Pasantía en la Granja de Ganado de leche de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil.

David Fernando Joya Aristizabal

Departamento de Zootecnia,

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad de Pamplona

Pamplona – Colombia

2020

Pasantía Práctica en las Granjas de Ganado de leche, Caprino y Suinocultura de la Universidad Federal de Viçosa

David Fernando Joya Aristizabal

Tutor

Esp. Cesar Portilla Luna

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Departamento de Zootecnia

Pamplona – Colombia

2020

Tabla de contenido

Tabla de Ilustraciones 5

Tablas 8

Resumen 9

Introducción 10

Marco Referencial 11

Objetivos 11

General 11

Específicos 12

Metodología 12

Análisis de bienestar animal y confort de las instalaciones 13

Comportamiento 14

Conductas estereotipadas 14

Entorno Térmico y Calidad del aire 15

Iluminación 17

Ruido 18

Suelos, Camas, Superficies de Descanso y Zonas Exteriores 19

Planes de Emergencia 24

Manejo Zoosanitario 26

Manejo y prevención de cojeras en ganado holandés 31

Manejo de residuos y método de limpieza de free stall 37

Manejo del sistema de ordeño y de control sanitario de ubres 41

Buenas prácticas antes del ordeño 42

Buenas Prácticas Durante el Ordeño 42

Buenas prácticas después del ordeño 47

Manejo integrado de mastitis UFV 48

Manejo Nutricional de Vacas en Producción 57

Dieta desafío destinada a vacas con producciones superior a los 30 litros/día 59

Dieta vaca alta destinada a animales con producción menor a 30 litros/día 60

Dieta post parto destinada a animales en recuperación de la etapa de transición 60

Manejo Nutricional de Terneras en Lactancia y Novillas de Remplazo 63

Conservación de Forrajes Enfocado a silos de milho 70

Manejo reproductivo del hato en la UEPE-GL de la Universidad Federal de Viçosa 76

Aulas enfocadas a la producción de leche orgánica 79

Manejo integrado de caprinos 85

Manejo integrado de cría y reproducción de la cabra en la Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Caprinocultura (UEPEC) de la Universidad Federal de Viçosa 86

Nutrición de caprinos Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Caprinocultura (UEPEC) de la Universidad Federal de Viçosa 91

Manejo general de producción de lechones 95

Conclusiones 101

Agradecimientos 103

Recomendaciones 103

Bibliografía 104

Tabla de Ilustraciones

- *Ilustración 1 -Espacio lineal de comedero para ganado de leche. Fuente: Joya 2020 ..... 15*
- *Ilustración 2 -Manejo de ventiladores para flujo de aire en sistema Free Stall. Fuente: Joya 2020.. 17*
- *Ilustración 3 -Distancia y posición de ventiladores. Fuente Joya 2020..... 17*
- *Ilustración 4- Importancia de luz Natural en Estabulación. Fuente: Joya 2020 ..... 18*
- *Ilustración 5 - vacas siendo conducidas de manera calmada a calmada a sala de ordeño 19*
- *Ilustración 6- A Salida de agua para limpieza de pista, B - Tanque estercolero, C - Tanques estercoleros y sala de mando, D - Fuerza de lavado de pista para limpieza de heces. 20*
- *Ilustración 7A - Camas de dimensiones apropiadas para ganado Holandés. B- Camas de material impermeable de fácil limpieza y desinfección. Fuente: Joya 2020 ..... 22*
- *Ilustración 8 A- Manejo de cama en Compost Barn; B – Animales pre parto en Sistema de Compost Barn 23*
- *Ilustración 9 - Pasillo principal de transito de animales. Fuente: Joya 2020 ..... 24*

- *Ilustración 10 - Silos para almacenamiento de alimentos Fuente: Joya 2020..... 25*
- *Ilustración 11- Inoculación de muestra de leche para posterior incubación. Fuente: Joya 2020 ..... 28*
- *Ilustración 12 - Tabla de valores de referencia para categorizar cetosis en ganado lechero. Fuente Revista Leite integral..... 28*
- *Ilustración 13 - Medidor de campo de lectura digital 30*
- *Fuente: Revista Leite integral..... 30*
- *Ilustración 14 - Situación reproductiva del rebaño UFV Marzo..... 31*
- *Fuente: Relatorio UEPE-GL 31*
- *Ilustración 18 - Manejo podal con colocación de buraco. Fuente: Gustavo 2020 ..... 35*
- *Ilustración 19 Tanque de pre compostaje y almacenamiento. Fuente: Joya 2020..... 39*
- *Ilustración 20 A - Animales en la sala de ordeño; B - Sistema de ordeño espina de pescado con 6 pezoneras. Fuente: Joya 2020 ..... 44*
- *Ilustración 21 Animales en sala pos ordeña 46*
- *Ilustración 22 - Tablero de información sobre estado del rebaño para ordeña. Fuente: Joya 2020…….446*
- *Ilustración 23 - Tanque de enfriamiento y de almacenamiento..... 47*
- *Ilustración 24 – SmartLab. Fuente: Joya 2020..... 50*
- *Ilustración 25- Cultivo en sistema SamrtColor2. Fuente: On Farm..... 51*
- *Ilustración 26- Código único de registro de material a utilizar. Fuente: Joya 2020 ..... 52*
- *Ilustración 27- Ilustración del proceso completo a desarrollar desde la OnFarmApp. Fuente On Farm 52*
- *Ilustración 28- Tabla de lectura de SmartColor2. Fuente On Farm 53*
- *Ilustración 29- Ocurrencias de dolencias estimadas para el mes de marzo..... 54*
- *Fuente. Relatorio UEPE-GL Marzo del 2020 ..... 54*
- *Ilustración 30- tabla de control individual para CCS. Fuente: Relatorio UEPE-GL mes de Marzo..... 55*

- *Ilustración 31- medias del tanque para CCS y UFC. Fuente: Relatorio UEPE-GL 55*
- *Ilustración 32- Participación de agentes causales en mastitis clínicas UEPE-GL. Fuente Relatorio UEPE-GL mes de Marzo 56*
- *Ilustración 33 - Clasificación del rebaño UEPE-GL. Fuente: Relatorio UEPE-GL Mayo 57*
- *Ilustración 34 - Relación concentrado/Producción y Silagem vaca día. Fuente: Relatorio UEPE-GL Mayo 58*
- *Ilustración 35- A- Volumen de sobras con categoría 1: B y C Mezclado y mixtura de la ración total para vacas lecheras; D Silo de trinchera con ensilaje de maíz. Fuente: Joya 2020 ..... 63*
- *Ilustración 36 - Becerrero individual. Fuente Joya 2020..... 64*
- *Ilustración 36- Sector de cría de UEPE-GL 67*
- *Ilustración 37 - Animales en el sector de re cría. Fuente: Joya 2020..... 69*
- *Ilustración 38 - Mazorca de 80 días. Fuente Joya 2020..... 71*
- *Ilustración 39- A- Maíz picado; B- Compactación del maíz picado por medio de tractores; C- silo de trinchera vacío. Fuente: Joya 2020..... 73*
- *Ilustración 40 - Análisis bromatológico de muestra de ensilaje de milho. Fuente: U. Sao Paulo 74*
- *Ilustración 41 - Comparación de ensilaje de UEPE-Gl con relación al ideal: Fuente: Relatorio UEPE-GL mes de mayo. 75*
- *Ilustración 42 - Uso de bastón para detección de celos. Fuente Joya 2020 ..... 77*
- *Ilustración 43 Situación general del hato UEPE-GL UFV. Fuente Relatorio mes de mayo. 77*
- *Ilustración 44 - Confirmación de preñes por ultrasonografía. Fuente Joya 2020..... 79*
- *Ilustración 45 - Sello del programa Familia do leite UFV. Fuente: Familia do leite 80*
- *Ilustración 46- Crecimiento exponencial de ganaderías orgánicas en Argentina 83*
- *Ilustración 47 - Sala de ordeño unidad de caprinos. Fuente: UEPE-C..... 85*
- *Ilustración 48 - Alimentacion con leche en chupo individual. Fuente: Joya 2020..... 87*
- *Ilustración 49 - Sector de cría y recría UEPEC. Fuente: Joya 2020..... 87*

- *Ilustración 50- Cabras en estación de monta y confirmación de preñez. Fuente: Joya 2020 ..... 88*
- *Ilustración 51- Área de machos UEPEC. Fuente: Joya 2020 ..... 89*
- *Ilustración 51 – Lote de gestación de la raza saanen y alpino. 89*
- *Ilustración 52 - Lote de cabras saanen en corral de maternidad. Fuente: Joya 2020 ..... 90*
- *Ilustración 53 - Sala de hembras en lactación en alimentación. Fuente: Joya 2020 ..... 91*
- *Ilustración 55 - A animales de re cría en alimentación; B- Sistema de mamaderas comunitarias. Fuente: Joya 2020 ..... 92*
- *Ilustración 56- Comedero con alimento y sal mineralizada. Fuente: Joya 2020 ..... 93*
- *Ilustración 57- Comedero de cabras en lactación. Fuente: Joya 2020 ..... 94*
- *Ilustración 58 - Jaulas de Maternidad individual con pisos de tarima. Fuente GDSUI.UFV..... 96*
- *Ilustración 59 - Lote de lechones de 25 días promedio. Fuente GDSUI.UFV..... 97*
- *Ilustración 60- Momento de embarque de animales con destino a granja de finalización. Fuente GDSUI.UFV..... 97*
- *Ilustración 61 - Biodigestor para manejo de residuos porcicolas UEPE-S. Fuente: GDSUI.UFV..... 98*
- *Ilustración 62- Silos de almacenamiento de materias primas. Fuente Joya 2020..... 99*
- *Ilustración 63 - Formulación de dietas para fabricación de pellets. Fuente Joya 2020..... 100*
- *Ilustración 64- Maquinaria de molido y mixturado de materias primas. Fuente Joya 2020 ..... 100*
- *Ilustración 65- Almacenamiento de sal mineralizada y alimentos balanceados pos fabricación. Fuente Joya 2020 ..... 101*

Tablas

1- Dieta para vacas desafío UFV..... 59

2 - Dieta para vaca alta UFV..... 60

3 - Dieta para vaca post parto UFV. 60

4 - Calidad óptima para calostro bovino UEPE-GL..... 65

5 - Alimentacion para caprinos por etapa UEPE-C. UFV. 94

Resumen

Fue realizada pasantía rotacional por tres de las producciones del Departamento de Zootecnia de la Universidad Federal de Viçosa, en cada una de ellas se estableció un tiempo de permanencia para poder apoyar cada una de las practicas ya establecidas, las cuales sumadas encierran 18 semanas de trabajo. Se estableció apoyar las actividades en torno a 4 días por semana. La primera producción fue la de Bovinocultura de leche, siendo esta una granja en donde se manejan en su mayoría la raza Holstein y una pequeña parte de Girolando y Pardo Suizo, existen alrededor de 60 vacas en lactación, 130 animales entre cría, re cría y manejo de machos, en donde se realizaron prácticas en las áreas de nutrición, reproducción, sanidad, bienestar animal, manejo de neonato, control de leche y mastitis. La segunda granja fue la de Caprinocultura en donde se manejan actualmente la raza Alpino y Saanen donde se tienen cerca de 80 animales en lactación con una media de producción de 240 litros/día los cuales son transformados por una empresa regional en derivados lácteos, en estas instalaciones se apoyaron manejos nutricionales, manejos reproductivos, manejo de cría y re cría de cabretonas, manejos pódales, alimentación y demás actividades diarias. Y por último se apoyaron labores en el Sector de Suinocultura en la fase de cría y re cría de lechones comerciales, en donde se realizaron diferentes tareas como manejo del lechón recién nacido, destete y nutrición del lechón hasta su peso para la venta,

además de actividades de limpiezas e higienización de instalaciones, controles de pesos y manejo de lotes para esta fase de cría de lechones.

Introducción

El siguiente documento describe todas y cada una de las actividades que se realizan a diario en cada una de las granjas de Bovino, Caprino y Suinocultura, en donde se realizó un análisis literario y comparativo sobre las tareas realizadas en cada sector, permitiendo evaluar el funcionamiento de los sistemas productivos anteriormente nombrados. Se podrá encontrar cada uno de los pilares de producción vistos desde el punto de vista académico e investigativo como del lado productivo y real de las condiciones en las que se encuentran los animales. En este análisis se encuentran expresados factores que inciden en el aumento o disminución de productividad de la unidad, pasando por el bienestar animal, la nutrición, la reproducción, manejos sanitarios, factores genéticos y de manejo que están íntimamente relacionados con la eficiencia productiva del hato bovino específicamente, todo esto debido al avance en las mejoras de las condiciones de dichas lecherías en trópico y específicamente con animales Holandeses en donde los desafíos que impone el ambiente llevan a mudar la visión de las producciones tradicionales en base a los resultados obtenidos bajo sistemas más controlados. El grupo de trabajo conformado por estudiantes de la Universidad Federal de Viçosa es multidisciplinario teniendo alumnos de las áreas de Agro Negocios, Agronomía, Medicina Veterinaria, Ciencia y Tecnología en Lacticinios y Zootecnia.

Marco Referencial

El Departamento de Zootecnia de la Universidad Federal de Vicosa fue creado en 1972 siendo uno de los pioneros en Brasil, junto al primer nivel de Doctorado de América del Sur. La Unidad Docente, Investigación y Extensión de ganado de leche (UEPE-GL) existe hace veinte años, más conocido como nuevo establo queda situado a 3,4 km de la Ciudad de Vicosa, a una altura de 650 msnm, con una temperatura entre 10 y 32°C, con un total de 20 ha destinadas al cultivo de maíz, en donde los trabajos son desarrollado por trabajadores de planta conjunto a la ayuda de alumnos de las carreras de Zootecnia, Medicina Veterinaria, Agronomía y Lacticinios encargados de cada uno de los sectores y orientados por la Profesora Polyana Pizzi Rotta y el gerente del sector Bernardo Magalhães en donde se ordeñan 60 vacas con una producción media de 1800 L/día con promedio de 34 litros por vaca día (Unidade de Ensino P. e.-U.).

Objetivos

General

Apoyar actividades, prácticas en el área de Bovinocultura de leche en la Universidad Federal de Viçosa siendo participe de la globalización agropecuaria en uno de los países más competitivos de Latinoamérica como lo es Brasil.

Específicos

1. Realizar prácticas en Bovinos de leche en las instalaciones de la Universidad Federal de Viçosa cumpliendo con 36 horas semanales de trabajo y conociendo el funcionamiento de la lechería con ganado holandés puro en trópico.
2. Apoyar tareas en los sectores de Caprino y Suinocultura de la Universidad Federal de Viçosa en labores establecidas, siendo parte del grupo de trabajo encargado de dichas producciones.
3. Participar en el programa familia de leche en el cual se capacitan estudiantes y se trabaja en el apoyo técnico a ganaderos de la región ayudando a cumplir los objetivos del programa.

Metodología

Con el fin de cumplir a cabalidad los objetivos de esta pasantía se estableció una carga horaria de 36 horas semanales en las cuales se desarrollaron las actividades en los sectores de Bovino, Caprino y Suinocultura, siendo la primera el área de mayor permanencia en mi tiempo de estadio con un total de 11 semanas en las cuales apoyé el grupo de trabajo del sector, para ello acudí dos semanas de inducción para poder entender el funcionamiento de todos y cada uno de los complementos que se desarrollan en la granja dedicada a la producción de leche con ganado Holstein en trópico, seguido de esto roté por el sector de cría y re cría, vacas, ordeña y reproductivo, en donde apoyé todos y cada uno de los procedimientos y manejos que se realizan en esta granja. Seguidamente me

incorporé al grupo de trabajo del sector de Caprinos en donde permanecí por un tiempo de 3 semanas en las cuales se realizaron tareas en las áreas de cría y re cría y ordeño, teniendo como parámetro principal seguir los lineamientos ya establecidos en la producción, de igual forma se realizara en el sector de Suinocultura teniendo en cuenta que este sector solo se dedica a la cría de lechones, allí apoyé actividades típicas del sector y donde se enfatizara en las áreas de nutrición y manejo del lechón. En todas y cada una de las producciones estuve bajo supervisión de trabajadores y de profesionales que trabajan en cada sector respectivamente, siendo así una labor de aprendizaje diaria y en donde el enriquecimiento personal y profesional es el mejor resultado.

Análisis de bienestar animal y confort de las instalaciones

(Animal, 2014) Describe que el bienestar y confort de los animales destinados a la lechería en estabulación están dispuesto por varios manejos, entre ellos la cría responsable, el tipo de instalaciones que se utilicen y sobre todo que le brinde a nuestro animales todos y cada uno de los requerimientos que ellos necesitan para desarrollarse de la manera más naturalmente posible sin afectar la producción.

Por lo que a continuación se evaluaran los aspectos más relevantes a la hora de realizar un análisis certero de cómo se encuentran los animales de la producción de lechería en trópico de la Universidad Federal de Vicosa con respecto a dichos parámetros.

(Animal, 2014) En el parágrafo 7.x.4 menciona los criterios medibles para la medición del bienestar animal en vacas destinadas a la lechería, teniendo como única herramienta el mismo animal, analizando las diferentes condiciones en las que se pudieran encontrar y cuyos criterios pueden ser considerados como indicadores de dicho bienestar.

Comportamiento

(Animal, 2014) Define que el comportamiento de los animales en los sistemas productivos puede indicar un buen o mal bienestar animal, incluyendo conductas estereotipadas, agresividad, bajos consumos de alimentos y postura. (pág. 2)

Teniendo en cuenta estos lineamientos se realizó un análisis completo sobre el comportamiento que muestran los animales en el sistema productivo de gabo de leite de la Universidad Federal de Vicosa, para lo cual se recopilo información vista en campo para poder dar un balance de cómo se encuentran dichos animales.

Conductas estereotipadas

(Robledo)Las estereotipias se definen como el acto o conjunto de actos efectuados por un animal con frecuencia rítmico o no que se realizan sin un fin o propósito aparente (pág. 11)

El análisis de comportamiento efectuado se llevó a cabo a lo largo de una semana en diferentes manejos y áreas de la producción. Empezando por conductas en las áreas comunes de los free stall, haciendo énfasis en conductas anómalas como morder superficies o tubos de las delimitaciones de los lotes, en donde no se

encontraron conductas estereotipadas en los animales de la producción teniendo en cuenta las diferentes etapas de producción (lactación, vacas secas, hembras de remplazo, terneras de levante y animales en tratamientos médicos).

En las áreas comunes como pasillos, comederos, bebederos, camas y sala de espera incluida la sala de ordeño se observó a los animales con total mansedumbre y tranquilidad sin agresiones mutuas ni siendo territoriales entre sí. El manejo para el traslado de animales hacia la sala de ordeño o a la manga para efectuar diferentes manejos se hace de manera lenta y sin perturbar la tranquilidad de los mismos, en el momento de la alimentación cada uno de los animales posee espacio suficiente para consumir dicho alimento de manera tranquila y sin problema alguno. (Ilustración1)

Ilustración 1 Espacio lineal de comedero para ganado de leche. Fuente: Joya 2020

Entorno Térmico y Calidad del aire

Este factor es muy importante para el confort y bienestar de los animales y tiene mucha más importancia cuando la raza escogida para la producción no es la más adaptada al medio térmico local. Así evitara el estrés térmico tanto por frio como calor. (Animal, 2014)

Debido a que la temperatura promedio de la ciudad de Viçosa es de alrededor de 27°C llegando a picos de entre 29 a 32°C según el Instituto Nacional de Meteorología (INAMET), el manejo de la sensación térmica es un factor que se debe considerar seriamente para la cría de ganado lechero y mayor aun cuando la raza que se piensa trabajar es Holstein, como lo es el caso de la producción de gabo de leite de la Universidad Federal de Viçosa.

En las instalaciones se cuenta con alrededor de 25 ventiladores industriales fijos impulsados cada uno por un motor individual y los cuales están comandados mediante un tablero de operaciones en el cual se puede establecer cuales encender y/o apagar, teniendo control absoluto de los ventiladores dependiendo de las temperaturas que se presenten día a día (Ilustración 2). Cabe resaltar que la producción cuenta con tres free stall impedientes en donde se desarrollan distintas etapas de producción y de los cuales solo se compartes algunas zonas comunes como lo son callejones de movilización. Dichos ventiladores tienen varias funciones de importancia entre las más relevantes esta brindar confort térmico a cada uno de los animales que se encuentren en las instalaciones (21°C promedio), lo segundo es la evacuación rápida y oportuna de los gases que se puedan generar siendo los más importantes amoniaco y sulfuro de hidrógeno (Animal, 2014) evitando contaminación del aire que se respira en las instalaciones, esto debido a que todos los ventiladores se encuentran instalados en equidistancias y con un único sentido generando así un flujo de aire contante por toda la instalación (Ilustración 3) y por ultimo realizando un control indirecto de algunos vectores como las moscas ayudando a la tranquilidad de los animales allí confinados.

Ilustración 2 Manejo de ventiladores para flujo de aire en sistema Free Stall. Fuente: Joya 2020

Ilustración 3 Distancia y posición de ventiladores. Fuente Joya 2020

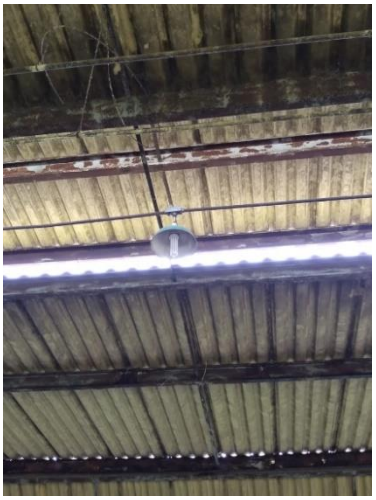
Iluminación

El sistema de producción para ganadería en confinamiento debe permitir el acceso de luz natural en la mayor medida posible, sino es el caso esta debe ser suministrada de manera artificial permitiendo el libre desarrollo de su comportamiento y asimilando lo mejor posible el estado natural, permitiendo así un buen estado de los animales y una buena inspección por parte de los trabajadores. (Animal, 2014) Tomado de (Arab*et al.*, 1995; Dahl *et al.*, 2000; Phillips *et al.*, 2000).

El diseño de los free stall está enfocado en dos principios básicos, brindar buena sensación térmica teniendo en cuenta la raza que se utiliza y por ultimo brindar la mayor entrada de luz natural evitando al máximo la utilización de luz artificial, las instalaciones cuentan con lámparas que están comandadas por un tablero en el cual se pueden encender o apagar por secciones dependiendo de dónde se requiera dicha iluminación.

El diseño de los techos está hecho a dos aguas con una cúpula central con una altura de aproximadamente 80 cms con referencia a los techos laterales permitiendo así el flujo de luz natural a lo largo del día como el flujo continuo de aire (Ilustración 4).

Ilustración 4 – Importancia de luz Natural en Estabulación. Fuente: Joya 2020



Ruido

Los animales dentro de un sistema productivo se adaptan a variedades de ruidos, pero estos deben minimizarse al máximo y evitar que estos sean repentinos con el fin de no causar en los animales estrés o miedo, el trato por parte de los operarios también es un factor que se debe manejar de la manera más tranquila y sin asustar y/o gritar a los animales. Todos y cada uno de estos factores se verán reflejados en el comportamiento de los animales y en los cambios repentinos de la producción de leche. (Animal, 2014)

En el sistema productivo de la UFV se busca el máximo confort y bienestar animal debido a su contacto directo con los animales a diario, teniendo en cuenta

que solo para el ordeño los animales son conducidos tres veces al día (mañana, tarde y noche) por lo que conducirlos de buena manera y en silencio es cumplido con el rigor del caso (Ilustracion 5). El control del ruido al que puedan estar expuestos los animales depende mucho de la tecnología del sistema de ventilación, procurándose siempre que estos sean lo más silenciosos y eficiente posible.

Ilustración 5 - vacas siendo conducidas de manera calmada a la sala de pre ordeño. Fuente Joya 2020

Suelos, Camas, Superficies de Descanso y Zonas Exteriores

Los suelos deben estar limpios y facilitar el movimiento de los animales dentro de sus respectivos corales, estos deberán limpiarse siempre que se requiera evitando así enfermedades (Animal, 2014). El tipo de pisos que me manejan en las instalaciones de la UFV son de concreto, estos pisos son lavados dos veces por día mediante un mecanismo de bombas que impulsan el agua desde los tanques estercoleros hasta las salidas que se encuentran ubicadas al principio del free stall *(Ilustración 6-A),* luego de la puesta en marcha de las bombas simplemente es ayudar a la disolución de las heces más consistentes con el agua circulante permitiendo así el arrastre y limpieza de todo la zona común del free stall *(Ilustración 6-D),* cabe resaltar que dicha agua es utilizada luego de la decantación

que se realiza por gravedad y en la cual las partículas de mayor tamaña se precipitan dejando así una porción del tanque con agua con mucho menos partículas en suspensión, esa misma agua se utiliza para el lavado nuevamente de las pistas y cuyos residuos vuelven de nuevo al tanque estercolero y así sucesivamente. En el momento existen dos tanque estercoleros con capacidad para almacenar 70.000 litros cada uno y de los cuales solo se utiliza uno a la vez, permitiendo así la adecuada limpieza del mismo y le retirada de los desechos más consistentes para el proceso de compostaje y de sanitizacion respectivamente *(Ilustraciones 6-B y C).*

Ilustración 6- A Salida de agua para limpieza de pista, B - Tanque estercolero, C - Tanques estercoleros y sala de mando, D - Fuerza de lavado de pista para limpieza de heces.

Es muy importante que las labores de limpieza de pista se realicen en los horarios más convenientes, siéndose observado que el trabajo es mucho más eficiente en las horas en que los animales están en ordeña, y ayudando así al confort de los animales que al volver tendrán las pistas limpias, aportando a la reducción de problemas pódales además de traer confort para el animal.

Todos y cada uno de los animales que se encuentren en las instalaciones deben tener espacio suficiente y camas individuales para descansar cuando ellas lo deseen (Animal, 2014) tomado de (Kondo et al., 2003, Barrientos et al., 2013; Chapinal etal., 2013).

Todas y cada una de las etapas que se requieren para el ciclo completo en la ganadería de leche de la UFV cuentan con camas individuales en donde los animales pueden hacer uso de ellas cuando ellas deseen, estas camas están construidas en un material de lona impermeable que permite el fácil lavado y desinfectado de las mismas (labor que se realiza día por medio), dichas camas están separadas por medio de tubos metálicos circulares para evitar lesiones en los animales y cuyas medidas varían dependiendo la etapa en la que se encuentren los animales, teniendo en cuenta que se utilizan en animales desde los cinco meses hasta vacas adultas (Ilustración 7 B), las medidas de las camas varían entre 80 a 150 cms de ancho y 120 a 220 cms de largo dependiendo del tamaño del animal que se requiera trabajar, siendo este un parámetro a tener encuentra en la planeación de sistemas free stall, pero siempre teniendo como principios la facilidad de acceso y salida de los animales respetando las posiciones normales de echado de los animales como postura de la cabeza, postura de las extremidades y garantizando que solo se pueda ocupar dicha cama por un solo animal (Animal, 2014) véase (Ilustración 7A).

Ilustración 7A - Camas de dimensiones apropiadas para ganado Holandés. B- Camas de material impermeable de fácil limpieza y desinfección. Fuente: Joya 2020

A modo de conclusión se debe tener en cuenta tres parámetros indispensables para la realización de camas individuales en sistema Free Stall, primero el número de camas seguido de las dimensiones y por último el material en el que serán construidas. Todo esto observado en campo para hacer que el recurso humano sea mucho más eficiente, se pueda controlar casos de mastitis y sus posibles contagios por medio de la buena desinfección y los animales no se lastimen al entrar o salir de la cama.

Es importante decir que existe un free stall en donde no se cuenta con camas individuales de descanso sino que se cuenta con una zona común que tiene como material de descanso arena, cascarilla de arroz y aserrín y en las cuales residen animales que están en preparto, descarte y animales en tratamientos médicos como por ejemplo lesiones por laminitis (Ilustración 8-B), Diariamente se remueve la cama para mantener el nivel homogéneo por medio de un tractor al cual se le acondiciona un rastrillo sencillo el cual realiza el trabajo (Ilustración 8-A).

Ilustración 8 A- Manejo de cama en Compost Barn; B – Animales pre parto en Sistema de Compost Barn

(Animal, 2014) Especifica cuáles son las características que deben cumplir todos los espacios exteriores de una ganadería en confinamiento en general, como lo son pasillos de circulación, puertas, salas de espera etc. Cada una de estas áreas debe proporcionar al animal el mayor bienestar para el en sus traslados a cualquier otro lugar de la producción, incluida la sala de ordeño en donde se debe garantizar que los pisos de estas áreas eviten siempre las heridas en las pezuñas y los resbalones de los animales, esto se puede garantizar mediante materiales no lisos como hormigones, encanalados, rejillas de metal e incluso arena. Tomado de (Rushen and de Passilé, 2006; Haufe et al., 2009)

Las áreas comunes que se utilizan en las instalaciones de gabo de leite son de hormigón en su mayoría, no existen áreas de tierra ni de ningún otro material, facilitando siempre la fácil limpieza y desinfección de las áreas y brindando a los

animales pisos firmes y seguros para sus desplazamientos sobre todo en temporadas de invierno (Ilustración 9).

Ilustración 9 - Pasillo principal de transito de animales. Fuente: Joya 2020

Planes de Emergencia

Prever cualquier falla en los sistemas de producción es de suma importancia para garantizar el bienestar en nuestros animales, por eso se debe contar con estrategias secundarias en caso de que se presenten problemas con la alimentación, luz eléctrica, emergencias clínicas y suministro de agua principalmente. (Animal, 2014)

Estar preparados para cualquier de estos casos se de estar previstos en el diseño y ejecución de las instalaciones para ganado lechero, por lo que en las instalaciones de la UFV en el área de gabo de leite se cuenta con tres silos para el almacenamiento de materias primas que son base de la alimentación del ganado, cada uno de estos silos almacena un tipo de alimento ya balanceado (vaca baixa –

alta y desafío) el cual es suministrado a animales con diferente nivel de producción y etapa de producción (Ilustración 10).

Ilustración 10 - Silos para almacenamiento de alimentos Fuente: Joya 2020

Para el caso del ensilaje se cuenta con cinco cabinas para la fabricación y el almacenamiento del material (tipo trinchera) con una capacidad de 70 toneladas cada uno de ellos, lo que garantiza poder tener alimentos para los animales por un periodo de tiempo bastante amplio para poder resolver cualquier inconveniente que se pueda presentar. El suministro del agua está de igual forma suministrada por fuente natural y abundante el cual suple la demanda diaria de agua y el tanque de reserva el cual está a disposición si se llegase a presentar desabastecimiento de agua (Para 3 días) y por ultimo existe unos botones de alerta inmediata que al ser oprimidos todos y cada una de las personas que se encuentren en las instalaciones

deben dirigirse a la fuente de sonido para atender cualquier caso de emergencia y solucionarlo de la mejor manera y en el menor tiempo posible.

Manejo Zoosanitario

Dicho manejo debe estar encaminado principalmente a las dolencias más comunes y representativas del ganado con el que se trabaje, en el caso del ganado holandés debe estar en las prioridades las enfermedades de la glándula mamaria, metabólicas, reproductivas y de los miembros (Animal, 2014).

Para el control de mastitis se realizan diagnósticos todos los días en los ordeños de la mañana, el grupo de trabajo que se encarga de la ordeña está compuesto por duplas, un trabajo de planta y un estudiante del programa Familia de leche de la etapa dos, que se encarga de realizar la desinfección, limpieza y despunte de las ubres de los animales, en el caso de que cualquier animal presente cambios repentinos en la leche como coloración, densidad y grumos, se tomara la muestra de la leche en un tubo de muestras plástico estéril donde se etiqueta al número de la vaca, el pezón al cual pertenece la muestra y el ordeño en el cual fue recolectado. Posterior a esto el estudiante se dirige a la sala de incubación que se encuentra ubicada junto a la sala de ordeño donde por medio de un aplicativo (On Farm) se realiza la incubación de la muestra para su posterior lectura a las 24 horas pos inoculación, luego de determinar el tipo de agente que ocasionó el cambio en la leche se procede al tratamiento específico para ese agente hasta su posterior

recuperación (Ilustración 11). El procedimiento completo será descrito luego en el manejo sanitario de la ubre.

Para el tratamiento de desórdenes metabólicos (Cetosis e hipocalcemia) se está empezando a implementar un control en el periodo de peri parto en el primer tercio teniendo en cuenta que en esta etapa es donde se presentan los balances de energía negativo sobre todo en las hembras con mayores producciones, proceso en el cual como mecanismo de defensa el animal moviliza las reservas de energía del cuerpo, donde las vías metabólicas se saturan y como consecuencia ocurre un almacenamientos de triglicéridos en el tejido hepático y por consecuente se aumentan las concentraciones de cuerpos cetonicos. (Mendonça, Souza, & Souza, 2020)

La cetosis altamente relacionada con el balance energético negativo (BEN), especialmente en condiciones de escores corporales elevados al parto, asociada a la falta de precursores de glucosa y se trata de un cuadro donde el animal presenta elevados concentraciones de cuerpos cetonicos que son productos de la degradación de grasas. (Pizzi Rotta, Marcondes, & Moraes Pereira, 2019).

La cetosis clínica se caracteriza por una rápida perdida de la condición corporal, anorexia, heces secas y reducción en la producción de leche. La cetosis sub clínica consiste en el estadio inicial de la clínica, en este estadio no hay alteraciones evidentes en el animal solo se puede detectar por las concentraciones de cuerpos cetonicos elevados. Dichos autores presentaron unos valores de referencia para la categorización de dicha patología, véase (ilustración 12).

Ilustración 11- Inoculación de muestra de leche para posterior incubación. Fuente: Joya 2020

Ilustración 12 - Tabla de valores de referencia para categorizar cetosis en ganado lechero. Fuente Revista Leite integral

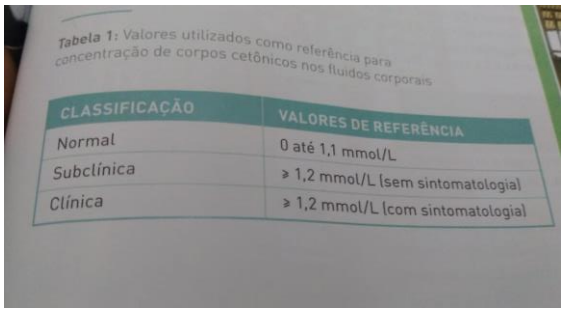


Tabela 1: Valores utilizados como referência para concentração de corpos cetônicos nos fluidos corporais

CLASSIFICAÇÃO	VALORES DE REFERÊNCIA
Normal	0 até 1,1 mmol/L
Subclínica	≥ 1,2 mmol/L (sem sintomatologia)
Clínica	≥ 1,2 mmol/L (com sintomatologia)

Para mitigar el impacto del BEN en la UEPE-GL se realiza hidratación pos parto con una base de propilenoglicol (300 ml) para mitigar el alta perdida y requerimiento de energía que requiere el animal en la etapa de transición.

La hipocalcemia es una enfermedad metabólica que ocurre en ganado lechero, provocada por una falla en el mantenimiento de la homeostasis del calcio, que resulta en una reducción de concentraciones séricas de este nutriente. Esta condición lleva a un cuadro clínico inicial de hiperestesia, seguido de depresión nerviosa pudiendo ocurrir convulsiones y si no es tratada puede llevar a la muerte. El periodo entre 12 y 24 horas pos parto son determinantes para el desarrollo de la deficiencia debido a que justo en este periodo los animales demandan muchas más cantidades de calcio para el proceso de parto, calostrogénesis y lactogenesis por lo

que presentan un valor sérico de calcio mucho menor (Mendonça, Souza, & Souza, 2020).

Concentraciones de calcio sérico inferior a 2,0 mmol/l (8,6 mg/dl) representan un cuadro de hipocalcemia. Valores entre 1,5 y 2,0 mmol/l (5,6 – 8,5 mg/dl) representan la enfermedad subclínica y valores inferiores a 1,5 mmol/l (5,5 mg/dl) representan hipocalcemia clínica (Mendonça, Souza, & Souza, 2020).

Dichos autores afirman que animales con dicha enfermedad son mucho más susceptibles a la retención de placenta como consecuencia a metritis y endometritis teniendo repercusiones directas e las tasas de concepción de los animales, representando valores mayores en un 63 % mayor en vacas con alguna enfermedad metabólica subclínica.

Estas pruebas son realizadas mediante un medidor portátil de lectura digital, véase (Ilustración 13).

Para la prevención de Hipocalcemia en animales post parto se realiza junto con la hidratación para cetosis una hidratación especial para mitigar la homeostasis del calcio en el periodo de transición, la cual consta de propionato de calcio, sulfato de magnesio, cloreto de potasio y cloreto de sodio.

Ilustración 13 - Medidor de campo de lectura digital

Fuente: Revista Leite integral

Para el control de enfermedades reproductivos en los animales de la finca se realizan test para la detección de diarrea viral bovina (DVB) y leptospirosis cuyos análisis solo se llevan a cabo en animales con problemas reproductivos teniendo en cuenta que la producción se encuentra certificada como libre de Diarrea viral bovina y leptospirosis. Como último control se realizan recolección de muestras de sangre al azar con fin de enviar al laboratorio y descartar casos de neosporosis. Cada uno de estos procesos es realizado dentro de las instalaciones de la Universidad federal de Viçosa.

En la (ilustración 14) se puede observar la incidencia de problemas sanitarios que se presentaron en el mes de marzo en la UEPE-GL. Esta información fue tomada del sector Sanidad de la explotación a cargo de estudiantes de Familia de leche de Segunda etapa.

Ilustración 14 - Situación reproductiva del rebaño UFV Marzo

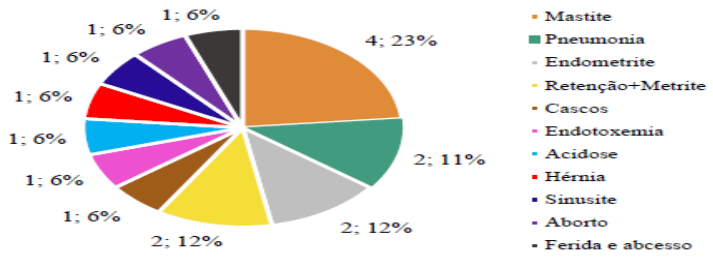


Figura 4: Ocorrências sanitárias tratadas no mês de março

Fuente: Relatorio UEPE-GL

Manejo y prevención de cojeras en ganado holandés

Según (Vermunt 1992, Kossaibati y Esslemont 2000, O' Callaghan 2002, Whay y col 2003) las patologías pódales se encuentran en el primer lugar cuando se habla de complicaciones que pueden ocurrir en el ganado lechero cuanto a bienestar animal se refiere, teniéndose en cuenta que los problemas pódales en ganaderías lecheras están en la tercera posición después de la mastitis y los problemas relacionados con la reproducción como medida de problema y de descarte de animales del hato, teniendo amplias repercusiones económicas, de manejo y sobre costos en el manejo integral de la ganadería lechera especializada (E Hetticha,, M F Hinostrozab, & N Tadich, 2007).

Las cojeras son consideradas como afecciones multifactoriales, donde las prácticas de alimentación, el medio ambiente, los procesos infecciosos, la genética y el comportamiento, tanto animal como humano, representan factores de riesgo (O'Callaghan 2002) tomado de (Casilla 567, 2005).

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente se hace de gran importancia el control y prevención de patologías pódales en nuestras vacas, debido a esto se realiza en la UEPE-GL el control podológico en todos los animales del rebaño en donde se categorizan según las lesiones en un rango de 1 a 5, donde 1 equivale a vacas con locomoción normal y 5 para animales con ulceras o laceraciones graves en sus pezuñas.

Todos estos datos son recolectados por el sector vacas en donde se trasforman en gráficas para poder representar de manera didáctica la situación actual de la granja. El pasado 15 de mayo se realizó el ultimo relatorio para todos los sectores en el cual se dieron a conocer todas las estadísticas de la granja entre ellas los escores de locomoción del hato, por lo que la ilustración 15 representa los porcentajes actuales del hato en las categorías (1 a 5) para parámetros podológicos.

Ilustración 15 - Escores de locomoción general y por tipo de instalación. Fuente: Relatorio UEPE-GL mes de Mayo.

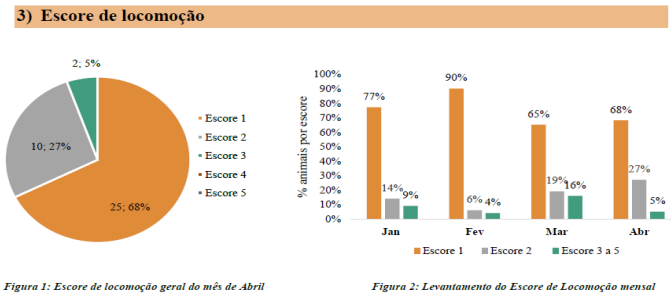


Figura 1: Escore de locomoção geral do mês de Abril

Figura 2: Levantamento do Escore de Locomoção mensal

La ilustración 15 puede mostrar de manera conjunta el estado de la UEPE-GL con referencia a los problemas pódales presentados en sus animales para el mes de abril y lo recorrido del año, se debe analizar que los porcentajes de los dos últimos meses ha caído el índice de escore 1 que sería ideal mantener alrededor de

85 % promedio para el total del hato y en donde el escore 5 se tiene como meta mantener inferior o igual a 5%. Todas estas variaciones se han relacionado con la influencia de la pandemia por covid-19 lo que ha dificultado el acceso a la mano de obra en la granja y por lo cual no se ha podido cumplir con el cronograma de actividades en su totalidad.

Para la prevención de cojeras en el hato se realiza entre una y dos revisiones y arreglo de pezuñas a todos los animales de la granja por año, estas actividades son realizadas actualmente en el brete de manejo normal, pero en el cual se hace mucho más difícil el manejo de los animales y de las herramientas al momento de hacer la práctica, por lo que en el momento se está fabricando un brete especial el cual solo se utilizara para esta práctica, el cual cuenta con todos los soportes y espacios debidos para el manejo de miembros anteriores y posteriores con la finalidad de dar mejor confort al animal y aumentar la seguridad laboral e integridad del trabajador responsable de dicha práctica (Ilustración 16).

Ilustración 16 - Tronco para realizar manejos podológicos

La prevención de dichas dolencias es la mejor manera de poder impedir que altos porcentajes se presenten en el hato lechero por lo que el uso de pediluvios es

de vital importancia a la hora de desinfectar y fortalecer las pezuñas de los animales. En el caso de la UEPE-GL estos pediluvios se encuentran a la salida de la sala de ordeña en donde se obliga al animal al salir del sistema de ordeño a pasar por ellos, la infraestructura cuenta con dos compartimientos, en el primero se utiliza una solución de cloro al 10% donde su principal función es la limpieza de la pezuña de las suciedades como heces, tierra etc. Y la desinfección de toda la pezuña en general. EL segundo compartimiento se encuentra más adelante en donde los animales tienen que pasar por una solución de sulfato de cobre. Los animales pasan generalmente 1 vez por estos pediluvios durante el ordeño de la mañana realizada en la granja (Ilustración 17).

Ilustración 17 - Pediluvio para fortalecimiento de pezuñas. Fuente: Joya 2020

Se debe tener en cuenta que los animales que presenten escores de locomoción 4 y 5 no serán obligados a pasar por estos pediluvios debido a la complicación de sus heridas y en donde mantener la pezuña lo más seca posible es de vital importancia en la recuperación de dicho animal, por lo cual existe una ruta alterna para que estos animales puedan salir del sistema de ordeño sin pasar estos montajes.

Teniendo en cuenta que esta patología es una de las más concurrentes en las producciones de ganadería de leche que utiliza especialmente ganado holandés, debe ser tomada con la importancia y el cuidado que dicha merece para evitar que los animales presenten estos problemas que están relacionados como una delas dolencias más costosas en la lechería.

En esta granja las dolencias más comunes son Dermatitis Digital Papilomatosis, Ulcera de suela y de línea blanca, siendo estos problemas tratados con antimicrobianos con aplicación tópica y manejo y arreglo de casco, siendo en algunos casos necesario poner un buraco fijado con resina para liberar presión de la parte más damnificadas de la pezuña, y siendo esta revisada alrededor de cada 5 a 7 días (ilustracion18).

Ilustración 18 - Manejo podal con colocación de buraco. Fuente: Gustavo 2020

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente el sector de gabo de leite dispone primero de unas buenas instalaciones en donde se garantice que los animales no van

a sufrir lesiones que puedan desembocar en una cojera, como segunda medida de prevención se trabaja con dietas justas a los niveles de producción y que no exceden los requerimientos de dichos animales evitando alteraciones del metabolismo que igualmente puedan desencadenar dicha enfermedad y por último se basa en la observación diaria por parte de los operarios y especialmente de los ordeñadores testar la sensibilidad de las pezuñas para determinar el estado de las mismas y poder actuar con tiempo para evitar que se presenten casos críticos.

Se debe dejar en claro que el manejo de la podología bovina en confinamiento es una práctica que se debe realizar a fin de mantener las pezuñas de los animales de la mejor manera posible que sumados a la higiene de los free stall, la nutrición y el mejoramiento genético puedan reducir el descarte de animales de buena producción o por ende a los costos sumados a una cojera clínica como lo son la mano de obra, los medicamentos, y la leche que descartada golpean de manera directa la rentabilidad de la producción.

Por último se debe tener en cuenta que la mayor incidencia de estas patologías se relaciona con animales por encima de la tercera lactancia, nutrición desbalanceada, manejo inadecuado de los animales e instalaciones diseñadas sin tener énfasis en el bienestar animal. Sin dejar de lado que la mayoría de casos de problemas pódales están relacionados con la mayor producción promedio de leche por vaca y el mayor número del hato (E Hetticha,, M F Hinostrozab, & N Tadich, 2007).

Los casos más frecuentes en la granja son consecuencias de golpes o laceraciones, siendo rutina la revisión podal al momento del secado del animal.

Manejo de residuos y método de limpieza de free stall

Estos dos temas en conjunto son uno de los temas que se debe tener en cuenta cuando se proyecta o se realiza un sistema productivo intensivo como lo es el caso en el que se utilizan los free stall, para manejar el ganado de la manera más certera en cuanto a todas las labores que dichos animales requieren. Quiero resaltar que en este segmento analizare el manejo de aguas residuales y de excretas producidas por los animales como los métodos de limpieza y desinfección utilizados para mantener siempre el lugar de alojamiento lo más confortable e inocuo posible, disminuyendo así la incidencia de enfermedades provenientes de diferentes fuentes como también del uso responsable del recurso hídrico disponible y del impacto que toda explotación tiene sobre las cuencas hídricas y que hasta el día de hoy no les hemos tomado la importancia que requiere para alcanzar dicha sustentabilidad que tanto buscamos hoy en día.

La producción pecuaria especialmente en granjas tecnificadas requiere de cantidades grandes de agua para manutención de los animales así como para lavado, limpieza y refrigeración de los mismos (Alimentacion, 2006).

Debido a la gran necesidad de agua que es obvia respecto a los niveles productivos de granjas especializadas en la producción de leche como es el caso de la fazenda de gabo de leite de la Universidad Federal de Viçosa se debe tener prioridad a la hora de utilizar el agua dándole el mejor uso y buscando estrategias

que ayuden a la mitigación tanto del uso indiscriminado del recurso, como de la contaminación de fuentes hídricas cercanas.

Para la mitigación del uso constante de aguas de recambio es utilizado un sistema de tanques y bombas que hace que el agua se pueda reutilizar en un 75% promedio debido al sistema de flujo continuo que es manejado. Para el lavado de pistas es utilizada el agua que es impulsada por bombas que impulsan el agua con sedimentos a la pista para el lavado de la misma, luego de esta operación dicha agua es colectada por un canal el cual conduce el agua a dos desarenadores y posteriormente a un filtro de rejilla para de nuevo ingresar al tanque. La nueva agua que entra al tanque proviene del sector de ordeño la cual es utilizada para el lavado de los instrumentos de ordeña (sala- sistema de ordeña, tanques y limpieza final) reduciendo así el consumo general de agua de la producción en gran medida.

Luego del proceso de limpieza que se realiza mañana y tarde se deja reposar el contenido en los tanques estercoleros para que se lleve a cabo una pequeña composta en líquido, luego es vertido todo este caldo nutritivo a un poso cavado tierra en donde se almacena y luego se bombea para irrigar praderas de bombasa campin y los cultivos de maíz, cabe resaltar que este material se deja alrededor de 5 a 6 días en reposo tiempo en el que bacterias empiezan a degradar compuestos existentes en el material facilitando así la absorción por parte de las plantas (Ilustración 19).

Ilustración 19 Tanque de pre compostaje y almacenamiento. Fuente: Joya 2020

La mayoría del agua que los bovinos requieren para su producción y manutención es devuelta al medio en heces que contienen altos niveles de nitrógeno, fosforo y potasio además de metales pesados y residuos de medicamentos que si alcanzan fuentes de agua comprometerán la calidad de las mismas alterando así el ecosistema (Alimentacion, 2006).

Para evitar estas contaminaciones de las fuentes hídricas que son un recurso que debe conservarse en las mejores condiciones para uso de todos, se debe tener en cuenta el manejo de todos los residuos que una producción tecnificada genera, como reducir la cantidad de residuos producidos y el manejo que se le debe dar a dicho material, el cual se debe planificar de ante mano al establecer toda producción.

El sector de ganadería de leche de la Universidad Federal de Viçosa se encuentra ubicado en la parte superior de una quebrada que se encuentra muy cerca de la infraestructura de producción, por lo cual el manejo de las aguas residuales es de vital importancia para la conservación de dicha fuente hídrica.

(Alimentacion, 2006) Resalta que el manejo de la dieta en los animales de producción es de vital importancia para la disminución de residuos asociados a las

excretas y por consiguiente la reducción de la contaminación de las fuentes hídricas y el manejo más fácil para el trato adecuado de dichos residuos, siendo así de vital importancia el equilibrio de las raciones suministrados a los animales dependiendo su fase de crecimiento y su nivel de producción. Lo que se logra básicamente aumentando al máximo la conversión alimenticia de nuestra ganadería, mediante la utilización de materias primas de alta digestibilidad, y manteniendo el confort del hato.

Para alcanzar las mejores tazas de digestibilidad en la ganadería de la UFV se trabajan actualmente tres dietas para los animales en producción (vaca baja – alta y desafío), teniendo como parámetro la producción de leche de cada uno de los animales son repartidos en grupos de seis a ocho animales para facilitar el manejo. Para los animales que producen menos de 20 litros de leche se les suministra la ración de vaca baja, para animales con producción entre 20 y 35 litros de leche se les suministra vaca alta y para animales por encima de 35 litros se les da ración desafío. Los lotes son ajustados teniendo como parámetro la persistencia de lactación que se realiza mensualmente, si un animal aumenta o disminuye la producción de leche será movida al lote donde se le suministre la ración que se ajusta a dicha producción, siendo así una alimentación controlada para cada uno de los animales mejorando los índices de conversión y disminuyendo el impacto negativo causado a las aguas mediante la excreción de sustancias disponibles en la dieta que no son aprovechadas por el animal y que son expulsadas del cuerpo mediante la orina y heces.

Para la suplementación de las novillas que salen de los becerreros y que son incorporadas al sistema de re cría con manejo en free stall, se suplementa con una ración especial novilla que se le suministra de igual forma a los animales en lotes de 6 a 8 animales, todos estos animales ya vienen entrenados al consumo de heno y de ración tarea que se empieza a realizar a los 15 días de nacidos poniendo a disposición 50 gramos de dicha ración, que aumenta con el peso del animal, luego de ser destetadas se empieza a suministrar ensilaje de maíz o sorgo mixturado con heno y la ración correspondiente. Aportándose de esta manera a la reducción de residuos.

Manejo del sistema de ordeño y de control sanitario de ubres

El manejo integrado del sistema de ordeño es una parte fundamental para el desarrollo de la ganadería lechera, de este eslabón depende la producción de leche de calidad, la prevención de dolencias de la glándula mamaria, un aumento considerable de la producción de leche y una mayor rentabilidad de la finca (Agricultura, 2011).

Para empezar se debe establecer que este tipo de prácticas a implementar se dividen en tres fases que se deben cumplir a cabalidad para poder obtener los resultados esperados, estas consisten en las buenas practicas antes, durante y después del ordeño (Agricultura, 2011).

A continuación describiremos en qué consisten cada una de esas etapas y como se realizan en las instalaciones de la universidad Federal de Vicosa, teniendo

en cuenta el uso de nuevas tecnologías asociadas a la prevención de dolencias relacionadas a la glándula mamaria y que por ende afectan la cantidad y calidad de leche producida por animal.

Buenas prácticas antes del ordeño

Antes de realizarse el ordeño se debe de realizar la revisión de todo el sistema de ordeño, ductos, filtros, pezoneras etc., luego se debe proceder a el lavado con solución alcalina, la cual se realiza con un total de 180 ml, labor que se realiza media hora antes de iniciar el ordeño ya sea de la mañana, tarde o noche. Se deben lavar y desinfectar los pisos y dejar todos los materiales que se necesitan para la labor de ordeña como lo son, solución de hipoclorito que se utiliza para el lavado del pezón, rejilla de fondo negro para realizar el despunte, toallas de papel para el secado del pezón y solución de iodo para sellar el pezón. En este momento la persona de conducir las vacas hasta la sala de espera ya debe haber realizado la labor de revisión del tablero de ordeño donde se especifica el orden en que los lotes deben entrar que vacas se deben ordeñar al final, y cuales deben o no pasar por el pediluvio, pasando por los corrales y asegurándose que las vacas se encuentran en los lotes correctos y si alguna presenta problemas de fácil detección.

Buenas Prácticas Durante el Ordeño

Las buenas prácticas durante el ordeño son de vital importancia debido a que a razón de ellas se puede aumentar la inocuidad de la leche y la sanidad de las ubres de nuestro hato. Debido a esto se debe de cumplir a cabalidad todas y cada una de las prácticas para obtener los resultados esperados.

Como primer medida se debe utilizar ropa adecuada de color preferiblemente blanca, con esto se podrá ver a simple vista el nivel de limpieza de dichas ropas, junto a ellos se deben llevar botas plásticas de fácil lavado y que no retengan suciedad. El personal debe utilizar cofia o gorra y guantes de látex para el manejo de las ubres de igual forma (Agricultura, 2011).

El manejo del ordeño en la unidad de ganado de leche de la Universidad Federal de Vicosa se realiza ajustado a el manejo de ordeño que describe la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura (FAO) para granjas productoras de leche en la actualización 2011, a continuación describiremos las practicas realizadas durante el ordeño realizadas en dicha explotación.

Luego de que los animales son conducidos a la sala de espera, la cual se encuentra junto a la sala de ordeño y la cual está adaptada con pisos de concreto y con ventiladores para reducir el estrés térmico en días calurosos (Ilustración 20 -A), los animales son conducidos en lotes de seis que entran al sistema de ordeño (espina de pescado) con capacidad para ordeñar seis vacas y de manejo de 12 animales en total (ilustración 20 - B).

Todos los animales son mojados y ventilados en la sala de ordeño y en la sala de espera donde se busca reducir el estrés térmico en los días más calurosos y aumentar así índices productivos y reproductivos.

Ilustración 20 A - Animales en la sala de ordeño; B - Sistema de ordeño espina de pescado con 6 pezoneras. Fuente: Joya 2020

Luego de que los animales estén en la sala de ordeño se procede al lavado de los pezones, lavado que se realiza con una solución de hipoclorito al 7 % y el cual se realiza de la siguiente manera:

1. Se sumerge el pezón en la solución de hipoclorito
2. Se seca el pezón con una toalla de papel por pezón
3. Se realiza la prueba de fondo oscuro para verificación de síntomas de mastitis (Despunte)
4. Luego se sumerge de nuevo en solución de hipoclorito
5. Se seca definitivamente con toallas de papel una por pezón

Luego de realizada esta tarea se procede a colocar las pezoneras identificando el nuero de la vaca en el sistema de ordeño y accionando la succión a vacío.

En caso de que se presenten anomalías en la prueba de fondo oscuro se realizara el protocolo para identificación de agente causante de mastitis para el cual se realizara a continuación el anexo sobre detección y control de mastitis.

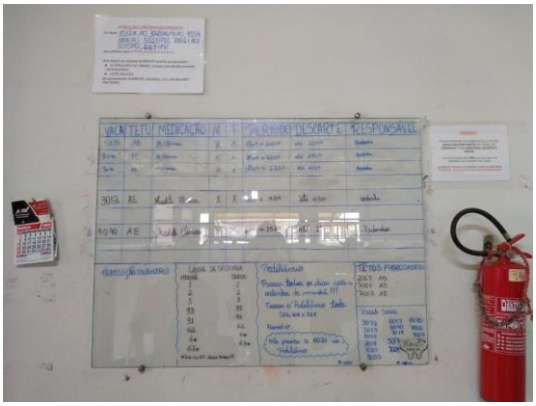
El sistema de ordeño cuanta con un sistema automático para la retirada de las pezoneras, por lo que facilita el manejo de los animales y la dinámica de ordeño. Luego de que las pezoneras son retiradas por el sistema se procede a revisar el ubre de la vaca descartando anomalías como golpes, dolencias, goteo de leche y heridas teniendo así un control tres veces al día para cada animal sobre el estado de las ubres, conjuntamente a esta revisión se realiza el mismo trabajo con las pezuñas de los animales revisando los miembros de los animales y previniendo o diagnosticando a tiempo futuras cojeras.

Luego de este proceso se lleva a cabo el sellado del pezón con una solución a base de iodo en la cual se sumerge el pezón completamente y luego es posible liberar los animales que salen por un pasillo que sale detrás del sistema de ordeño y el cual pasa por el pediluvio y sale a una sala de espera pos ordeño (ilustración 21), luego de esto ingresa el siguiente lote y así continua hasta terminar el ordeño por completo.

Ilustración 21 Animales en sala pos ordeña

Se debe tener en cuenta que las vacas positivas para mastitis son ordeñadas al final y esta leche es conducida a una cantara de mano y no al tanque de enfriamiento, las vacas que son positivas para S. Aureus son ordeñadas de ultimas debido a la alta tasa de contagio de esta bacteria. Cada una de estas informaciones está a disposición de todo el personal en los tableros de información en la sala de ordeño (ilustración 22).

Ilustración 22 - Tablero de información sobre estado del rebaño para ordeña. Fuente: Joya 2020



Buenas prácticas después del ordeño

Luego de realizar el ordeño se debe desactivar el sistema de ordeño y empezar el sistema de lavado que se realiza con solución acida y luego alcalina, para lo cual se deben poner todas las pezoneras sobre los soporte y se deben poner las tapones de goma para que el sistema de vacío funcione, luego de eso se miden 150 ml de la solución acida y se activa el lavado que dura aproximadamente 20 minutos mientras este proceso se realiza el tanque de enfriamiento bate la leche pasa suavemente para homogenizarla y enfriarla hasta llegar a 4°C para su posterior traslado al tanque de almacenamiento (Ilustración 23).

Ilustración 23 - Tanque de enfriamiento y de almacenamiento

Luego se procede al lavado de la sala de ordeño la cual se hace preliminarmente con agua en donde se es barrido todos los residuos de tierra, heces y demás, luego de esto se prepara una solución de detergente neutro en agua caliente y se limpia toda la sala incluyendo la zona de operación y los pasillos de acceso y salida, labor que se realiza con un cepillo limpiando bien la zona para su posterior lavado.

Las pezoneras son lavadas externamente con este detergente de igual manera y luego son lavadas con abundante agua y así queda el sistema de ordeño limpio para el siguiente ordeño. Cabe resaltar que el lavado del sistema es totalmente automático y que operario solo tiene la función de colocar las cantidades precisas de solución acida y neutra.

Toda la información recolectada de la producción de cada ordeño es recolectada en el computador del sector de ordeño en donde se utiliza cada uno de los datos para realizar curvas de lactancia, producciones de lactancia y para detectar posibles enfermedades o incluso celos en las hembras.

Por últimos son lavadas y desinfectadas las salas de espera pre y pos ordeño y así concluye las labores de ordeño.

Manejo integrado de mastitis UFV

La principal dolencia que presentan los ganados lecheros y en especial los que están en el trópico sudamericano es la mastitis, que a pesar de las esfuerzos por mitigar dicha dolencia ha sido muy poco los resultados que ha tenido si se ven los resultados a nivel general, generando las mayores pérdidas en los sistemas de producción de leche y tornándose un factor importante en la selección de ganado para remplazo y mejoramiento genético la resistencia a incidencia de mastitis sub clínica y clínica (Ruiz, y otros, 2010).

Para la prevención y control de mastitis primeramente se tiene como medida las buenas prácticas de ordeño que son fundamentales a la hora de la prevención y de la mitigación y propagación de dichos microorganismos, en especial S. Aureus, S

Galactiae y Corynebacterium. Que son los más incidentes en la mastitis en ganado lechero (Ruiz, y otros, 2010).

En estos momentos el control lechero se encuentra a cargo de estudiantes del programa familia de leche, los cuales asisten a cada ordeño que se realiza en la explotación y cuya función específica es poder identificar los animales con posibles casos de mastitis clínica y a su vez identificar los casos subclínicos a través de la coleta de muestras y su posterior procesamiento. Además de contribuir al control de la mastitis cada uno de ellos tienen funciones específicas a la hora de llevar todo el control lechero de la finca, en donde se generan reportes mensuales con todos los datos recolectados, para su posterior presentación al sector, como lo es el caso de la curva de producción del hato, picos de lactación de cada animal, graficas de incidencia de mastitis etc. Cada uno de los datos recolectados queda en la base de datos de la Unidade de Ensino, Pesquisa y Extensão em Gabo de Leite (UEPE-GL) de la universidad federal de vicosa, con la cual se toman decisiones que tienen que ver sobre la mejora genética y el tipo de animales que se desempeñan de mejor manera en la producción teniendo en cuenta que cada una de las actividades de este sector es en busca del desarrollo de nuevas tecnologías adoptadas al ambiente local y en general al trópico.

Para el manejo de la mastitis en específico se utiliza una plataforma llamada OnFarm cuyo aporte es brindar al productor un medio fácil y rápido (24 horas) para el diagnóstico especifico del agente patógeno que desencadeno dicha dolencia en su animal mediante cultivos microbiológico. (Martins, Pinheiro, Laerte Cassoli, & Veiga, s.f.)

Este medio solo se utiliza para identificar el agente causal de las vacas que presenten mastitis clínica, en contexto general cuando una vaca da síntomas visuales en el cambio del color de la leche o grumos o cualquier otra alteración se colecta la muestra en un tubo de ensayo estéril y se identifica el número de la vaca, el ordeño en el que fue colectada la muestra y a cual cuarto pertenece. Ya con estas informaciones se puede proceder al laboratorio donde se procesan las muestras de leches y hacer uso del sistema OnFarm.

Cabe aclarar que dicho sistema está dividido en tres componentes principales los cuales en su conjunto forman un mecanismo asertivo para el diagnóstico de los microorganismos que estén produciendo la mastitis clínica.

El primero de ellos es el SmartLab que consiste en una cabina móvil de fácil instalación en donde se realizan la inoculación e incubación de las muestras en un ambiente estéril donde se toma el concepto de "laboratorio en una caja" (ilustración 24) en donde se puede controlar la temperatura para un óptimo proceso de incubación de la muestra o muestras de leche (Martins, Pinheiro, Laerte Cassoli, & Veiga, s.f.).

Ilustración 24 – SmartLab. Fuente: Joya 2020

El segundo es el uso del SmartColor2 que principalmente es un agar el cual está dividido en tres secciones en donde se coloca la muestra de leche y dependiendo la coloración del microorganismo que se desarrolle se puede identificar el agente causal de la mastitis (véase ilustración 25).

Ilustración 25- Cultivo en sistema SamrtColor2. Fuente: On Farm

Cada vez que se realice el uso de cada caja Petri se debe utilizar el tercer componente del sistema OnFarm que es el OnFarmApp que es una aplicación desde donde se puede gestionar toda la información desde la recolecta de la muestra hasta el resultado generando así trazabilidad y seguridad en el proceso además de generar indicadores de mastitis sobre la granja en específico. Para el análisis completo se debe colectar la muestra y se debe diligenciar por medio del aplicativo el número de registro de la vaca, el cuarto al que pertenece la muestra y finalmente el resultado de la incubación de la muestra. Para la utilización de las cajas de Petri se debe escanear un código de barra que posee cada una de ellas para el registro del material utilizado en cada granja donde se utilice este sistema (ilustración 26).

Ilustración 26- Código único de registro de material a utilizar. Fuente: Joya 2020

Luego de realizado todo este proceso de registro de la granja, el número de la vaca, el cuarto de donde proviene la muestra y la lectura del código de barra de la caja petri, se prosigue a la inoculación de la muestra de leche siguiendo las instrucciones que están en cada SmartLab para su posterior incubación (Ilustración 27).

Ilustración 27- Ilustración del proceso completo a desarrollar desde la OnFarmApp. Fuente On Farm

Luego de desarrollado todo ese proceso se deja la muestra inoculada en la zona de incubación a una temperatura de 26 °C para su posterior lectura al día siguiente.

Al pasar 24 horas desde que se inoculo la muestra de leche se procede a realizar la respectiva lectura de la muestra comparando el cultivo incubado con la tabla de colores dependiendo de cada una de las tres secciones de la caja petri, identificando así el tipo o tipos de bacterias que causan las mastitis en el animal en específico (ilustración 28).

Ilustración 28- Tabla de lectura de SmartColor2. Fuente On Farm

Teniendo en cuenta que la mastitis es una de las enfermedades que más afecta a las ganaderías de leche y con mayor impacto en lecherías de trópico el sector de UEPE-GL según el relatorio del mes de Marzo realizado por los estudiantes a cargo del sector de segunda etapa del programa familia do leite el problema de mastitis es la dolencia con más incidencia en el rebaño como lo indica la (ilustración 29).

Ilustración 29- Ocurrencias de dolencias estimadas para el mes de marzo

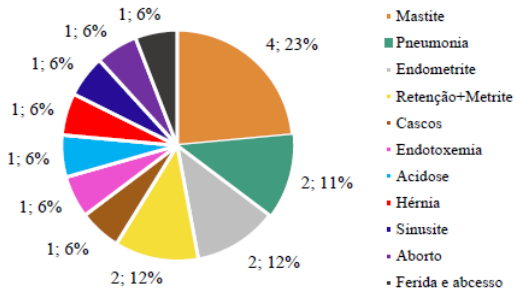


Figura 4: Ocorrências sanitárias tratadas no mês de março

Fuente. Relatorio UEPE-GL Marzo del 2020

Para el diagnóstico de mastitis subclínica se establecen controles lecheros semanales en los cuales se colectan muestras de cada una de las vacas para un análisis de conteo de células somáticas para así poder establecer que animal tienen mastitis clínica y subclínica, para el seguimiento y tratamiento desde antes que se presente alteración de la leche y se comprometa la glándula mamaria, débase aclarar que para la denominación de mastitis clínica o subclínica se basa en los valores referentes teóricos del conteo de células somáticas de animales totalmente sano en donde se puede adonizar los mecanismos de prevención y curación de dicha dolencia, siendo el objetivo siempre mantener los animales en lactación bajo el parámetro menor a 200 mil cel/ml. Dichas pruebas se realizan en las instalaciones de la universidad. Obteniendo como resultado tablas individualizadas sobre el estado real de cada animal que se encuentra en producción como se evidencia en la (ilustración 30).

Ilustración 30- tabla de control individual para CCS. Fuente: Relatorio UEPE-GL mes de Marzo

3.4 Tabela da CCS individual

ANIMAL	fev/20	mar/20	Observação
1025	1300	7473	
2018	2248	226	
2049	77	60	
2063	6	2756	Aureus
3012	509	131	
3028	-	181	
3035	84	125	
3036	283	298	
3037	914	1553	Aureus
3040	617	914	Aureus
3043	4	18	
4009	3495	153	
4026	15	32	
4034	684	5882	Aureus
4040	184	24	
4041	11	205	
4045	22	29	
5007	171	127	
5008	1581	159	Aureus
5017	13	42	
5021	15	11	Aureus
5022	4	14	

ANIMAL	fev/20	mar/20	Observação
5025	73	64	
5035	558	816	Aureus
6005	17	22	
6007	90	116	
6013	9	13	
6021	11	31	
6026	17	24	
6036	35	22	
6039	8	28	
6040	17	60	
6044	-	27	
7001	5	2645	Mastite
7003	24	36	
7007	10	14	
7014	30	16	
7016		34	
7017	4	18	
7019	275	1061	
7020	297	26	
7034	37	40	
7037	51	44	
7040	1461	527	

- *Média dos animais a partir dos 6 anos: 1180* **cel/mL**
- *Média dos animais com menos de 6 anos: 223,60* **cel/mL**

En la tabla anterior se puede observar el número de identificación de los animales los resultados de los dos últimos meses y la clasificación en la que se encuentra el animal siendo rojo para mastitis clínica y amarillo para sub clínica y por ultimo las observaciones donde se establece el microorganismo causal de dicha enfermedad para los animales más críticos.

En paralelo a esta toma de muestras se realiza el test al tanque de almacenamiento de manera semanal, se toman muestras para realizar conteo de CCS y UFC teniendo como resultado los datos vistos en la (ilustración 31).

Ilustración 31- medias del tanque para CCS y UFC. Fuente: Relatorio UEPE-GL

3) Resultado da análise de CCS e CPP do tanque:

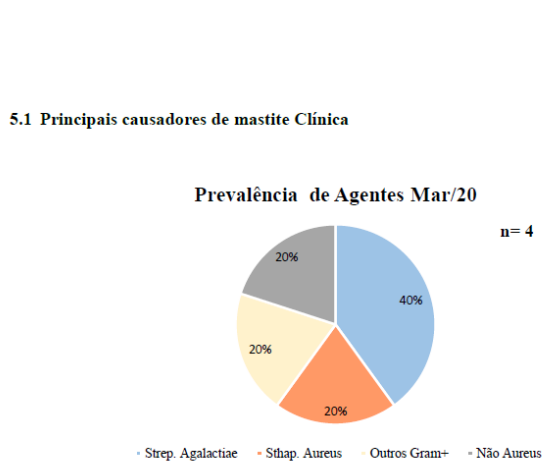
3.1 Comparação entre CCS e CPP da UEPE-GL com a norma:

Item	UEPE – Março	Meta UEPE-GL	IN – 76
CCS	343,5 mil cel/mL	200 mil cel/mL	500 mil cel/mL
CPP	7 mil UFC/mL	10 UFC/mL	300 UFC/mL

**Média geométrica*

Por último se realiza un análisis sobre la influencia de los distintos agentes causales de mastitis clínica, teniendo en cuenta el número de casos reportados y los resultados de las muestras procesadas por el SmartLab (Ilustración 32).

Ilustración 32- Participación de agentes causales en mastitis clínicas UEPE-GL. Fuente Relatorio UEPE-GL mes de Marzo



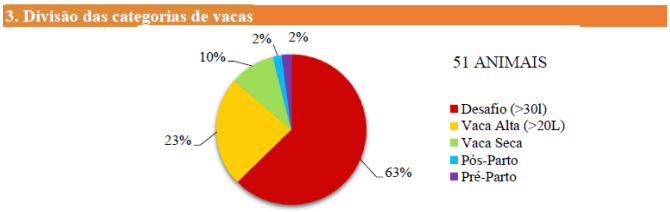
Desde lo observado el control de enfermedades de la ubre en animales de lechería es de vital importancia y especificar el mayor agente causal de dicha mastitis es de vital importancia para la cura y prevención de las tasas de contagio. El uso de buenas prácticas de ordeño y de higienización de los sectores de ordeña y los puntos críticos es el primer paso para disminuir el impacto de esta dolencia que afecta la rentabilidad y aumenta la tasa de descarte de leche y de animales en el hato.

Manejo Nutricional de Vacas en Producción

La nutrición es un pilar importantísimo en la producción de leche ya que de ella derivan los potenciales de desarrollo genético y de producción de leche de un animal. Dicho manejo de la dieta se debe llevar con rigurosidad garantizando que los requerimientos de manutención y de producción sea cumplidos con referencia el estado del animal y el volumen de producción que del devenga, garantizando así un buen escore corporal, facilitando el manejo reproductivo y aumentando la producción lechera de la granja.

Para el caso de la UEPE-GL se están trabajando tres tipos de dietas concentradas que son suministradas a los animales los cuales se agrupan por lotes con animales de producciones similares (véase ilustración 33).

Ilustración 33 - Clasificación del rebaño UEPE-GL. Fuente: Relatorio UEPE-GL Mayo



Como se puede observar el en grafico anterior se establecen todas las clasificaciones de las hembras que conforman el hato desde las novillas que están en pre parto hasta las vacas que están en producción, para cada una de estas categorías se utiliza una dieta concentrada con diferentes aportes nutricionales, pero de las

cuales solo vamos a resaltar las que confieren con las vacas en producción de leche que será vaca desafío – alta y pos parto. En dicha grafica no se tienen en cuenta las vacas descarte ya que estos animales tienen un trato totalmente diferente al resto del hato que tiene la intención de poder engordar esos animales en el menor tiempo posible al mínimo costo para ser destinadas a frigorífico.

La base de la alimentación utilizada en la UEPE-GL está compuesta por maíz que se produce y se conserva en silos de trinchera dentro de las mismas instalaciones de la UFV para el cual realizare un capítulo más adelante.

La relación de producción, ración, leche y de ensilaje por animal por día esta descrito en la (Ilustración 34). Y de lo cual toda ración esta balanceada para brindarles a los animales un promedio de materia seca de 32 %.

Ilustración 34 - Relación concentrado/Producción y Silagem vaca día. Fuente: Relatorio UEPE-GL Mayo

4. Arraçoamento

ARRAÇOAMENTO		
Lote	**Relação leite:concentrado**	**Silagem kg/vaca/dia**
VACA DESAFIO (>30 L/d)	4,0/1	36
VACA ALTA (<30 L/d)	4,5/1	35

MS = 32,98%

Los aportes de las diferentes dietas serán descritos a continuación, teniendo en cuenta las variaciones de las dietas dependiendo los requerimientos de los lotes en producción, se tiene como referencia tener el 90% de los animales en cualquier fase productiva y dejando el porcentaje sobrante para animales descarte y vacías.

La dieta de las vacas en producción está basada principalmente de ensilaje de maíz, semilla de algodón, heno y la ración concentrada como tal. La mixtura de estos ingredientes comprende la ración total de los animales y la cual está dividida

en dos comidas, por la mañana a las 7:00 am y a las 3:30 pm. La cual se realiza por medio de un vagón mezclador en algunas ocasiones pero principalmente se utiliza la mano de obra para la mixtura de los ingredientes debido a las altas tasas de acidosis que se venían presentando en la UEPE-Gl.

Dieta desafío destinada a vacas con producciones superior a los 30 litros/día

Para el lote que se encuentra por encima de esta producción de leche (>30 L) se está trabajando dieta por animal de la siguiente manera (tabla 1)

1- Dieta para vacas desafío UFV.

Dieta desafío	
Ensilaje	36 Kg
Heno	1,5 Kg
Semilla de algodón	1,5 Kg
Concentrado	8,5 Kg
Proteína	17%

Dieta vaca alta destinada a animales con producción menor a 30 litros/día

Para este tipo de animales con dichas producciones inferiores a 30 litros se ha destinado la siguiente dieta.

2 - Dieta para vaca alta UFV.

Dieta alta	
Ensilaje	35 Kg
Concentrado	6,75 Kg
Proteína	17 %

Dieta post parto destinada a animales en recuperación de la etapa de transición

La dieta utilizada para la alimentación en las primeras semanas post parto de los animales se basa en los valores de la siguiente tabla (tabla 3).

3 - Dieta para vaca post parto UFV.

Dieta Post Parto	
Ensilaje	30 kg

Concentrado	6 kg

La mixtura de los diferentes ingredientes que conforman la dieta total de las vacas en sus diferentes etapas de producción garantizan principalmente los principios de manutención y de producción dependiendo la cantidad de leche que se produce por lote y la calidad promedio de la grasa principalmente para así poder calcular la cantidades de cada uno de los ingredientes que serán utilizados.

El control de sobras es una parte importante en el control de consumo de los lotes ya que de ello depende saber si los animales están consumiendo lo que debieran consumir o si por el contrario algún otro factor está limitando el consumo de alimentos normalmente entre esas enfermedades metabólicas y de pezuñas. Este control de sobras se realiza todos los días en las horas de la mañana pasando directamente por todos los lotes y categorizando de 1 a 5 la cantidad de alimento que está en el comedero donde 0 es nada y 5 es la ración total. La recolección de todos estos datos también es utilizada para el control riguroso de alimento que se dispone para cierto lote, donde se puede ajustar la dieta para disminuir desperdicios sin afectar la producción promedio (Ilustración 35 A).

Se debe tener en cuenta que siempre se debe generar algún tipo de sobra garantizando así que los animales en producción consumieron tanto como ellos pudieron para quedar satisfechos. Otro punto importante es que en la UEPE-GL se producen machos reproductores de la raza holandés puros para el comercio local por

lo que este tipo de sobras es utilizado como base de la alimentación de estos terneros disminuyendo a lo más mínimo el desperdicio de alimento en la granja.

Un proceso que tiene mucha importancia y que se tiene que garantizar en todas las dietas utilizadas es que la dieta total sea lo más homogénea posible, consiguiendo así, que cada bocado que el animal consuma este adquiriendo la misma cantidad de nutrientes y evitando así la selección de unos alimentos y el rechazo de otros, teniendo como resultado en desbalance en el consumo esperado de la dieta, problemas de enfermedades metabólicas con frecuencia como acidosis y mayor desperdicio o sobras totales en el comedero (Ilustración 35 B - C).

Teniendo en cuanta que el maíz producido y que es utilizado en la UEPE-GL proviene de los terrenos de la UFV todos los análisis de suelos que se requieren para la implementación de los cultivos y el manejo agronómico está a cargo del establo cuya función es siempre el desarrollo de nuevas tecnologías para afrontar las dificultades que exige el campo actualmente (Ilustración 35 D)

Por otra parte todos los análisis de laboratorio que se requieran son realizados en los laboratorios de la UFV como los análisis bromatológicos que se realizan en el área de Forragicultura por lo que cada lote de producción de maíz destinado a grano o a materia verde posee análisis individualizados lo que facilita la tarea de balancear la dieta con datos precisos y únicos para cada material, pudiendo suministrar constantemente las cantidades concretas a cada lote mejorando así la eficiencia alimenticia.

Ilustración 35- A- Volumen de sobras con categoría 1: B y C Mezclado y mixtura de la ración total para vacas lecheras; D Silo de trinchera con ensilaje de maíz. Fuente: Joya 2020

Manejo Nutricional de Terneras en Lactancia y Novillas de Remplazo

El manejo nutricional de las hembras nacidas en las instalaciones es de vital importancia ya que de ellas depende la producción lechera a futuro debido a que la mayoría de las hembras que nacen en las instalaciones son para remplazo del hato.

En el momento se trabaja en su mayoría ganado holandés y una mínima parte con animales de la raza Pardo Suizo y Girolando. Las hembras de la raza pardo suizo son de igual manera puras y su número total es de 5 animales entre vacas adultas y terneras en levante, los animales girolando en su mayoría son criados para comercio en la región teniendo como plaza principal el evento de la semana del fazendeiro, dicho evento es impulsado por la UFV y más específicamente por las carreras afines con el agro.

La cría de becerros se realiza en becerreros individuales divididos en cemento con comedero para ensilaje, porta balde para agua, ración y heno. Además de eso se tiene dividida el área de consumo animal y el área de descanso en camas que principalmente son de aserrín (Ilustración 36).

Ilustración 36 - Becerrero individual. Fuente Joya 2020

En el momento del parto las crías son retiradas de sus madres y son conducidas a él becerrero correspondiente al cual se le ha realizado lavado y desinfección previa con hipoclorito, luego de esto se procede a la cura de ombligo la cual se realiza por los primeros 7 días de vida durante dos veces al día y cuya práctica consiste en sumergir el ombligo en una solución de iodo al 7 %. De ser necesaria el corte de ombligo se realiza con tijeras de cirugía estériles a una medida de 5 a 7 cms.

Luego de realizar este proceso se debe llevar la madre a la sala de ordeño en donde se realizara la limpieza y desinfección de la ubre y donde se dará inicio al ordeño del calostro por medio de ordeño mecánico. Luego de realizar esta práctica se toman 300 ml de calostro como muestra para realizar los análisis de laboratorio en donde se determinaran las condiciones de dicho material.

Teniendo en cuenta que el consumo del calostro se debe realizar lo más pronto posible, sabiendo que, de esta práctica depende la inmunidad adquirida que el becerro necesita para sobrevivir a su medio. Se tienen como protocolo interno dar al recién nacido el 15 % de su peso vivo en calostro en las primeras 8 horas de vida, donde el 10 % se debe suministrar en las dos primeras horas de nacido.

No solo se trata de dar al recién nacido la cantidad de calostro sino garantizar que la inocuidad y calidad de dicho calostro sea la adecuada para su óptimo desarrollo, por lo que el análisis que se realiza a las 3oo ml de calostro mencionados anteriormente es una parte muy importante para determinar las condiciones de este alimento. Por lo cual se establecieron los siguientes parámetros para ofrecer al recién nacido, como para la congelación y posterior incorporación al bando de calostro de la UEPE-GL (Tabla 4).

4 - Calidad óptima para calostro bovino UEPE-GL

Parámetros óptimos de calostro para consumo de becerros y congelación.	
UFC	< 100.000
Grados Briz	➢ 21 %
Densidad	➢ 1,047 mg/ml

Teniendo en cuenta esos parámetros mínimos podemos proceder a suministrar el calostro al recién nacido, de tener calostro de calidades inferiores a las nombradas en la tabla 4 el material deberá ser desechado y se le brindara calostro del banco de calostros congelados de la granja. En caso en el que el animal produzca

muy buen volumen de buena calidad y que al suministrar a su cría sobre material se podrá congelar y almacenar con el número de la vaca, fecha de congelamiento y fecha máxima de uso (1 año), el congelamiento se realizara en bolsas plásticas de color transparente y re realizara en unas bandejas las cuales servirán como molde para facilitar el almacenamiento y posterior descongelación.

Luego de suministrar calostro a los becerros ellos empiezan a tomar leche en chupos individuales y de uso único por animal hasta terminar su etapa de lactante. Los terneros son pesados al nacimiento y luego durante cada semana por los dos primeros meses y luego cada mes, con ellos se lleva el registro de ganancia de peso de cada becerro nacido. Cada uno de ellos empieza a consumir seis litros al día en dos suministros mañana y tarde durante el primer mes, luego solo las hembras se les empieza a suministrar 4 litros y se les empieza a poner a disposición 50 gr de alimento becerros y posteriormente heno para ayudar al tránsito de lactante a rumiante de la mejor manera posible y lo más pronto para que la siguiente etapa luego del destete se reduzca el estrés y los cambios repentinos de rutina o de dieta.

En estos momentos el sector de cría tiene capacidad para 40 terneros en el sistema propuesto en la ilustración 36, en caso de que el número de animales supere esta cifra se trabajara con el sistema de estaciones en espacio abierto, en donde cada becerro posee el mismo trato pero está expuesto a el medio ambiente (lluvia y sol) y a los parásitos, en especial los ectoparásitos (garrapatas).

Véase en la (ilustración 36) las instalaciones para manejo de cría y re cría de animales, donde se cuenta de igual forma con ventiladores, zona limpia y sucia y

suministro de agua, además de estar unida a una unidad de almacenamiento para medicamentos y alimentos.

Ilustración 36- Sector de cría de UEPE-GL

Cabe resaltar que el manejo de cada becerro está claramente escrito en su tabla de identificación en donde se encuentra el número del animal, fecha de nacimiento, peso al nacimiento, trato en la mañana y en la tarde respectivamente, en donde se describe que cantidad de leche se le debe ofrecer y que tipo de leche, y las observaciones del animal como por ejemplo si debe ser hidratado se encuentra en algún tratamiento o requiere un manejo especial. Lo que hace que se reduca al mínimo los tratos errados en los animales y que por ende sea mucho más eficiente el trabajo en el criadero.

Los terneros están siendo destetados alrededor de los tres meses con pesos entre 90 y 110 kg. Luego de alcanzar este peso son dirigidas al sector de re cría en donde empiezan su consumo de materia seca en su totalidad. Luego de empezar en el primer lote ellas van pasando a los siguientes lotes con relación a su ganancia de peso para poder tener siempre lotes homogéneos.

Actualmente solo se maneja en re cría hembras que están destinadas al remplazo de la misma granja, en este momento se está trabajando de manera conjunta con el programa de Alta cría de la empresa Alta Genetics el cual tiene como objetivo principal realizar estudios sobre el manejo de cría y recría de hembras en miras de producir vientres que estén llegando a su primer parto a los 22 meses promedio (Ilustración 37).

Para lograr estos promedios se tiene como base la nutrición y el manejo de confort de las terneras, teniendo influencia desde la calidad del calostro, cantidades de leche ofrecidas y métodos de alimentación, todo esto conjunto con el manejo de los aportes nutricionales y las cantidades que se deben suministrar para tener ganancias promedio de 0,8 Kg diarios manteniendo escores corporales de 3 -3,25 hasta el peso de preñes

Para la alimentación de terneras desde el destete hasta los nueve meses se está trabajando una dieta a base de ensilaje y una ración compuesta principalmente por maíz triturado, y proteína. Todo este manejo ha podido generar informaciones de mucha utilidad en la re cría de terneras holandesas en trópico principalmente las fases del crecimiento y como se puede influenciar en la variabilidad de las dietas para conseguir las ganancias de peso indicadas.

Ilustración 37 - Animales en el sector de re cría. Fuente: Joya 2020

La fase de recría termina cuando las hembras entran a ser trabajadas por el sector de reproducción y posteriormente pasan a ser tratadas por el sector vacas en la fase de pre parto con aproximadamente 7 meses de gestación, en donde se empieza a preparar el animal para su parto y cercana lactación.

Para el manejo de los machos se están trabajando apenas dos lotes que se encuentran en la entrada de la granja en donde se suplementan con ensilaje y con alimento balanceado (el mismo utilizado en becerras) pero en menores medidas debido a que la cría de machos se hace en semi estabulación teniendo la oportunidad de pastear en campin la mayoría de los piquetes, debido a que el fin de la cría de machos va destinada a la incorporación de genética a los productores locales de Minas Gerais por lo que ofrecer un animal adaptado al medio es de vital importancia para el programa familia de leite quien es el coordinador de este sector.

Conservación de Forrajes Enfocado a silos de milho

La conservación de alimento destinado para la producción de proteína animal es conocida hace tiempo, siendo Europa y América los que utilizan más estos métodos de conservación debido al costo que este conlleva en infraestructura y maquinaria adecuada para que el proceso finalice con los resultados esperados. Además de eso se sabe que el maíz (*Zea mays*) considerado la planta ideal para la realización de estas conservas debido a su buen contenido de humedad relacionado a carbohidratos digestibles, Brasil es sin duda uno de los países que más utiliza este método para almacenar y aprovechar toda la oferta forrajera del medio teniendo en cuenta el clima tropical e ideal para el cultivo del maíz ((ARO)).

En el sector de UEPE-GL la base de la Alimentacion no difiere, el maíz es una de las plantas las utilizadas junto con el sorgo, cada uno de estas materias primas son producidas en los terrenos de la UFV, donde todas las labores son realizadas mecánicamente.

La base de toda buena cosecha es la tierra por lo cual para la siembra de cada cultivo se realiza un análisis de suelo el cual se desarrolla de manera conjunta con el laboratorio de suelos y el programa de agronomía para determinar la cantidad de nutrientes disponibles y así poder implementar el plan de fertilización y labranza del terreno.

Luego de realizar dicho análisis se procede a la labranza del terreno para su posterior siembra, en este momento se están realizando siembras con capacidades para 50-55 toneladas por hectárea de materia verde.

Luego de la siembra se realizan tres aplicaciones de fertilizantes y dos manejos químicos para el control de plagas sobre todo para el control del cogollero del maíz (Spodoptera frugiperda). Algunas áreas cuentan con sistemas de riego la cual se realiza por bombeo y su ´posterior distribución al cultivo.

Luego de establecido el cultivo se procede a verificar la condición del grano de maíz de manera visual y en laboratorio por medio de la recolección de muestras para controlar específicamente la condición de los almidones disponibles en el grano (Ilustración 38).

Ilustración 38 - Mazorca de 80 días. Fuente Joya 2020

La granja de la UEPE-GL se encuentra a 650 metros sobre el nivel de mar con una temperatura que puede variar entre 10 y 32°C datos tomados de la oficina de relaciones internacionales de la Universidad Federal de Viçosa (UFV), razón por la cual existen épocas de siembra que deben ser aprovechadas al máximo para almacenar para épocas con poca lluvia o temperaturas no adecuadas.

El manejo de alimento de la granja se realiza con proyecciones a seis meses en donde se definen las cantidades de siembras y cosechas que se realizaran, en donde será almacenada y el volumen con el que se podrá contar. En estos momentos se está trabajando con mínimo 50 días de fermentación del material para poder ser utilizado, por lo que estas proyecciones son de vital importancia en la planificación de todas las tareas que de este método de almacenamiento y conservación conlleva.

Las siembras establecidas de maíz (*Zea mays)* están a punto de cosecha entre los 110 y 120 días, encontrándose en este periodo la mayor cantidad de almidones disponibles en la planta junto con la mayor digestilidad de estos mismos (punto de equilibrio) en donde se procederá a la cosecha por medio de una cosechadora con picado incluido y su posterior colocación en el vagón de transporte que llevara el material cosechado y picado al silo para su posterior compactación (ilustración 39 A).

Luego de poner el material en el silo se procede a distribuirlo con una retroexcavadora y su compactación tarea que realiza un tractor (Ilustración 39 B).

En la ilustración 39 B, se puede observar al lado izquierdo el trabajo del tractor para compactar el material traído de la zona de siembra eliminando así todo el oxígeno y permitiendo una adecuada fermentación y calidad del material final. Al lado derecho podemos ver in silo de trinchera igualmente recién finalizado y sellado con lona especial y tierra en los bordes para impedir la entrada de oxígeno.

En este momento la granja cuenta con 5 silos de trinchera con una capacidad de almacenamiento de 70 toneladas cada uno de ellos, de los cuales se trabajan por rotación, véase (ilustración 39 C).

Ilustración 39- A- Maíz picado; B- Compactación del maíz picado por medio de tractores; C- silo de trinchera vacío. Fuente: Joya 2020

En la ilustración 39 C se puede observar las características del silo de trinchera trabajado, este silo está listo para su limpieza y desinfección luego de ser retirado todo el material almacenado anteriormente.

Para el control de calidad del material fermentado se toman muestras de los productos las cuales son enviadas al laboratorio de bromatología donde se realizan el análisis de las características de dicha muestras (ilustración 40).

Ilustración 40 - Análisis bromatológico de muestra de ensilaje de milho. Fuente: U. Sao Paulo

LAUDO DE ANÁLISE

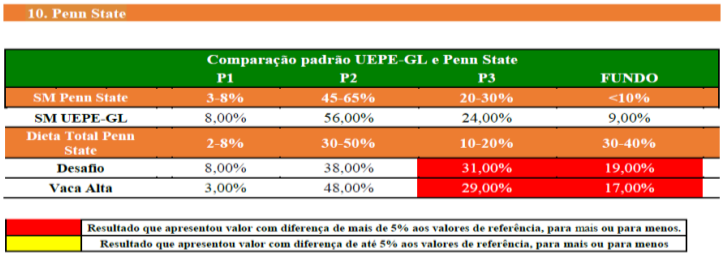
Solicitante	Identificação
Universidade Federal de Viçosa , Viçosa	**Amostra:** 21225 **Descrição:** Silo Novo (inicio de silo) **Tipo:** Silagem de milho **Data Recebimento:** 20/03/2020 **Data de análise:** 23/03/2020 **Data emissão laudo:** 23/03/2020

Análise	Resultado	Comentário	Método
MS - Matéria Seca (%)	35,50		
Umidade - Umidade (%)	64,50		
PB - Proteína bruta (%)	6,80		
PS - Proteína solúvel (% PB)	51,00		
PD - Proteína degradavel (%PB)	65,00		
PIDN - Proteína insolúvel DN (%)	1,50		
PIDA - Proteína insolúvel DA (%)	0,80		
PIDN (%PB) - Proteína insolúvel DN (% PB)	21,60		
PIDA (%PB) - Proteína insolúvel DA (% PB)	11,90		

Los dato mostrados en la ilustración 40 fueron extraídos de los resultados bromatológicos enviados por la Universidad de Sao Paulo y que son de vital importancia a la hora de realizar el balanceo de las raciones para el suplemento del hato en producción teniéndose en cuenta que se trabaja solo con los compuestos digestibles y no con los resultados totales en especial los de proteína, energía y fibra.

Otro ítem importante en el control de calidad de los materiales ensilados se realiza a través de la utilización del Penn State, cuya finalidad es determinar el tamaño de las partículas que pasan a través de cuatro compartimientos con diámetros diferentes y así determinar los porcentajes que existen con relación al tamaño de las partículas presentes en el ensilaje. Para lo cual ya están determinado los porcentajes que deben estar presentes en cada compartimiento con relación a la digestibilidad del material por parte del animal, véase ilustración 41.

Ilustración 41 - Comparación de ensilaje de UEPE-Gl con relación al ideal: Fuente: Relatorio UEPE-GL mes de mayo.



10. Penn State

Comparação padrão UEPE-GL e Penn State	P1	P2	P3	FUNDO
SM Penn State	3-8%	45-65%	20-30%	<10%
SM UEPE-GL	8,00%	56,00%	24,00%	9,00%
Dieta Total Penn State	2-8%	30-50%	10-20%	30-40%
Desafio	8,00%	38,00%	31,00%	19,00%
Vaca Alta	3,00%	48,00%	29,00%	17,00%

Resultado que apresentou valor com diferença de mais de 5% aos valores de referência, para mais ou para menos.
Resultado que apresentou valor com diferença de até 5% aos valores de referência, para mais ou para menos

En la ilustración 41 se puede ver la comparación que se realizó en el mes de mayo del presente año con relación a los parámetros establecidos para cada compartimiento en donde los ítems en roo están fuera de los indicados, por lo que se tiene que hacer ajustes en la maquinaria de cosecha para poder ajustar esos valores y en donde se debe determinar esta variación a la hora de ajustar la dieta utilizada en los animales debido a que la variación de estos resultados se ve reflejada en la disminución de la producción de leche y en los índices de desórdenes metabólicos del hato lechero, en especial en vacas con altos niveles de producción. Los datos de la ilustración 46 son tomados del relatorio de mayo del 2020 de la UEPE-GL de la UFV.

Se debe destacar que en la conservación de maíz en forma de ensilaje no se utiliza ningún aditivo, para mejorar fermentación ni palatabilidad, ni tampoco para el control de hongos y bacterias no deseadas en el material.

En este momento la utilización del ensilaje de maíz es utilizado como base de la alimentación del hato lechero y del cual se toman los valores bases para la realización de las dietas que se deben realizar para cumplir con las demandas metabólicas de los animales en cada etapa productiva, estas dietas son formuladas

por la profesora Polyana Pizzi Rotta y el Profesor Marcos Inácio Marcondes y cuya fabricación se realiza en la planta de concentrados de la UFV en donde se tiene encuentra para la formulación como base el peso de los animales, los días de lactación en que se encuentran, la proteína y grasa de la leche y la cantidad de leche producida por el animal específicamente.

Manejo reproductivo del hato en la UEPE-GL de la Universidad Federal de Viçosa

En la parte reproductiva del hato lechero se manejan varias estrategias para facilitar la concepción de preñeces viables, para lo cual se cuenta con un sistema de cría y re cría con muy buenos pesos y desarrollos de matrices para empezar trabajos reproductivos.

Para el manejo reproductivo de novillas se cuentan con varios métodos de sincronización de detección e celos, viéndose la importancia académica de la granja en donde uno de los objetivos principales es poder mostrar al productor local que tipos de manejos y metodologías le pueden servir en su sistema productivo.

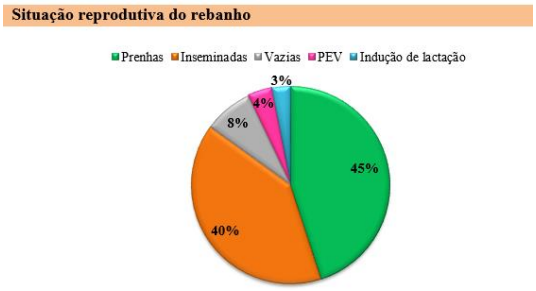
Para la detección del celo se cuenta con la capacitación de todos los operarios y estudiantes del programa familia de leite que hacen parte del equipo de trabajo de la finca en donde la observación y la certera identificación de celos es vital para obtener buenos parámetros. Para esto existe un tablero a la vista de todo el mundo donde se anota la fecha que fue detectado un celo con el número de animal de color azul y se proyecta en color rojo el posible re celo de esta hembra, teniendo así una herramienta más justa sobre que animales dirigir la atención y en qué días

específicamente. Aparte se cuenta con herramientas como el bastón (Ilustración 42) y el uso de estrotec.

Ilustración 42 - Uso de bastón para detección de celos. Fuente Joya 2020

El manejo reproductivo por sincronización de celos para inseminación se utilizan varios protocolos entre los más usados son OvSynch, CoSynch e IATF, obteniendo parámetros esperados para el hato en general. En la (Ilustración 43) se muestra el estado del hato general de la granja UEPE-GL en donde se tienen en cuenta novillas hasta vacas en producción que se encuentran en manejo reproductivo.

Ilustración 43 Situación general del hato UEPE-GL UFV. Fuente Relatorio mes de mayo.



Al momento de la inseminación se tienen en cuenta la toma de algunos datos como el escore de mucosidad, si existe sangrado, o vaginitis, dichos valores son

agregados a la base de datos para luego ser analizados en busca de relación entre la aparición de algunos problemas y las características anteriormente nombradas.

Para el uso de implantes de progesterona (P4) se trabajan desde 0,5 ml hasta 2 ml y se están realizando algunos estudios sobre el posible uso de algunos antimicrobianos para la reducción de casos de vaginitis en novillas como en vacas

Todo cruzamiento realizado en la granja se realiza por medio de inseminación artificial en donde se trabajan toros tanto brasileros como importados de Canadá, nueva Zelanda y estados unidos. Las novillas ingresan con promedio de peso de 350 kg y para las cuales se utiliza semen sexado y para vacas se utiliza semen convencional respectivamente.

Para la confirmación de gestación se realizan chequeos a los 32 días pos inseminación, los cuales son realizados por los alumnos pertenecientes al programa familia de leite por medio de ecografía transrectal, sabiendo así que animales están para re confirmar a los 64 días y que animales pueden entrar de nuevo al programa de sincronización (Ilustración 44).

Ilustración 44 - Confirmación de preñes por ultrasonografía. Fuente Joya 2020

También se realiza un balance general de la taza de concepción individual de cada toro con referencia a las dosis utilizadas en el hato, teniendo así valores de importancia al momento de inseminar vacas que han venido presentando problemas o que ha sido dificultoso preñarlas.

Aulas enfocadas a la producción de leche orgánica

Como primera instancia esta aula en general establece como el nicho del mercado de la leche orgánica y sus derivados puede influencias en la mayor productividad de las propiedades dedicadas a la lechería y que no cuentan con tierras suficientes para establecer una lechería especializada de tipo semi o industrial. Sobre este rubro se dará a conocer las tendencias del mercado desde las años 90 en adelante hasta la marcada tendencia de nuestra generación por los producto con certificaciones orgánicas lo cual va ligado con la marcada tendencia de la salud humana y el estado físico de la población actual, lo cual fortalece este tipo

de producciones pero para las cuales se debe contar con excelentes profesionales para que toda la cadena productiva resulte en un producto de buena calidad, bajo los estándares orgánicos y con un valor agregado por el cual el consumidor final esté dispuesto a pagar.

En el desarrollo de mi estadio acá en la UEPE-GL apoyando al programa familia de leche participe incorporando una línea de leche orgánica lo que concluye en el programa familia de leche orgánica que tiene como objetivo poder establecer las practicas que se deben implementar para obtener un productos con sello orgánico y si posterior inclusión en los aplicación en los predios de productores familiares de la región de Vicosa en el estado de Minas Gerais (Vicosa, s.f.).

Cada una de estas actividades se está desarrollando bajo el sello de familia de leche orgánica (Ilustración 45).

Ilustración 45 - Sello del programa Familia do leite UFV. Fuente: Familia do leite

Este parte del programa se está estableciendo en el momento en donde se están recopilando informaciones de empresas con estas certificaciones para poder

trabajar de manera conjunta creando estrategias que conduzcan a cumplir dicho objetivo.

Teniendo en cuenta la creciente demande desde el siglo pasado por productos agropecuarios se tiene como perspectiva cercana la gran acogida de este tipo de productos en donde la Unión Europea es la que lidera la producción y el consumo de productos con estas características. Todo esto basado en la presión del consumidor sobre las empresas y los productores al querer saber qué tipo de productos son consumidos y tener certeza de que esta información es verídica obligo en muchas casos a mejorar la trazabilidad de estos productos llegándole así toda la información necesaria al consumidos final quien es al fina el que decide qué tipo de alimento comprar, en donde los tres componentes más importantes son la salud humana, la calidad del producto y el medio ambiente. (Calderon & CEsar Salto, 2000).

Una de las mayores ventajas que puede traer este sistema de producción a las familias y/o productores medianos y pequeños es el mayor valor de precio de la leche en caso de que exista una empresa que trabaje con este tipo de productos y por otro lado el valor agregado que van a tener los productos de la transformación de este tipo de leche en el mercado. Para inicio de la década de los 90 los precios recibidos por los productores podría llegar a 40% más en comparación con la leche convencional por lo que era un nicho de mercado muy interesante pero del cual también se debe estar consciente de los grandes costos de producción que se crean al tener este tipo de explotaciones, debiéndose básicamente a la poca disponibilidad

y alto precio de los alimentos con certificación orgánica en específico el maíz y la soja (Calderon & CEsar Salto, 2000).

En la actualidad el programa familia de leche orgánica está generando matrices de producción que se puedan acoplar a los nichos de producción en un futuro, todo esto siguiendo la tendencia europea para que a la llegada de ese mercado se esté mucho más preparado para poder aprovechar de buena manera este mercado al cual Brasil está trabajando en varios sectores de la economía agropecuaria pero en donde Argentina, seguido de costa rica son los países con el mejor desenvolvimiento. (Calderon & CEsar Salto, 2000).

Para la implementación de todas estas estrategias en busca de un producto con certificación orgánica hay muchos factores que pueden influir en que dicho producto tenga esta denominación, entre las más principales está el nulo residuo de materiales químicos que provengan de medicamentos para el manejo de cualquier dolencia en el hato, por lo que el control sanitario preventivo es la herramienta más valiosa a la cual los productores se pueden apegar. La segunda prioridad es el alimento con el cual serán alimentados estos animales teniéndose en cuenta que no se permite el uso de materiales vegetales que provengan de semillas transgénicas y en donde el uso de semillas nativas con bajos niveles productivos y fuertemente atacados por plagas puede dificultar mucho más estas prácticas.

Estos dos rubros nombrados anteriormente son la base para la fundamentación de herramientas y tecnologías que se puedan aplicar en campo, en donde por el lado nutricional la manera más utilizada es el uso de sistemas silvopastoriles con arbóreas nativas o con fines maderables y en donde la

fertilización de las praderas provenga solo de material orgánico sin residuos químicos.

El factor ambiental tiene grandes influencias en este tipo de sistemas teniendo en cuenta de que se busca poder agremiar los productores y buscar cubrir el mercado local para luego buscar mercados europeos para dichos productos con denominación orgánica, en donde aparte de producir alimentos sanos para la salud humana se está aportando al cuidado del medio ambiente y a la producción agropecuaria con un mínimo de residuos que puedan alterar el equilibrio de los ecosistemas que rodean y hacen parte de estas producciones.

En la ilustración 46 se puede ver como aumenta el paso de ganaderías tradicionales a ganaderías orgánicas en el transcurso de 1992 a 1999 y estimándose que esta tendencia se mantenga en el futuro con buena estabilidad que es lo que estamos viendo a nivel mundial y a nivel del cambio de consumidores quienes exigen productos con características especiales como lo son los de denominación orgánico (Calderon & CEsar Salto, 2000).

Ilustración 46- Crecimiento exponencial de ganaderías orgánicas en Argentina

Estructura agropecuaria bajo certificación

En el cuadro 1 se presenta la evolución de la superficie bajo producción orgánica en la Argentina desde 1992 hasta 1999.

CUADRO 1- Evolución de la superficie certificada de producción orgánica destinada a ganadería y a agricultura desde 1992 a 1999 (Pena et al, 1997 y Puppi et al, 2000)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Ganadería (ha) [1]	0	0	0	104.357	215.800	207.600	269.866	987.254
Agricultura (ha) [2]	5.500	7.389	9.836	12.162	18.400	21.645	21.739	23.708
Total : * ha * variación (%) [3]	5.500	7.389 34	9.836 33	116.519 1.085	234.200 101	229.245 - 2	291.605 27	1.010.962 247

Teniendo Brasil una fuerte influencia en este mercado siendo este uno de los mayores productores de granos como soja y milo del mundo. Viéndose esto también por parte de los productores una ventaja para poder reducir los costos de producción de estos productos.

Por último se debe aclarar que la adopción de lechería convencional a lechería orgánica es mucho más fácil en propiedades de menores proporciones o en donde se trabaje ganadería extensiva, y por ende siendo más complicada esta mudanza en ganaderías intensivas y dependientes de grandes fuentes de comida como es el caso de los ensilajes (Pérez Méndez & Alvarez Pinilla, 2008).

Para el caso de Colombia es una alternativa que si bien es viable debido a la forma como trabajamos la ganadería, que en su mayoría es pradera se debe tener en cuenta que si bien se ha venido fortaleciendo la cultura de los productos orgánicos a través de los años es un nicho de mercado al cual no hemos accedido como se debería principalmente por el mayor costo y el poder adquisitivo de la población media, por lo que por ahora la prioridad es poder tecnificar la ganadería existente para poder cubrir el mercado nacional y empezar a ser un poco más competitivos, todo esto de la mano de políticas que favorezcan el sector pecuario, como bajar costos de materias primas y mitigar el impacto de las importaciones de productos y derivados lácteos.

Manejo integrado de caprinos

A manera general la unidad de producción de caprinos cuanta con dos tipos de instalaciones en donde se alojan actualmente 270 animales, en primer lugar se cuenta con apriscos de tarimas de madera con divisiones para grupos de 10 animales, en estas instalaciones se trabajan los animales de cría y re cría, animales hasta las 2/3 de gestación y animales vacíos. En la siguiente instalación se cuenta con un sistema de cama profunda donde se encuentran animales en lactación hasta secado y manejo de hembras en protocolos reproductivos y maternidad, esta estructura se encuentra cerca de la sala de ordeño cuyo diseño es en forma de espina de pescado (ilustración 47) con capacidad para 24 animales, en el momento se están ordeñando un total de 80 cabras de la raza alpino y saanen con producción promedio de 240 litros día, cuya leche va destinada a la transformación de productos por medio de una empresa local la cual comercializa en los diferentes mercados de la región.

Ilustración 47 - Sala de ordeño unidad de caprinos. Fuente: UEPE-C

El sector de Caprinocultura cuenta con laboratorios de bromatología y de análisis de muestras en donde se desarrollan trabajos de nutrición de pequeños rumiantes para publicaciones, maestreados y doctorados.

El sector de caprinos adelanta investigaciones en las áreas de nutrición, producción de leche, estudios de metabolismo y digestibilidad y avances en reproducción, gestación y cría de las razas alpinas, saanen (Unidade de Ensino P. e.).

Teniendo en cuenta lo anterior mi trabajo será enfocado en las áreas de manejo reproductivo haciendo énfasis en los ciclos incluidos desde la formación de matrices hasta la lactación y nutrición de la hembra caprina.

Manejo integrado de cría y reproducción de la cabra en la Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Caprinocultura (UEPEC) de la Universidad Federal de Viçosa

Para poder establecer el manejo reproductivo de las hembras caprinas en la UEPEC debemos empezar por la cría y re cría de las hembras que nacen en el sistema de producción.

Una vez nacen los animales los procedimientos de limpieza, secado del animal, cura de ombligo y suministro de calostro e identificación son de vital importancia teniendo en cuenta desde ahí empieza la obtención de buenas matrices. Luego de este proceso los animales son conducidos a las instalaciones de cría y re cría de la granja en donde se les colocan en corrales individuales de tarima, en donde estarán hasta su destete alrededor de los 70 días, en estos cubículos los animales disponen de agua, ración, heno a voluntad. Los animales son alimentados con leche dos veces por día con un total de 3 a 4 litros diarios dependiendo de la

edad y el desarrollo de la cría, luego disminuye hasta esta ser destetada (ilustración 48).

Ilustración 48 - Alimentacion con leche en chupo individual. Fuente: Joya 2020

Luego de que los animales son destetados pasan a corrales grupales con un máximo de 10 animales en donde estarán hasta los 90 días para posteriormente pasar a lotes de re cría hasta alcanzar el peso para entrar a reproducción, que es alrededor del 65 % del peso adulto para cada una de las razas, Alpino y saanen específicamente (Ilustración 49).

Ilustración 49 - Sector de cría y recría UEPEC. Fuente: Joya 2020

Luego de que estos animales están listos para entrar a programas de reproducción se debe seleccionar el macho con el que se deben cruzar dichas

hembras y juntar lotes de 20 animales para tener una proporción de 1:20 (Macho – Hembra) en donde van a pasar al área de monta en donde están alrededor de los 60 días siendo realizados dos confirmaciones de preñez (Ilustración 50). Las cuales se realizan por medio de ecografía tras rectal, en donde se van confirmando las hembras y se van separando para la zona de gestación. Cada una de las hembras que ingresa al programa de reproduccion se encuentra con una excelente condicion corporal, desparasitada,con arreglo de pezuñas y con al menos un celo detectado por los operarios.

Ilustración 50- Cabras en estación de monta y confirmación de preñez. Fuente: Joya 2020

Los animales que ingresan junto con el macho al corral están previamente secas en caso de que sean animales provenientes de lactaciones anteriores lo que disminuye el índice de mastitis al momento de ingresar en su futura lactación.

En este momento la reproducción en la UEPEC es por monta natural en su mayoría, también se llevan a cabo colectas de semen y protocolos de sincronización para animales destinados al remplazo de hembras, trabajos que se realizan

conjuntamente con trabajos de investigación sobre métodos de inseminación intra cervical en donde se han desarrollado tecnologías sobre el lugar de depósito del semen en las hembras y por laparoscopia cuando se trabaja semen de machos de alto valor de mejora genética (Ilustración 51).

Ilustración 51- Área de machos UEPEC. Fuente: Joya 2020

En el área de gestación se encuentran los animales desde la confirmación de preñez hasta los 2/3 de gestación, en esta área los animales se encuentran en lotes de 20 animales en donde cada uno está totalmente identificado por medio de placas y en donde se debe mantener los animales en el mejor confort posible, sin que les falte agua y sal mineral (ilustración 51).

Ilustración 51 – Lote de gestación de la raza saanen y alpino.

Además de la buena alimentación considerando el estado de las hembras en donde se deben mantener los animales con buen escore corporal pero sin estar en estado de obesidad facilitando así los procesos de parto.

Luego de que los animales superan los 2/3 de gestación son trasladadas hasta la sala de maternidad en donde están los animales hasta el momento del parto, estos corrales están junto a la sala de lactancia en donde los animales tienen el espacio de alimentación en concreto y el resto del corral tienen un sistema de compost y una zona de sol en donde pueden salir libremente. Luego de que todo el lote este entre a lactación se incluyen en la línea de ordeño luego del segundo día después del parto (Ilustración 52) Esta área de maternidad está cerca de la sala de ordeño y la zona de ración en donde está a la vista permanente del personal si fuese el caso de algún problema al momento del parto, podría este ser identificado y atendido lo más rápido posible.

Ilustración 52 - Lote de cabras saanen en corral de maternidad. Fuente: Joya 2020

Nutrición de caprinos Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Caprinocultura (UEPEC) de la Universidad Federal de Viçosa

La base de la nutrición del hato caprino es el ensilaje de maíz y de sorgo cuyo material se siembra, cosecha y almacena en las instalaciones, para la siembra de estas especies se tienen destinadas poco más de 4 hectáreas arables de donde se suplen dicha alimentación. La ración ofrecida a los animales es producida por la planta de alimentos balanceados de la universidad Federal de Viçosa, siendo la base de esta ración maíz, trigo, soya y complementos como vitaminas y minerales, produciendo así tres tipos de ración diferente, cría y re cría, gestación y lactancia.

En este momento se realizan dos tratos a los animales uno de mañana y otro de tarde por lo que los valores de alimentación nombrados van a hacer referencia al total ofrecido a los animales por día.

El material a ensilar (maíz y/o sorgo) es almacenado en silos de trinchera con capacidad para 8 toneladas cada uno teniendo un total de 3 silos, luego de eso el material es depositado en un vagón el cual va a pasar por cada uno de las diferentes instalaciones para colocar la comida en el comedero (ilustración 53).

Ilustración 53 - Sala de hembras en lactación en alimentación. Fuente: Joya 2020

Las instalaciones están divididas en los diferentes ciclos de producción empezando por ciclo de cría y re cría, reproducción, Gestación y maternidad, lactación y manejo de machos.

La nutrición de los animales en la fase de cría y re cría está basada en ración, heno, ensilaje, agua y sal a voluntad (ilustración 55 A)

Teniendo en cuenta el consumo de leche de los animales de cría los cuales pueden ser alimentados individualmente o en chupos grupales dependiendo de la cantidad de crías que se manejen en ese momento con relación entre 3 a 4 litros días por animal (ilustración 55 B).

Ilustración 55 - A animales de re cría en alimentación; B- Sistema de mamaderas comunitarias. Fuente: Joya 2020

Los animales de re cría se levantan con alimento ad libitum hasta el momento de pasar a la zona de reproducción.

El manejo nutricional en el área de reproducción tiene como base ensilaje de maíz o sorgo mezclada con una ración en una proporción de 3 kg por 0,5 kg por animal respectivamente, todos los animales tienen a disposición sal mineralizada y agua ad libitum (Ilustración 56).

Los animales que son confirmados con gestación son trasladados a la sala de gestación en donde el trato se basa de igual forma en silo de maíz (*Zea mays*) o sorgo (*Sorghum vulgare*) y ración con una proporción de 3kg por 0,7 kg respectivamente, de esta manera se tratan las cabras hasta el momento del parto.

Ilustración 56- Comedero con alimento y sal mineralizada. