

**EVALUACION DE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN
BOVINOS DE LECHE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SEDE MEDELLÍN.**

DIEGO ALEJANDRO MALDONADO CARRILLO.

COD. 1094282043.

**PROGRAMA DE ZOOTECNIA.
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.
MEDELLIN, MARZO DE 2022.**

EVALUACION DE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN BOVINOS DE LECHE FUE REALIZADO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL SEDE MEDELLÍN.

DIEGO ALEJANDRO MALDONADO CARRILLO.

COD. 1094282043.

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PRACTICA EMPRESARIAL COMO REQUISITO PARA CULMINAR LA CARRERA DE ZOOTECNIA.

TUTOR.

GUSTAVO ADOLFO JAIMES FLOREZ
Docente Programa Zootecnia.

PROGRAMA DE ZOOTECNIA.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.

MEDELLIN, MARZO DE 2022.

AGRADECIMIENTOS.

Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Estación agraria Paysandú.

José Julián Echeverri.

Tutor externo y docente de la Universidad Nacional.

Neftalí Ortiz.

Administrador Estación agraria Paysandú.

Santiago Jaramillo.

Zootecnista encargado.

Operarios de la Estación agraria Paysandú.

CONTENIDO

RESUMEN.	7
ABSTRACT.	8
INTRODUCCION.	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	10
JUSTIFICACION.	11
OBJETIVOS.	12
Objetivo general.	12
Objetivos específicos.	12
MARCO TEORICO.	13
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.	18
MARCO METODOLOGICO.	21
PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS.	25
Análisis estadístico.	27
Matriz Vester.	30
COLCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	35
ANEXOS.	36
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	46

LISTA DE TABLAS.

TABLA 1 CALENDARIO DE AVTIVIDADES.....	20
TABLA 2 RESULTADOS Y PROMEDIOS.....	25
TABLA 3 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LA FINCA ESTACIÓN AGRARIA PAYSANDÚ DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL, SEDE MEDELLÍN.....	26
TABLA 4 MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS.....	32
TABLA 5 RESUMEN PLANO CARTESIANO.....	33
TABLA 6 PCI Y POAM.....	34
TABLA 7 SIGLAS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.....	36
TABLA 8 REGISTROS HOLSTEIN * JERSEY.....	36
TABLA 9 REGISTROS HOLSTEIN PURO.....	37
TABLA 10 REGISTROS HOLSTEIN * BON.....	37

LISTA DE FIGURAS.

FIGURA 1 UBICACIÓN ESTACION AGRARIA.....	21
FIGURA 2. EDAD AL PRIMER CELO, SERVICIO Y SERVICIO FÉRTIL EN MESES..	26
FIGURA 3 DÍAS ABIERTOS PROMEDIO.....	27
FIGURA 4 PLANO CARTESIANO.	32
FIGURA 5 HOJA DE VIDA VACA PRODUCTORA.....	38
FIGURA 6 ALIMENTACION DE TERNERAS.	39
FIGURA 7 RIEGO DE ABONO.	40
FIGURA 8 ORDEÑO.....	41
FIGURA 9 SALA DE ORDEÑO.....	42
FIGURA 10. POTREROS DESTINADOS A VACAS EN PRODUCCION.....	43
FIGURA 11 OBSERVACION DE CALORES Y CUIDO LOTE ANGUS.....	44
FIGURA 12 LOTE DE ALTA.	45
FIGURA 13 ANOVA	45

RESUMEN.

La pasantía o práctica empresarial se realiza en la Estación Agraria Paysandú de la Universidad Nacional, sede Medellín. La finca cuenta con una explotación de ganadería de carne y de leche. Hay un inventario aproximado de 350 animales distribuidos en las dos producciones, habiendo un programa lechero de muy buena calidad siendo uno de los mejores de la zona. Así mismo los animales destinados para carne son una de las mejores razas para este fin. El principal objetivo del hato es la academia prestando sus servicios de atención a los estudiantes de cualquier instituto de educación superior que hagan la solicitud.

Se hacen diferentes actividades de apoyo al personal que labora allí, y con un reconocimiento completo del sistema poder aportar conocimientos adquiridos para completar el proceso de formación. Para elaborar este informe se decidió enfocarse en la producción y reproducción del hato y describir cada uno de los pasos, desde su nacimiento hasta el fin de su vida productiva.

Palabras clave: ganadería, genética, leche, manejo.

ABSTRACT.

The internship or business practice is carried out at the Paysandú Agricultural Station of the Universidad Nacional, Medellín. The farm has a beef and dairy cattle operation. There is an inventory of approximately 350 animals distributed in the two productions, having a dairy program of very good quality being one of the best in the area. Likewise, the animals destined for beef are one of the best breeds for this purpose. The main objective of the herd is the academy providing its services to students of any institute of higher education that make the request.

Different activities are carried out to support the personnel that work there, and with a complete recognition of the system to be able to contribute with acquired knowledge to complete the training process. To prepare this report, it was decided to focus on the production and reproduction of the herd and to describe each of the steps, from birth to the end of its productive life.

Key words: genetics, livestock, management, milk.

INTRODUCCION.

El siguiente informe corresponde al requisito para obtener el título de Zootecnista de la Universidad de Pamplona. Se va a realizar un trabajo de cuatro meses en las instalaciones de la Estación Agraria Paysandú, finca perteneciente a la Universidad Nacional, sede Medellín.

Mi principal objetivo es evaluar los parámetros productivos y reproductivos de ganadería de leche. Se dispone de registros muy completos y softwares que ayudan mucho a llevar una información ordenada y clara. De allí se parte para detectar las principales falencias que se presentan en el hato.

Además, también se hará un trabajo de apoyo total al cuerpo laboral de la estación agraria. Esto con el fin de adquirir experiencia en tareas de una producción de buen nivel, puesto que todas las personas están calificadas.

Sabiendo en qué punto se encuentra la finca, conociendo su funcionamiento y sus falencias, se empieza a hacer análisis en el tema a tratar.

Uno de los problemas más importantes, es la cantidad de días abiertos en vacas de producción lechera. Los índices de eficiencia reproductiva afectan directamente la economía de los hatos lecheros.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Evaluando los amplios registros y los parámetros con los que cuenta la Estación agraria Paysandú, se observó un problema en la parte reproductiva con la cantidad de días abiertos en algunas vacas de lechería. Este factor causa una fuerte repercusión en la productividad de la finca, ya que con más días abiertos habrá menos cantidad de leche producida.

