2: Características y calificación de la profundidad de la Ubre

PROFUNDIDAD DE LA UBRE	
9	Piso de la ubre muy por encima del corvejón (15 cm)
8	
7	Piso de la ubre encima del corvejón (10 cm)
6	
5	Piso de la ubre ligeramente encima del corvejón
4	
3	Piso de la ubre a la altura del corvejón
2	
1	Piso de la ubre por debajo del corvejón

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

La Escala de referencia de la profundidad de la ubre que se ilustra en la figura 12-2, indica que el nivel =2 (0 cm); 3 por punto.

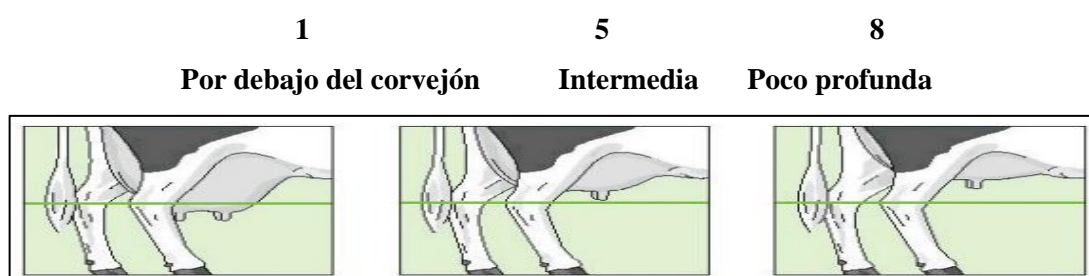


Figura 12-2. Calificación de la profundidad de la ubre

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Altura e Inserción Posterior de la ubre**

La altura e inserción posterior de la ubre mide la distancia entre la vulva y el tejido secretor noble; relacionado con la estatura del animal, y su calificación se describe en la tabla 11-2.

Tabla 11-2: Características y calificación de la altura e inserción posterior de la Ubre

ALTURA E INSERCIÓN POSTERIOR DE LA UBRE	
9	Extremadamente alta, medida entre ancas y corvejón
8	
7	Alta
6	
5	Intermedia
4	
3	Baja

2	
1	Extremadamente baja

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

En la figura 13-2, se ilustra la Calificación de la altura e inserción posterior de la ubre.

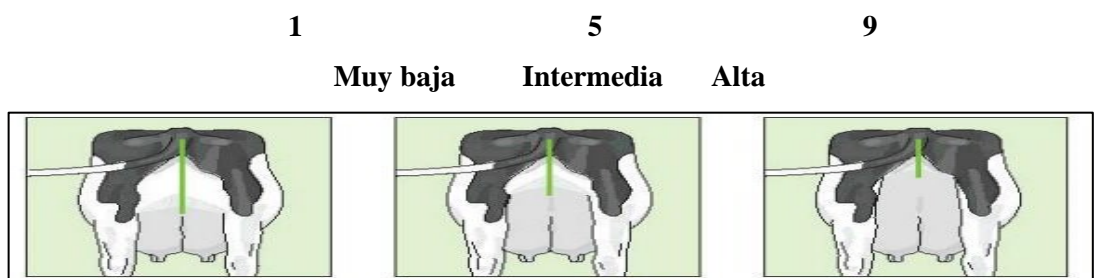


Figura 13-2. Altura e inserción de la ubre posterior

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Anchura De Ubre Trasera**

Anchura de la ubre trasera es una característica que se prefiere lo más ancho posible en el sitio de la adherencia. Los cuartos traseros de la ubre producen el mayor volumen de leche, por lo que se prefiere que sean lo más alto y ancho posible, su calificación se indica en la tabla.

Tabla 12-2: Características y calificación de la anchura de la ubre trasera

ANCHURA DE UBRE TRASERA	
9	Ancha
8	
7	
6	
5	Media
4	
3	
2	
1	Estrecha

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

En la figura 14-2, se ilustra la calificación de la anchura de la ubre trasera.

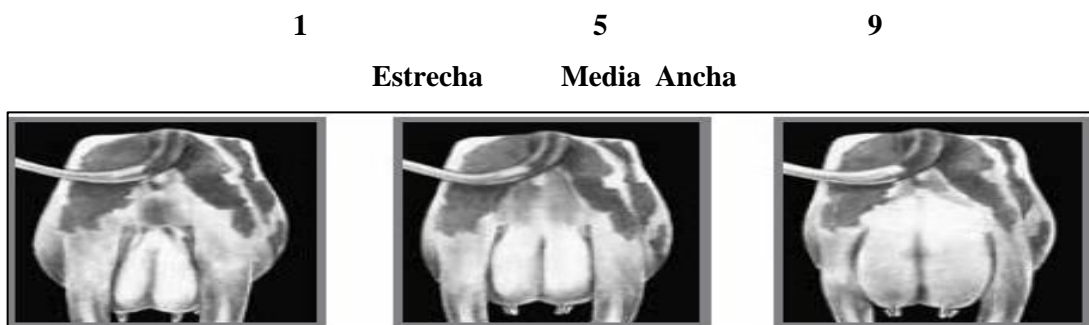


Figura 14-2. Calificación de la anchura de la ubre trasera

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Ligamento Suspensor Medio**

la característica del ligamento suspensor medio mide la Profundidad del surco en la base de la ubre posterior, como se reporta en la tabla 13-2.

Tabla 13-2: Característica calificación del ligamento suspensor medio

LIGAMENTO SUSPENSOR MEDIO	
9	Ligamento fuerte
8	
7	Cuartos bien diferenciados
6	
5	Cuartos no muy bien diferenciados
4	
3	Piso de la ubre plano
2	
1	Piso de la ubre por debajo del corvejón

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

En la figura 15-2, se ilustra la forma de determinar la medición de Ligamento suspensor Medio.

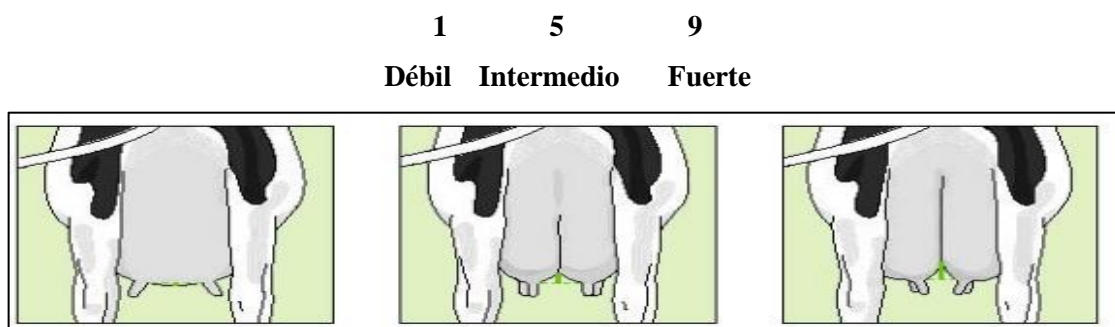


Figura 15-2. Calificación del Ligamento Suspensor Medio

Realizado por: (Parra P, 2022).

- **Longitud de Pezones**

La calificación de la Longitud de los pezones anteriores se describe en la tabla 14-2.

Tabla 14-2: Características y calificación de la longitud de los pezones

LONGITUD DE PEZONES	
9	Largos
8	
7	
6	Deseable
5	
4	
3	Cortos
2	
1	

Fuente: (World Holstein-Friesian Federation, 2005).

Realizado por: (Parra P, 2022).

La Escala de referencia es de 1-9; y de 1 cm por punto, como se ilustra en la figura 16-2.

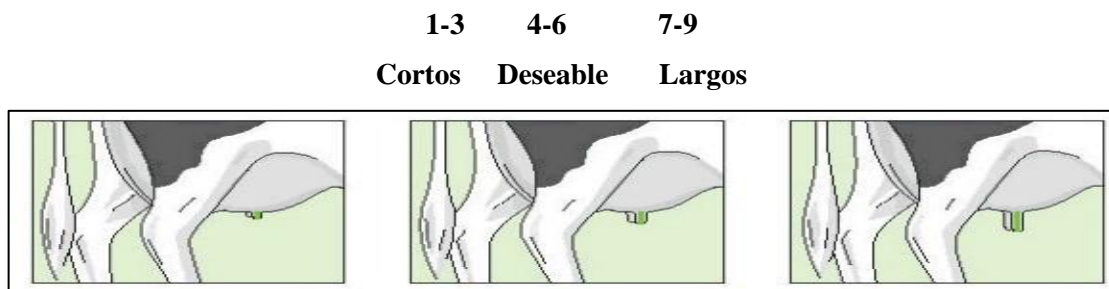


Figura 16-2. Calificación del Ligamento Suspensor Medio

Realizado por: (Parra P, 2022).

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Evaluación de las características cuantitativas en vacas Holstein de la Hacienda Nápoles

3.1.1. Estatura de la vaca

Al momento de realizar la evaluación lineal de las vacas Holstein de la hacienda Nápoles pudimos observar en lo que respecta a la variable estatura calificaciones de 7 y 8, con una media de 7.46 +0.50, explicándolo de mejor manera del total de los 30 animales evaluados 16 animales o sea el 53.3% obtuvieron una puntuación de 7, mientras que los 14 restantes que se refiere al 46.7% obtuvieron una puntuación de 8, lo que quiere decir que en dicha explotación contamos con animales moderadamente altos, sin llegar al 9 que sería animales calificados como altos, así se describe tanto en la tabla 1-3 y en el ANEXO A.

Tabla 1-3: Descripción porcentual de la evaluación de Estatura

ESTATURA DE LA VACA				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACIÓN 7	16	53,3	53,3	53,3
CALIFICACIÓN 8	14	46,7	46,7	100,0
TOTAL	30	100,0	100,0	

Realizado por: Parra P, 2022).

En cambio Vargas (2016, p.32), en su estudio realizado en Cundinamarca obtuvo como media una estatura de 6.12 +1.31, lo que quiere decir que en los últimos años aún se mantienen animales de altura moderada aunque Rodriguez (2021, p.43), en su trabajo realizado en la Estación experimental Tunshi halló que en dicho lugar los animales aquí presentes fueron calificados con una media de estatura de 5.50 es decir que en dicha explotación ya están llegando a obtener animales medianos con el fin de mejorar su manejo expresa el autor, aunque Ayala (2017, p.29), manifiesta que en los últimos 15 años la estatura de la raza Holstein Americana ha incrementado en 10 cm en promedio según la asociación Holstein USA, sin embargo, en estos estudios realizados en Sur América podemos determinar que hay explotaciones que aun buscan poseer animales con una altura moderada mientras que otros ya se están lanzando a cambiar animales más funcionales con una estatura mediana.

3.1.2. Fortaleza de la vaca

La fortaleza que es otra de las características valoradas dentro de la hacienda Nápoles y en dicha variable nos podemos dar cuenta como se explica en la tabla 2-3 y en el ANEXO B, que del total de los animales evaluados, se calculó una media de $8 + 0.58$ lo que ya nos podría permitir concluir como se encuentra la fortaleza de estos ejemplares, pero detallando de mejor manera empezaremos diciendo que, 5 animales que hace referencia al 16.7% tienen una calificación de 7, 20 ejemplares que representan la mayoría ocupando el 66.7 % poseen una valoración de 8 y por último los 5 animales restantes que se identifican con 16.7% ocupan una puntuación de 9.

Al terminar de analizar minuciosamente dicha caracterización, podemos determinar que la hacienda Nápoles en cuanto fortaleza posee un rejo muy homogéneo ya que hay que recordar que el rango de la calificación para declarar un pecho ancho va de 7-9, lo cual nos permite aseverar que poseemos animales una buena fortaleza, recordando que los mismos se encuentran a una altura de 3200msnm lo cual nos exige a poseer animales con un pecho ancho para aguantar la presión atmosférica que esta altura representa.

Tabla 2-3: Descripción porcentual de la evaluación de Fortaleza

FORTALEZA DE LA VACA				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICIÓN 7	5	16,7	16,7	16,7
CALIFICIÓN 8	20	66,7	66,7	83,3
CALIFICIÓN 9	5	16,7	16,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

De acuerdo con Corrales et al. (2011, p.33), en cambio en trabajo realizado en Antioquia obtuvieron como media de fortaleza de 5.01 es decir que tienen una fortaleza media en sus ejemplares, pero reconociendo también que esta fortaleza promedio en dicho estudio les funciona de manera adecuada puesto que su estudio se realizó en una locación con una altitud de 2099 msnm, (Mario Picardi, 2012, p.38), de manera diferente obtuvieron una media 8.34, es decir, que en dicho trabajo aún están buscando animales con un pecho muy amplio, compartiendo nuestro criterio de poseer animales con buena fortaleza dentro de nuestro ható.

