

**EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y SANITARIOS  
DEL HATO DE LA UAN SEDE USME**



**Juan Manuel Castellanos Peña**

**Universidad Antonio Nariño  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Sede Circunvalar (Bogotá), Colombia  
2021**

**EVALUACIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y SANITARIOS  
DEL HATO DE LA UAN SEDE USME**



**Juan Manuel Castellanos Peña**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de;  
Médico Veterinario**

**Director**

**Jaime Fabian Cruz Uribe**

**Universidad Antonio Nariño  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Sede Circunvalar (Bogotá), Colombia**

**2021**

<b>Tabla de contenido</b>		<b>Pág.</b>
<b>Resumen</b>		<b>4</b>
<b>Introducción</b>		<b>5</b>
<b>1. Planteamiento del problema</b>		<b>6</b>
<b>1.1 Pregunta de investigación</b>		<b>6</b>
<b>2. Objetivos</b>		<b>7</b>
<b>2.1 Objetivo general</b>		<b>7</b>
<b>2.2 Objetivo específico</b>		<b>7</b>
<b>3. Justificación</b>		<b>8</b>
<b>4. Marco teórico</b>		<b>10</b>
<b>4.1 Colombia y el doble propósito</b>		<b>10</b>
<b>4.2 La raza normanda</b>		<b>10</b>
<b>4.3 La raza blanco orejinegro</b>		<b>12</b>
<b>4.4 Parámetros para la evaluación productiva de un hato</b>		<b>14</b>
<b>4.5 Enfermedades frecuentes</b>		<b>15</b>
<b>4.5.1 Prevención</b>		<b>20</b>
<b>5. Metodología</b>		<b>21</b>
<b>6. Resultados y discusión</b>		<b>23</b>
<b>6.1 Análisis de producción</b>		<b>23</b>
<b>6.1.1 Relación hato – horro</b>		<b>23</b>
<b>6.1.2 Numero de vacas en ordeño y leche producida por mes</b>		<b>24</b>
<b>6.1.3 Promedio Kg / leche /vaca/día</b>		<b>25</b>
<b>6.1.4 Días de lactancia</b>		<b>26</b>
<b>6.1.5 Edad de animales en ordeño</b>		<b>27</b>
<b>6.1.6 Número total de animales en el hato por mes</b>		<b>28</b>
<b>6.1.7 Peso promedio de animales</b>		<b>28</b>
<b>6.1.8 Porcentaje de natalidad</b>		<b>29</b>
<b>6.1.9 Porcentaje de mortalidad</b>		<b>30</b>
<b>6.2 Sanidad bovina</b>		<b>31</b>
<b>6.2.1 Presentación de mastitis en vacas de ordeño</b>		<b>31</b>
<b>Porcentaje de cuartos con trazas</b>		<b>31</b>

	<b>Porcentaje de cuartos con mastitis grado 1</b>	<b>32</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Enfermedades presentadas en el hato</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>36</b>

	<b>Lista de imágenes</b>	<b>Pág.</b>
--	--------------------------	-------------

	<b>Imagen 1. Ejemplar vaca Normando</b>	<b>10</b>
	<b>Imagen 2 Ejemplar vaca BON</b>	<b>13</b>

	<b>Lista de tablas</b>	<b>Pág.</b>
--	------------------------	-------------

	<b>Tabla 1 Operacionalización de variables productivas</b>	<b>21</b>
	<b>Tabla 2 Enfermedades presentadas en el hato</b>	<b>33</b>

	<b>Lista de gráficos</b>	<b>Pág.</b>
--	--------------------------	-------------

	<b>Gráfico 1 Relación hato - horro</b>	<b>23</b>
	<b>Gráfico 2 Numero de vacas en ordeño y leche producida por mes</b>	<b>24</b>
	<b>Gráfico 3 Promedio Kg / leche /vaca/día</b>	<b>25</b>
	<b>Gráfico 4 Días de lactancia</b>	<b>26</b>
	<b>Gráfico 5 Edad de animales en ordeño</b>	<b>27</b>
	<b>Gráfico 6 Número total de animales en el hato por mes</b>	<b>28</b>
	<b>Gráfico 7 Peso promedio de animales</b>	<b>28</b>
	<b>Gráfico 8 Porcentaje de natalidad</b>	<b>29</b>
	<b>Gráfico 8 Porcentaje de mortalidad</b>	<b>31</b>
	<b>Gráfico 10 Porcentaje de cuartos con trazas</b>	<b>32</b>
	<b>Gráfico 11 Porcentaje de cuartos con mastitis grado 1</b>	<b>32</b>

## Resumen

En este análisis productivo y reproductivo busca evaluar las actividades que se han realizado durante los últimos 18 meses en la producción del hato lechero de la UAN sede Usme, para realizar un análisis de los datos obtenidos enfocados en la producción lechera que se lleva a cabo. Se colectó la información del hato como el inventario de animales, peso, edad de hembras en lactancia y en el pesaje de leche, lo anterior recopilado mediante el software Ganadero ®, evaluando los datos de los animales en producción se obtuvo la información de interés productivo y reproductivo en el hato y con esta información se busca contribuir a mejorar parámetros sanitarios y el bienestar de los animales.

Con la información recopilada se obtuvo información como el promedio de producción láctea del hato de la UAN sede Usme está en 3,462 Kg/día, y ha venido creciendo a razón de 0,081 kg/mes, la relación hato-horro promedio es de 1,0, lo que es demasiado bajo y se debe aumentar, El peso promedio de los terneros de la granja fue de 106kg y el de las vacas en vacas en producción el peso promedio fue de 438 kg, mientras que para vacas secas y novillas de vientre de 418 kg, el análisis sanitario realizado con la recopilación de la información de las historias clínicas muestra que la mayor parte de las patologías presentadas en el hato son aquellas relacionadas con el sistema digestivo (38,4%) correspondiendo principalmente a diarreas, de carácter dérmico (32,4%), afecciones de los miembros (16,2%) de tipo reproductivas (7,4%) y por último otras patologías (5,9%). Respecto a los chequeos de CMT recopilados desde el año 2019 hasta el año 2021 demostraron la mastitis grado 1 aumentó durante los años 2020 y 2021 con una tendencia creciente del orden del 0,0033% por mes, lo que significa un cambio positivo del 0,0594% en el periodo evaluado.

## Agradecimientos

Dedico con todo mi corazón esta tesis a mi madre, sin ella no había logrado nada de quien soy hoy en día, quiero agradecer a mi tutor Jaime Cruz por brindarme la mano y guiarme de la mejor forma, a mi familia, amigos y compañeros que me encaminaron a poder culminar mis estudios, también quiero agradecerle a mi gran amiga Angie parra, te extrañare toda la vida.

## Introducción

La finca de la universidad Antonio Nariño Sede Usme se ubica en la zona rural de la localidad de Usme en la ciudad de Bogotá distrito capital de Colombia, la finca cuenta con alrededor de 300 hectáreas en las cuales gran parte se encuentra dividida en varios potreros en los cuales departen los bovinos, caprinos, equinos y ovinos. La universidad cuenta con un hato de ganado de doble propósito conformado por animales de raza pura Normando y Blanco orejinegro (BON), con un promedio de 48 semovientes divididos en animales horros, vacas de ordeño, novillas de levante y terneros lactantes, el objetivo de la explotación de estos animales es facilitar procesos académicos y de investigación con la Facultad de Medicina Veterinaria.

Las actividades de producción de leche y venta de animales permiten la autofinanciación del proyecto. Evaluar cómo se encuentra el estado productivo y la salubridad del hato permitirá corregir las debilidades y amenazas al proyecto, y mantener sus fortalezas.

En los últimos dos años se realizó un cambio administrativo del predio y una reestructuración de la explotación, en la cual se efectuó el descarte de animales que representaban pérdidas económicas de consideración debido a su baja producción, al igual que también se realizó la adecuación de espacios tales como ternerrillas para el guardado de los neonatos y animales juveniles en las horas de la noche, también la fabricación de corrales de tierra para la separación de animales de ordeño de animales de levante, se comienza la compilación de datos productivos, reproductivos y sanitarios.

El trabajo desarrollado por estudiantes y docentes durante 24 meses y su evaluación e impacto sobre indicadores de salud y producción permitirán orientar las acciones futuras sobre esta unidad productiva.

## **1. Planteamiento del problema**

La evaluación de la información productiva y sanitaria es fundamental para tomar las decisiones adecuadas con respecto a enfermedades y animales problema de manera que se optimice una eficiencia productiva Alvarado, A & Nogrette E (1976). Las buenas prácticas ganaderas y el enfoque de sanidad animal preventiva, posibilitará el establecimiento eficaz de un plan sanitario y la obtención de mejores resultados desde una perspectiva productiva. FAO (2018). El estado fisiológico normal de los animales y el cumplimiento de los principios y libertades del bienestar animal, hacen parte de un conjunto de estrategias que le proporcionan al animal las condiciones correctas para que su salud no se vea vulnerada y su productividad sea la máxima Montes, A (2017).

En la finca San Pedro UAN en los últimos 2 años se realizó un cambio en el manejo de todos los procesos productivos implementando nuevas medidas de organización de la información, sistematización de datos y renovación de las instalaciones, sin embargo, se quiere evaluar el progreso en la implementación de esas herramientas y acciones sobre la producción lechera, nacimiento de animales y manejo sanitario entre otros.

### **1.1 Pregunta de la investigación**

¿Cómo se encuentra el estado sanitario y productivo del hato de la Universidad Antonio Nariño Sede Usme?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Evaluar algunos parámetros productivos y sanitarios del hato de la UAN Sede Usme.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Evaluar la información registrada del hato de la UAN para la determinación y análisis de algunos parámetros productivos.
- Evaluar la información registrada del hato de la UAN para la determinación y análisis de algunos parámetros sanitarios.

### 3. Justificación

La finca cuenta con la recopilación de información de forma diaria de la producción lechera, para poder tener una explotación lechera óptima se requiere de mucho orden y organización, acumulando toda la información de los animales y de cada evento que suceda en el hato, esta información debe ser analizada para buscar la máxima rentabilidad en la explotación Olivera (2001).

En la explotación se cuenta con un trabajador que está encargados del ordeño al igual que el reporte de cualquier problema que se presente con las instalaciones y los animales. Es necesario una comunicación adecuada con los trabajadores involucrados en los procesos de lechería, para que la información sea más confiable y la toma de decisiones más acertadas Ariza (2011).

El cuidado de los animales depende de los pasantes estudiantiles de decimo semestre que están realizando su pasantía en la universidad y que se encargan de atender cualquier emergencia médica que se presente, las instalaciones y reportes están a cargo de los trabajadores de la universidad. Para poder generar productos de calidad se debe respetar el bienestar animal y la plena salud de estos, también se deben considerar que las instalaciones adecuadas son factores que permitirán aprovechar al máximo las características genotípicas de las vacas Patiño & Ortega (2013).

Las decisiones que se toman día a día son un conjunto de acciones entre los pasantes y los médicos veterinarios encargados de la supervisión de estos, las directivas y coordinadores de sede. El éxito de una producción radica en las decisiones y selecciones eficientes en pro del mejoramiento de la explotación lechera, siendo de suma importancia evaluar sus niveles reproductivos y productivos. Los animales que representan mejor las características serán aquellos que expresen mejor su adaptabilidad a las condiciones del medio y serán los que impulsen la producción láctea en el hato Góngora (2006).

Diferentes factores afectan la ganancia de peso de los animales en el hato evitando un desarrollo adecuado en la pubertad de algunos animales generando periodos más extensos para su primer servicio, posponiendo la preñez y nacimiento de nuevos animales y postergando lactancias. La

nutrición y el manejo de los animales pueden ser un ejemplo de los factores que se deben enriquecer para la prosperidad de la producción Infante (2007).