Los costos elevados de concentrados y fertilizantes son otro problema que afectan a la economía del hato. Los potreros que son utilizados por las vacas en producción son fertilizados cada que salen para otro. Y la cantidad de alimento que se suministra es muy alta. Puesto que la Universidad cubre todos los gastos de mantenimiento no es un gran problema, pero si se tratase de una finca con ánimo de lucro habría más egresos que ingresos.

Los factores que están incrementando el costo de los insumos agropecuarios podrían seguir generando dificultades en el sector. La lechería especializada es un sistema que depende de insumos importados como el alimento balanceado y los fertilizantes, que vienen con considerables tasas de crecimiento de sus precios nacionales, en un mercado que se mantiene con alto nerviosismo por el conflicto Rusia-Ucrania. (Contexto Ganadero, 2022).

JUSTIFICACION.

La pasantía y evaluación del hato lechero de la Estación agraria Paysandú se hace con el fin de complementar los conocimientos ya adquiridos a lo largo de la carrera y realizar un trabajo de apoyo a los operarios calificados. La oportunidad de estar en una finca que cuenta con dos tipos de ganadería; carne y leche de razas elite, permite ganar experiencia en el manejo y sobretodo el trabajo fundamental de un Zootecnista y su amplia oferta laboral.

El departamento de Antioquia es uno de los más productivos del país refiriéndose al aspecto agropecuario. Las 2 cuencas lácteas de Antioquia encabezan la producción en cuanto a lechería especializada (Contexto Ganadero, 2022). De las principales zonas del trópico alto el altiplano norte de Antioquia es el más productor con 1.205.960 litros de leche (Upra, 2020)

OBJETIVOS.

Objetivo general.

Evaluar los parámetros reproductivos y productivos del ganado Holstein y sus cruces con Bon y Jersey en el hato de producción de La Estación Agraria Paysandú.

Objetivos específicos.

Realizar asesorías en la Estación Agraria a partir de los parámetros productivos y reproductivos con los que se cuentan.

Ejecutar tareas diarias que se presenten y las recomendaciones que se plantearon con respecto a las falencias encontradas.

MARCO TEORICO.

La ganadería bovina y en especial el sector lácteo es jalónada por el crecimiento demográfico global, en especial por el aumento en los ingresos y la transformación en las preferencias y apetencias dietarias por la leche fresca y derivados lácteos con valor agregado; esto supone que la producción mundial de leche deberá crecer más del 50% en una prospectiva hacia el 2030 (Steinfeld et al. 2009; Robinson y Pozzi 2011; Alexandratos y Bruinsma 2012; Gerosa y Skpoet 2012).

Según la Federación Nacional de Ganaderos (Fedegan), dentro del sector bovino, el renglón lácteo ocupa un lugar prominente en la estructura económica y social del país, pues presenta una participación cercana del 9% del PIB agropecuario y supone un trabajo estable para unos 497 mil productores entre pequeños, medianos y grandes, con diferentes niveles de organización, desarrollo tecnológico y objetivos productivos (Fedegan 2013a).

La edad al primer (EPS) servicio está estrechamente relacionada con la edad a la pubertad. Se define como la edad en que es servida por primera vez la hembra después de alcanzar la madurez sexual. No siempre los individuos que presentan la pubertad, presentan un completo desarrollo de su sistema reproductor, la edad al primer servicio EPS se da tiempo después, uno o dos ciclos posteriores al inicio de la pubertad. Un retraso en éste parámetro implica pérdidas productivas y económicas, incrementando el tiempo que transcurre desde la pubertad hasta el primer parto (Berry et al., 2013; Khan, Uddin & Gofur 2015).

Edad al primer parto (EPP). El parto es uno de los eventos reproductivos que marcan el inicio productivo y reproductivo de una hembra y es considerado eje de la fertilidad, y está directamente relacionado con la EP y la EPS. Refleja el tiempo que tardó la novilla en alcanzar su madurez, aparearse, desarrollar su primera gestación (± 283 días) y reproducirse exitosamente por primera vez (Villamil & Yañez, 2012). Malos parámetros previos como edad o peso al primer servicio prolongados generalmente reflejan pobre alimentación y complicaciones sanitarias que afectan la EPP y por ende la fertilidad que afecta su posterior vida productiva y reproductiva. Reducir la EPP se traduce directamente en rentabilidad para la ganadería, por el aumento del desempeño productivo del animal durante su vida. Las hembras de reemplazo deben mantenerse con dietas adecuadas para no afectar la EP, la EPS y otros aspectos como la reducción del desarrollo mamario (Cooke et al., 2013; Mora, 2005).

Servicios por concepción (SC). El número requerido de servicios para que se constituya una gestación permite determinar la fertilidad de individuo o lote de individuos. Este parámetro es importante para conocer los aspectos fisiológicos de la hembra durante el desarrollo embrionario temprano y la implantación, así como los factores que influyen sobre esta fase inicial de gestación (temperatura, manejo, nutrición). Igualmente, este parámetro refleja contundentemente la fertilidad del macho y refleja su calidad seminal, sea por IA o monta natural (MN). Este parámetro se obtiene por medio de palpación rectal o ecografía y realizando una evaluación retrospectiva meses previos para conocer el comportamiento del individuo o lote a través del tiempo (González, 2001).

El intervalo entre partos (IPP) abarca el periodo de tiempo en un parto y el siguiente (Fialho et al., 2018). Generalmente el intervalo entre partos ideal es de 365 días (12 meses), pretendiendo tener de 80 a 85 días posparto. No obstante, la realidad es que se presentan IEP de 15 o 18 o 24 meses, No obstante, varios factores influyen sobre la duración del período anestro posparto: estado nutricional, ciclo corto, efectos de la succión, inflamación uterina (Endecott, 2015).