3.1.3. Angulo de la grupa

El Angulo de la grupa está conformado por la relación de la estructura entre los isquiones hasta los ileones, con esto podemos empezar a describir la evaluación de esta variable realizada con los 30 ejemplares de la hacienda Nápoles, explicando por primera parte que dentro de la ganadería poseemos una media de 5 +0.26, puesto que solo 1 animal que hace referencia a el 3.3% del rejo posee una calificación de 4 que se asemeja a una línea recta entre la cadera y anca, que no es una calificación negativa.

Sin embargo hay que buscar animales que nos ayuden a mejorar esta valoración para llegar al ideal de puntuación que es el 5, y es donde esta calificación la ocupan 28 animales, es decir, el 93.3% del hato lo que nos satisface puesto que la mayoría de ejemplares de esta explotación poseen una correcta angularidad de la grupa para su raza, y de igual manera a penas 1 animal que representa el 3.3% de los animales existentes ocupa una puntuación de 6 que es referente a un ángulo moderado, que tampoco es malo pero no podemos incluir animales que vayan a incrementar esta angularidad descendiendo de manera excesiva los isquiones. Podemos concluir diciendo que de los 30 animales evaluados apenas el 6.6% de estos, es decir, 2 ejemplares no están conformados de una manera ideal según lo previamente dicho. Dichos valores están descritos de mejor manera en la tabla 3-3 y en el ANEXO C.

Tabla 3-3: Descripción porcentual de la evaluación de Angulo de Grupa

ANGULO DE LA GRUPA				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACIÓN 4	1	3,3	3,3	3,3
CALIFICACIÓN 5	28	93,3	93,3	96,7
CALIFICACIÓN 6	1	3,3	3,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

En Vargas (2016, p.17), se detalla en su estudio de relación de caracteres de tipo con producción en Cundinamarca una media de Angulo de grupa de 5.43 que hace referencia a que sus ejemplares evaluados también poseen un Angulo ideal guiándonos con el promedio obtenido, en cambio, (Corrales et al., 2011, pp.1507-5013), en un estudio realizado en Antioquia obtuvieron una media de 5.13 que también hacen obtienen después de la evaluación animales con un Angulo de grupa promedio ideal. Por lo que en este trabajo podemos compartir criterios que en la actualidad ya la

mayoría de los animales que se someten a evaluación poseen una Angulo de grupa adecuado evitando así problemas en el hato.

3.1.4. Ancho de la grupa

Complementando con la explicación de la anterior variable podemos empezar destacando una media de anchura de grupa de 4.9 +0.30, esto se debe a que tan solo el 10% del rejoy que son 3 animales ocupan una calificación de 4 que se define como una anchura intermedia, pero, que al mismo tiempo también expresa un ancho ideal para la raza por lo cual dicho puntaje no es señal de una calificación negativa, continuando es importante resaltar también a los 27 ejemplares restantes que significan el 90% de los animales evaluados poseen una valoración de 5, que expresan una anchura intermedia ideal para la raza y es lo que en la actualidad se está buscando, que con una estructura adecuada entre el Angulo y el ancho de la grupa evitar problemas en el momento de la parición para la raza Holstein, la información se puede apreciar de mejor manera en la tabla 4-3 y en el ANEXO D.

Tabla 4-3: Descripción porcentual de la evaluación de Ancho de Grupa

ANCHO DE LA GRUPA				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 4	3	10,0	10,0	10,0
CALIFICACION 5	27	90,0	90,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Comparando nuestros resultados con otras investigaciones podemos mencionar el trabajo realizado por Peñafiel (2017, p.50), en su trabajo realizado en el centro de excelencia agropecuaria de Burgay (CEAB), pudo resaltar una anchura de anca promedio de 5.75 con una moda 5 y puesto que en su trabajo se laboró con 24 semovientes podemos decir que la mayoría de estos comparten una valoración ideal dentro de su rejoy, así también Estrella (2015, p.46), en su trabajo de titulación realizado en la Estación experimental Tunshi determino una media de valoración de 5.59, que también comparte con un promedio homogéneo dentro de esta valoración, por lo cual dentro de los trabajos revisados podemos determinar que en la actualidad la anchura del anca dentro de la raza en los diferentes criaderos se están manejando de la manera adecuada dentro de los hatos lecheros.

3.1.5. Posición del coxofemoral

Como hemos revisado antes, esta variable tiene mucha relación con la grupa y las patas, por lo cual al proceder a revisar la información de la evaluación de este apartado empezaremos diciendo que tenemos como media un valor de 4.63 +0.49, por lo que podemos continuar expresando que 11 animales poseen una valoración de 4, es decir, el 36.7% , mientras que los 19 ejemplares restantes obtuvieron una puntuación de 5 que representa el 63.3 %, con las calificaciones expuestas ya, podemos explicar que en este parámetro los animales poseen una posición normal o intermedia dentro las medidas que se explicaron previamente. Toda esta información esta detallada en la tabla 5-3 y en el ANEXO E.

Al hablar de la relación entre estructura entre el hueso coxal y el fémur hacemos relación a esta variable descrita, dicha articulación realiza la unión entre el tronco del bovino con el miembro posterior del ejemplar, por ello si esta conformación no se encuentra bien insertada podemos tener problemas a futuro en nuestros animales como las luxaciones de cadera o problemas con la columna vertebral y sobre todo a la afecciones al momento del parto de los ejemplares que es donde se pueden apreciar con mejor manera cuando dicha articulación no está bien conformada dentro de nuestro hato.

Tabla 5-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Posición del Coxofemoral

POSICIÓN DEL COXOFEMORAL				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 4	11	36,7	36,7	36,7
CALIFICACION 5	19	63,3	63,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

3.1.6. Longitud de pezones

Pasándonos a otra variable que ya forma parte del sistema mamario de la vaca ,nos topamos con el tamaño de los pezones que poseen los ejemplares de la Hacienda Nápoles, y con esto podemos empezar y al vez concluir diciendo que todos los ejemplares del criadero, es decir, los 30 semovientes comparten una longitud ideal de los mismos, obtenido que el 100 % de los animales fueron acreedores de una puntuación de 5 que como ya se menciona anteriormente es una calificación deseable para la raza en lo que a esta variable se refiere, ya que con esto se facilita mucho el manejo de los animales durante el ordeño, y como en dicha explotación manejamos una ordeñadora mecánica para 12 puestos agiliza el proceso de la extracción de la leche, puesto que

todos los ejemplares en producción de la raza Holstein poseen un tamaño de pezones adecuado, al momento de colocar las pezoneras para el ordeño, este proceso se agiliza de la mejor manera economizando el factor tiempo durante el ordeño. la información se puede apreciar en la tabla 6-3 y en el ANEXO F.

Tabla 6-3: Descripción porcentual de la evaluación de la longitud de pezones

LONGITUD DE PEZONES				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACIÓN 5	30	100,0	100,0	100,0

Realizado por: (Parra P, 2022).

Como pudimos observar anteriormente dentro de esta evaluación todos los animales calificados tuvieron una puntuación ideal dentro del rejo y con esto (Villalobos et al., 2019, pp.257-271), expresa que el largo de los pezones no presenta correlación con la capacidad al ordeño, pero si indica que los animales que poseían un tamaño adecuado de los pezones presentaban mayor vida productiva dentro del hato. Pero si estos poseen un buen tamaño, pero mala colocación es donde se ve afectada la longevidad productiva ya mencionada dentro del rejo, ya que son más predisponentes a sufrir problemas con el equipo de ordeño por ello poseer ejemplares dentro de nuestra ganadería que posean una buena longitud de pezones es de vital importancia.

3.1.7. Profundidad de la ubre

Una de las partes fundamentales del sistema mamario de la vaca es la profundidad de la misma ya que este se convierte en el almacén del producto lácteo que el animal nos puede brindar y en relación con otras variables que ya serán descritas podremos obtener una morfología adecuada de la ubre del ejemplar, por ello en este apartado de valoración de los 30 animales de la hacienda Nápoles, comenzaremos diciendo que en esta variable poseemos una media de 5.4 +0.96 como se explica en el ANEXO G con su estadística descriptiva.

También podemos añadir que la valoración que obtuvo el rejo determina que 25 animales que representa el 83.3% del total obtuvieron una puntuación de 5 que se puede explicar que dichos semovientes poseen una profundidad de ubre ideal, 1 animal que significa el 3.3% posee una valoración de 6 que no es una calificación negativa pero debemos estar pendiente dicha valoración ya que es un ejemplar que está empezando a perder profundidad para su conformación, continuando la explicación 1 ejemplar que hace referencia a el 3.3 % fue acreedor de una puntuación de 7 y los 3 animales restantes que ocupan el 10% se acreditaron una calificación de

8, es decir que estos 4 animales poseen ya una ubre poco profunda lo cual no nos conviene dentro de la hacienda por lo cual debemos revisar buenos animales que nos ayuden a contrarrestar estos defectos, dichos resultados son explicados en la tabla 7-3.

Tabla 7-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Profundidad de la Ubre

PROFUNDIDAD DE UBRE				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACIÓN 5	25	83,3	83,3	83,3
CALIFICACIÓN 6	1	3,3	3,3	86,7
CALIFICACIÓN 7	1	3,3	3,3	90,0
CALIFICACIÓN 8	3	10,0	10,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

De acuerdo Estrella (2015, p.47), en su estudio realizado en la estación experimental Tunshi al momento de realizar la calificación lineal y posterior a esto la tabulación de datos obtuvo como media una puntuación de 5.50 puntos correspondiente a una media de profundidad óptima y al compararla con nuestra puntuación la diferencia nos es grande pero hay que recalcar que no el 100% de los animales poseen esta valoración por lo cual en los ejemplares que esta característica es un poco deficiente debemos buscar sementales que mejoren esta característica puesto que debemos poseer una buena profundidad de ubre ya que esta sirve como almacén del producto lácteo. Otro criterio que se posee es el mencionado por Bowly (2000, p.39), es que si no se posee una buena profundidad de la ubre esto afecta de manera negativa a otros elementos del sistema mamario como lo es la colocación de cuartos posteriores, explica que mientras la ubre menos profunda sea, la colocación de los cuartos posteriores más alta sea.

3.1.8. Altura de la ubre posterior

La ubre posterior es una parte fundamental dentro de la conformación del sistema mamario, puesto que está relacionado con la estatura del animal, por ello comenzaremos con la descripción de la media de la valoración obtenida por los animales del criadero que fue de 6.86±0.86, estos valores los podemos apreciar en el ANEXO H.

Siguiendo con la explicación en cuanto a la altura de la ubre posterior, solamente 1 animal que representa el 3.3% obtuvo una puntuación de 5 que es una media intermedia en esta variable, continuando con la explicación decimos que 10 animales fueron acreedores a una calificación de

6 que no es un valor negativo ya que se encuentra en el rango intermedio, pero no es lo ideal en la conformación de la variable, de la misma manera 11 ejemplares que son el 36.7 % poseen una puntuación de 7 y los 8 animales restantes que ocupan el 26.7% se les califico con el valor de 8, esto quiere decir 19 animales poseen una ubre posterior alta que es favorable para la hacienda, por lo cual dentro de esta variable debemos buscar animales que nos ayuden a mejorar la altura del ubre puesto que encontramos mucha heterogeneidad dentro de nuestros resultados, estos datos se pueden apreciar en la tabla 8-3.

Tabla 8-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Altura de la ubre posterior

ALTURA UBRE POSTERIOR				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACIÓN 5	1	3,3	3,3	3,3
CALIFICACIÓN 6	10	33,3	33,3	36,7
CALIFICACIÓN 7	11	36,7	36,7	73,3
CALIFICACIÓN 8	8	26,7	26,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Dentro del estudio realizado por Vargas (2016, p.39), se destacó como una media dentro de la altura de ubre de 6.50 de los ejemplares de Cundinamarca donde se realizó esta investigación, comparando con nuestro resultado podemos expresar que no hay mucha varianza, con lo que también podemos explicar que esta valoración siempre presenta mucha heterogeneidad dentro de los animales que se evalúan, lo que podemos corroborar de la misma manera dentro del estudio realizado en Antioquia por Corrales et al. (2011, p.42), que resalto una media de puntuación de 6.39, donde también resaltan la heterogeneidad de la variable mencionada dentro de su estudio. Por ellos podemos expresar que la altura de la ubre posterior es un parámetro en el cual debemos buscar animales que nos apoyen a poseer una homogeneidad ideal dentro del rejo por que como ya menciono Cunliffe (2008, p.47), en su manual de selección de toro que cuando hablamos sobre este apartado lo que se necesita dentro de nuestra ganadería es una inserción de ubre más cercana a la vulva puesto que es un indicador de longevidad dentro de estos animales.