Las actividades realizadas por los trabajadores y pasantes deben orientarse en pro del bienestar animal, el cuidado que reciben los animales durante su vida productiva, junto con una apropiada rutina de ordeño y un sistema de salubridad bien establecido y eficaz, pueden incrementar de forma sustancial la producción láctea con calidad Duarte & Pena (2019).

## 4. Marco teórico

### 4.1 Colombia y el doble propósito

En Colombia de los 3 millones de bovinos que se ordeñan, dos millones cuatrocientos mil son animales de doble propósito, que producen 2.600 millones de kilos de leche líquida que corresponde el 60 % de la producción nacional. La zona de mayor ubicación de estos animales es la región del caribe y en general en el trópico colombiano, donde los recursos naturales son abundantes y mediante años de experiencia se han establecido estas explotaciones en estas zonas del país Holmann (2004).

### 4.2 La raza Normando

La raza normanda fue incluida en el territorio nacional hace unos 75 años originaria de Normandía, Francia, entre sus características se destaca su tamaño, profundidad y capacidad de adaptarse a climas fríos y montañosos.

Su producción de leche y carne la catalogan como una raza doble propósito que es utilizada con gran amplitud en Colombia por su carácter dócil, fácil manejo y excelente producción lechera Asonormando (2009).

Imagen 1. Ejemplar vaca Normando



Tomado de: <https://infortambo.cl/es/contenidos/normando-en-chile-2>

Esta raza ha demostrado adaptabilidad desde su llegada a el país instalándose en distintas localizaciones geográficas con climas fríos, secos y cálidos, al igual que adaptándose a

condiciones topográficas montañosas o llanas. Sus características fenotípicas demostradas en su rusticidad mediante sus aplomos que le facilitan desplazarse a largas distancias y buscar en terrenos con escaso alimento. También su carácter de animal cruzado le permite ingerir alimento basto, son animales longevos que fácilmente pueden alcanzar y superar los 12 años, sus picos más altos de lactancia son entre la quinta y la sexta lactancia, generando un parto por año con una gestación aproximada de 286 días Asonormando (2009).

Existen cerca de 1.3 millones de animales que poseen una relación con esta raza, siendo los animales predilectos en las zonas del alto andino por pequeños productores, se sabe que existen 20.000 animales registrados en la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Normando (Asonormando) los cuales cerca de 5.000 están destinados a la producción láctea reportando una producción láctea de un aproximado de cerca de 5.1 litros/vaca/día Cruz *et al* (2013).

Según Góngora (2006) los niveles de producción de leche de la raza Normando son de 6. 731 Kg. de leche/vaca/año en el país de Francia. El contenido graso de la leche producida por vacas normandas en Francia corresponde a un 43,5 gr/litro, mientras que el contenido proteico se encuentra en 36,1 gr/litro en tasa nitrogenada La Normande (2005).

En explotaciones extensivas la raza Normanda puede llegar a promedios entre 3.500 y 4.000kg de leche por una lactancia de alrededor de 305 días, esta raza gracias a su rusticidad le permite tener una producción lechera equivalente, necesitando menor cantidad de alimentos concentrados que otras razas lecheras Vaca (2006). El peso de novillos en una edad entre los 24 y 28 meses es de 450 a 550kg esto siendo en un sistema extensivo, el peso de los Toretos en confinamiento con una edad ente 12 y 15 meses es de 500 a 550kg Bermúdez *et al* (2017).

La leche de esta raza se caracteriza por su alto contenido de glóbulos grasos y el equilibrio que tiene entre el calcio y el fosforo, a nivel europeo se posiciona como la raza con mejor producción quesera debido a la presentación baja de sus proteínas que favorecen a la transformación de leche en queso. A nivel Colombia, la raza normanda reporta un numero de más de 5.500 vacas en producción de leche con un promedio cercano a los 4.086 kg de leche por lactancia en alrededor de 305 días Pérez (2010).

### 4.3 La raza Blanco Orejinegro

La raza Blanco Orejinegro (BON) es una raza que sus características fenotípicas lo nombran, su pelaje blanco y la coloración de sus orejas negras son típicas de esta raza ya que los colores de otros animales criollos de la zona predominan colores rojizos y bayos, sus características rústicas y fácil reproducción ha generado que esta raza perdurará en Colombia por más de 500 años desde su llegada al continente por parte de la colonización española. También se debe destacar la habilidad que poseen las madres del cuidado de sus crías y la excelente libido que poseen los machos BON, un solo ejemplar puede montar entre 50 y 60 hembras, también poseen la capacidad de mezclarse con facilidad con otras razas, en una perspectiva reproductiva se conoce por su ganancia de peso, la calidad de su carne y un alto nivel de marmoleo de la misma Correal & Martínez (1992).

La raza BON se caracteriza por su capacidad reproductiva y de producción láctea al igual de sus habilidades de madres con los terneros, su actitud dócil le facilita su capacidad combinatoria con otras razas Ramírez *et al* (2019).

Estos animales por su contextura y morfología eran utilizados como animales de tiro, y se considera con una morfología desbalanceada por el tamaño de su cabeza y anca caída, aunque se considera que estas características son compensadas por su facilidad de adaptación al medio adverso y resistencia Gallego *et al* (2012).

La raza BON cuenta con un aproximado de 3000 animales puros y otros 1800 mestizados. Sus características de producción se basan más en la producción cárnica y en cuanto a la lechera no han sido reportadas, sin embargo, se sabe de su gran habilidad materna, ya que al momento del ordeño se puede llegar a retener un 65% de la leche del ordeño si el animal no se encuentra con su ternero López *et al* (2001).

Correal (1992) reporta que el peso de las vacas adultas de la raza BON con una edad superior a los 4.5 años presentan un peso de 421,7kg, las vacas de primer parto tuvieron un peso al destete de 364.8kg.

Se reporta que las hembras de la raza blanco orejinegro al momento del ordeño presenta una retención de leche de hasta un 65% de su leche si se presenta la ausencia del ternero durante el ordeño

Animales de la raza Bon y ejemplares cruzados con la raza Holstein fueron utilizados en un estudio realizado en el trópico Colombiano arrojando datos de producción de alrededor de 3351 kg de leche en lactancias modificadas que superaron los 259 días y producciones de 279 kg con lactancias modificadas de 114 días. El promedio de producciones leche/vaca/día se encontraba entre 3.34 kg y 4.47 kg de leche Martínez et al (2012).

En cuanto al pesaje promedio al nacimiento los terneros BON de  $28 \pm 1,5$  kg, mientras que el peso al destete fue de  $165 \pm 23$  kg, el peso a los 18 meses fue de  $225 \pm 36$  kg. La raza BON en comparación con otras razas lecheras esta cuenta con un 75,3% en la probabilidad en la tasa de fecundidad.

En ejemplares híbridos de la raza Bon con la raza Holstein han dado como resultados promedios de producción de hasta 10L leche/vaca/día Corpoica (2013).

Imagen 2. Ejemplares de raza blanco orejinegro



Tomado de: <https://diariolaeconomia.com/notas-de-la-finca/item/4583-ganado-criollo-y-bufalos-la-alternativa-de-renta-por-cambio-climatico.html>

#### **4.4 Parámetros para la evaluación productiva de un hato**

Los parámetros productivos son los indicadores que señalan la expresión productiva y reproductiva de forma normal, el objetivo de este tipo de parámetros es demostrar si existen

falencias en la explotación y mediante estrategias específicas como pueden ser la alimentación y el manejo se puede llegar al cumplimiento de los requerimientos que presenten falencias para así poder alcanzar índices de producción que demuestren que la explotación es viable Recinos *et al* (2017).

Dichos parámetros son los siguientes:

- **Producción de leche por lactancia.** Es el valor total de la leche que se produjo en una lactancia.
- **Periodo de días de lactancia.** Es el número de días que produce leche una vaca desde el día de su parto hasta que es secada Díaz (2011).
- **Composición etaria del hato.** Hace referencia a la conformación del hato por edad o la etapa específica de su ciclo de vida como lo son terneros, vacas adultas, animales seniles, entre otros Ariza (2011).
- **Proporción del hato – horro.** El hato lechero deberá tener una producción lechera estable para que las ganancias sean rentables, por lo tanto, la cantidad de animales en estado de horas deberá ser de un 16% anual al total de animales en el hato. En caso de que se exceda hasta un 20% revelara las malas prácticas de manejo del hato en donde se pueden observar lactancias cortas, esterilidad del ganado o hembras sin servicio SENA (1985).
- **Producción promedio leche/vaca/ día.** Esta información es importante ya que brinda datos relevantes respecto a la producción y rentabilidad del hato lechero, así mismo muestra información acerca de la calidad y estado de salud de los animales, además de hacer referencia a las buenas prácticas de manejo y alimentación SENA (1985).
- **Producción promedio leche/lactancia/día.** Este dato hace referencia a la cantidad promedio de producción de leche de una vaca durante todo su periodo de lactancia Bretschneider *et al* (2015).
- **Días en lactancia.** Indica el tiempo en el cual el animal se encuentra lactando, el cual deberá ser de 305 días. Durante este periodo la vaca tendrá una tasa de ascenso de producción hasta llegar al pico de lactancia o el nivel más alto de producción dentro de los primeros 90 días, finalmente atraviesa la tasa de descenso que permanece gradualmente hasta finalizar la lactación Bretschneider *et al* (2015).
- **IEP promedio.** El intervalo entre partos hace referencia a el lapso entre un parto y la siguiente concepción, el intervalo entre partos ideal es aquel que consta de 12 meses o 365 días incluyendo al tener de 80 a 85 días postparto, esto dependerá de varios factores post parto

como lo es la nutrición del animal, inflamación uterina y efectos de la succión Endecott (2015). El IEP se calcula con la suma de los intervalos entre dos partos consecutivos dividido el número de vacas paridas en el hato González (2001).

- **Días abiertos promedio.** Hacen referencia al intervalo que transcurre entre el día de parto hasta una nueva preñez, normalmente el puerperio hace parte de este tiempo que son los días necesarios para que aparezca el celo posparto aproximadamente se produce entre los 45 y 60 días después del parto. Este periodo puede alargarse por fallas en la detección de celos y en la concepción lo que implica sumar 21 días más a los días abiertos Revelo (2013).

#### 4.5 Enfermedades frecuentes en un hato

- **Enfermedades podales:** Son todas aquellas patologías del pie que causan claudicación o problemas de locomoción, se clasifican según la zona afectada como lo puede ser la zona coronaria, muralla externa, muralla interna, espacio interdigital, talón y suela, este tipo de enfermedades son más comunes en vacas lecheras afectando la pezuña y las extremidades posteriores debido a el peso que estas deben soportar, la etiología de estas lesiones son muy variadas siendo una de las principales la exposición a factores de riesgo que al final conllevan a la enfermedad, factores como la humedad, el suelo y la falta de higiene favorecen a la presentación de lesiones que terminen en una claudicación, también se puede dar de un origen nutricional en donde existe una deficiencia de minerales produciendo un desgaste en las pezuñas, la prevalencia de estas lesiones es grande teniendo en cuenta el clima y sus variantes en Colombia, el tratamiento oportuno y una revisión periódica de las extremidades de las vacas en ordeño evitara la evolución de la enfermedad (Hurtado *et al*, 2018).

Las enfermedades podales son consideradas un síndrome de difícil tratamiento y representa un grave problema en la industria lechera, la prevalencia de la enfermedad depende de factores cuantificados tales como la raza del animal, el orden del parto al igual que el peso del ejemplar al momento de su preñez, razas como la Holstein presenta mayor presentación de patologías podales asociado aun orden de parto alto y a un peso corporal bajo, animales puros se ven mas afectados que cruces criollos más rústicos (Arrieta *et al*, 2021).