El Pasto Kikuyo es una gramínea perenne originaria de África, la cual está bien adaptada a zonas de clima frío. Presenta tallos gruesos, jugosos y nutritivos que pueden medir hasta 1 metro de largo, e incluso algunos de sus tallos pueden crecer de manera erecta o semierecta, alcanzando entre 0.5 – 0.6 metros de alto. Esta especie se caracteriza por que en los nudos de sus rizomas presenta unas pequeñas raíces, retoños y ramificaciones que le ayudan a formar un césped denso. Sus hojas son laminares y angostas que llegan a medir entre 0.1 – 0.2 metros de largo y entre 8 – 15 milímetros de ancho. Además presenta raíces profundas. Sus flores son frágiles y delicadas, los estambres blanquecinos, brillantes y de poca duración aparecen al principio de la mañana y tienden a desaparecer con el calor del sol. Finalmente las semillas de esta especie tienen la particularidad que aparecen debajo de las axilas de sus hojas en donde están ocultas, por lo que de allí recibe el nombre de su especie "Clandestinum". (González. 2020, marzo 6).

Los registros son la base de un sistema de información, éste está conformado por una serie de datos tomados en la finca o empresa ganadera con el fin de conseguir un objetivo común empresarial. La importancia de la información está en el de economizar dinero, seleccionar los animales superiores, a los mejores descendientes como novillas de reemplazo, planificar y descartar animales de mala producción, entre otro. (González, K. 2018, septiembre 14)

La raza Holstein se originó y desarrolló en dos provincias de Holanda: Frisia Occidental y País Bajo del Norte. No se tienen muchos detalles de su origen remoto, pero no hay duda de que el núcleo fue Holanda. Esta raza está considerada como la más formidable lechera de la historia. La raza Holstein se encuentra diseminada en cada continente, gracias a la movilización mundial de animales y la inseminación artificial. Igualmente, la alta demanda de leche y subproductos lácteos han hecho de esta raza muy popular a escala mundial. Por lo tanto, se ha fomentado el perfeccionamiento del congelamiento de semen, proceso que data desde los años 40. La superioridad genética en la producción de leche de esta raza ha generado que se exporten y comercialicen hembras, sementales, semen y embriones congelados. El 85% de los nacimientos de esta raza es el resultado de la inseminación artificial. (Por, V. 2021, marzo 5).

La Raza de Ganado lechero Jersey se originó en la isla de Jersey, situada en el canal de la Mancha, entre Inglaterra y Francia. Es una de las más viejas razas reconocidas como tal, remontándose esto a casi 6 siglos. El ganado Jersey es relativamente pequeño, pesando las vacas entre 360 a 540 kg, pero es capaz de producir más leche por unidad de peso corporal que cualquier otra raza, y tiene la

eficiencia más alta de conversión de alimento ingerido a leche de todas las razas lecheras. En consecuencia, su menor tamaño y su gran capacidad de conversión son, sin duda, ventajas para explotaciones de menores superficies. Estas características hacen que su dieta de mantenimiento sea menor y pueda destinar una mayor cantidad de su ingesta a la producción, lo que en conjunto, con lo antedicho, hacen altamente económica su incorporación al tambo. (González, K. 2016, julio 10).

El ganado BON es una de las razas criollas colombianas originaria de los ganados europeos traídos por los españoles en la época de la colonia, se desarrolló en las estribaciones de la cordillera Central y Occidental, y ha demostrado cualidades de interés para el sistema productivo asociadas con tolerancia a ectoparásitos y habilidad materna (López et al., 2001; Martínez, Vásquez et al., 2012).

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

El día 2 de marzo se hace la llegada a la estación agraria Paysandu de la Universidad Nacional, sede Medellín. Siendo una pasantía o práctica empresarial se debe cumplir con un horario de trabajo que es de lunes a sábado de 7:00 am a 4:00 pm.

La primera semana se hizo un reconocimiento a toda la explotación y familiarizándose con las labores diarias en las que se puede dar apoyo. En esta semana se recorrió la totalidad de la finca, sus potreros de diferentes etapas, las instalaciones, sitios de producción, presentación con el cuerpo laboral.

Las siguientes semanas son para el manejo de registros de la finca, como saber llenarlos, leerlos, analizar la hoja de vida de una vaca para tomar una decisión. Igualmente se realizan tareas diarias como dar leche a las crías las cuales son llevadas a los terneros a los 3 días de nacidos, ya separados de sus madres. Y las hembras que se encuentran en un potrero cercano a la sala de ordeño llamado balde estaca en donde se preparan para su destete. Limpieza de los corrales. Apoyo a los operarios y pasantes de medicina veterinaria para tratamientos a los bovinos. Inspección a los lotes de ganado, esta actividad se realiza diariamente para hacer un conteo de animales. Y cualquier otra labor que sea asignada. Todas estas actividades se realizan a diario como apoyo al personal si no hay actividad académica por realizar u orden directa del administrador.

Habiendo pasado más tiempo y entendiendo como funciona el hato se procede a dar manejo con los software que utilizan. El Ganadero[®] SG para ganadería de carne y el DairyPlan

Para la lechería permiten llevar unos registros ordenados y tener una buena proyección en todos los aspectos productivos. Son herramientas que deben ser diligenciadas con precaución sin cometer errores. Con asesoría del Zootecnista de la finca se interpretaron los datos introducidos del mes de enero y de ahí los días abiertos en algunas vacas siendo este uno de los problemas más grandes que presenta la Estación agraria.

Transcurrido más tiempo, se hace la rutina de ordeño apoyando al operario de turno comenzando el domingo y finalizando el sábado. Es una de las tareas más importantes a realizar. Se deben seguir estrictamente los pasos en orden. El primer paso es recoger el lote del potrero dirigiéndolo a la sala de ordeño.

Se empiezan a ingresar las vacas para su identificación verificando si están en tratamiento de retiro o no y con ayuda del software DairyPlan se suministra automáticamente el concentrado que le corresponda, la relación en el lote de baja es de 1 kilogramo de concentrado por cada 4 litros de leche producida y en los lotes de media y alta es 1 kilogramo de concentrado por cada 3.6 litros de leche producida. Se evalúa la ubre si llega muy sucia y con agua limpia se lavan los pezones. Se aplica pre sellante en cada pezón dejando actuar por 30 segundos. Individualmente con toallas de

papel se seca el pre sellante de cada pezón. Seguidamente se realiza el despunte en fondo oscuro, pezón por pezón para notar si hay anomalías como grumos, sangre o pus. En el hato se realiza cada 15 días el CMT (California Mastitis Test). Se activa el sistema de ordeño y se colocan las pezoneras de forma cuidadosa y ordenada. A las vacas de segundo parto en adelante se les ordeña completamente y a las de primer parto el equipo se retira automáticamente. Las vacas con mastitis se les ordeñan a fondo y se escurre a mano al finalizar. Por último se retira la pezonera y se les aplica el sellador de barrera en cada pezón. La sala de ordeño y el equipo deben ser limpiados y desinfectados después de cada sesión de ordeño, lista para el siguiente. Los horarios son cada doce horas, 12 am y 12 pm.