3.1.9.Ligamento suspensor medio

Como sabemos el ligamento es el sostén de la ubre y de este depende que los cuartos estén bien diferenciados y muy bien colocados evitando una ubre caída puesto que con el tiempo nos puede acarrear problemas en el hato, por eso para empezar podemos describir que dentro de esta variable poseemos una media de 6.5 +1.5 que ya nos adelanta a la realidad del ligamento que dentro de la

hacienda se posee, por ello al evaluar 10 animales que representan el 33.3% fueron calificados con el ideal que es 9, es decir que estos ejemplares poseen un ligamento central muy fuerte e ideal de la raza, 13 animales que representan el 43.3% tienen una puntuación de 7, es decir, que poseen unos cuartos bien definidos, que no es una valoración negativa pero nos hace falta mejorar un poco para poseer un ligamento fuerte, mientras que 3 animales que es el 10% obtuvieron una valoración de 5, otros 3 animales fueron acreedores de la calificación de 4 y 1 animal que es el 3.3% tiene una puntuación de 3 estos 7 animales son los que no tienen muy bien desarrollado el ligamento central por lo cual podemos presenciar características como: cuartos no muy bien diferenciados y piso de la ubre plano lo cual es negativo para una vaca destinada a la producción láctea, todo esto se explica en la tabla 9-3 y en el ANEXO I.

Tabla 9-3: Descripción porcentual de la evaluación del Ligamento suspensorio medio

LIGAMENTO SUSPENSORIO MEDIO				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACIÓN 3	1	3,3	3,3	3,3
CALIFICACIÓN 4	3	10,0	10,0	13,3
CALIFICACIÓN 5	3	10,0	10,0	23,3
CALIFICACIÓN 7	13	43,3	43,3	66,7
CALIFICACIÓN 9	10	33,3	33,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

De igual manera al analizar este apartado podemos observar mucha heterogeneidad dentro de nuestra explotación por lo cual ya debemos enfocarnos en lo anterior dicho, búsqueda de animales que nos brinden un ligamento fuerte, al comparar resultados con el trabajo de Guayasamin (2020, p.62), en donde se obtuvo como media de puntuación 6.03, donde también se pudo corroborar dentro de su criadero mucha diferencia de calificaciones dentro de este apartado, por eso al momento de puntualizar todas las calificaciones de estos estudios referente al sistema mamario podemos observar muchas deficiencias porque es donde debemos concentrarnos con énfasis para mejorar esta valoración para obtener mayor homogeneidad dentro de esta variable.

Así también lo podemos apreciar en la investigación realizada por Peñafiel (2017, p.52), donde se obtuvo como media una calificación de 5.47, lo que es más preocupante por lo que ya se puede apreciar unas valoraciones más bajas de esta variable dentro del centro de excelencia agropecuario de Burgay.

Después de revisar estos valores podemos mencionar de manera general que en la raza Holstein dentro de nuestro país debemos empezar a mejorar mucho el ámbito de la conformación mamaria.

3.1.10. Anchura de la ubre trasera

Al momento de analizar la variable referente a la anchura de ubre trasera, podemos notar que dentro del criadero poseemos mucha heterogeneidad en los animales puesto que, al momento de tabular los datos de la evaluación lineal, nos fijamos que existen puntuaciones en los ejemplares donde pudimos rescatar una media de 7.43y valoraciones individuales tales como se describe a continuación. 8 animales que representan el 26.7% poseen una calificación de 6, 12 ejemplares, es decir, el 40% fueron acreedores a una puntuación de 7, 9 animales fueron calificados con 8 es decir el 30% tienen esta valoración y apenas 1 animal fue estimado con una calificación de 9, ósea el 3.3% del rejo, procediendo a concluir este apartado.

Podemos exaltar que ningún ejemplar dentro de la hacienda posee la valoración promedio de 5, es decir, todos los semovientes calificados poseen puntuaciones mayores a 6, lo que quiere explicar que dentro de dicha ganadería se cuenta con ubre que están llegando a ser muy anchas y poseemos una ubre extremadamente ancha, lo que es un punto favorable para dicha Hacienda, lo que nos permite explicar que a pesar de la heterogeneidad antes mencionada, esta presenta valoraciones que nos permiten identificar que se posee una buena anchura de ubre posterior dentro de la explotación. Todo esto se explica de mejor manera en la tabla 10-3 y en el ANEXO J.

Tabla 10-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Anchura de la ubre trasera

ANCHURA DE LA UBRE TRASERA				
CALIFICACIÓN	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACIÓN 6	8	26,7	26,7	26,7
CALIFICACIÓN 7	12	40,0	40,0	66,7
CALIFICACIÓN 8	9	30,0	30,0	96,7
CALIFICACIÓN 9	1	3,3	3,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Como se viene explicando podemos adelantarnos a decir que dentro a lo que se refiere este apartado la explotación ya está buscando un proceso de mejoramiento en sus animales, buscando de manera progresiva una ubre con una anchura adecuada para la raza, pero en cambio Peñafiel (2017, p.55), obtuvo una media de 4.83 que es muy baja dentro del lugar donde se realizó dicha investigación, considerando que dichas investigaciones se realizaron dentro de la misma provincia, nos damos

cuenta que dentro de nuestra explotación privada poseemos animales con mejor conformación en cuanto a la anchura de ubre nos referimos por lo cual debemos seguir en el procesos de mejoramiento antes mencionado para obtener animales con calificaciones ideales dentro del hato de la Hacienda Nápoles, así también se puede observar en el trabajo de Guayasamin (2020, p.63), que obtuvo una media de calificación de 4.47, es decir que dentro del criadero Pacaguan donde se realizó esta investigación poseen un ancho de ubre intermedia asemejándose a la puntuación obtenida el autor antes mencionado.

3.1.11. *Angulo de pezuña*

Como ya se ha mencionado anteriormente este apartado es descrito por el ángulo que se forma entre la pared frontal de la pezuña posterior y el piso, por lo que es una parte fundamental para la movilidad del ejemplar alrededor de la hacienda, por lo cual al momento de la evaluación realizada dentro de la explotación se obtuvo una media de 7.56 +1, detallando de mejor manera 5 animales que simbolizan el 16.7% fueron valorados con 6, 9 animales que es el 30% obtuvieron una puntuación de 7,10 animales que representa el 33.3% fueron estimados con una puntuación de 8, y para terminar 6 animales que representan el 20% fueron acreedores a una puntuación de 9. Esto nos permite explicar que todos los animales valorados dentro de la ganadería poseen un ángulo podal mayor a los 45°, obteniendo ejemplares con ángulos podales de 65° e incluso mayores a estos lo que ya nos da una visión más clara de los problemas de movilidad que los animales dentro de este criadero padecen. Esta información se puede observar de mejor manera en la tabla 11-3 y en el ANEXO K.

Tabla 11-3: Descripción porcentual de la evaluación del Ángulo de pezuña

ANGULO DE LA PEZUÑA				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 6	5	16,7	16,7	16,7
CALIFICACION 7	9	30,0	30,0	46,7
CALIFICACION 8	10	33,3	33,3	80,0
CALIFICACION 9	6	20,0	20,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

En cuanto Guayasamin (2020, p.64), en relación a nuestro trabajo obtuvo una media de 5, que es un valor ideal puesto que todos los ejemplares donde realizo esta investigación poseen un Angulo podal de 45° que es el más adecuado para el ganado con destino a producción láctea, por lo que en este caso dentro de nuestro rejo debemos empezar un proceso de mejoramiento puesto que

como se observa en los valores antes descrito poseemos animales con un Angulo podal muy elevado que puede provocar problemas de locomoción en futuro. De acuerdo con Estrella (2015, p.52), de igual manera como el autor antes mencionado posee una condición aceptable dentro de este apartado con una de media de 4.99, por lo cual ya poseemos más criterios para comenzar el plan genético en lo que a esta variable podemos revisar.

3.2. Evaluación de las características cualitativas en vacas Holstein de la Hacienda Nápoles

3.2.1. Patas posteriores vista trasera

Como sabemos, esta variable se califica por de medio de una observación de las patas con el fin de que no tengan ninguna anomalía en su conformación, podemos explicar que dentro del criadero poseemos una media de 8 +0.74, pero para ello las calificaciones se dividieron en 2 grupos ocupando unas puntuaciones de 8 y 9, el primer grupo conformado por 6 que representa el 20% de los animales obtuvieron una puntuación de 8, mientras que 24 ejemplares que pertenecen al 80% fueron acreedores a una estimación de conformación de 9, es decir, que este grupo mayoritario poseen unas extremidades paralelas al cuerpo, lo que es lo ideal en la conformación en los animales. Por lo cual podemos apreciar que dentro de este apartado poseemos una valoración positiva dentro del rejo por lo ello el proceso de mejoramiento animales es más fácil, puesto que la mayoría de los semovientes de la ganadería están con una conformación ideal. Todo esto se puede apreciar de mejor manera en la tabla 12-3 y en el ANEXO L.

Tabla 12-3: Descripción porcentual de la evaluación de las patas posteriores vista trasera

PATAS POSTERIORES VISTA TRASERA				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 8	6	20,0	20,0	20,0
CALIFICACION 9	24	80,0	80,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Al comparar nuestro resultado con los diferentes autores con investigaciones similares podemos citar a Peñafiel (2017, p.59), que dentro de su estudio obtuvieron una media de valoración de 5.67, que la podemos expresar diciendo que la mayoría de sus animales no posee una buena conformación de patas trasera en vista posterior puesto que ocupan puntuaciones intermedias por lo que relacionando con nuestra investigación es notable la diferencia de puntuaciones, recordemos lo que menciona Henao (2019, p.44), que la estructura de este elemento y es de vital

importancia puesto que son estos miembros los que deben sostener el cuerpo del animal y permitir su desplazamiento con el mínimo esfuerzo por ello siempre recalca que en todos los sistemas ganaderos pastoriles de nuestro país necesitan animales con una buena conformación de patas para que cuando recorran la explotación en busca de su alimento realicen un movimiento muy cómodo.

3.2.2. Patas posteriores vista lateral

Otra parte fundamental de la locomoción del animales, consiste la conformación de las patas viéndolas de una manera lateral para lo cual dentro de dicha explotación para este indicador obtuvimos una media de 4.90 +0.40, con esta variables obtuvimos 3 grupos con 3 diferentes calificaciones las que son: 1 ejemplar que representa el 3.3% obtuvo un puntaje de 3, 1 ejemplar que de la misma manera expresa 3.3.% obtuvo un puntaje de 4, y para culminar los 28 animales restantes que estiman el 93.3% alcanzaron el puntaje de 5, es decir que poseen una patas muy poco curvas , que pueden poseer para la estimación del evaluador y su experiencia un ángulo que bordea los 147° que es lo deseable para el animal, por esto en este apartado podemos concluir que los animales evaluados poseen una buena conformación de patas vistas de lado, estos datos se aprecian de mejor manera en la tabla 13-3 y en el ANEXO M.

Tabla 13-3: Descripción porcentual de la evaluación de las patas posteriores vista lateral

PATAS POSTERIORES VISTA LATERAL				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 3	1	3,3	3,3	3,3
CALIFICACION 4	1	3,3	3,3	6,7
CALIFIACION 5	28	93,3	93,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Guayasamin (2020, p.66), dice en su trabajo realizado en el criadero Pacaguan resalto una media de calificación de 5.31 que es un poco mayor a la media que en nuestra investigación se obtuvo, determinando así que en ambos trabajos la conformación de patas se encuentra en una buena condición por lo cual los animales dentro de estas explotaciones pueden moverse de manera más ágil y rápida a buscar sus alimentos, de igual manera Peñafiel (2017, p.62), que destaco un media de 5.42 lo que es un aspecto positivo puesto que en el anterior parámetro discutido obtuvo una media que realmente es deficiente en conformación, con esto debemos volver a recalcar que la patas es una parte fundamental dentro de la estructura del animal, por que como ya se ha venido

mencionando de ellas depende la movilidad y soporte de peso del ejemplar. Por esto al momento de realizar una selección de ganado, se debería estas este tipo de clasificaciones con el fin de poseer sementales que no solo nos ayuden a mejorar patas si no otras variables importantes de conformación.