- **Mastitis:** Es una inflamación de la glándula mamaria en respuesta a una agresión, representa un problema afectado la producción y el bienestar animal, tiene como carácter la entrada de células

somáticas, principalmente neutrófilos polimorfonucleares, en la glándula mamaria, su diagnóstico se clasifica en mastitis clínica y subclínica y se sabe que existen alrededor de 140 patógenos que la producen en los cuales se destacan *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* y *Mycoplasma* los cuales ingresan por el canal del pezón, las pruebas de detección más utilizadas son las pruebas biológicas como el test de California y el test Wisconsin, es una enfermedad que tiene alta prevalencia y es fundamental el uso de protocolos antes y después del ordeño para evitar su presentación, al igual que la detección de animales afectados para realizar un tratamiento y un ordeño aparte de los animales sanos para así evitar la proliferación de la enfermedad (Fernández et al, 2012).

Los patógenos que producen la mastitis no tienen un gran potencial para causar enfermedad si embargo tiene la capacidad para atravesar el conducto galactóforo y producir infecciones altamente persistentes y tratamientos con un curso tardío, la entrada de estos patógenos se puede dar por el material de la cama donde los animales descansan, suciedad o lodo, agua estancada o alimento, entre estas la mas importante es la cama debido al constante contacto de los pezones, los materiales de cama deben estar secos, esto ayudara a reducir las poblaciones de organismos nocivos (Bedolla, 2008).

**-Síndrome diarreico:** Las diarreas que se producen en los neonatos por lo general se producen por un error en el manejo, sus principales agentes causantes son de origen bacteriano (*E.coli*, *Clostridium*, *Salmonellas*) y de origen vírico (*Coronavirus*, *Rotavirus*, *diarrea viral bovina*). La sintomatología de los animales afectados con este tipo de afección son signos como la anorexia, depresión, hipertermia, deshidratación severa, taquicardia, diarrea profusa, generando consecuencias como artritis séptica, neumonía o meningitis. El curso de este síndrome puede durar entre 24 y 96 horas y se seguirá presentando en animales neonatos si existen falencias al momento del nacimiento, el manejo del recién nacido debe ser primordial garantizando un consumo de calostro por parte de la madre y disponiendo a el animal en áreas limpias (Gallego, 2008).

Debido a que este síndrome afecta animales tan jóvenes la mortalidad representa un problema económico de importancia para la explotación incluso de ganaderías especializadas, el problema de este tipo de gastroenteritis es la cantidad de agentes que a pueden producir y

sumando diferentes factores predisponentes que pueden actuar de forma individual o en conjunto agravando el cuadro (Cuesta et al, 2007).

**-Hemoparasitismo:** Son enfermedades de origen infeccioso producidas por agentes como la *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, *Tripanosoma vivax*, *Anaplasma marginale*, estos agentes son transmitidos por vectores como garrapatas, moscas picadoras o tábanos, o mediante el hombre utilizando implementos contaminados como por ejemplo la utilización de una misma jeringa y aguja durante la vacunación de múltiples animales. La sintomatología de un animal con hemoparásitos consiste en un animal anémico, con presentación de hipertermia, depresión, ictericia, pelaje erizado, la infección se presenta con mayor frecuencia en edades tempranas cuando la inmunidad del ternero aun es inmadura y en donde podrá tolerar de una mejor forma la infección del parásito, la prevalencia de la presentación de casos dependerá de la detección y aislamiento de animales enfermos, de la desinfección de recintos, y la destrucción y desecho de implementos utilizados con un animal infectado (jeringas, hojas de bisturí, etc.) (Gallego, 2008).

**-Brucelosis:** Es una enfermedad infecciosa que afecta drásticamente la producción ganadera producida por la bacteria *Brucella abortus* que produce signos como El aborto, la epididimitis y vesiculitis y el nacimiento de terneros débiles y la posterior infertilidad de los animales que son infectados es una enfermedad que se puede transmitir al humano mediante el consumo de leche contaminada sin pasteurizar o el contacto con fluidos de un animal abortado y que causa graves problemas de salud. Para evitar la presentación de brúcela en el predio es importante la revisión de animales nuevos al predio, el descarte de animales positivos y la vacunación periódica de las hembras del hato (Robles, 2003).

La brucelosis tiene un curso de incubación bastante prolongado, los procesos de cuarentena son eficaces y sencillos con otro tipo de enfermedades, sin embargo en el caso de la brúcela aunque sea indispensable en el punto de vista sanitario, es compleja de realizar para el ganadero, esta cuarentena debe ser supervisada por entes de control especializados, cumpliendo los requerimientos necesarios, el alambrado puede ser suficiente para la separación de animales afectados, sin embargo la infección de animales sanos se puede presentar hasta en 20%, los predios aledaños deben tomar medidas de vigilancia y de bioseguridad para evitar infecciones de animales libres de brúcela (Casas, 2007).

**-Neosporosis:** Es producida por el protozoario *Neospora caninum*, el bovino es el huésped intermediario en donde los taquizoitos se multiplican en la mayor parte de células neuronas, macrófagos, fibroblastos, células endoteliales, miocitos, hepatocitos y células renales, invadiendo al feto por vía transplacentaria y produciendo reacción inflamatoria que llevara a un desorden nervioso y posteriormente al aborto, este ocurre entre el 4to y 5to mes de la gestación, también se puede dar la muerte en el útero y una momificación o el nacimiento de una cría pero con debilidad. La presentación de esta enfermedad se empezó a dar a finales de los años 90 y su detección se dio a partir de un muestreo en hatos con problemas de reproducción y el diagnostico se dio por la prueba de ELISA (López, 2007).

La única forma de evitar de evitar la trasmisión vertical es la transferencia embrionaria, para evitar la infección postnatal, una medida que han tomado predios es evitar el ingreso de perros a zonas donde puedan departir los bovinos, como bebederos y corrales o almacenes de alimento, también se debe eliminar todos los fetos abortados para evitar la infección de los caninos (Moore et al, 2005).

**-Babesiosis:** Es una enfermedad hemo parasitaria que se trasmite por la mordedura de la garrapata pertenecientes a la familia Axiodea (garrapatas duras), también conocida como fiebre de garrapata cursa con signos y síntomas como hemoglobinuria, fiebre, ictericia, anemia, anorexia y pérdida de peso, estupor, deshidratación, temblor muscular, abortos, debilidad y muerte de los animales, la presentación de esta enfermedad se consideraba en zonas con temperaturas entre los 28 a 32 grados centígrados y en altitudes de alrededor de los 2.200 metros sobre el nivel del mar, sin embargo debido al cambio climático la presentación de babesiosis no se ha venido evidenciando en zonas ubicadas a mayor altitud sobre el nivel del mar (Rios, 2010).

Factores que favorecen la presentación de la babesiosis se relacionan con el numero de animales afectados, estos factores son la cantidad de vectores según la zona, la presencia del parasito y la disposición de varios hospederos, otros factores son el tipo de explotación, el número de animales en el hato, la frecuencia en el uso de tratamientos profilácticos contra hemoparásitos, cercanía a áreas boscosas, cercanía a asentamientos y a zonas de desechos, lo

anteriormente mencionado también dependerá del estado del animal y definirá la susceptibilidad que este presenta frente a la *Babesia* spp (Torres et al, 2021).

**-Cetosis:** Es un trastorno metabólico que afecta a bovinos de explotación lechera con una alta producción durante su primera semana de lactancia, durante la lactancia existe una mayor demanda de glucosa y ácidos grasos a lo anteriormente mencionado se le suma una disminución en el consumo de materia seca y así generando un balance energético negativo (BEN) una falla en los mecanismos de compensación energética causa la cetosis y otros trastornos metabólicos, existen varios tipos de cetosis (primaria, tipo I, tipo II, secundaria y alimentaria). Los signos de esta alteración energética consisten en cetosis inaparente o subclínica en donde concentraciones sanguíneas de cuerpos cetónicos, sin la presencia de signos clínicos y una presentación clínica en donde el primer signo es la producción de leche asida, esta también se divide en dos subtipos de presentación, digestiva y nerviosa, la que mayor se presenta es la forma digestiva, los signos son un apetito selectivo con mayor avidez por voluminosos que por concentrados, baja en la producción, pérdida de peso y condición corporal, motilidad ruminal disminuida, heces secas y olor a acetona durante la expiración de leche (Noro et al, 2012).

En estudios realizados a nivel mundial se pudo determinar que la prevalencia de presentación de la mastitis subclínica en producciones lecheras alcanza porcentajes entre el 20 y el 30%, el coste de su tratamiento es bastante alto y representa una pérdida económica de importancia en la producción la nutrición antes y durante y después del parto son importantes para la prevención de este desorden (Rovers, 2014).

**-Síndrome vaca caída:** consiste en cuando un animal se encuentra en el suelo decúbito esternal por más de 24 horas y no se obtiene una respuesta favorable a pesar del tratamiento con calcio, existen varios orígenes de esta afección, sin embargo, la alteración o lesión de tejidos blandos puede inferir en la presentación de la caída de un animal, un ejemplo puede ser la presión y obstrucción sanguínea por necrosis isquémica causando daños musculares (Andrews, 1986). Existen varios agentes etiológicos sin embargo los daños secundarios son los que generan un daño más considerable, debido a la presión que genera el animal al estar en el suelo, el efecto de la compresión subyacente en común de casi todos los casos de vaca caída existe un factor terciario el cual sería el deterioro o desgarramiento muscular (Gundin et al, 2008).

**-Retención de placenta:** es una alteración en las vacas lecheras que puede ser originado por patologías reproductivas como la metritis, infertilidad y mastitis las cuales ocasionan grandes pérdidas económicas (Silva et al, 2016).

Así mismo las vacas que han presentado retención placentaria están predispuestas a presentar metritis, mastitis y cetosis, las causas de presentación de la retención de la placenta pueden ser infecciosas, mecánicas y nutricionales, el desbalance de energía/proteína durante el pedido seco antes de la preñez produciendo alteraciones a nivel del metabolismo intermediario, como el aumento de los niveles de uremia, produciendo cetosis subclínica evolucionando a cetosis clínica en el postparto (Colomer et al, 2002).

#### **4.5.1 Prevención**

- El hato en producción debe contar con la asesoría de un medico veterinario para poder establecer los planes sanitarios, y el cumplimiento de la sanidad mediante la formulación y aplicación de tratamientos médicos y asistencia quirúrgica a animales convalecientes
- Realizar el programa de prevención y el control de las enfermedades declaradas de control oficial mediante la vacunación y reporte obligatorio (Aftosa, brucelosis, tuberculosis y rabia)
- Establecer la vigilancia control y prevención de agentes endémicos y enfermedades zoonóticas (Igua, 2018).

## 5. Metodología

El presente trabajo pretende un análisis de los registros que se realizan diariamente en la unidad de bovinos de la UAN Sede Usme. La investigación será de tipo descriptivo retrospectivo haciendo un análisis productivo y sanitario basados en la información recolectada en los últimos 18 meses.

Para la información productiva y sanitaria se pretenden evaluar las siguientes variables a partir de la información consignada en el software Ganadero ® y en los documentos de estable e historias clínicas de los animales. La tabla 1 presenta la operacionalización de las variables a evaluar:

Tabla 1. Operacionalización de variables productivas

Variable	Unidad	Instrumento de medición	Observaciones
Edad del hato	Meses	Registros	Conformación del hato por edad o la etapa específica de su ciclo de vida.
Proporción hato – horro	Porcentaje	Registros	% de animales que se encuentran en estado de horras en el hato.
Producción promedio leche/vaca/día	Kg	Registros	Cantidad de leche producida ÷ número de días de obtención.
Producción promedio leche/lactancia/vaca	Kg	Registros	Cantidad de leche Producida ÷ número de días que duro la lactancia.
Días en lactancia	Días.	Registros	Número total de días de ciclo productivo por animal.
IEP promedio	Días	Registros	La sumatoria de los días abiertos más los días de duración de la gestación.
Días abiertos promedio	Días	Registros	Se toman las vacas en preñez confirmada, donde los días abiertos se obtienen con base a el intervalo entre la fecha de parto y la fecha de concepción.
Terneros (BON – Normando)	Numero	Registros	Número de animales menores a un año en el hato.
Novillas levante (BON – Normando)	Numero	Registros	Número de animales que están entre un año y dos años.
Novillas de vientre (BON – Normando)	Numero	Registros	Numero de novillas que se encuentran cerca del peso para ser servidas.

Vacas horras (BON – Normando)	Numero	Registros	Numero de Vacas que no han sido cubiertas.
Vacas en lactancia (BON – Normando)	Numero	Registros	Numero de Vacas paridas que se encuentran en producción de leche.
Principales enfermedades/grupo etario	Etiología	Registros	Enfermedades presentadas en el hato en todas las edades y etapas de reproducción.

### **Análisis estadístico**

La recopilación de la información que se consigna en el Software ganadero ® que se utiliza para almacenar las constantes reproductivas y productiva del hato darán la información para evaluar los índices productivos de los animales. La información se sometió a estadísticos como sumatoria o de tendencia central (promedio).

### **Análisis sanitario**

Mediante la recolección de la información de las historias clínicas diligenciadas presentes en los últimos 18 meses. Se realizó una tabla en donde se pueda acopiar y dividir las etiologías y presentación de enfermedades que más afectan al hato y diferenciar cuales son los grupos etarios que presentan mayor cantidad de patologías.

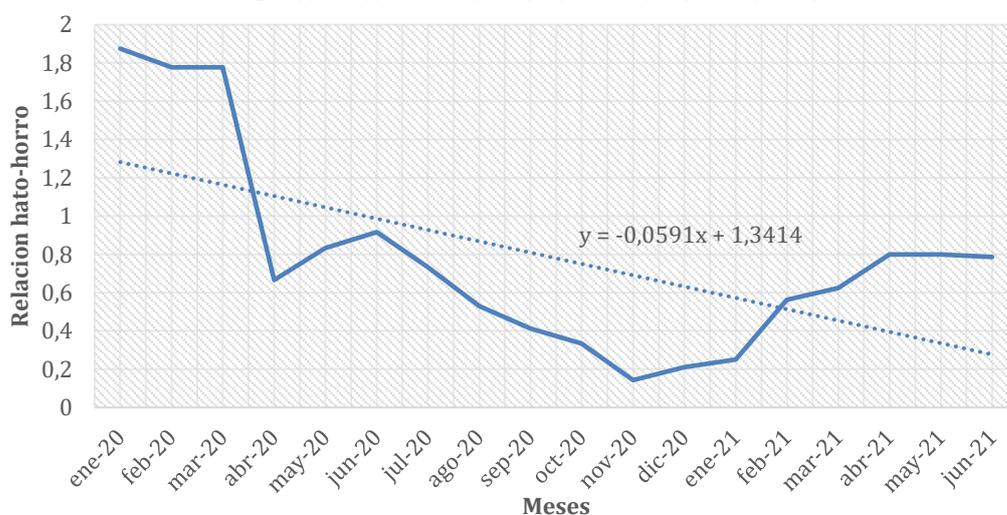
## 6. Resultados y Discusión

### 6.1 Análisis de la producción.

Conforme a la metodología planteada se hizo un análisis de las variables productivas del hato de la UAN sede Usme, a partir de la información compilada en el software ganadero ®, de la producción llevada en un periodo de 18 meses (enero 2020 a junio 2021).

**6.1.1 Relación hato-horro.** La grafica 1 presenta el porcentaje de animales en hato y animales en horro (vacas vacías y novillas de levante) durante enero de 2020 hasta junio de 2021.

**Gráfica 1. Relación Hato-Horro**



La relación hato-horro se encontraba en su máximo punto (1,875) en enero del año 2020, y luego decrece de forma continua hasta noviembre del 2020 donde alcanza su punto más bajo (0,142), cerrando para junio de 2021 con una relación de 0,785. La tasa de decrecimiento es de 0,059 animales por mes. Este indicador, que hace referencia al número de vacas en producción debería ser superior a 2,5 ya que indicaría que por cada 10 vacas en lactancia existen 4 secas o de vientre.

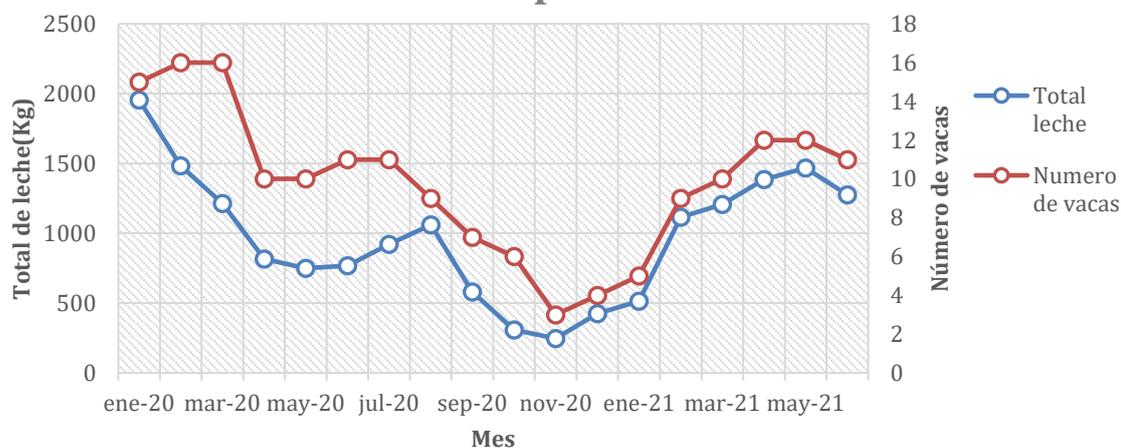
Según Leguizamo (1989) si se tiene una disminución en los intervalos entre partos se efectuarán una mejor reproducción y eficacia los servicios realizados descartando los animales no aptos o vacas problema que no son cargadas con facilidad. Esto se debe tener en cuenta en el hato de la UAN para disminuir la cantidad de animales que se encuentran en estado de horras y mejorar

la relación hato/horro. El descarte de los animales que reproductivamente representen un problema para ser cargadas ayuda a este proceso.

Como lo describe Peña (2018), sugiere que se necesita una serie de cuidados especiales para poder alcanzar el peso para el primer servicio a una edad adecuada, el desarrollo que tendrá la novilla dependerá de la calidad en la producción lechera y a su eficacia reproductiva, si se quiere disminuir las novillas horras se necesita de medidas como la mejora de la condición de las praderas en que van a pastorear las novillas, el suministro de sales minerales, la inseminación de novillas de acuerdo a un peso ideal y a sus cuidados y prácticas en el momento del servicio.

**6.1.2 Numero de vacas en ordeño y leche producida por mes.** La grafica 2 presenta el total de leche (kg) obtenida por mes, junto a la cantidad de animales que se encontraban en ordeño.

**Gráfica 2. Total de leche y número de vacas en ordeño por mes**



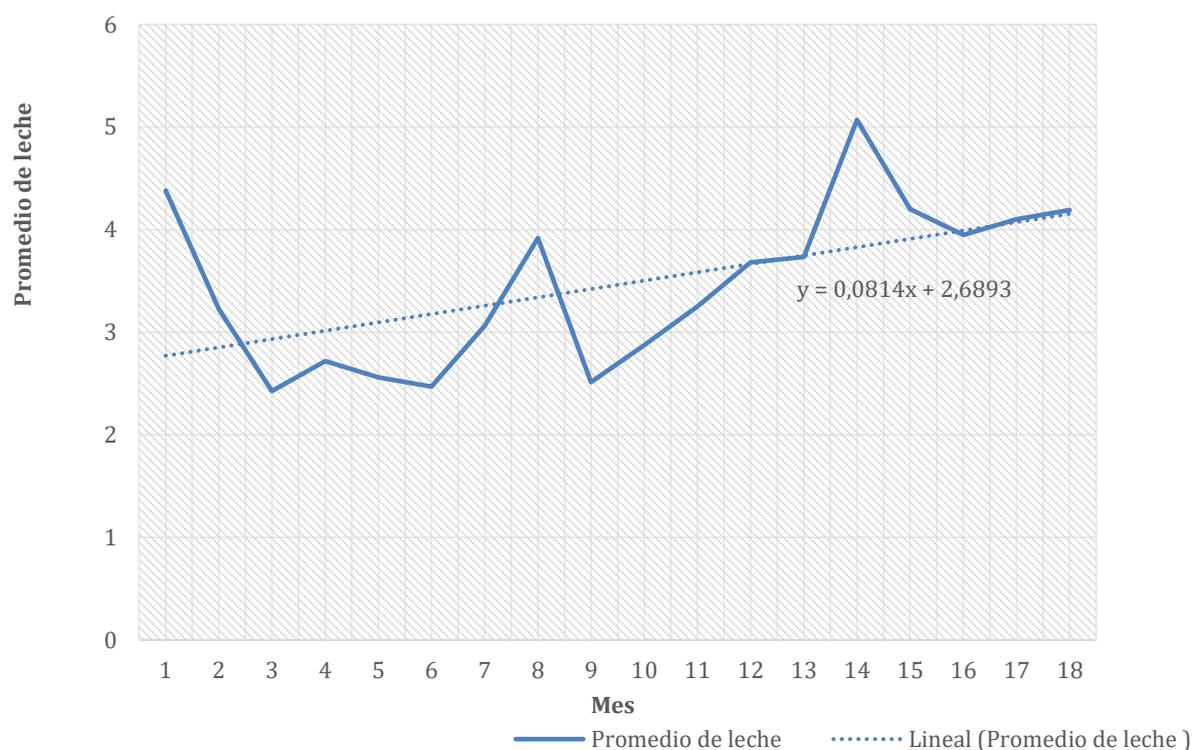
En la gráfica se pueden observar los cambios en la producción, que a principios del año 2020 tenía un total de leche por mes de 1955 kg con 15 vacas en ordeño, a llegar a 247 kg en noviembre de 2020 con 3 vacas en producción. La leche producida mensual cierra con 1276 kg producidos por 11 animales en junio de 2021.

En Irlanda, Walsh *et al.* (2008) explican que la producción de leche se encuentra entre 300 kg y 600 kg de leche por mes para un ejemplar de la raza normando. Teniendo en cuenta los datos

obtenidos para la granja, donde existen en ordeño animales normando y BON, los valores oscilaron entre 82 y 130 kg de leche por ejemplar por mes.

**6.1.3 Promedio Kg / leche /vaca/día.** La grafica 3 presenta el promedio de leche (kg) que produce una vaca por día, junto al número de animales que se encontraban en ordeño.

**Gráfica 3. Promedio de producción lechera (kg/vaca/día)**



La línea de tendencia permite observar el aumento que ha tenido el hato a lo largo de los 18 meses evaluados. El promedio de producción se ha venido incrementando a razón de 0,081 kg/mes, lo que significa durante el periodo de tiempo evaluado, el promedio de producción de lechera ha mejorado en 1,46 kg.