Todos los días se ofrece algo nuevo por hacer y se les brinda apoyo a los operarios con la mejor actitud.

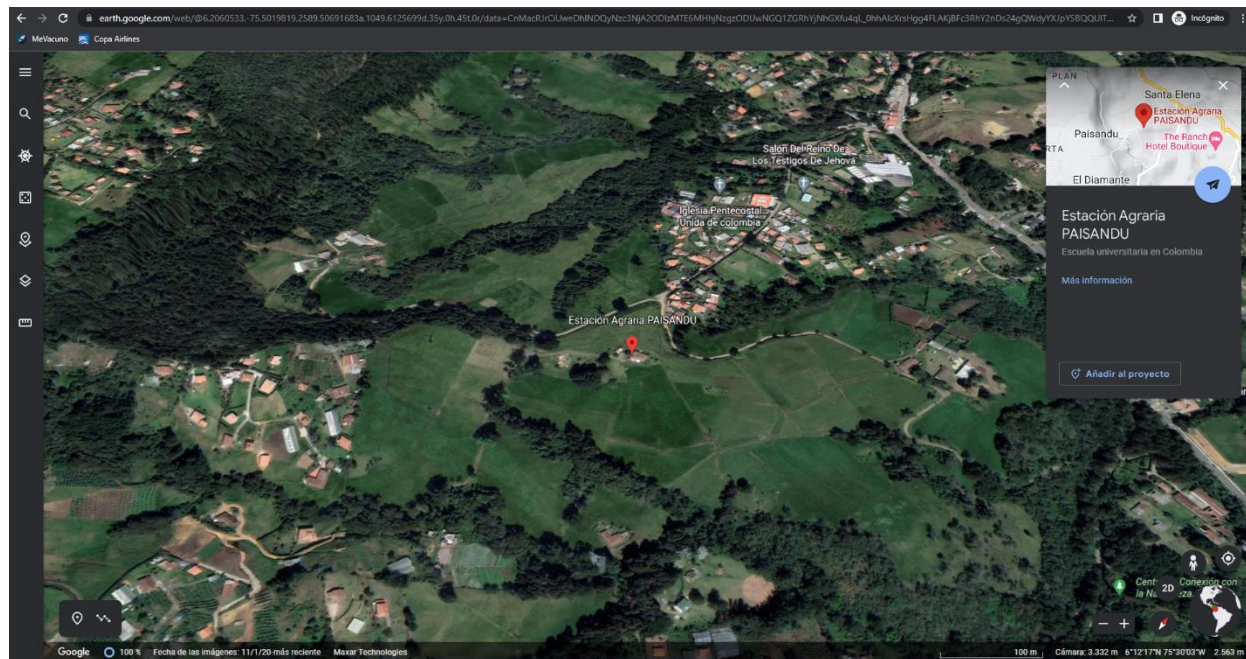
Tabla 1 CALENDARIO DE ACTIVIDADES.

Semana	Actividad
1-2	Identificación de la producción
3-4	Manejo de información-registros
5-6	Manejo de registros y software
7-8	Protocolo y rutina de ordeño
9-10	Manejo de parámetros productivo
11-12	Manejo parámetros reproductivo
13-14	Aforos y carga animal
15-16	Evaluación general del hato

Fuente: Autor.

MARCO METODOLOGICO.

FIGURA 1 UBICACIÓN ESTACION AGRARIA.



Fuente: Google Heart

Este trabajo se realizó en la estación agraria Paysandú perteneciente a la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, la cual está ubicada en el corregimiento de Santa Elena a una altura entre 2530 y 2650 m.s.n.m, una humedad relativa del 70% con una pluviosidad anual de 2200 ml/Ha/año, la temperatura ambiente varía entre 9 y 12 °C la mínima y entre 25 y 30 °C la máxima. El tipo de suelo es franco arenoso con un contenido de materia orgánica del 20%. La estación agraria está ubicada en una zona de vida de bosque muy húmedo, montano bajo, según el sistema de clasificación de Holdrige. La E.A Paysandú cuenta con 140 Hectáreas de las cuales 80 de ellas están sembradas en pasto el cual en su mayoría es kikuyo

(*Cenchrus clandestinum*). Las otras 60 hectáreas están destinadas como reserva forestal, las cuales cuenta con especies de pino ciprés (*cupressus*), pino pátula (*Pinus patula*) y vegetación nativa.

La población a evaluar son animales Holstein y sus cruces con Bon y Jersey para analizar su comportamiento productivo y reproductivo con finalidad lechera. Con los registros que cuenta la estación agraria se realizaron tablas para una adecuada observación de parámetros fundamentales en un hato lechero.

Los animales se encuentran en la parte baja de la Estación agraria que corresponde a la producción de leche. Se maneja el proceso completo, iniciándose desde el nacimiento donde se separa la cría de la madre llevándola a los terne riles donde dura 60 días, luego al balde estaca para que empiecen lentamente su vida de rumiantes. A los 90 días de vida se dirigen a los lotes colectivos 1 y 2. Pasados los 9 meses empiezan a ser parte del levante 1, hasta los 12 meses. Y en levante 2 se preparan para iniciar su vida reproductiva. Ya siendo vacas productoras los lotes se dividen en; baja, media, alta y horro. Todos los potreros cuentan con buenos forrajes, en su totalidad con Kikuyo. Se manejan franjas para un mejor aprovechamiento del alimento.

La condición corporal en general de las vacas lecheras es buena, y se maneja un bienestar animal. Siempre con agua a voluntad, y al momento que llegan al ordeño se les suministra sal mineralizada con muy buenas propiedades que no se suplen en la pradera. Cloruro de sodio al 24%, calcio al 22% y fosforo al 5% son algunos de los principales minerales que contiene.

El alimento concentrado que se les da viene en dos presentaciones. Standard 72, con un máximo de proteína 16% y fibra máxima de 12%, de alta energía para vacas con buenos forrajes, se suministra dependiendo de la cantidad de litros que produzca, y Renta Leche, con un mínimo de proteína del 12% y fibra máxima de 25%, se usa como suplemento de forrajes, y normalmente se les da de 0,5 a 1 kg por ordeño.

Para el cumplimiento del objetivo general de evaluar los parámetros productivos y reproductivos, fueron fundamentales los registros que se llevan en el software DairyPlan y las hojas de vida de 45 vacas de diferentes razas productoras de leche. Con los datos que se encontraron allí, se pasaron a un documento de Excel para hacer tablas con parámetros definidos, los cuales son importantes al momento de medir el buen desempeño de un hato lechero. Los animales tomados para el análisis son del año 2012 en adelante.

Los datos ingresados fueron nombre, raza, fecha de nacimiento, edad, fecha del primer celo, edad al primer celo, fecha al primer servicio, edad al primer servicio, fecha al primer servicio efectivo, edad al servicio efectivo, servicios por concepción al tercer

parto, fecha del primer parto, edad al primer parto, fecha segundo servicio efectivo, fecha tercer servicio efectivo, días abiertos (primer, segundo y tercer parto), fecha segundo parto, fecha tercer parto, intervalo entre partos (primero, segundo y tercero) y ultimas lactancias a 305 días.

Teniendo todos estos datos ya plasmados, para una mejor observación y análisis, se sacaron promedios de los parámetros más relevantes y se compararon.

PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS.

Tabla 2 Resultados y promedios.

	EPC	EPS	ESF	S°C	EPP	DA 1-2	DA 2-3	DA PROM	IEP 1-2	IEP2-3	IEP PROM	LACTANCIA PROM A 305 DIAS
HOL X BON	17.41	19.36	20.07	1.66	29.42	122.5	112.9	117.5	392	387	389	7190
HOLSTEIN	18.48	20.86	21.66	2.04	31.12	158.14	146.5	152.3	435.4	426.6	431	9706
HOL X JER	16.5	19.39	19.39	1.4	27.06	82.6	89.7	86.2	360	370.9	366	8049

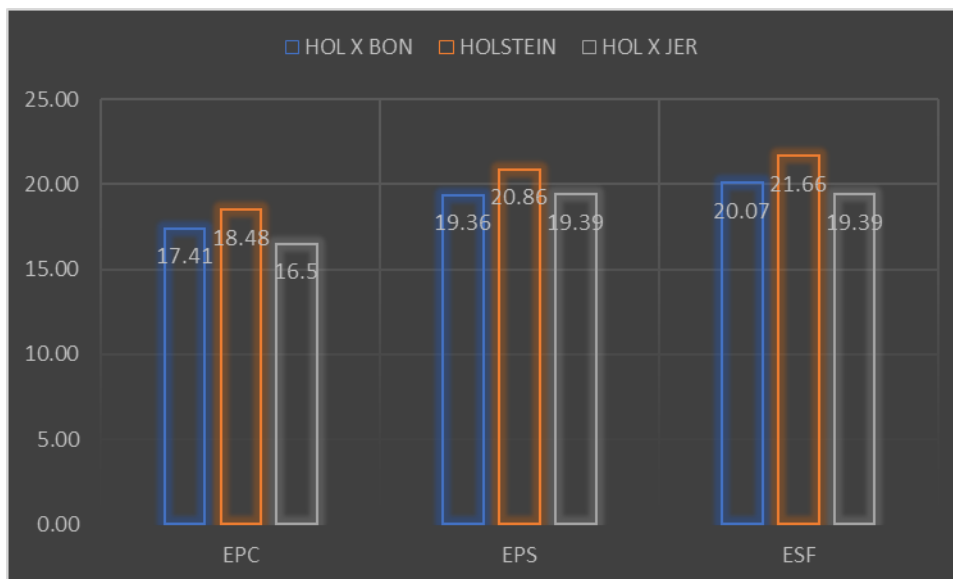
Fuente: Autor.

Como se puede observar en la tabla número 4 se reflejan los promedios obtenidos de los principales parámetros con los que se hace la evaluación productiva y reproductiva. Los números más favorables los arroja el cruce de Holstein por Jersey en la mayoría de aspectos. Uno de los principales problemas que hay en el hato lechero son los días abiertos, y por consecuente el intervalo entre partos. Este cruce permite reducir considerablemente ambos aspectos reproductivos. Por ejemplo, el intervalo entre partos en promedio de los animales seleccionados es de 366 días de este cruce, mientras que en la raza pura es de 431 días, y Holstein * Bon sube a 389 días.

Pero por el contrario la raza Holstein pura se recupera en la producción de leche. Aquí entra en juego el balance energético. Un animal de tanto desgaste y con números altos en litros de leche producida, no rinde de igual forma en el ámbito reproductivo. Esto se debe a que hay un gasto mayor de energía de producción, de mantenimiento y se descuida la parte reproductiva por parte del animal.

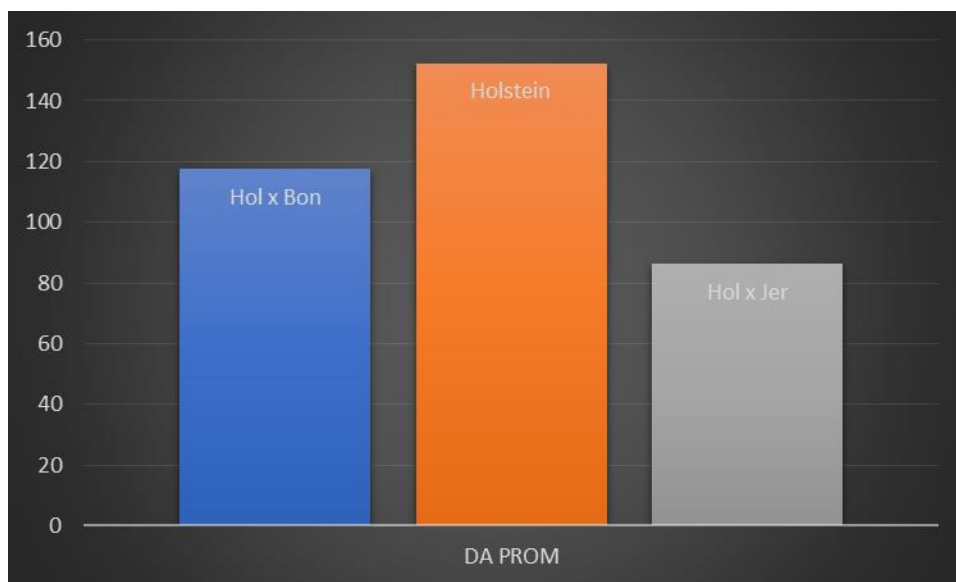
En la parte productiva entra en juego la calidad de la leche. Colanta quien es la empresa que compra la leche bonifica diferentes aspectos. Por ejemplo, el cruce Holstein * Jersey no da igual cantidad que la raza pura, pero sus niveles de grasa y proteína son mayores y eso es premiado al momento de la cotización del producto.