3.2.3. Profundidad del cuerpo

Este indicador nos permita saber cómo se encuentra la estructura del barril del animal puesto este expresa como se encuentra la capacidad del animal para almacenar alimento, para esto conforme a lo realizado durante la evaluación se pudo determinar una media de 7.23 +0.85, y también pudimos observar las siguientes puntuaciones: 8 animales que representan el 26.7% del rejo fueron acreedores de una valoración de 6, 7 animales que simbolizan el 23.3% obtuvieron una calificación de 7 y los 15 animales restantes, es decir, el 50% poseen un estimado de 8. Lo que nos permite indicar que la mitad del ganado que se sometió a la evaluación poseen un barril que está llegando a un deseable de profundidad mientras que el resto de los animales no significa que posean un barril poco profundo, pero no lo han desarrollado de la mejor manera y es donde influyen ya diferentes factores en el animal. todo esto se explica de manera detallada en la tabla 14-3 y en el ANEXO N.

Tabla 14-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Profundidad del cuerpo

PROFUNDIDAD DEL CUERPO				
CALIFIACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 6	8	26,7	26,7	26,7
CALIFICACION 7	7	23,3	23,3	50,0
CALIFICACION 8	15	50,0	50,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Como ya se mencionó antes este apartado hace referencia al almacén del alimento que el animal posee, de ahí parte la importancia puesto que mientras esta más profunda sea sin afectar las demás características poseeremos un animal que pueda albergar mayor cantidad de alimento para transformarlo en leche, y así al momento de comparar nuestros resultados con las investigaciones de otros autores.

Encontramos que en el trabajo realizado por Estrella (2015, p.54), en la Estación experimental Tunshi una media de 6.04 que expresa una profundidad dentro de un rango intermedio por lo cual no

poseen animales con un barril que puedan almacenar mayor cantidad de alimento a comparación de nuestro trabajo que poseemos animales con un barril excelente. de igual manera Peñafiel (2017, p.67), en el centro de excelencia agropecuario de Burgay obtuvo una media de 5.79 que de igual manera representan una profundidad intermedia. Resaltando de manera similar sus deficiencias en barriles en estos 2 trabajos.

3.2.4. Ubicación de pezones anteriores

Como se ha revisado a lo largo de este trabajo de titulación, la longitud y ubicación de los pezones en el sistema mamario es muy importante, ya que de esto depende una mayor facilidad al momento del proceso de extracción de leche, por lo que en la valoración de esta variable dentro de la hacienda fue la más apropiada, puesto que todos los ejemplares evaluados cuenta con una buena ubicación de los pezones anteriores que es lo ideal para la raza, por esto todo el rejo, es decir, el 100% de los animales evaluados cuentan con un puntaje de 5 que hace referencia a unos pezones aplomados en el centro de los cuarto, que como ya mencionamos esto nos facilita mucho en la extracción del producto lácteo evitando problemas en los animales. Toda esta información se encuentra detallada en el ANEXO O y en la tabla 15-3.

Tabla 15-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Ubicación de pezones anteriores

UBICACION DE PEZONES ANTERIORES				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 5	30	100,0	100,0	100,0

Realizado por: (Parra P, 2022).

Como se puede observar dentro de esta variable poseemos un rejo extremadamente homogéneo, a diferencia del trabajo de Guayasamin (2020, p.67), que indica que dentro del criadero donde realizo su evaluación obtuvo una media de 4.48 que no es negativo puesto que se encuentra dentro del rango de una ubicación ideales de los pezones anteriores de los animales, pero a diferencia de Peñafiel (2017, p.68), que en su localidad alcanzaron una media de 3.13 que como el autor nos indica son evaluaciones poco satisfactorias dentro de la explotación por que como se ha venido resaltando en esta investigación y en otras similares, el sistema mamario de la vaca y por consiguiente todas las partes que conforman este apartado debe poseer una buena morfología para que su calificación llegue a ser la ideal y esto se vea reflejado en las producciones de los animales al momento de la lactancia.

3.2.5. Angularidad

Como sabemos este parámetro hace referencia a la apertura del costillar del ejemplar combinado con la uniformidad de lo liso del hueso con la longitud del cuello, por ello en este apartado lo que buscamos es que un animal posea una gran angularidad con una costilla gruesa y un hueso aplanado, y de acuerdo con la evaluación realizada dentro de la hacienda pudimos obtener un promedio de calificación de 7.33 +0.80 que es un valor dentro del rango de un costillar abierto y buena angularidad, con esto podemos detallar que : 4 animales que representan el 13.3% obtuvieron una puntuación de 6, 14 animales que hacen referencia al 46.7% fueron calificados con 7, 10 animales que simbolizan el 33.33% fueron estimados con un valor de 8 y 2 ejemplares que hacen referencia al 6.7% se los valoro con un puntaje de 9. Como ya se mencionó antes la mayoría de los semovientes evaluados se encuentran dentro del rango de un animal con mucha angularidad lo que es favorable, pero también hay que tomar en cuenta que aún se debe corregir este aspecto para obtener en futuro una valoración ideal. Toda dicha información se encuentra detallada en la tabla 16-3 y en el ANEXO P.

Tabla 16-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Angularidad del Animal

ANGULARIDAD				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 6	4	13,3	13,3	13,3
CALIFICACION 7	14	46,7	46,7	60,0
CALIFICACION 8	10	33,3	33,3	93,3
CALIFICACION 9	2	6,7	6,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Como se pudo revisar, dentro del rejo de la Hacienda Nápoles existe mucha heterogeneidad, pero de igual manera existe en su mayoría un buen temperamento lechero dentro de sus animales, Flores (2017, p.44), manifiesta que a lo largo de la historia de la evolución de las razas lecheras varios genetistas han trabajado en lo que se refiere al temperamento lechero que como sabemos no es una característica medible, más bien es una variable que se evalúa por medio de la experiencia del calificador, y como sabemos esta variable indica todas las características que el animal posee para demostrar su capacidad morfológica para producir leche, por esto manifiesta el autor que cuando se observa a una vaca se tiene la percepción que esta tiene una forma de triángulo, es decir delgado por delante y ancho por atrás, pero también agrega que otra característica que se une al temperamento lechero del animal es la femineidad que este expresa dentro de su morfología, es decir, que posea rasgos finos y no las de un toro. Por ello en este apartado se hace un poco

complicado realizar una discusión apropiada con otros autores puesto que esta variable se compone de varios caracteres que nos indican como se encuentra este indicador dentro de cada rejo.

3.2.6. Inserción anterior de la ubre

Como se indicaba a breve rasgos en la evaluación lineal el sistema mamario es un parámetro en el que debemos corregir varios aspectos para alcanzar animales con buena producción acompañados de la buena conformación de este importante sistema. Por esto en el apartado de la inserción de la ubre anterior hemos obtenido después de la evaluación una media de 6.56 +1.19, pero para llegar a dicho valor hemos revisado que: 1 animales que es el 3.3% obtuvo una calificación de 4, mientras que 3 animales presentaron una valoración de 5 simbolizando al 10% , también 10 animales que representan el 33.33% poseen un estimado de 6, otros 10 animales que también son el 33.33% fueron calificados con un 7,5 animales que hacen referencia al 17.7% se los califico con 8 y por ultimo 1 animal que represento al 3.3% fue puntuado con un 9 todos estos valores se aprecian en la tabla 31-3 y en el anexo Q.

Tabla 17-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Inserción anterior de la ubre

INCERSION ANTERIOR DE LA UBRE				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFIACION 4	1	3,3	3,3	3,3
CALIFIACION 5	3	10,0	10,0	13,3
CALIFIACION 6	10	33,3	33,3	46,7
CALIFIACION 7	10	33,3	33,3	80,0
CALIFICACION 8	5	16,7	16,7	96,7
CALIFICACION 9	1	3,3	3,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Como ya se revisó antes en este apartado también se posee una gran heterogeneidad dentro de la valoraciones por lo cual en esta inserción debemos buscar mejor de una manera urgente para mejorar así también las otras características dentro del conjunto mamario, de igual manera Estrella (2015, p.54), dentro de su estudio realizado dentro de la Estación experimental Tunshi determino una inserción media de 4,51 que indica que el hato se encuentra con una inserción de ubre anterior intermedia que no es negativo pero no se encuentre muy bien definida y adherida , por lo cual al relaciona con nuestros ejemplares también podemos verificar deficiencias similares las que se deben corregir, puesto que como manifiesta Mino (2017, p.55), que cuando un ganadero posee

animales con una ubre péndulas y no bien definida tienen predisposición a sufrir problemas de mastitis mecánicas y en muchos casos los pezones del conjunto mamario no se acomodan de la manera adecuada dentro de las máquinas que realizan el ordeño, comenta también que una mala inserción de la ubre puede verse empeorada con el avanzar de años del semoviente disminuyendo su longevidad en el hato. Por todo lo mencionado antes es que siempre debemos fijarnos muy bien que animales para siempre ir fortaleciendo el sistema mamario de los animales puesto que de este depende la rentabilidad de la hacienda.

3.2.7. Locomoción

La forma del caminar del ejemplar es un aspecto principal puesto que este depende de la movilización para recorrer los potreros en busca de su alimento, a la sala de ordeño y alrededor de la hacienda, es decir, si no cuenta con una buena locomoción puede provocarle dolor al moverse lo que afectará en la salud del animal. Por esto al analizar los datos de los animales evaluados, la estadística descriptiva nos arroja las siguientes cifras. Primero como media de 7.70 ± 0.91 , y al detallarlas podemos explicar que 5 ejemplares que representan el 16.7% fueron valorados con un 6, 3 animales que simbolizan el 10% obtuvieron una calificación de 7, 18 animales que son el 60% poseen una estimación de 8 y por último el 13.3% que hace referencia a 4 animales fueron acreedores a una puntuación de 9. Toda esta información se aprecia en la tabla 18-3 y en el ANEXO R.

Tabla 18-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Locomoción

LOCOMOCION				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 6	5	16,7	16,7	16,7
CALIFICACION 7	3	10,0	10,0	26,7
CALIFICACION 8	18	60,0	60,0	86,7
CALIFICACION 9	4	13,3	13,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Vargas (2016, p. 61), en su estudio realizado en Cundinamarca detalla una locomoción valorada con una media de 6, que se encuentra de un estándar que dentro de su zona los ejemplares poseen paso medios al desplazarse, por lo que en comparación con nosotros podemos observar una locomoción mayor puesto que poseemos animales que ya presentan movilizaciones con pasos largos lo que es adecuado para el hato, otro autor que detalla una locomoción es Guayasamin (2020, p.69) que resalta una locomoción media en su criadero de 7.07 que es un estimado que tiene mucha

semejanza con el valor obtenido en nuestro trabajo por lo que podemos decir que dentro de estos 2 establecimiento poseemos animales con una muy buena locomoción pero recordando que debemos seguir mejorando este apartado para que todos nuestros ejemplares posean la movilidad ideal.

3.2.8. Colocación de pezones posteriores

Como ya se ha venido hablando y como volvemos a mencionar el sistema mamario es una parte fundamental dentro del animal por lo cual todas las partes que componen a este, deben estar muy bien formados e insertados en el animal para una buena producción y un fácil ordeño sin afectar al animal, por esto dentro de esta variable valorada pudimos rescatar una media de 4.66 +0.47, y explicando de mejor manera podemos decir que poseemos 2 grupos de valoraciones el primero formado por 10 animales que representan el 33.3% y 20 animales que conforman el 66.7% con puntuaciones de 4 y 5 respectivamente que hace referencia a que poseen un cuartos que se encuentra en medio del cuarto lo que es un muy buen puntaje para el rejo ya que dichas calificaciones se encuentran dentro de lo ideal para este apartado. Toda esta información se detalla en la tabla 19-3 y el ANEXO S.