Según Zapata *et al*, (1971) el promedio de producción de leche (kg/vaca/día) de la raza BON está entre 4,5 y 6 kg de leche en Rionegro (Antioquia), sin embargo, Onofre *et al* (2018) afirman que la producción de leche promedio por día es de 3,6 litros en ejemplares de esta misma raza. Zapata (1972) referencia también que vacas de raza BON tienen un promedio de leche por día entre 3,28 y 5,5 kg de leche/día con su ternero Estos resultados se asemejan a el

promedio que se tiene en el hato de la UAN teniendo en cuenta que el ordeño que se realiza con la presencia del ternero durante unos 6 meses aproximadamente y que la composición del ordeño es de vacas BON y Normando. El promedio de producción de leche para el Hato está en 3,462 kg/día.

**6.1.4 Días promedio en lactancia del hato:** La grafica 4 presenta los días de duración promedio de las lactancias de los animales que se encontraban en ordeño durante los meses evaluados.

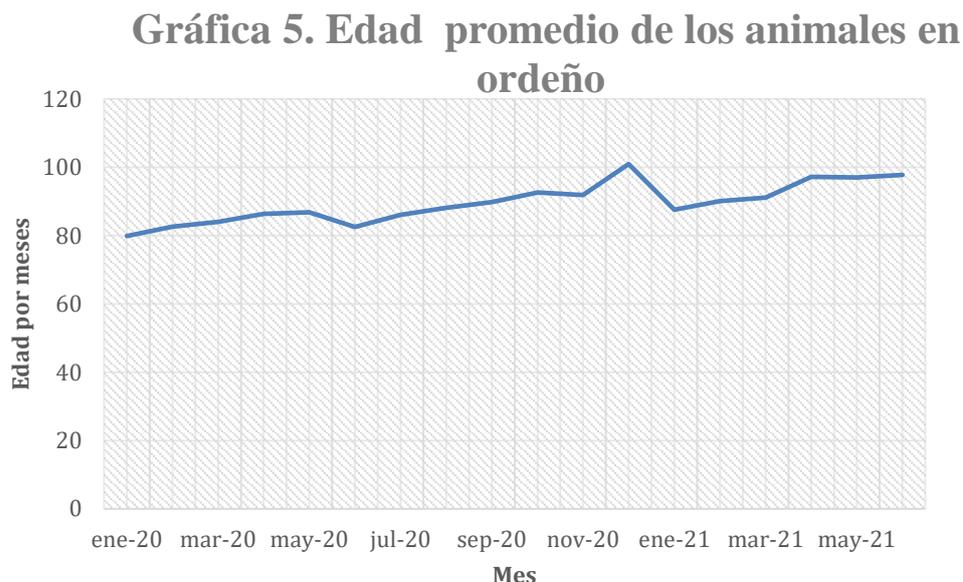
**Gráfica 4. Días de lactancia y vacas en ordeño por mes**



En la gráfica se puede observar que los días de lactancia subieron hasta el mes de octubre donde tuvieron su máximo pico, para luego tener un descenso drástico de 250 días de lactancia a valores entre los 100 y 150 días por lactancia.

Según Cardona *et al* (2017) la duración de lactancia, está entre los días 150 y 200 en la raza BON, mientras que Le Cozler *et al.*(2010) y Dillon *et al.*, (2003) reportan que la raza normanda tiene una lactancia de alrededor de 301 días, Por lo cual se puede analizar que los animales del hato de la UAN se encuentran para el año 2021 en promedio en su primer tercio de lactancia, es decir que nuevos animales han iniciado el ciclo de producción a diferencia de lo ocurrido en 2020, donde en promedio la mayoría se encontraba en su tercio final.

**6.1.5 Edad de animales en ordeño.** La gráfica 5 presenta la edad en meses de los animales que se encontraban en ordeño.



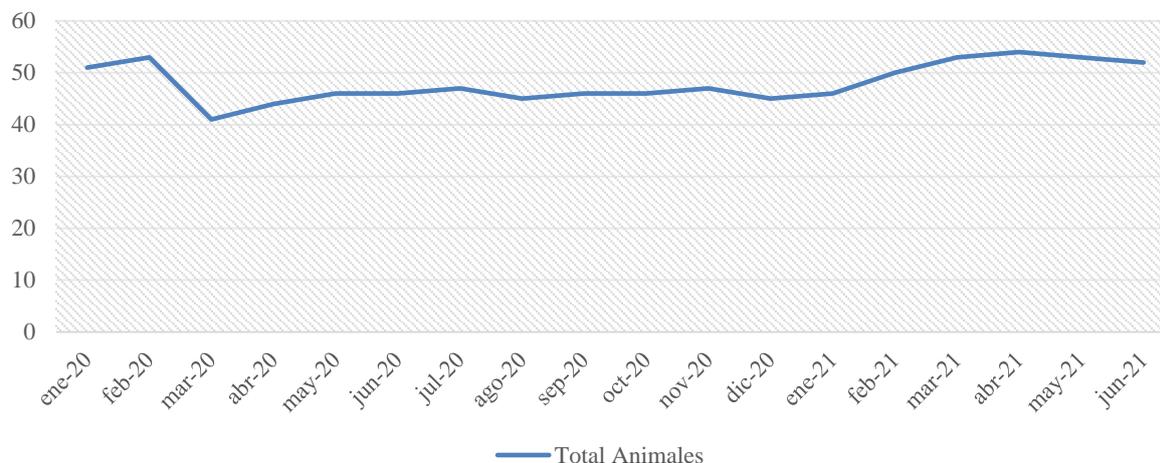
En el gráfico 5 se puede observar la tendencia a un aumento constante en la edad de los animales que se encontraban en lactancia, moviéndose en valores que van de los 6,6 años a los 8 años. Esto denota el envejecimiento de los animales en producción y podría estar relacionado con la alta cantidad de animales en horro, que corresponden no sólo a animales secos sino a novillas de vientre.

Según Acuña *et al* (2020) la edad de los bovinos que se encuentran en ordeño puede influenciar en la cantidad de leche que se va a producir. En ese sentido, la edad óptima en raza Holstein, Jersey y Normando para alcanzar la mayor producción se encuentra entre 89,9 meses y 120 meses, por lo cual, según esta afirmación se puede decir que el promedio de edad de los animales que se encuentran en ordeño en la granja de la UAN, están en la edad óptima para la producción superando los 80 meses y sin rebasar los 120 meses de edad.

Se debe considerar, también la afirmación de Rodríguez G *et al* (2010), en donde la edad avanzada a el primer parto en animales de doble propósito en Colombia genera una baja en la producción de leche. Una edad superior a los 4 años se definiría como una edad avanzada al primer parto. La falta de información confiable respecto a la edad del primer parto de los animales de la granja impide esta verificación.

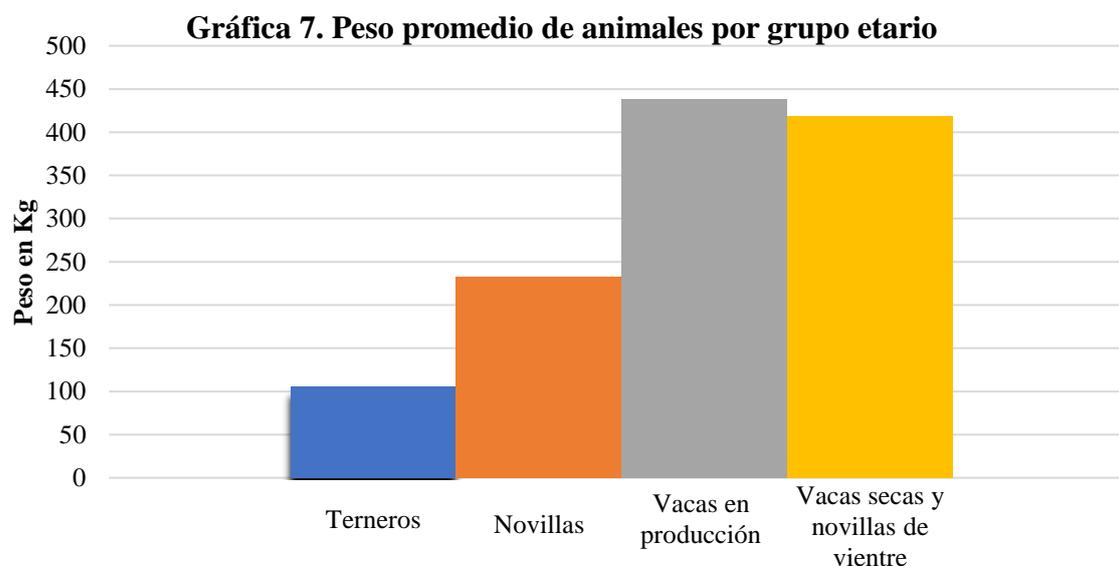
**6.1.6 Número total de animales en el hato por mes.** La gráfica 6 corresponde al número total de animales del hato UAN.

**Gráfica 6. Inventario total de animales**



El inventario total de los animales que componen el hato UAN sede Usme indica que el número total de ejemplares no ha estado por debajo de 40 en ninguno de los meses y que el promedio total de animales durante el periodo estudiado fue de 48,05 semovientes.

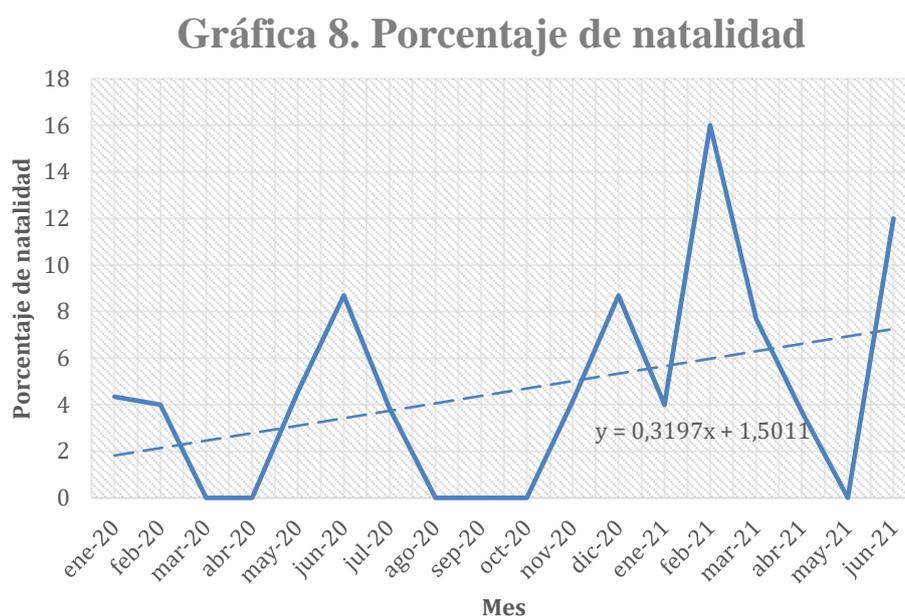
**6.1.7 Peso promedio de animales.** La grafica 7 presenta el peso promedio por grupos de edades de los animales.



Según Pérez (2000) indica que el peso al nacer está ampliamente asociado a la supervivencia del animal en el primer mes de vida. Infante (2007) afirma que el peso promedio de terneros

raza normando de dos meses de edad fueron 67 kg. El peso promedio de los terneros de la granja (cuya edad va hasta los 6 meses) fue de 106 kg. Para vacas en producción el peso promedio fue de 438 kg, mientras que para vacas secas y novillas de vientre de 418 kg.

**6.1.8 Porcentaje de natalidad.** La gráfica 8 presenta el porcentaje de nacimientos en el hato de la UAN por mes durante un periodo de 18 meses.