Figura 2. Edad al primer celo, servicio y servicio fértil en meses.



En la gráfica anterior, se muestra la edad en meses de tres parámetros reproductivos fundamentales que dan un indicio de cómo será el comportamiento del animal. Empezando por la edad al primer celo, el cruce Holstein * Jersey lo presenta a los 16.5 meses por ser un animal de menor tamaño, característica genética que se desarrolla más rápido y esto le permite entrar a su vida reproductiva precozmente. Lo mismo sucede en la edad al primer servicio y edad al servicio fértil, siendo este cruce el que entra primero a la producción y a una vida útil más prolongada.

Figura 3 Días abiertos promedio.



Se realizó un análisis de estadística descriptiva donde se evaluaron los siguientes promedios. En días abiertos de los partos 1, 2 y 3 se repite la favorabilidad del cruce Holstein * Jersey a los 86 días. Es un buen resultado puesto que en la finca se hace una espera voluntaria de 60 días después del parto para volver a servir estando dentro de un rango aceptable y convirtiéndose en un animal de parto por año.

Análisis estadístico.

Para comprobar que existe una diferencia significativa en intervalo entre partos de la raza Holstein con los cruces presentes en el hato ganadero, se aplicó un modelo lineal con un análisis de varianza.

Media: 395.08

Desviación estándar (SD): 51.4

Coefficiente de variación (CV): 13.02

Modelo lineal:

Y_{ijk} = intervalo entre partos promedio

$$Y_{ijk} = M + RAZA_i + ESF_j + EPP_k + Error_{ijk}$$

Hipótesis.

Hipótesis nula (H_0) = igualdad de las razas ($M=M$)

Hipótesis alternativa (H_a) = al menos una raza es diferente ($M \neq M$)

Resultados análisis de varianza.

Tabla 3 Anova

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Valor de F	Pr(>F)
Raza	29445	2	7.1034	0.002292
EPP	2418	1	1.1667	0.286553
ESF	2569	1	1.2393	0.27224
Residuos	82905	40		

Si $P < \alpha$ = acepta H_a

Si $P > \alpha$ = rechaza H_a

$\alpha = 0.05$

$P = 0.002$

Se acepta la H_a .

Resumen.

Raza 1: Holstein

Raza 2: Hol*Bon

Raza 3: Hol* Jer

Raza 3: significancia $P=0.000578 < 0.05$

Raza 2: significancia $P=0.021 < 0.05$

En este caso las dos razas (cruces) son significativamente diferentes a la 1.

Valor de β

Raza 3: -67.36

Raza 2: -39.87

Este valor lo arroja el intervalo entre partos. Ambas razas (cruces) presentan resultados negativos que significa menor número de días con respecto a la raza Holstein. Se concluye que estadísticamente el cruce de Hol*Jer tiene mejor desempeño en la parte reproductiva principalmente en el intervalo entre partos.

Tabla 4 Caracterización de los sistemas de producción de la finca estación agraria Paysandú de la universidad nacional, sede Medellín.

1	El propósito		Ganadería de leche y carne.
2	El límite		El objetivo principal de la finca es la academia.
3	El Contorno		La estación agraria de Paysandú se encuentra ubicada en el corregimiento de santa Elena en la ciudad de Medellín, departamento de Antioquia.
4	Los componentes	Componente agrícola	Corte de papa, pastos y forrajes. Kikuyo, trébol blanco, trébol rojo.
		Componente pecuario	Bovinos destinados para la leche y carne. Aquí se manejan todas las etapas (cría, levante, ceba, ordeño, horro) con alrededor de 350 en constantes salidas y nacimientos. Equinos de trabajo (8) CCC
		Componente económico	Venta de leche, machos de descarte, ganado de levante, vacas de descarte.
		Componente socio-cultural	Se cuenta con 13 operarios calificados, un administrador y un Zootecnista.
5	Las interacciones		Pasto-Animal-Personal-Estudiantes-Comunidad.
6	Los recursos		<p>✓ Naturales: 140 ha, 80 de ellas destinadas para el bosque de conservación. El resto destinadas para la actividad ganadera con potreros de excelente calidad y una pequeña parte en agricultura. Tres nacimientos de agua.</p> <p>Tecnología: el ordeño cuenta con dos salas especializadas, cada una con su tanque de refrigeración y su aseo automático. Cercas eléctricas en todos los potreros para una mejor distribución de alimento. Tractor y maquinaria para las diferentes tareas que se presenten. Fumigadora estacionaria y de espalda. Equipo de manejo para bovinos como descornador, chapeteador, etc.</p>
7	Los ingresos o insumos	C. Agrícola	Fertilizantes, semillas.
		C. Pecuario	Concentrados para todas las etapas, pajillas para

			la inseminación bovina de razas lecheras de toros elite Holstein, Jersey y en ganadería de carne con toros Angus, Bon, Hereford. Medicamentos, heno, ensilajes.
		C. económico	Recursos para mantenimiento.
		C. Socio-Cultural	Al cuerpo laboral se les ofrece capacitaciones que tengan que ver con las necesidades de la finca, las principales curso de inseminación, curso de altura, curso de maquinaria pesada y curso de ordeño.
8	Los egresos o salidas	C. Agrícola	Cosechas de los productos que se hayan sembrado y pasturas en los potreros.
		C. Pecuario	Leche, machos de descarte, animales de levante, vacas descartadas.
		C. económico	El componente económico es administrado por la Universidad. Es por esto que se realiza el pedido cada semana de lo que se necesita y la oficina de contabilidad se encarga de hacerlo llegar a las instalaciones de Paysandú.
		C. Socio-Cultural	La estación agraria tiene como objetivo principal la academia, es por esto que tiene la disponibilidad de recibir a los institutos de educación superior que soliciten visitas académicas a la finca.
9	Los subproductos		Compostaje que se recoge de los corrales y las salas de ordeño.
10	Pilares de la producción	Nutrición	Es un factor muy importante, puesto que desde ahí empieza el éxito de la producción. Desde el nacimiento se empieza con la adecuada atención para que su alimentación sea la más adecuada. Dependiendo de la edad y de la etapa de producción se manejan diferentes dietas. Para la ganadería de leche, a los tres días de nacida la hembra se separa de su madre ya habiendo consumido el calostro, llevándola a los terne riles en donde se les da concentrado a voluntad y leche dos veces al día. Dependiendo de la edad se suministra la cantidad de leche guiándose por una curva de lactancia. A los dos meses de edad se traslada a un potrero llamado balde estaca, en donde se les sigue suministrando leche, concentrado y empiezan a consumir forraje fresco para iniciar su vida de rumiantes. Seguido a esto, pasados dos meses, son llevadas al lote de levante con compañeras de la misma edad donde

			<p>ya fue suspendido el suministro de leche, pero se les sigue dando concentrado diario y el consumo normal de pasto. Cuando llegan a la madurez sexual se inicia la vida reproductiva. En la producción existen 3 lotes de lechería. Alta, media y baja dependiendo de la cantidad de litros que produzca al día. Para las de media y alta se les da 1 kilogramo de concentrado por cada 3.6 litros de leche, y en baja es 1 kilogramo de concentrado por cada 4 litros de leche. En el lote de vacas horras, se encuentran las vacas que se secaron de su lactancia y que ya están servidas o próximas a este proceso, y las novillas próximas a parir. Allí también se les da concentrado, sal mineralizada como a todos los animales y buenas pasturas.</p> <p>Para la ganadería de carne el proceso es similar, cuentan con buenas pasturas, concentrado una vez por día y sales mineralizadas, pero en este caso la cría no es separada de su madre ya que las vacas no son llevadas a ordeño y toda la leche queda a disposición de la cría por un periodo de 8 meses. A las hembras se les conserva, puesto que serán el reemplazo y los machos se dejan hasta el levante ya que su finalidad es la producción de carne, para que sean vendidos o desplazados a otras instalaciones de la Universidad.</p>
		<p>Manejo</p>	<p>El manejo en general es el adecuado, a todos los animales se les da un buen trato. El objetivo es mantener la productividad. Es importante tener en cuenta todos los aspectos, ya que la mayoría se relaciona unos con otros.</p> <p>Aquí entra en juego el papel de los operarios y sus funciones, las cuales deben ser realizadas con eficacia para asegurar el buen desarrollo de los animales.</p> <p>Periódicamente los animales son llevados al establo para llevar un control del peso. Aprovechando estos espacios se realiza también una desparasitación general por lotes.</p> <p>Todos los animales que queden en el predio son topizados.</p>
		<p>Sanidad</p>	<p>Plan Sanitario: el plan sanitario inicia desde el nacimiento cuando se le es curado el obligo a la cría con yodo, a los ocho días de nacido se le</p>

			<p>administra un anticoccidial para prevenir la coccidiosis. A los 45 días de edad la primera dosis de antiparasitario y a los 60 días la segunda dosis. Finalmente a los 90 días de edad la última dosis del antiparasitario para ser llevadas al lote de levante. Los terneros cada que sale una hembra se desinfecta para la entrada de la siguiente. La limpieza y desinfección se realizan después de cada ordeño obligatoriamente.</p> <p>El ICA regula la brucelosis cada 6 meses con la visita que hacen, como en la mayoría del territorio nacional.</p> <p>Alimentación: En la finca existe un inventario de concentrados para las etapas que hay. Cada uno tiene requerimientos nutricionales específicos para el momento en el que este el bovino. Ternera nodriza, novilla en desarrollo, pre-lactancia, renta leche, estándar 72 y sales horro, sal6 y formula 1 son las diferentes líneas.</p> <p>Los potreros cuentan con una variedad de kikuyo, trébol blanco, trébol rojo y en algunas zonas reygrass. Son constantemente fertilizados con Urea al 46-0-0.</p> <p>1. Observación:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Evaluación interna b. Evaluación externa →
		Genética	<p>Hay cuatro razas predominantes, Holstein puro, Jersey, Angus rojo y negro, y BON. Las primeras vacas fueron traídas desde Estados Unidos a comienzos del proyecto lechero. Poco a poco fue creciendo el número de animales y la variedad de razas.</p>
		Bienestar Animal	<p>El bienestar animal está presente en todos los procesos que se realicen en la finca. Está certificada en buenas prácticas ganaderas. En ningún momento hay maltrato. Siempre se les brinda comida y agua a voluntad. Luego de que las hembras cumplen los 3 meses se llevan a potrero a total libertad.</p>
11	Producción		<p>El principal enfoque productivo del hato es la lechería. La ganadería de carne pasa a un segundo plano porque los animales son dirigidos para la ceba a otra instancia de la Universidad. Actualmente hay un promedio general de 24 litros</p>

		<p>con un aproximado de 100 vacas en ordeño constantemente habiendo secados y partos. La leche se comercializa con colanta y una pequeña parte al programa de ingeniería ambiental de la Universidad.</p> <p>En la mayoría de los casos las crías que resulten machos de la parte lechera son descartados y vendidos. Igualmente si hay interesados por las hembras se llega a un acuerdo para hacer la negociación y salida.</p> <p>Los animales que no cumplan con los mínimos requerimientos de la finca serán descartados o también si presentan problemas reproductivos.</p>
12	Reproducción	<p>Es un hato completamente cerrado, se maneja la inseminación artificial con pajillas de toros élitos. Aproximadamente a los 14 meses de edad de la hembra inicia su vida reproductiva. Luego del parto hay un tiempo de espera voluntario de 60 días para volver a inseminar al animal, sin importar si ya presento un celo antes. Esto se hace para que haya una correcta involución uterina.</p>

Fuente: Autor.

Matriz Vester.

Diagnóstico de Estación agraria Paysandú.

Lista de problemas.

- Precios altos de insumos.
- Infraestructura deficiente: cercas, instalaciones de sala de ordeño, terneriles.
- Se deben reforzar los protocolos sanitarios.
- Problemas podales críticos.
- Mastitis crónica.
- Drenaje ineficiente en potreros.

Ficha de problemas.

➤ Código: P1

Enunciado: precios altos de insumos.

Descripción: precios altos de insumos: abonos, alimentos balanceados, fertilizantes, pesticidas, insecticidas, semillas.

Código: P2

Enunciado: Infraestructura deficiente: cercas, instalaciones de sala de ordeño, terneriles.

Descripción: algunos potreros con cercas caídas que no permiten la distribución adecuada de alimento. Salas de ordeño y terneriles atrasados a la época, siendo ineficaces en algunos momentos.

Código: P3

Enunciado: Se deben reforzar los protocolos sanitarios.

Descripción: prevalencia de diarreas a terneros recién nacidos por falta de atención al plan sanitario. Vacas caídas post parto por deficiencia de calcio.

Código: P4

Enunciado: Problemas podales críticos.

Descripción: debido a la alta cantidad de agua que cae en todo el año, los potreros y caminos sufren de deterioro, quedando inundados siendo la principal causa de problemas podales en las vacas de ordeño.

Código: P5

Enunciado: mastitis crónica.

Descripción: en algunas vacas las ubres quedan muy descolgadas pasando al ras del suelo recogiendo mugre y llevando bacterias a los pezones formando problemas serios de mastitis.

Código: P6

Enunciado: drenaje ineficiente en potreros.

Descripción: difícil acceso y salida del rebaño a la hora del ordeño y principal causa de los problemas anteriores.

Matriz de priorización de problemas.

Aquí es asignar un valor analizando la columna vertical comparando con la horizontal.

Ejemplo problema 1 con problema 1 luego problema 1 con el problema 2 y así sucesivamente. La calificación que le dé puede ser de 0 a 3 dependiendo la

incidencia del problema, luego en la casilla total suma tanto las filas como las columnas y al final a esa suma le saca el promedio.

Tabla 5 MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS.

/	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total activos
P1	0	1	0	0	0	0	1
P2	1	0	3	1	0	0	5
P3	0	3	0	0	0	0	3
P4	0	1	0	0	2	2	5
P5	0	1	0	2	0	1	4
P6	0	0	0	1	3	0	6
Total pasivos	1	6	3	5	6	6	

Fuente: Autor.

X= (promedio) 4.5

Y= (promedio) 4

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Berry, D; Kearney, J; Twomey, K; Evans, R. (2013). Genetics of reproductive performance in seasonal calving dairy cattle production systems. *Animal & Bioscience*, 52(1).

Cooke, J. S., Cheng, Z., Bourne, N. E., & Wathes, D. C. (2013). Association between growth rates, age at first calving and subsequent fertility, milk production and survival in Holstein-Friesian heifers. *Journal of Animal Sciences*, 3(1), 1–12. doi: 18 <https://doi.org/10.4236/ojas.2013.31001>

Cuencas lecheras, estandartes de la producción nacional. (s/f). Contextoganadero.com. Recuperado el 9 de junio de 2022, de <https://www.contextoganadero.com/galeria/cuencas-lecheras-estandartes-de-la-produccion-nacional>

Endecott, R. (2015). Postpartum interval and fertility. *Drovers Driving the Beef Market*

[Fedegan] Federación Colombiana de Ganaderos. 2013a. Costos modales en la ganadería de leche, trópico alto de Colombia: ventana a la competitividad ganadera [internet]. Bogotá (CO): Fondo Nacional del Ganado, Fedegan y Sena; [citado 2017 dic. 11].

González. (2020, Marzo 6). *Pasto Kikuyo (Pennisetum clandestinum)*. [infopastosyforrajes.com https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo-de-clima-frio/pasto-kikuyo-pennisetum-clandestinum/](https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo-de-clima-frio/pasto-kikuyo-pennisetum-clandestinum/)

Gonzalez, K. (2018, septiembre 14). ▷ *Los registros ganaderos permiten éxito gerencial en la empresa.* *Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión*; Kevin Gonzalez. <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/administracion-ganadera/los-registros-ganaderos/>

Gonzalez, K. (2016, julio 10). ▷ *Raza de Ganado Jersey* ◁ *【Informacion Actualidad 2020】* ✓. Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión; Kevin Gonzalez. <https://zoovetempasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-de-ganado-jersey/>

Khan, M; Uddin, J; Gofur, R. (2015.). Effects of age, parity and breed of the cows on conception rate and number of services per conception in artificially inseminated cows in Bangladesh. *Bangladesh livestock journal*, 1: 1-4.

López, A., Saldarriaga, O., Arango, A., Rugeles, M., Zuluaga, F., Olivera, M., Bermúdez, N., Bedoya, G., & Ossa, J. (2001). Ganado Blanco Orejinegro (BON): una alternativa para la producción en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 14(2), 119-126. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/323758/20780945>

Martínez, R., Vásquez, R., Gallego, J., Gómez, Y., Moreno, F., Fernández, Tobón, J., Neira, J., Córdoba, S., Maldonado, J., Trujillo, L., Pedraza, A., M-Rocha, F., García, D., Onofre, G., Pérez, J., Cañón, J., Lucero, C., Lopera, J., & Quiceno, J. (2012). Eficiencia productiva de la raza BON en el trópico colombiano. *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)*. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/13048>

Mora, C. (2005). Evaluación de la edad al primer parto y su incidencia en la vida productiva y reproductiva de las novillas Brahman (pp. 19–21). Universidad de la Salle. Trabajo de pregrado.

¿Qué es el costo de producción en la ganadería? (s/f). *Contextoganadero.com*. Recuperado el 9 de junio de 2022, de <https://www.contextoganadero.com/economia/que-es-el-costodeproduccion-en-la-ganaderia>

Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, de Haan C. 2009. La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones [internet]. Roma (IT): FAO; [citado 2017 nov. 18].

V. (2021, marzo 5). *La raza Holstein: origen y características*. Molinos Champion. <https://www.molinoschampion.com/raza-holstein-origen-caracteristicas/>

Villasmil, Y., & Yañez, L. (2012). Edad al primer servicio y primer parto de novillas Doble Propósito. Cuadernos Científicos GIRARZ 6, January.