Tabla 19-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Colocación de pezones posteriores

COLOCACIÓN DE PEZONES POSTERIORES				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFIACION 4	10	33,3	33,3	33,3
CALIFIACION 5	20	66,7	66,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

De acuerdo con Guayasamin (2020, p.71), en el criadero Pacaguan obtuvo una media de 5.63 a diferencia de nosotros podemos observar una ligera superioridad en puntuación pero como ya habíamos visto antes el sistema mamario de la hacienda posee múltiples falencias que se deben ir mejorando con cada inseminación por lo cual en este apartado poseemos animales con una colocación de pezones que se encuentran dentro del rango de lo ideal pero aun poseemos animales que les falta mejorar la conformación de estos, sin embargo al revisar el trabajo de Vargas (2016, p.63) detalla en su investigación una media de 6.39, por lo cual a diferencia de los trabajos anteriores dentro de su localidad posee en promedio animales con unos pezones dentro de los cuartos que si no mejoran este parámetro en generaciones futuras estos pueden llegar a estar rosando dentro de la ubre de las futuras vacas remplazo. Provocando así lo que se ha venido

hablando y recalando una Mayra dificultad en la colocación de las pezoneras para la extracción de la leche.

3.2.9. *Inclinación de la ubre*

Al seguir describiendo los datos de las partes que forman el sistema mamario proseguiremos a describir la inclinación de la ubre que es uno de los elementos que deben estar bien conformados puestos que si estos están mal insertado da la impresión de una ubre caída de un lado, lo cual es un aspecto negativo para el animal, para esta variable pudimos resaltar una media de 4.33 dicha media parte puesto que poseemos 2 grupos de animales, un grupo formado por 20 animales que representan el 66.7% con valoración de 4 y el grupo 2 que posee 10 animales que simbolizan el 33.3% con calificación de 5 y con estas calificaciones también podemos explicar que en lo que inclinación de ubre se refiere tenemos animales dentro de la explotación que se encuentran dentro de la valoración ideal que nos permite concluir que poseemos animales con una inclinación de ubre a nivel evitando así muchos problemas. Toda esta información se puede observar de mejor manera en la tabla 20-3 y en el ANEXO T.

Tabla 20-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Inclinación de la ubre

INCLINACION DE LA UBRE				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACION 4	20	66,7	66,7	66,7
CALIFIACION 5	10	33,3	33,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Guayasamin (2020, p. 73), dentro de su investigación recalca una inclinación media de 4.67 que es semejante a la nuestra por lo cual podemos explicar que ambas explotaciones poseen una inclinación dentro de los parámetros ideales para la raza por ello debemos buscar conservar esta buena conformación dentro del sistema mamario, ya que como antes se explicó poseer una ubre caída y no nivelada puede con el tiempo darnos problemas de mastitis mecánicas por los golpes que los corvejones den a la ubre.

3.2.10. *Condición corporal*

Es un parámetro que nos indica el estado corporal del animal que en este caso está destinado a la producción láctea, puesto que depende de este estado de como el animal se va sostener durante la lactancia y la preñez, por lo cual dentro de la Hacienda Nápoles podemos calificar de una

manera positiva ya que el 100% de los animales que conformaron esta evaluación poseen una condición corporal de 5 que es la más adecuada para un animal de tipo lechero, lo que es muy positivo puesto que la alimentación dentro de la hacienda se está manejado de un manera adecuada al poseer animales con una condición corporal homogénea, toda esta información la podemos apreciar de mejor manera en la tabla 21-3 y en el ANEXO U.

Tabla 21-3: Descripción porcentual de la evaluación de la Condición corporal

CONDICION CORPORAL				
CALIFICACIONES	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALIFICACIÓN 5	30	100,0	100,0	100,0

Realizado por: (Parra P, 2022).

Santos (2007, p.30), indica que la condición corporal de un animal destinado a la producción lechera nos permite monitorear a nuestros animales en su estado de carnes durante la lactancia para que durante toda esta posean la condición adecuada y más en los ejemplares que dentro de este refo ya esté en estado preñez para que en el momento de la parición dichos ejemplares no estén ni tan gordos ni tan flacos, pues como sabemos esta es una herramienta subjetiva que por medio de la observación podemos llegar a concluir el estado en el que se encuentran nuestros ejemplares.

3.3. Evaluación de las características productivas en vacas Holstein de la hacienda Nápoles

3.3.1. Repetibilidad

La repetibilidad es uno de los modelos más usados en la actualidad en lo que ha varianza genética se refiere y por su continua aplicación en diferentes investigaciones, se ha convertido en una herramienta muy útil, en dicho trabajo se buscó recopilar datos de heredabilidades de producción de leche en la raza Holstein para estimar un promedio con el fin de aplicar dicho valor en esta investigación para los diferentes cálculos propuestos, por ellos se ha empezado a revisar diferente literatura comenzando por. Guerra et al. (2018, p.8), que indica en su trabajo realizado una repetibilidad del **0.42 +/- 0.01** considerado como un valor positivo al estudio realizado.

Mientras que Carvajal et al. (2002, pp.25-31), determinaron resultados de **0.30 +/- 0.005** que fueron recopilados al realizar la práctica con animales Holstein mestizos y no con animales criollos, a la par Guerra et al. (2002, pp.87-105) hallaron una repetibilidad de **0.20 +/- 0.07** en el mismo año en diferente zona, Bolivar et al. (2009, p. 81), explican en otra investigación una repetibilidad de **0.56 +/- 0.08** y aseguran que están dentro de los parámetros de las raza, Ríos et al. (2012, pp.545-552)

determinaron el siguiente valor **0.40** que indican se debió a un efecto genético aditivo, Montenegro (2020, pp.12-29), expresaron resultados de repetibilidad de **0.62 +/- 0.01** e indica que existió heterogeneidad en su comportamiento a lo largo de la lactancia, en cambio Galeano et al. (2010 pp.119-131), parten para su trabajo investigativo con una repetibilidad de **0.41** de la raza Holstein para la producción de leche, Castillo et al. (2009, pp.343-356), explican que en su trabajo obtuvieron resultados generalmente inferiores pero dentro del rango como es el valor **de 0.28+/-0.09** en su repetibilidad de producción, otro caso donde se recolecto más datos sobre repetibilidad en producción láctea es el caso de Garcia et al. (2009, p.55), donde se re realizo el cálculo en 3 rebaños diferentes obteniendo valores de **0.39, 0.41 y 0.37** lo que nos ayudó de una maneras más adecuada porque nos demuestran que no hay tanta variabilidad en los datos a pesar de que se haya usado 3 rebaños diferentes, así también, Pio et al. (1999, p.78) obtuvieron un producto de **0.49** que manifiestan es un dato dentro del rango medio de producción.

Hernández et al. (2011, pp.345-357), detallan que para vacas Holstein en su trabajo de investigación usaron una repetibilidad de **0.35+/-0.01**, Serna (1998, pp.123-145) tuvo como resultado una repetibilidad de **0.45+/-0.007**, Calderon (2016, p.88) identifico dentro de nuestra institución al momento de acabar con su trabajo de titulación que en la raza Holstein dentro de la estación experimental Tunshi posee una repetibilidad de **0.49+/-0.01**, en otro estudio similar, (Veloz, 2012, p.77), trabajo con una valor de **0.53** de repetibilidad en lo que a producción láctea se refiere, también Trujillo (2012, p.62), habla de una repetibilidad del **0.41+/-0.01**, Maldonado, (2019, p.49) en cambio trabajo con el dato de **0.27** en su trabajo investigativo.

Después de haber realizado una intensa revisión de varias literaturas hemos recopilado una gran cantidad de datos de repetibilidad de producción láctea de la raza Holstein lo que nos ayudará a calcular un promedio para la aplicación de este dato en nuestra investigación, así que después de haber realizado el proceso correspondiente obtuvimos una repetibilidad del **0.40** que será el valor utilizado para los diferentes cálculos en el presente estudio.

3.3.2. Más probable habilidad para producir

Ossa et al. (2008, pp.93-101), indica que este cálculo nos ayuda a poseer una visión futura del posible comportamiento productivo de un ejemplar para su siguiente lactancia por lo cual en este apartado aplicamos la siguiente formula:

$$\mathbf{MPHP: X\ hato + r (X\ vaca - X\ hato)}$$

Donde:**MPHP:** Más probable habilidad para producir**X hato:** Producción media del Hato**X vaca:** Producción media de cada vaca**r:** Repetibilidad

para aplicar esta fórmula se tomó la producción diaria de los 30 animales que fueron de la misma manera evaluados por 60 días y de esta obtuvimos la producción diaria promedio por ejemplar y de la misma manera la producción promedio del Hato cabe mencionar también que para este cálculo se usó una repetibilidad investigada para la raza Holstein de 0.40 Y así de esta manera obtuvimos los siguientes resultados expresados en la tabla 22-3.

Tabla 22-3: Cálculo de la Más probable habilidad de Producir

N°	VACA N°	PRODUCCIÓN TOTAL DE CADA EJEMPLAR	PRODUCCIÓN PROMDEIO DE CADA EJEMPLAR	MPDP (kg)
1	364	1376	22,93	741,513333
2	383	1352	22,53	741,353333
3	313	1057	17,62	739,386667
4	323	1198	19,97	740,326667
5	391	1026	17,10	739,18
6	328	965	16,08	738,773333
7	387	1304	21,73	741,033333
8	312	1073	17,88	739,493333
9	354	1346	22,43	741,313333
10	384	1351	22,52	741,346667
11	394	1112	18,53	739,753333
12	393	1076	17,93	739,513333
13	371	1519	25,32	742,466667
14	388	1052	17,53	739,353333
15	390	1232	20,53	740,553333
16	322	1360	22,67	741,406667
17	381	1185	19,75	740,24
18	411	1608	26,80	743,06
19	325	1318	21,97	741,126667
20	330	1068	17,80	739,46
21	327	1191	19,85	740,28
22	315	1111	18,52	739,746667
23	319	1027	17,12	739,186667
24	380	1132	18,87	739,886667

25	336	1571	26,18	742,813333
26	329	1479	24,65	742,2
27	321	1229	20,48	740,533333
28	726	1124	18,73	739,833333
29	320	1216	20,27	740,446667
30	311	959	15,98	738,733333
TOTAL, DE PRODUCCIÓN DE LECHE		36617	1220,57	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Y al momento de analizar estos datos podemos resaltar a través de la estadística una media de 740.47 kg +1.18 y pudiendo determinar que lastimosamente el 100% de los animales están por debajo de la producción media del hato, pero esto se debe a la cantidad de días durante los que se tomó la producción diaria debido a la falta de registros que la Hacienda no posee por lo cual no podemos acercarnos a un valor verdadero para este parámetro, en cambio si tuviéramos los registros de todas las lactancias de los animales podríamos brindad una valor más cercano o más preciso. Y es en donde la actualidad debemos concientizar a la hacienda para un mejor manejo de registros en las haciendas.

En cambio Valencia (2009, p.105), en su estudio realizado en la hacienda San Marcos obtuvo que apenas el 17.65% de los ejemplares valorados en la explotación superan el promedio de producción de leche del hato, conociendo que dentro del establecimiento se maneja desde un inicio con registros de producción por cada ejemplar a diferencia de la Hacienda Nápoles que en el presente año se implementó el manejo de registros, otro claro de ejemplo de un trabajo de investigación que si existe ejemplares que pueden superar la producción media del hato es la de Veloz (2012, p.51), que en la Estación Experimental Tunshi determinaron que el 42.60% de los ejemplares superaron la producción media trabajando con mayor cantidad de registros y es aquí donde volvemos a recalcar el manejo de tan fundamental información para que en un futuro se puedan volver a realizar estos cálculos obteniendo valores positivos para la explotación

3.3.3. Valor genético

Como sabemos el valor genético es la valoración que un ejemplar posee a través de un valor promedio de su progenie, por eso se toma la media de la producción de la población como fuente de comparación para el animal y así poder determinar de alguna forma la transferencia de genes a su descendencia, por ello en dicho estudio pudimos ocupamos la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Genético: } \frac{nh^2}{1+(n-1)} \times (X_{\text{vaca}} - X_{\text{hato}})$$

Donde:**n:** Número de registros**r:** repetibilidad**h²:** heredabilidad**X vaca:** Producción promedio de leche de la vaca por lactancia**X hato:** Producción promedio de leche del hato por lactancia

Los resultados obtenidos se expresan en la tabla 23.

Tabla 23-3: Cálculo del Valor Genético

#	VACA N°	PRODUCCIÓN TOTAL DE CADA EJEMPLAR	PRODUCCIÓN PROMEDIO DE CADA EJEMPLAR	VALOR GENÉTICO
1	364	1376	22,93	-299,4083333
2	383	1352	22,53	-299,5083333
3	313	1057	17,62	-300,7375
4	323	1198	19,97	-300,15
5	391	1026	17,10	-300,8666667
6	328	965	16,08	-301,1208333
7	387	1304	21,73	-299,7083333
8	312	1073	17,88	-300,6708333
9	354	1346	22,43	-299,5333333
10	384	1351	22,52	-299,5125
11	394	1112	18,53	-300,5083333
12	393	1076	17,93	-300,6583333
13	371	1519	25,32	-298,8125
14	388	1052	17,53	-300,7583333
15	390	1232	20,53	-300,0083333
16	322	1360	22,67	-299,475
17	381	1185	19,75	-300,2041667
18	411	1608	26,80	-298,4416667
19	325	1318	21,97	-299,65
20	330	1068	17,80	-300,6916667
21	327	1191	19,85	-300,1791667
22	315	1111	18,52	-300,5125
23	319	1027	17,12	-300,8625
24	380	1132	18,87	-300,425
25	336	1571	26,18	-298,5958333
26	329	1479	24,65	-298,9791667
27	321	1229	20,48	-300,0208333
28	726	1124	18,73	-300,4583333
29	320	1216	20,27	-300,075

30	311	959	15,98	-301,1458333
TOTAL, DE PRODUCCIÓN DE LECHE		36617	1220,57	

Realizado por: (Parra P, 2022).

Y al momento de analizar los datos podemos concluir que el 100% de los ejemplares evaluados (30 animales) poseen un valor genético negativo por el hecho de que en dicha explotación no se cuenta con los registros bien manejados por lo que se procedió a trabajar con la producción tomada durante los 60 días de cada ejemplar lo que no representa un dato significativo para dar resultados más satisfactorios por lo cual se debe comenzar a emplear registros productivos de cada ejemplar para conocer todo lo referente a este en el ámbito productivo y reproductivo para en un futuro realizar los cálculos con mayor cantidad de datos y obtener resultados más veraces y positivos. Así es el caso del trabajo mencionado antes de Veloz (2012, p.53), que obtuvo que el 16.39% de los ejemplares evaluados obtuvieron un valor genético, así también Valencia (2009, p.107), detalla que obtuvo un 17,21% del hato obtuvo un valor genético positivo y aunque estos dos casos no poseen porcentajes de animales con valores tan altos nos permite demostrar lo antes ya dicho de un buen manejo de registros para demostrar datos reales y veraces.

3.4. Correlación entre la producción de leche con la calificación lineal de cada uno de los parámetros a evaluar en vacas Holstein de la Hacienda Nápoles

Tabla 24-3: Coeficiente de correlación para las características de tipo y producción

VARIABLES	PRODUCCION MEDIA
ESTATURA	-0,099
FORTALEZA	-0,197
ANGULARIDAD	0,286
PROFUNDIDAD DEL CUERPO	0,266
ANGULO DE LA GRUPA	0,045
ANCHO DE LA GRUPA	0,256
PATAS POSTERIORES (VISTA LATERAL)	-0,079
PATAS POSTERIORES (VISTA POSTERIOIR)	0,054
ANGULO DE LA PEZUÑA	0,228
LOCOMOCION	-0,059
INSERCIÓN ANTERIOR DE LA UBRE	0,293
ALTURA DE LA UBRE POSTERIOR	0,288
ANCHURA DE LA UBRE TRASERA	0,325
LIGAMENTO SUSPENSOR MEDIO	-0,135
PROFUNDIDAD DE LA UBRE	-0,284
UBICACION DE PEZONES ANTERIORES	0
LONGITUD DE PEZONES	0
CONDICION CORPORAL	0

POSICIÓN DEL COXOFEMORAL	-0,120
INCLINACIÓN DE LA UBRE	-0,170
COLOCACIÓN DE PEZONES POSTERIORES	0,279

Realizado por: (Parra P, 2022).

Como se puede observar en la tabla 24-3 podemos describir los siguientes coeficientes de correlación.

En dicho trabajo de investigación pudimos resaltar que el 100% de los coeficientes de correlación obtenidos presentaron una relación independiente para las 21 variables evaluadas en lo referente a tipo con producción por lo cual podemos concretar que en este caso la conformación de los ejemplares no está incidiendo en la producción láctea de los ejemplares durante el tiempo que se realizó dicho trabajo experimental, a diferencia de Corrales et al. (2011), que resalta en su correlación en caracteres de tipo y producción que el 31.57% de las características correlaciones obtuvieron una relación positiva alta, el 53.63% obtuvieron una relación positiva baja y 14.5% de los animales obtuvieron una relación negativa baja, esto se debe a como ya se mencionó antes en la descripción de los resultados, la mayoría de sus animales poseen un promedio de conformaciones ideales.

Por ello si buscamos seguir mejorando dichas características lo que provocaremos es una disminución en su producción láctea por el desbalance morfológico que causaremos, otro ejemplo de este tipo de correlación es el trabajo de Guayasamin (2020, p.81), que en su investigación del 100% de las correlaciones el 80.95% de las correlaciones presentaron una relación positiva alta y el 19.05% restante presento una correlación positiva baja, dicho fenómeno en el criadero Pacaguan se dio puesto a que en la explotación, el rejo evaluado presento una gran heterogeneidad en su morfología por lo cual deben realizar un gran proceso de mejoramiento para alcanzar la homogeneidad al obtener calificaciones ideales dentro de las 21 características que se evalúan en la raza Holstein. Y estas 2 investigaciones a diferencia de la nuestra donde la mayoría de las correlaciones son positivas bajas puesto que poseemos en gran cantidad de ejemplares muy bien conformados lo que es positivo para una explotación.

CONCLUSIONES

- En la evaluación morfológica de los ejemplares de la “Hacienda Nápoles”, las variables con la mejor conformación fueron: estatura, fortaleza, Angulo y ancho de grupa, posición del coxofemoral, longitud de pezones, ángulo de pezuña, vista latera y posterior de patas, capacidad del animal, colocación de pezones anteriores, angularidad, locomoción, inclinación de la ubre y condición corporal. Estas características han sido mejoradas cuidadosamente en la hacienda Nápoles, por tal razón estas características obtuvieron la mejor puntuación.
- Las características morfológicas cuyas calificaciones fueron poco satisfactorias son: profundidad de la ubre, altura de la ubre posterior, ligamento suspensor medio, anchura de la ubre trasera e inserción anterior de la ubre, por lo revisado podemos concluir que las características que forman parte del sistema mamario presentan los puntajes más bajos, razón está que puede afectar a la vida productiva del hato y repercutir en el progreso productivo del mismo.
- Los resultados de la clasificación lineal de la hacienda Nápoles dejaron valores positivos en características relacionadas a Fuerzas lecheras, Fortaleza y capacidad, Patas y Pezuñas y Grupa, mientras que los valores de Ubre arrojan puntuaciones por debajo de lo ideal.
- Las correlaciones de tipo con producción nos arrojaron valores independientes para todas las características evaluadas, es decir que no influye la conformación con la producción, sin embargo, esta se verá afectada en vida productiva y longevidad.
- Al realizar el análisis de las características productivas, al ejecutar el cálculo de la Más Probable Habilidad Para Producir (MPHP) y el Valor Genético de los animales, los resultados fueron negativos, este valor estuvo influenciado por la falta de registros de los ejemplares del hato.

RECOMENDACIONES

- El momento de seleccionar los toros a utilizar en el hato, escoger toros que mantengan las características positivas que se encuentran en las vacas evaluadas, es decir, no descuidar características que se han fijado y que son de mucha importancia como patas y pezuñas que necesitamos tres generaciones para mejorar.
- Es fundamental en el hato de la hacienda Nápoles utilizar toros con excelentes puntajes en ubre ya que las características relacionadas a esta categoría recibieron los puntajes más bajos de la clasificación y al ser estas características de alta heredabilidad la mejora será evidente en la próxima generación
- El objetivo fundamental de la ganadería lechera es contar en el hato con vacas funcionales, por tal razón es fundamental escoger toros que transmitan buena vida productiva y longevidad. De esta manera tendríamos vacas sanas y con excelentes valores reproductivos.
- Implementar un sistema de recopilación de datos, productivos, reproductivos, sanitarios, etc. Esto nos permitirá tener la información necesaria para evaluar el desempeño de los animales, permitiendo que el criadero sea más eficiente y productivo.

BIBLIOGRAFÍA

ALMEIDA, Fabian. Manual de Juzgamiento Ganadero. Octubre, Riobamba,. 1a. Riobamba : ESPOCH, 2014.

ASOSIATION HOLSTEIN OF CANADA. System of Animal Clasificación. System of Animal Clasificación. s.l. : Livestock Genetic Export, 2007.

AYALA, Luis. Relación del número de partos, edad y la morfoestructura del genotipo Holstein en la Provincia del Azuay. Relación del número de partos, edad y la morfoestructura del genotipo Holstein en la Provincia del Azuay. Cuenca : UNIVERSIDAD DE CUENCA, 2017.

BOLIVAR, Jaime, et a.. Productividad de vacas Jersey, Holstein y Jersey en una zona de bosque húmedo montano bajo (Bh-MB). Medellín : Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, 2009.

BOTERO, Jorge. Criterios geneticos, [En línea] 2019. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/la-importancia-del-valor-genetico-de-la-cria-y-criterios-para-mantenerlo#:~:text=En%20un%20animal%2C%20se%20debe,mayor%20valor%20que%20los%20progenitores.>

BOWLY, Jacques. Selección de rasgos de la ubre y prioridades de selección bajo sistemas de ordeño robotizado. Selección de rasgos de la ubre y prioridades de selección bajo sistemas de ordeño robotizado. s.l. : Frisona Espanola, 2000.

CALDERON, Natali. Determinación de los valores genéticos mediante el ranqueo de las vacas holstein mestizas de la Estación Experimental Tunshi, para la implementación de un programa de inseminación artificial. Determinación de los valores genéticos mediante el ranqueo de las vacas holstein mestizas de la Estación Experimental Tunshi, para la implementación de un programa de inseminación artificial. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2016.

CARVAJAL, Melinda, et al. Duración de la lactancia y producción de leche de vacas Holstein en el Estado de Yucatán, Mexico. Duración de la lactancia y producción de leche de vacas Holstein en el Estado de Yucatán, Mexico. Yucatan : Rev Biomed, 2002. Vol. 13.

CARABANO, María. El desafío de la selección genética de animales tolerantes al estrés por calor. El caso del ganado bovino lechero. El desafío de la selección genética de animales tolerantes al estrés por calor. El caso del ganado bovino lechero. s.l. : Universidad de la Rioja, 2016. Vol. 24, 2. 1022-1301.

CASTILLO, Hector et al. Covarianzas genéticas y fenotípicas para días abiertos y características de la curva de lactancia en vacas Holstein en el norte de México. Covarianzas genéticas y fenotípicas para días abiertos y características de la curva de lactancia en vacas Holstein en el norte de México. s.l. : Vet-Mex, 2009. Vol. 40, 4.

CIL-ECUADOR. La Leche del Ecuador. HISTORIA DE LA LECHERÍA ECUATORIANA. La Leche del Ecuador HISTORIA DE LA LECHERÍA ECUATORIANA. Quito : GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA, 2015.

CORRALES, Juan, et al. Relación entre características de tipo y producción de leche en vacas Holstein de Antioquia, Colombia. Relación entre características de tipo y producción de leche en vacas Holstein de Antioquia, Colombia. Antioquia : Rev.MVZ Córdoba, 2011. Vol. 16, 2.

CUNLIFFE, Diana. Cómo entender los catálogos de toros lecheros. Cómo entender los catálogos de toros lecheros. Camberra : SITIO ARGENTINO DE PRODUCCIÓN ANIMALE, 2008.

DURAN, Juan Pablo. Analisis de correlación y regresión entre los caracteres fenotípicos del tipo lechero con la producción de leche de vacas holstein en la cuenca kechera de machachi. Analisis de correlación y regresión entre los caracteres fenotípicos del tipo lechero con la producción de leche de vacas holstein en la cuenca kechera de machachi. Quito : universidad central del ecuador, 2012.

ESCAMILLA LÓPEZ, et al. Repetibilidad y Reproducibilidad. Repetibilidad y Reproducibilidad. Aguascalientes : INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AGUAS CALIENTES, 2020.

ESTRELLA, Fabian. “Evaluación Del Hato Lechero De La Estación Experimental Tunshi, Utilizando El Programa De Cruzamiento Ganadero Select Mating Service (Sms)”. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo, Riobamba , Chimborazo, Ecuador : ESPOCH, 2015.

FLORES, Mariano. Ganadería sostenible. [En línea] ASOGANORTE, 12 de 01 de 2017. [Citado el: 21 de 12 de 2021.]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/conozca-en-que-consiste-el-temperamento-lechero>.

GALEANO , Ángel Y MANRIQUE, Carlos. Estimación de parámetros genéticos para características productivas y reproductivas en los sistemas doble propósito del trópico bajo colombiano. Estimación de parámetros genéticos para características productivas y reproductivas en los sistemas doble propósito del trópico bajo colombiano. s.l. : Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, 2010. Vol. 57, 2.

GARCIA, Ximena Y MAGOFKE, Juan Carlos. Estimación de heredabilidad y repetibilidad en caracteres relacionados con producción de leche en tres rebaños Holstein de la Región de Los Ríos. Estimación de heredabilidad y repetibilidad en caracteres relacionados con producción de leche en tres rebaños Holstein de la Región de Los Ríos. [En línea] 2009. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140435/Tesis%20de%20Maestria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

GARZÓN TEQUE, Diego Fabián. Revisión bibliográfica del efecto de la clasificación lineal en los parámetros productivos y reproductivos de la raza holstein. Fusagasugá : UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, 2018.

GONZALES, Cristhian. Programa de mejoramiento genético del ganado vacuno lechero para el establo San Tarcisio del distrito de Andahuaylillas provincia de Quispicanchis-Cusco. Programa de mejoramiento genético del ganado vacuno lechero para el establo San Tarcisio del distrito de Andahuaylillas provincia de Quispicanchis-Cusco. Cusco : Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, 2016.

GUAYASAMIN, Jessica. Evaluación de las características de tipo y producción en ganado holstein del criadero pacaguan. Evaluación de las características de tipo y producción en ganado holstein del criadero pacaguan. Riobamba : ESCUELA SUPERIOIR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, 2020.

GUERRA MONTENEGRO, et al. Componentes de (co)varianza para producción de leche de vacas Holstein en Panamá mediante modelos de repetibilidad y de regresión aleatoria. Componentes de (co)varianza para producción de leche de vacas Holstein en Panamá mediante modelos de repetibilidad y de regresión aleatoria. Chiriquí : Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 2018.

GUERRA, Pedro Y AROSEMENA, Max. Heredabilidad y repetibilidad de la producción de leche e intervalo entre partos de un hato holstein. Heredabilidad y repetibilidad de la producción de leche e intervalo entre partos de un hato holstein, 2000. [En línea] CIENCIA AGROPECUARIA, 2002. Disponible en: <http://www.revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia-agropecuaria/article/view/374>.

HENAO, Felipe. Apolomos una característica importante en los bovinos. [En línea] 29 de 07 de 2019. [Citado el: 20 de 12 de 2021.]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/reportaje/aplomos-una-caracteristica-importante-en-los-bovinos>.

HERNÁNDEZ, Arelis Y PONCE DE LEÓN, Raquel. Evaluación genética del bovino lechero Mambí. Evaluación genética del bovino lechero Mambí. Mambi : Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 2011. Vol. 45, 4.

HERNANDEZ, Joel. Fisiología Clínica de la Reproducción de Bovinos Lecheros. Mexico : Univercidad Nacional Auntonoma de Mexico, 2016. 978-607-02-8690-2.

HERRERA, Javier. Parámetros genéticos de características de tipo y producción en ganado holstein del departamento de Antioquia. ANRIOQUIA : REVISTA MVZ DE CORDOVA, 2012. 17.

MALDONADO, Diego. Estudio de las Correlaciones entre Producción – Reproducción y Tipo de los Toros Holstein en Ecuador. Estudio de las Correlaciones entre Producción – Reproducción y Tipo de los Toros Holstein en Ecuador. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2019.

HOLS. Estudio de las Correlaciones entre Producción – Reproducción y Tipo de los Toros Holstein en Ecuador. Estudio de las Correlaciones entre Producción – Reproducción y Tipo de los Toros Holstein en Ecuador. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2019.

MARIO PICARDI, Maura Balzarini. Asociación entre las características morfológicas y la producción de leche en vacas Holstein. Asociación entre las características morfológicas y la producción de leche en vacas Holstein. Cordoba : Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, 2012. Vol. 23, 2.

MENDEZ, Jose y RUIZ, felipe. Mejoramiento Genético de las características de conformación de la raza holstein. Mexico : Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 1998.

METEOBLUE. Archivo metereologico. [En línea] 2021. https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/weatherarchive/bibli%C3%A1n_ecuador_3660211.

MINO, Lina. Tipos de ubres de vaca. [En línea] contexto ganadero, 27 de 01 de 2017. [Citado el: 21 de 12 de 2021.] <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/descubra-los-3-tipos-de-ubres-en-vacas>.

MONTENEGRO, Reggie. Análisis comparativo de la repetibilidad para producción de leche en ganado holstein puro o cruzado con brown swiss y jersey en la cuenca lechera de chiriquí. Análisis comparativo de la repetibilidad para producción de leche en ganado holstein puro o cruzado con brown swiss y jersey en la cuenca lechera de chiriquí. Chiriquí : revista Investigaciones Agropecuarias, 2020. Vol. 3, 1.

MONTOREANO, Alvaro. Controles de produccion. [En línea] 1989. https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/03-controles_de_produccion.pdf.

NATIONAL ANIMAL HEALTH MONITORING SYSTEM. Reference of 1996 Dairy Management Practices. Fort Collins : USD anim, 1996.

OSSA, Gustavo, et al. Valores genéticos de caracteres productivos y reproductivos en bovinos. Habana : Revista Corpaica, 2008. Vol. 9, 1.

PEÑAFIEL, Dario. “Evaluación Del Hato Lechero Del Centro De Excelencia Agropecuario De Burgay, Utilizando El Programa De Cruzamiento Ganadero Select Mating Service (Sms). Escuela Superior Politécnica De Chimborazo Facultad De Ciencias Pecuarias Carrera De Zootecnia, Riobamba, Chimborazo , Ecuador : ESPOCH, 2017.

PILLAJO, Raul. Perfiles metabólicos en bovinos especializados en producción de leche de la raza Holstein, en la zona del Volcán Poás. Costa Rica : Universidad Nacional de Costa Rica, 2010.

PIO, Javiera Y CARVAJAL, Pablo. Estimación de heredabilidad y repetibilidad para producción de leche en un rebaño Holstein Friesian de la zona central y estimación de la respuesta a la selección con distintos diferenciales de selección. Estimación de heredabilidad y repetibilidad para producción de leche en un rebaño Holstein Friesian de la zona central y estimación de la respuesta a la selección con distintos diferenciales de selección. Quillota : Universidad Católica de Valparaíso. Fac. de Agronomía., 1999.

QUINTANILLA, César. Elección de vacas lecheras por el tipo. Elección de vacas lecheras por el tipo. Madrid : MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1958.

RÍOS UTRERA, Ángel , et al. Análisis genético de la producción láctea de vacas holstein en pastoreo intensivo. Veracruz : Revista Científica, FCV-LUZ, 2012. Vol. 12, 6.

RODRIGUEZ, Diego. Evaluación de caracteres lineales de terneras Holstein F1 mediante el programa de cruzamiento ganadero Select Mating Service (SMS). Evaluación de caracteres lineales de terneras Holstein F1 mediante el programa de cruzamiento ganadero Select Mating Service (SMS). Riobamba : ALFA PUBLICACIONES, 2021. Vol. 8, 3.

RODRÍGUEZ, IRENE Alexandra Miranda. Proyecto integrador para la creación de una planta procesadora de leche cruda en la ciudad de Biblián para el período 2019. Proyecto integrador para la creación de una planta procesadora de leche cruda en la ciudad de Biblián para el período 2019. Cuenca : UNIVERSIDAD DE CUENCA, 2019.

SANTOS, GONZALO DE LOS. Condiciones corporales animales. [En línea] 2007. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/19-lechera.pdf.

SERNA, Camilo. Estimación del Valor Genético para Producción de Leche a Través de un Modelo Lineal Mixto con Repetibilidad (Modelo Animal). Estimación del Valor Genético para Producción de Leche a Través de un Modelo Lineal Mixto con Repetibilidad (Modelo Animal). Medellín : Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 1998. Vol. 51, 1.

SERRANO, Alfredo. Conceptos sobre Reproducción en Bovinos . Turrialba : Universidad Nacional de Costa Rica, 2012.

TOLEDO ALVARADO, Hugo Oswaldo, et al. Parámetros genéticos para producción de leche de ganado Holstein en dos modalidades de control de producción. Parámetros genéticos para

producción de leche de ganado Holstein en dos modalidades de control de producción. MERIDA : REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS PECUARIAS, 2014. Vol. 5, 4.

TORRES, Juan Pablo. Análisis de correlación y regresión de los caracteres fenotípicos del tipo lechero, con la producción lecher alcanzada en a cuenca lechera de machachi. Análisis de correlación y regresión de los caracteres fenotípicos del tipo lechero, con la producción lecher alcanzada en a cuenca lechera de MACHACHI. QUITO : UCE, 2012.

TRUJILLO, carolina. Características de la Eficiencia Productiva y Reproductiva de dos Hatos Lecheros Ubicados en la Provincia de Chimborazo, Durante el Período 2002 - 2003. Características de la Eficiencia Productiva y Reproductiva de dos Hatos Lecheros Ubicados en la Provincia de Chimborazo, Durante el Período 2002 - 2003. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2012.

URIBE, INÉZ GUTIÉRREZ. Selección y mejoramiento del ganado lechero. Selección y mejoramiento del ganado lechero. Santafé de Bogotá : Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), 2015. 1153.

VALENCIA, Fabian. Estimación de los valores genéticos de la hacienda San Marcos para la implementación de un programa de inseminación artificial. [En línea] 2009. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1395/1/17T0888.pdf>.

VARGAS, Felipe. Relación entre clasificación lineal y características productivas en vacas Holstein de Cundinamarca . Relación entre clasificación lineal y características productivas en vacas Holstein de Cundinamarca . Bogota : Universidad La Salle, 2016.

VELOZ, Marco. Estimación de Valores Genéticos en Bovinos de Leche en la Estación Agro Turística Tunshi para Recomendar un Programa de Inseminación Artificial. Estimación de Valores Genéticos en Bovinos de Leche en la Estación Agro Turística Tunshi para Recomendar un Programa de Inseminación Artificial. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2012.

VILLALOBOS, Juan Y WING CHING, Rodolfo. Selección de vacas Jersey y Holstein durante la lactancia según características fenotípicas: producción y reproducción. Selección de vacas Jersey y Holstein durante la lactancia según características fenotípicas: producción y reproducción. Costa Rica : Universidad de Costa Rica, 2019.

WESTERY, Alexandry. Evaluacion de las características lineales para vacas lecheras. Primera. Texas : WHFF, 2018.

WORLD HOLSTEIN-FRIESIAN FEDERATION. Evaluación morfológica internacional del vacuno de. Evaluación morfológica internacional del vacuno de. Sydney : s.n., 2005. 2.

ZAMBRANO, Juan. Parámetros genéticos para caracteres productivos y reproductivos en Holstein y Jersey colombiano. Parámetros genéticos para caracteres productivos y reproductivos en Holstein y Jersey colombiano. Medellín : Universidad Nacional de Colombia, 2014. 243 .

ANEXOS

ANEXO A. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DE LA ESTATURA DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES

ESTATURA	
MEDIA	7,4667
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,09264
MEDIANA	7,0000
MODA	7,00
DESV. DESVIACIÓN	0,50742
VARIANZA	0,257
ASIMETRÍA	0,141
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-2,127
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	1,00
MÍNIMO	7,00
MÁXIMO	8,00
SUMA	224,00

**ANEXO B. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DE LA FORTALEZA DE LA RAZA
HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

FORTALEZA	
MEDIA	8,0000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,10721
MEDIANA	8,0000
MODA	8,00
DESV. DESVIACIÓN	0,58722
VARIANZA	0,345
ASIMETRÍA	0,000
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	0,230
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	2,00
MÍNIMO	7,00
MÁXIMO	9,00
SUMA	240,00

**ANEXO C. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL ÁNGULO DE GRUPA DE LA RAZA
HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

ANGULO DE LA GRUPA	
MEDIA	5,0000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,04795
MEDIANA	5,0000
MODA	5,00
DESV. DESVIACIÓN	0,26261
VARIANZA	0,069
ASIMETRÍA	0,000
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	14,500
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	2,00
MÍNIMO	4,00
MÁXIMO	6,00
SUMA	150,00

**ANEXO D. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DEL ANCHO DE GRUPA DE LA RAZA
HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

ANCHO DE LA GRUPA	
MEDIA	4,9000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,05571
MEDIANA	5,0000
MODA	5,00
DESV. DESVIACIÓN	0,30513
VARIANZA	0,093
ASIMETRÍA	-2,809
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	6,308
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	1,00
MÍNIMO	4,00
MÁXIMO	5,00
SUMA	147,00

**ANEXO E. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DE LA POSICIÓN DEL
COXOFEMORAL DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

POSICION DEL COXO FEMORAL	
MEDIA	4,6333
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,08949
MEDIANA	5,0000
MODA	5,00
DESV. DESVIACIÓN	0,49013
VARIANZA	0,240
ASIMETRÍA	-0,583
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-1,784
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	1,00
MÍNIMO	4,00
MÁXIMO	5,00
SUMA	139,00

**ANEXO F. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA LONGITUD DE PEZONES DE LA RAZA
HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

LONGITUD DE PEZONES	
MEDIA	5,0000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,00000
MEDIANA	5,0000
MODA	5,00
DESV. DESVIACIÓN	0,00000
VARIANZA	0,000
ASIMETRÍA	
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	0,00
MÍNIMO	5,00
MÁXIMO	5,00
SUMA	150,00

ANEXO G. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA PROFUNDIDAD DE UBRE DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES

PROFUNDIDAD DE UBRE	
MEDIA	5,4000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,17682
MEDIANA	5,0000
MODA	5,00
DESV. DESVIACIÓN	0,96847
VARIANZA	0,938
ASIMETRÍA	2,255
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	3,626
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	3,00
MÍNIMO	5,00
MÁXIMO	8,00
SUMA	162,00

**ANEXO H. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA ALTURA DE LA UBRE POSTERIOR
DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

ALTURA DE LA UBRE POSTERIOR	
MEDIA	6,8667
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,15708
MEDIANA	7,0000
MODA	7,00
DESV. DESVIACIÓN	0,86037
VARIANZA	0,740
ASIMETRÍA	-0,078
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-0,939
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	3,00
MÍNIMO	5,00
MÁXIMO	8,00
SUMA	206,00

ANEXO I. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL LIGAMENTO SUSPENSOR MEDIO DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES

LIGAMENTO SUSPENSOR MEDIO	
MEDIA	6,5000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,28668
MEDIANA	6,5000
MODA	6,00 ^A
DESV. DESVIACIÓN	1,57020
VARIANZA	2,466
ASIMETRÍA	-0,401
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-0,533
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	6,00
MÍNIMO	3,00
MÁXIMO	9,00
SUMA	195,00

**ANEXO J. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA ANCHURA DE LA UBRE TRASERA DE
LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

ANCHURADE LA UBRE TRASERA	
MEDIA	7,1000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,15425
MEDIANA	7,0000
MODA	7,00
DESV. DESVIACIÓN	0,84486
VARIANZA	0,714
ASIMETRÍA	0,169
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-0,785
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	3,00
MÍNIMO	6,00
MÁXIMO	9,00
SUMA	213,00

**ANEXO K. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL ÁNGULO DE PEZUÑA DE LA RAZA
HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

ÁNGULO DE LA PEZUÑA	
MEDIA	7,5667
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,18372
MEDIANA	8,0000
MODA	8,00
DESV. DESVIACIÓN	1,00630
VARIANZA	1,013
ASIMETRÍA	-0,086
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-0,991
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	3,00
MÍNIMO	6,00
MÁXIMO	9,00
SUMA	227,00

ANEXO L. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS PATAS POSTERIORES (VISTA TRASERA) DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES

PATAS POSTERIOR (VISTA TRASERA)	
MEDIA	8,0000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,13561
MEDIANA	8,0000
MODA	8,00
DESV. DESVIACIÓN	0,74278
VARIANZA	0,552
ASIMETRÍA	-0,541
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	0,565
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	3,00
MÍNIMO	6,00
MÁXIMO	9,00
SUMA	240,00

ANEXO M. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS PATAS POSTERIORES (VISTA LATERAL) DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES

PATAS POSTERIOR (VISTA LATERAL)	
MEDIA	4,9000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,07350
MEDIANA	5,0000
MODA	5,00
DESV. DESVIACIÓN	0,40258
VARIANZA	0,162
ASIMETRÍA	-4,281
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	18,773
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	2,00
MÍNIMO	3,00
MÁXIMO	5,00
SUMA	147,00

**ANEXO N. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA PROFUNDIDAD DEL CUERPO DE LA
RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

PROFUNDIDAD DEL CUERPO	
MEDIA	7,2333
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,15671
MEDIANA	7,5000
MODA	8,00
DESV. DESVIACIÓN	0,85836
VARIANZA	0,737
ASIMETRÍA	-0,487
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-1,484
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	2,00
MÍNIMO	6,00
MÁXIMO	8,00
SUMA	217,00

**ANEXO O. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA UBICACIÓN DE PEZONES
POSTERIORES DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

UBICACION PEZONES ANTERIORES	
MEDIA	5,0000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,00000
MEDIANA	5,0000
MODA	5,00
DESV. DESVIACIÓN	0,00000
VARIANZA	0,000
ASIMETRÍA	
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	0,00
MÍNIMO	5,00
MÁXIMO	5,00
SUMA	150,00

**ANEXO P. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA ANGULARIDAD DE LA RAZA
HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

ANGULARIDAD	
MEDIA	7,3333
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,14648
MEDIANA	7,0000
MODA	7,00
DESV. DESVIACIÓN	0,80230
VARIANZA	0,644
ASIMETRÍA	0,159
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-0,243
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	3,00
MÍNIMO	6,00
MÁXIMO	9,00
SUMA	220,00

**ANEXO Q. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA INSERCIÓN ANTERIOR DE LA UBRE
DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

INSERCIÓN ANTERIOR DE LA UBRE	
MEDIA	6,5667
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,21805
MEDIANA	7,0000
MODA	6,00 ^A
DESV. DESVIACIÓN	1,19434
VARIANZA	1,426
ASIMETRÍA	-0,624
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	1,613
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	6,00
MÍNIMO	3,00
MÁXIMO	9,00
SUMA	197,00

**ANEXO R. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA LOCOMOCIÓN DE LA RAZA
HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

LOCOMOCION	
MEDIA	7,7000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,16713
MEDIANA	8,0000
MODA	8,00
DESV. DESVIACIÓN	0,91539
VARIANZA	0,838
ASIMETRÍA	-0,786
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-0,072
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	3,00
MÍNIMO	6,00
MÁXIMO	9,00
SUMA	231,00

**ANEXO S. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA COLOCACIÓN DE PEZONES
POSTERIORES DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

COLOCACION DE PEZONES POSTERIORES	
MEDIA	4,6667
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,08754
MEDIANA	5,0000
MODA	5,00
DESV. DESVIACIÓN	0,47946
VARIANZA	0,230
ASIMETRÍA	-0,745
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-1,554
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	1,00
MÍNIMO	4,00
MÁXIMO	5,00
SUMA	140,00

**ANEXO T. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA INCLINACIÓN DE LA UBRE DE LA
RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

INCLINACION DE LA UBRE	
MEDIA	4,3333
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,08754
MEDIANA	4,0000
MODA	4,00
DESV. DESVIACIÓN	0,47946
VARIANZA	0,230
ASIMETRÍA	0,745
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-1,554
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	1,00
MÍNIMO	4,00
MÁXIMO	5,00
SUMA	130,00

**ANEXO U. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA CONDICIÓN CORPORAL DE LA RAZA
HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES**

CONDICION CORPORAL	
MEDIA	5,0000
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,00000
MEDIANA	5,0000
MODA	5,00
DESV. DESVIACIÓN	0,00000
VARIANZA	0,000
ASIMETRÍA	
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	0,00
MÍNIMO	5,00
MÁXIMO	5,00
SUMA	150,00

ANEXO V. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA PRODUCCIÓN MEDIA DE LECHE DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA HACIENDA NÁPOLES

PRODUCCION MEDIA	
MEDIA	20,3423
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,53992
MEDIANA	19,9100
MODA	15,98
DESV. DESVIACIÓN	2,95724
VARIANZA	8,745
ASIMETRÍA	0,575
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427
CURTOSIS	-0,463
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833
RANGO	10,82
MÍNIMO	15,98
MÁXIMO	26,80
SUMA	610,27

CURTOSIS	-2,127	0,230	-0,243	-1,484	14,500	6,308	18,773	0,565	-0,991	-0,072	1,613	-0,939
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833
RANGO	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	3,00	3,00	3,00	6,00	3,00
MÍNIMO	7,00	7,00	6,00	6,00	4,00	4,00	3,00	6,00	6,00	6,00	3,00	5,00
MÁXIMO	8,00	9,00	9,00	8,00	6,00	5,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00
SUMA	224,00	240,00	220,00	217,00	150,00	147,00	147,00	240,00	227,00	231,00	197,00	206,00

	ANCHURA UBRE POSTERIOR	LIGAMENTO SUSPENSOR MEDIO	PROFUNDIDAD DE UBRE	UBICACION PEZONES	TAMAÑO PEZONES	CONDICION CORPORAL	POSICION DEL COXOFEMORAL	INCLINACION DE LA UBRE	COLOCACION DE PEZONES POSTERIORES (TRASEROS)	PRODUCCION MEDIA
MEDIA	7,1000	6,5000	5,4000	5,0000	5,0000	5,0000	4,6333	4,3333	4,6667	20,3423
ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA	0,15425	0,28668	0,17682	0,00000	0,00000	0,00000	0,08949	0,08754	0,08754	0,53992
MEDIANA	7,0000	6,5000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	4,0000	5,0000	19,9100
MODA	7,00	6,00 ^A	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	15,98 ^A
DESV. DESVIACION	0,84486	1,57020	0,96847	0,00000	0,00000	0,00000	0,49013	0,47946	0,47946	2,95724

VARIANZA	0,714	2,466	0,938	0,000	0,000	0,000	0,240	0,230	0,230	8,745
ASIMETRÍA	0,169	-0,401	2,255				-0,583	0,745	-0,745	0,575
ERROR ESTÁNDAR DE ASIMETRÍA	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427
CURTOSIS	-0,785	-0,533	3,626				-1,784	-1,554	-1,554	-0,463
ERROR ESTÁNDAR DE CURTOSIS	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833	0,833
RANGO	3,00	6,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	10,82
MÍNIMO	6,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	15,98
MÁXIMO	9,00	9,00	8,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	26,80
SUMA	213,00	195,00	162,00	150,00	150,00	150,00	139,00	130,00	140,00	610,27

**ANEXO X. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LAS CALIFICACIONES LINEALES Y
DE PRODUCCIÓN MEDIA DE LECHE DE LA RAZA HOLSTEIN DE LA
HACIENDA NÁPOLES**

VARIABLES	PRODUCCION MEDIA
ESTATURA	-0,099
FORTALEZA	-0,197
ANGULARIDAD	0,286
PROFUNDIDAD DEL CUERPO	0,266
ANGULO DE LA GRUPA	0,045
ANCHO DE LA GRUPA	0,256
PATAS POSTERIORES (VISTA LATERAL)	-0,079
PATAS POSTERIORES (VISTA POSTERIOIR)	0,054
ANGULO DE LA PEZUÑA	0,228
LOCOMOCION	-0,059
INSERCIÓN ANTERIOR DE LA UBRE	0,293
ALTURA DE LA UBRE POSTERIOR	0,288
ANCHURA DE LA UBRE TRASERA	0,325
LIGAMENTO SUSPENSOR MEDIO	-0,135
PROFUNDIDAD DE LA UBRE	-0,284
UBICACION DE PEZONES ANTERIORES	0
LONGITUD DE PEZONES	0
CONDICION CORPORAL	0
POSICIÓN DEL COXOFEMORAL	-0,120
INCLINACIÓN DE LA UBRE	-0,170
COLOCACIÓN DE PEZONES POSTERIORES	0,279



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 13/ 05 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Pablo Sebastián Parra Rojas
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniero Zootecnista
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



0900-DBRA-UTP-2022