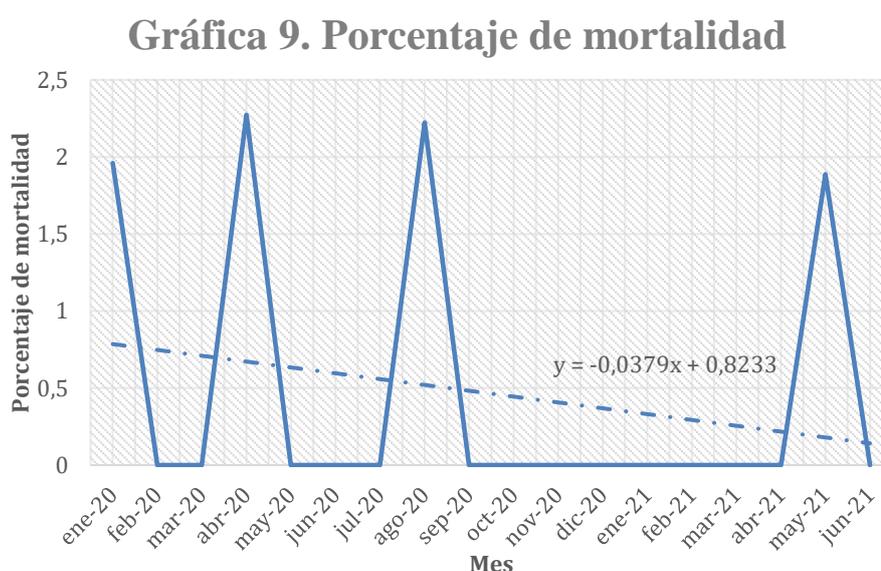
La natalidad promedio que se observó en todo el periodo de estudio fue de 4,538%. El número de nacimientos se ha incrementado a una tasa de 0,319% por mes, lo que permitió un crecimiento de 5,75% durante el periodo.

Según Urrego (2016) la tasa de natalidad de la raza BON es muy alta en comparación a otras razas en condiciones ambientales similares, esto se puede confirmar con respecto al número de nacimientos que se dieron durante el año 2020 y la mitad del 2021 en el cual la mayoría de los partos que se dieron correspondían a ejemplares de la raza BON.

Por otra parte, con respecto a la natalidad y facilidad de parto como lo describe Góngora (2006) la raza normanda debido a sus características anatómicas como lo son sus articulaciones coxofemorales por su anchura y a una ligera inclinación del anca hace que las vacas de esta

raza se les facilite el parto sin ayuda, este es un hecho que se puede corroborar con respecto a los terneros nacidos de esta raza en la cual no se ha tenido ninguna distocia o dificultad al parto. Como lo explica Castro (2014) la inseminación artificial con ejemplares normando de elite y realizándose en un tiempo oportuno determinara una buena reproducción y eficacia de la inseminación, produciendo ejemplares con las características requeridas, debido a la oportuna detección de celo y a la inseminación adecuada con pajillas de los ejemplares seleccionados, en la natalidad se han generado ejemplares con características genotípicas y fenotípicas más cercanas a la raza normando.

**6.1.9 Porcentaje de mortalidad** la gráfica 9 presenta el porcentaje de decesos en el hato de la UAN por mes durante un periodo de 18 meses.



La tasa de mortalidad bruta promedio para todo el período en estudio fue de 0,463% esta tasa se obtuvo mediante la toma del porcentaje de mortalidad de cada mes en el cual se produjeron decesos y realizando un promedio total con estos datos. La línea de tendencia muestra una disminución para la variable durante el periodo evaluado a una tasa de 0,037% por mes, lo que en el acumulado del periodo equivale a 0,682%. Rogel, L, & Tamayo, R. (2007) referencian que la tasa de mortalidad reportada en hatos lecheros de países como Estados Unidos, Hungría, Colombia, Irlanda del Norte, Francia, Inglaterra, Australia fue de entre 0,96% y un 4,6% con un promedio de 2,3%, eso quiere decir que en el hato UAN la mortalidad promedio (0,463%) es inferior a la tasa promedio reportada teniendo en cuenta la mortalidad presentada desde el mes de octubre del año 2020 hasta el mes del junio del año 2021.

Según Prasad *et al* (2004), la mortalidad en los rebaños lecheros organizados sirve como un indicador para evaluar el estado de salud del ganado y poder evaluar y determinar la eficacia de los programas de manejo que se están llevando en la explotación. Efectivamente se puede observar como la mortalidad era mayor en el año 2020 y como gracias a la toma de decisiones y al tratamiento de patologías (Principalmente en animales jóvenes) y realizando una atención oportuna la mortalidad ha disminuido de forma considerable.

Como lo menciona Thomsen *et al* (2004) la muerte de un animal en la explotación representara una pérdida económica y una baja en la producción, existe una clara concordancia con esta afirmación, entre marzo y mayo del 2020 se produjeron los picos más altos de mortalidad y en este mismo periodo la producción total de leche disminuyo drásticamente llegando a su nivel más bajo que se han obtenido.

Como lo explica Menzies *et al*(1995) la importancia de saber el estimado y la tasa de mortalidad de una explotación permite formular estrategias de prevención y control frente a enfermedades, haciendo promoción de la salud de los animales y evitando la presentación de estas patologías, estas estrategias de evaluación de causas de muerte y prevención se efectuaron, evitando nuevos decesos por las mismas causas de muerte en el hato de la UAN.

## 6.2 Sanidad bovina

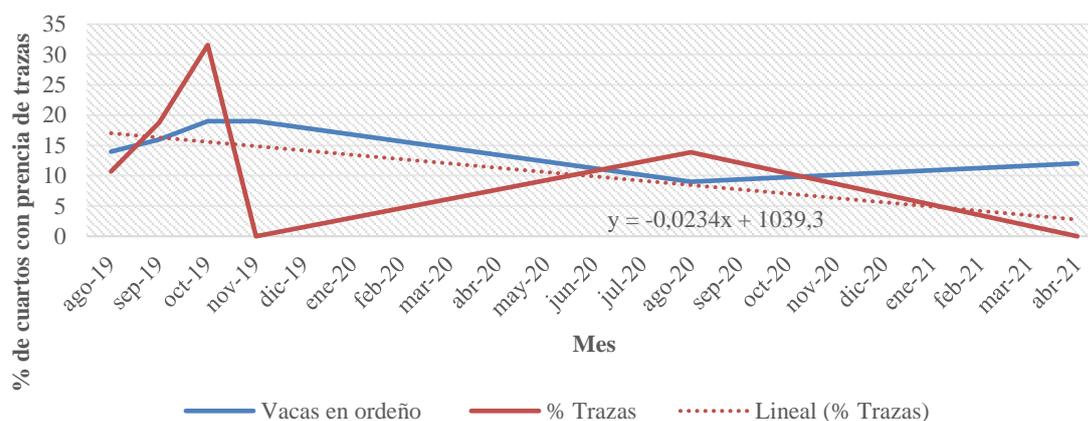
**6.2.1 Presentación de mastitis en vacas de ordeño.** Los resultados recopilan el número de animales que resultaron positivos a la prueba de CMT (California Mastitis Test) según los registros realizados de forma periódica desde el mes julio del año 2019 hasta el mes de agosto de 2021 exceptuando periodos del 2020 donde no se realizaron registros debido a la crisis sanitaria del COVID 19.

Los muestreos sólo referencian trazas y mastitis grado 1. La gráfica 10 presenta el **Porcentaje de cuartos con trazas** según el CMT correspondiente a las vacas en ordeño desde agosto de 2019 hasta abril del año 2021.

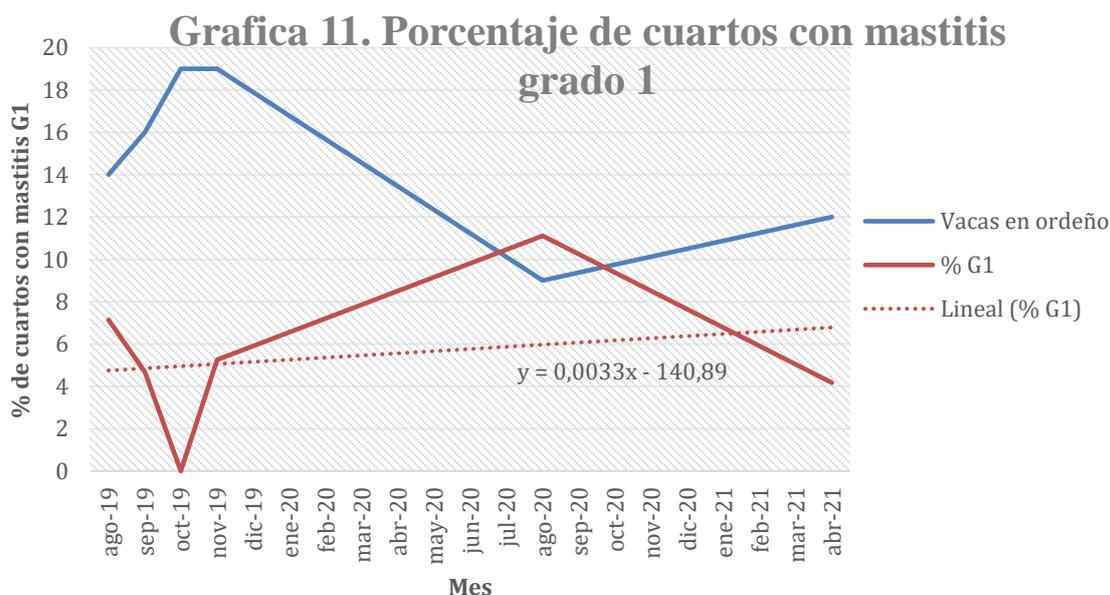
Se puede observar la tendencia a la disminución en **cuartos afectados** a una tasa de 0,023% por mes. El porcentaje de presentación de trazas durante el periodo de estudio tuvo una prevalencia mayor durante el mes de octubre del año 2019, después de esto disminuye hasta

agosto de 2020 donde se vuelve a evidenciar la presencia de trazas en el chequeo de mastitis. Se proponen ajustes en la rutina de ordeño (pre sellado, sellado, aseo del operario, limpieza de máquina, ordeño separado de animales con mastitis) que se espera mejoran a partir del año 2020 al adoptar las nuevas medidas durante el ordeño. Sin embargo, se encuentra que la mastitis grado 1 aumentó durante este periodo.

**Grafica 10. Porcentaje de cuartos con trazas/Vacas en ordeño**



La gráfica 11 presenta el porcentaje de cuartos con presentación de mastitis grado 1 según el CMT correspondiente a las vacas en ordeño desde agosto de 2019 hasta abril del año 2021.



Según la gráfica se puede apreciar que el % de cuartos con presentación de mastitis grado 1 ha venido con una tendencia creciente, del orden del 0,0033% por mes, lo que significa un cambio

positivo del 0,0594% en el periodo evaluado. Esto deja una alerta para evaluar la rutina de ordeño en el plantel.

**6.2.2 Enfermedades presentadas en el hato.** En la tabla 2 se muestra la clasificación de los tipos de patologías y en número de veces que se presentaron en los animales del hato de la UAN sede Usme, teniendo en cuenta el registro de las historias clínicas que se han archivado desde el mes de julio de 2019 hasta el mes de julio de 2021

Tabla 2. Enfermedades presentadas en el Hato

Clasificación	Patología	Numero de presentaciones	Sexo	Raza	Grupo etario	%
<b>Digestivas</b>	Diarreas	22	7 Machos/ 15 Hembras	1 Holstein/ 12 Bon/ 9 Normando	3 Novillas de levante/ 2 Vacas recién paridas/ 17 Terneros recién nacidos	84,6%
	Ulceras sublingual	1	1 Hembra	1 Bon	1 Ternera	3,8%
	Hematoquecia	2	2 Hembras	2 Bon	2 Terneras	7,7%
	Reticuloperitonitis traumática	1	1 Hembra	1 Bon	1 Novilla de levante	3,8%
	<b>Sub total</b>	26				38,2%
<b>Reproductivas</b>	Distocias	1	1 Hembra	1 Normando	1 Novilla cargada	3,8%
	Onfalitis	2	1 Macho/ 1 Hembra	2 Normando	2 Terneros	7,7%
	Hernia umbilical	1	1 Hembra	1 Holstein	1 Ternera	3,8%
	Endometritis	1	1 Hembra	1 Normando	1 Vaca recién parida	3,8%
	<b>Sub total</b>	5				7,4%
<b>Afecciones en los miembros</b>	Claudicaciones	4	1 Macho/ 3 Hembras	3 Normando/ 1 Bon	2 Novillas de levante/ 1 Ternero/ 1 Vaca horra	15,4%
	Podo dermatitis	1	1 Macho	1 Normando	Ternero	3,8%
	Laminitas	5	2 Macho/ 3 Hembras	5 Normando	2 Ternero/ 3 Vacas cargadas	19,2%
	Flemón interdigital	1	1 Macho	1 Normando	1 Ternero	3,8%
	<b>Sub total</b>	11				16,2%

<b>Dérmicas</b>	Traumas/Heridas	6	1 Macho/ 5 Hembras	4 Bon/2 Normando	1 Ternero/ 1 Vacas recién paridas/ 4 Novillas de levante	23,1%
	Abscesos	7	2 Machos/ 5 Hembras	5 Normando/ 2 Bon	3 Terneros/ 2 Novillas de levante / 2 Vacas en ordeño	26,9%
	Enquistamientos por vacuna	6	6 Hembras	4 Bon/2 Normando	6 Vacas en ordeño	23,1%
	Alopecia perianal	3	3 Machos	3 Normando	3 Terneros	11,5%
	<b>Sub total</b>	22				32,4%
<b>Otras</b>	Neumonía	1	1 Hembra	1 Bon	1 Ternera	3,8%
	Artritis séptica	1	1 Macho	1 Normando	1 Ternero	3,8%
	Actinobacilosis	2	1 Macho/ 1 Hembra	2 Bon	1 Ternero/ 1 Novilla de levante	7,7%
	<b>Sub total</b>	4				5,9%

Según la revisión de historias clínicas realizada para este estudio se pudo determinar que la presentación de enfermedades digestivas correspondiente a un promedio de presentación del 38,4% de las enfermedades que se presentaron desde el año 2019 hasta el año 2021 siendo la mayor en comparación al otro tipo de patologías que sufrieron los animales siendo en su mayor parte diarreas que afectan a terneros neonatos, el segundo tipo de patologías que se presentaron fueron de tipo dérmicas (32,4%) siendo la raza más afectada con este tipo de afecciones la raza Bon, las terceras afecciones de los miembros (16,2%) en donde la raza normando fue la que tuvo mayor presentación, las enfermedades reproductivas constituyeron un (7,4%) y afectaron distintos grupos etarios de forma individual resaltando que su presentación se dio más en la raza normando y por ultimo otras patologías (5,9%).

Mediante el análisis y división por sexo edad y grupo etario se pudo determinar que en el hato de la UAN se ven más afectadas las animales hembras, la raza con mayor presentación de enfermedades es la raza normanda, el grupo etario más afectado son los terneros con enfermedades digestivas, luego las novillas de levante y por ultimo las hembras recién paridas.

## 7. Conclusiones

- El promedio de producción láctea del hato de la UAN sede Usme está en 3,462 Kg/día, y ha venido creciendo a razón de 0,081 kg/mes. El número de vacas en ordeño promedio es de 9, 2 con una edad promedio de 88 meses. La relación hato-horro promedio es de 1,0, lo que es demasiado bajo y se debe aumentar mediante el cubrimiento total de los animales que se encuentren en celo y que posean las características adecuadas (Peso y edad). Los animales del hato de la UAN se encuentran para el año 2021 en promedio en su primer tercio de lactancia. El peso promedio de los terneros de la granja (cuya edad va hasta los 6 meses) fue de 106 kg. Para vacas en producción el peso promedio fue de 438 kg, mientras que para vacas secas y novillas de vientre de 418 kg.
- Por otro lado, el análisis sanitario realizado con la recopilación de la información de las historias clínicas muestra que la mayor parte de las patologías presentadas en el hato son aquellas relacionadas con el sistema digestivo con un promedio de presentación del 38,4% correspondiendo principalmente a diarreas. Las demás enfermedades corresponden a las de carácter dérmico (32,4%), afecciones de los miembros (16,2%) de tipo reproductivas (7,4%) y por último otras patologías (5,9%). Respecto a los chequeos de CMT recopilados desde el año 2019 hasta el año 2021 demostraron la mastitis grado 1 aumentó durante los años 2020 y 2021 con una tendencia creciente del orden del 0,0033% por mes, lo que significa un cambio positivo del 0,0594% en el periodo evaluado. Esto deja una alerta para evaluar la rutina de ordeño en el plantel.

## Bibliografía

Acuña, E., Álvarez, S., Muñoz, L., Navarrete, J., Pinilla (2020). *Estudio piloto sobre determinación de factores fisicoquímicos de la leche en dos fincas en Caldas , Boyacá Resúmen.*

Alvarado, A & Nogrette E. (1976). *Importancia de los registros en los hatos lecheros.* Agrosavia.com.co (1-10). <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/29143>

Andrews, T. (1986) *La vaca caída.* Therios Vol 14 N 68 pag 202-210

Aristizábal Vallejo, J. (1999). *La Vaca Seca: adelantos en la alimentación.* Colanta, 29-41. Obtenido de [http://biblioteca.colanta.com.co/pmb/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=254](http://biblioteca.colanta.com.co/pmb/opac_css/doc_num.php?explnum_id=254)

Ariza, C. C. (2011). *Análisis productivo y reproductivo de un hato lechero.* (Tesis de grado, Corporación Universitaria Lasallista) [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/579/1/Analisis\\_hato\\_lechero.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/579/1/Analisis_hato_lechero.pdf)

Arrieta, L. M., Cruz, J. M., & González-Herrera, L. G. (2021). Enfermedad podal en bovinos: prevalencia y asociación con algunas variables. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 68(1).

Asonormando. (2009). *La Raza Normando: La Mejor Quesera Del Mundo.* *Sitio argentino de producción animal* [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/razas\\_lecheras/84-normando.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/razas_lecheras/84-normando.pdf)

Bedolla, CC; Ponce de León, MER Pérdidas económicas ocasionadas por la mastitis bovina en la industria lechera REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. IX, núm. 4, abril, 2008, pp. 1-26 Veterinaria Organización Málaga, España

Bermúdez Puentes, Y. A., & Sierra Rios, J. E. (2017). *Análisis del costo de producción de ganado de raza normando en clima páramo y templado en el municipio de pasca* (Doctoral dissertation).

Bretschneider, G., Salado, E., Cuatrín, A., Arias, D. (2015). *Lactancia, pico y persistencia.* *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina)* 1-4. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_lactancia\\_pico\\_y\\_persistencia\\_febrero\\_2015.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_lactancia_pico_y_persistencia_febrero_2015.pdf)

Cardona-Cifuentes, D., Londoño-Gil, M., & Echeverri-Zuluaga, J. J. (2017). Evaluación comparativa de parámetros productivos en diferentes cruces de ganado Blanco-Orejinegro con Holstein. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 18(3), 513-527

Casas Olascoaga, R. (2007). *Brucelosis bovina.* *Veterinaria (Montevideo)*, 43(170), 11–37. Recuperado a partir de <https://www.revistasmvu.com.uy/index.php/smvu/article/view/144>

Castro, C. (2014). Evaluación productiva del bon en las praderas de la universidad francisco de paula santander ocaña. *Revista Ingenio UFPSO*, 6(1)

Colomer, J. S., Auza, N. J., & Quiroga, M. A. (2002). Retención placentaria en la vaca lechera. Su relación con la nutrición y el sistema inmune. *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*, (15), 227-240.

Correal, G. Martínez (1992). El ganado criollo Blanco Orejinegro (BON). *Animal Genetic Resources Information*, 9(), 27–35. doi:10.1017/S1014233900003175

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, B. (colombia). (2013). *Razas criollas. :romosinuano, blanco orejinegro, costeño con cuernos, hartón del Valle, San Martinero, Casanareño*. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/11453>

Cruz, J.F., Rodríguez, D.D., Benavides, A.C., Clavijo, J.A. (2013). Caracterización de parámetros productivos y reproductivos de ganado Normando en Colombia. *Archivos de Zootecnia*, 62(239), 345-356. <https://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922013000300003>

Cuesta Mazorra, Mario; Silveira Prado, Enrique A. Tratamiento oral del síndrome diarreico en terneros con zeolita natural REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. VIII, núm. 3, marzo, 2007, pp. 1-9 Veterinaria Organización Málaga, España

Dillon, P.; Buckley, F.; O'Connor, P.; Hegarty, D. and Rath, M. 2003. A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production. *Livest Prod Sci*, 83: 21-33.

Duarte, E & Pena, G (2019). *Manejo Seguro del Ganado Lechero – DAIREXNET*. <https://Dairy-Cattle.Extension.Org/>. Recuperado el 22 de julio de 2021 <https://dairy-cattle.extension.org/manejo-seguro-del-ganado-lechero/>

Endecott, Montana State University Extension. (2015.). *Postpartum interval and fertility*. High Plains Journal. Recuperado el 21 de julio de 2021 [https://www.hpj.com/livestock/postpartum-interval-and-fertility/article\\_6cc29151-f2ab-5f25-b1e0-13e9b8f3e9de.html](https://www.hpj.com/livestock/postpartum-interval-and-fertility/article_6cc29151-f2ab-5f25-b1e0-13e9b8f3e9de.html)

Hurtado, D. M., Hernández, L. F. O., & Lopez, E. Caracterización de cojeras en bovinos del hato Santa Marta, Pereira, Risaralda 2018.

FAO. (2018). *Producción y productos lácteos: Prácticas lecheras* <http://www.fao.org/>. <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/farm-practices/es/>

FAO y FIL. (2012). *Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras*. Roma: Producción y sanidad animal.

Fernández Bolaños, O. F., Trujillo Graffe, J. E., Peña Cabrera, J. J., Cerquera Gallego, J., & Granja Salcedo, Y. (2012). Mastitis bovina: generalidades y métodos de diagnóstico. *Revista electrónica de Veterinaria*, 13(11), 1-20.

Franco, L. F, Gonzales J.C (2016). *Implementación de un protocolo de sanidad y registros en un hato lechero del municipio de Alcalá – Valle del Cauca*. (Tesis de grado, Universidad

Tecnológica de Pereira).  
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6928/6362142F825.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gallego, J., Martínez, R., Moreno, F. (2012) características fenotípicas y morfométricas de la raza bon Corporación colombiana de investigación agropecuaria - Agrosavia

Gallego Gil, J. L., Moreno Osorio, F. L., & Tobón Castaño, J. A. (2008). *Manejo de la raza criolla Blanco Orejinegro, BON y sus cruzamientos: su conservación y uso racional en los sistemas de producción* (No. Doc. 22361) CO-BAC, Bogotá).

Góngora, J. F. (2006). Evaluación del comportamiento productivo, reproductivo y composición de la leche en vacas normandas puras y en diferentes porcentajes de sangre, en la finca Chuguacá, municipio de San Francisco.  
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1142&context=zootecnia>

Gonzales, J. C. (2019). *Suplementación nutricional de vacas en producción con mezclas de subproductos agroindustriales de la región San Martín*. (Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín)  
<http://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3591/MED.%20VETERIN.%20-%20Julio%20C%3%a9sar%20Gonz%3%a1les%20del%20Aguila.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González. (2001). Parámetros y cálculos e índices aplicados en la producción lechera. avpa.ula.ve.  
[http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros\\_online/libro\\_reproduccionbovina/cap14.PDF](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/libro_reproduccionbovina/cap14.PDF)

Gundin, A. L., Sereno, D. P., & Maisterrena, V. D. (2008). Síndrome de vaca caída: causas más frecuentes.

Holmann, F., Rivas, L., Carulla, J., Rivera, B., Giraldo, L., Guzmán, S., Martínez, M., Medina, A., Farrow, A. (2004.). Producción de leche y su relación con los mercados.  
<http://ciat-library.ciat.cgiar.org/>  
[http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos\\_Ciat/tropoleche/books/Produccion\\_leche\\_relacion\\_mercados\\_caso\\_Colombia.pdf](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/tropoleche/books/Produccion_leche_relacion_mercados_caso_Colombia.pdf)

Igua Pérez, D. M. (2018). *Modelo de evaluación de un hato lechero desde la perspectiva de modelación dinámica de sistemas* (Doctoral dissertation, Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2018.).

Infante, G. A. (2007). *Cría y levante de terneras normando con manejo sostenible en la vereda San Lorenzo de Abajo, municipio de Duitama, Boyacá*. (Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia) <https://repository.unad.edu.co/>  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/1435/2007-05-03P-0018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

La Normande (2005) la raza normando leche  
[http://www.lanormande.com/es/la\\_race\\_normande/une\\_laitiere.php](http://www.lanormande.com/es/la_race_normande/une_laitiere.php)

Le Cozler, Y.; Gallard, Y.; Dessauge, F.; Peccatte, J.; Trommenschlager, J. and Delaby, L. 2010. Performance and longevity of dairy heifers born during winter 1 (W1) and reared according to three growth profiles during winter 2 (W2) in a strategy based on first calving at 36 months of age. *J Livest Sci Technol*, 137: 244-254.

Leguizamo Barbosa, A. (1989). Manejo práctico del hato bovino en el sistema doble propósito. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) Biblioteca Agropecuaria de Colombia, (BAC) <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/29980>

López V, Gustavo; Restrepo J, Berta N; Restrepo I, Marcos; Lotero C, María Amparo; Murillo E, Victoria E; Chica, Andrés; Cano, Jonathan; Giraldo, Juan Martín Estudio para evidenciar la presencia de *Neospora caninum* en bovinos de la hacienda San Pedro en el municipio de Fredonia Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, vol. 2, núm. 1, enero-junio, 2007, pp. 7-20 Universidad CES Medellín, Colombia

López, A., Saldarriaga, O., Arango, A., Rúgeles, M., Zuluaga, F., Olivera, M., Bermúdez, N., Bedoya, G & Ossa, J. (2001) Artículos Originales Ganado Blanco Orejinegro (BON): Una alternativa para la producción en Colombia *Rev. Col Cienc Pec Vol. 14: 2, 2001 121-128* Dialnet-GanadoBlancoOrejinegroBONUnaAlternativaParaLaProdu-3243458.pdf

Martínez S., Rodrigo; Vásquez R., Rodrigo E.; Gallego G., Jaime L. et al. / Eficiencia productiva de la raza Bon en el trópico colombiano. Bogotá (Cundinamarca): Corpoica, 2012. 214 p.

Menzies F D, D G Bryson, T McCallion, D I Matthews. 1995. A study of mortality among suckler and dairy cows in Northern Ireland in 1992. *Vet Rec* 137, 531-536.

Montes, A. D. (2017). *Valoración del bienestar animal en explotaciones de ganado de lidia*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=151668>

Moore, D.P.; Odeón, A.C.; Venturini, M.C.; Campero, C.M. Neosporosis bovina: conceptos generales, inmunidad y perspectivas para la vacunación Revista Argentina de Microbiología, vol. 37, núm. 4, 2005, pp. 217-228 Asociación Argentina de Microbiología Buenos Aires, Argentina

Noro M, Barboza CS. Cetosis en rebaños lecheros: presentación y control. *Spei Domus*. 2012; 8(17): 48-58.

Olivera, S. (2001). Índice de producción y su repercusión económica para un establo. *Rev. investig. vet. Perú*. 2001; 12 (2): 49 - 54 [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/veterinaria/v12\\_n2/producci%C3%B3n%20.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/veterinaria/v12_n2/producci%C3%B3n%20.htm)

Onofre, G., M-Rocha, J. F., & Martínez, R. (2018). Estudio composicional de la leche en ganado Bon de los Llanos Orientales de Colombia. *Eficiencia productiva de la raza BON en el trópico colombiano*. [https://www.researchgate.net/profile/Juan-Rocha-13/publication/332869028\\_Estudio\\_composicional\\_de\\_la\\_leche\\_en\\_ganado\\_BON\\_de\\_los\\_Llanos\\_Orientales\\_de\\_Colombia/links/5cd5721c92851c4eab9222ba/Estudio-composicional-de-la-leche-en-ganado-BON-de-los-Llanos-Orientales-de-Colombia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Rocha-13/publication/332869028_Estudio_composicional_de_la_leche_en_ganado_BON_de_los_Llanos_Orientales_de_Colombia/links/5cd5721c92851c4eab9222ba/Estudio-composicional-de-la-leche-en-ganado-BON-de-los-Llanos-Orientales-de-Colombia.pdf)

Patiño, C & Ortega J.C (2013). Producción Intensiva de Leche Bajo Un Sistema De Estabulación en el Altiplano del Norte de Antioquia <http://repository.ces.edu.co/>. [http://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/1117/2/Produccion\\_intensiva\\_Leche\\_Baja.pdf](http://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/1117/2/Produccion_intensiva_Leche_Baja.pdf)

Peña Castellanos, F. (2018). Alimentación de novillas de levante y vacas horras. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia) Biblioteca Agropecuaria de Colombia, (BAC)

Pérez, J. (2000). Caracterización de la raza bovina criolla Romosinuano. (Base de datos en línea). El Nus turipaná. Corpoica. En [www.turipana.org.co](http://www.turipana.org.co).

Pérez, L (2010). *Evaluación y diagnostico de la lechería doble propósito en la hacienda Normandía* (tesis de grado, corporación universitaria lasallista ciencias administrativas y agropecuarias) [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/372/1/EVALUACION\\_DIAGNOSTICO\\_DOBLEPROPOSITO\\_NORMANDIA.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/372/1/EVALUACION_DIAGNOSTICO_DOBLEPROPOSITO_NORMANDIA.pdf)

Prasad S, N Ramachandran, S Raju. 2004. Mortality patterns in dairy animals under organized herd management conditions at Karnal, India. *Trap Anim Health Pro* 36, 645-654.

Ramírez, E., Ocampo, R., Burgos, W., Elzo, M., Martínez, R., & Cerón, M. (2019). *Polygenic and genomic-polygenic estimation for growth characteristics in cattle Blanco Orejinegro (BON)*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. <http://www.lrrd.org/lrrd31/3/ceron31030.html>

Recinos, C. A., Aranda, E., Osorio, M., Gonzales, R., Díaz, P., Hinojosa, J. (2017). *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias* cienciaspecuarias.inifap.gob.mx. <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/4347>

Revelo, A (2013) *Evaluación del desempeño reproductivo del hato lechero de la Hacienda "Sandial" localizada en el cantón Montufar, provincia del Carchi en el período 2011 – 2013* (trabajo de grado, Universidad San Francisco de Quito) <https://core.ac.uk/download/pdf/147378365.pdf>

Ríos Osorio, Leonardo Alberto, Zapata Salas, Richard, Reyes, Julián, Mejía, Jaime, & Baena, Armando. (2010). Estabilidad enzoótica de babesiosis bovina en la región de Puerto Berrío, Colombia. *Revista Científica*, 20(5), 485-492. Recuperado en 11 de octubre de 2021, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592010000500006&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592010000500006&lng=es&tlng=es).

Robles, C. (2003). Brucelosis bovina. , Grupo de Salud Animal - INTA Bariloche *1a. ed.* 13-16

Rodríguez G, Yuliska Y, & Martínez G, Gonzalo E. (2010). Efecto de la edad al primer parto, grupo racial y algunos factores ambientales sobre la producción de leche y el primer intervalo entre partos en vacas doble propósito. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 51(2), 079-091. Recuperado en 28 de agosto de 2021, de

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-65762010000200003&lng=es&tlng=e](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-65762010000200003&lng=es&tlng=e).

Rogel, L, & Tamayo, R. (2007). Mortalidad de vacas en tres rebaños lecheros: estudio preliminar (1994-2004). *Archivos de medicina veterinaria*, 39(3), 255-260. <https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2007000300009>

Rovers, M. (2014). La Cetosis en vacas lecheras y el rol de la Colina. *ORFFA. es*.

Sena. (1985). *Alimentos de las vacas de cría, novillas de levante y vacas horras. (pp 1.18)* SENA. <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll22/id/319/>

Silva, J.H.; Quiroga, M.A.; Landa, R. Retención de placenta en vacas lecheras. Concentración de leucocitos circulantes y niveles plasmáticos de cortisol, calcio y magnesio durante el parto In *Vet*, vol. 18, núm. 1, 2016, pp. 53-59 Universidad de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina

Thomsen P T, A M Kjeldsen, J T Sorensen, H Houe. 2004. Mortality (including euthanasia) among Danish dairy cows (1990-2001). *Prev Vet Med* 62, 19-33.

Torres, A. A. T., Díaz, M. I. L., & Díaz, R. P. (2021). Factores que influyen en la presentación actual de *Anaplasma* sp. y *Babesia* spp. en bovinos en el trópico. *Biociencias*, 5(1), 155-181.

Urrego, C. A. (2016). *Evaluación reproductiva y peso al nacimiento del hato blanco orejinegro (bon) de la hacienda El Palmar de La Macorina, departamento de Cundinamarca.* Universidad de la Salle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1047&context=zootecnia>

Vacca Eslava, J. A. (2006). Proyecto de inversión para levante de ganado normando comercial aplicado al sistema extensivo tradicional en la vereda La Trinidad, municipio de Duitama - Boyacá. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/esp\\_gerencia\\_financiera/20](https://ciencia.lasalle.edu.co/esp_gerencia_financiera/20)

Walsh, S.; Buckley, F.; Pierce, K.; Byrne, N.; Patton, J. and Dillon, P. 2008. Effects of breed and feeding system on milk production, body weight, body condition score, reproductive performance, and postpartum ovarian function. *J Dairy Sci*, 91: 4401-4413.

Zapata Arbeláez, J. O., & Serrano, A (1972) Leche residual en dos razas de ganado criollo colombiano. *Revista ICA (Colombia)* v. 7 (4) p. 449-454. [https://repository.agrosavia.co/themes/Mirage2/scripts/pdfjs/viewer.html?file=/20.500.12324/22667/21585\\_1615.pdf](https://repository.agrosavia.co/themes/Mirage2/scripts/pdfjs/viewer.html?file=/20.500.12324/22667/21585_1615.pdf)

Zapata, O., Monsalve, S., Acosta, O., Lotero, J (1971). *Producción de leche de vacas Bon bajo estabulación permanente y en pastoreo.* Repository.Agrosavia.Co. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/21981>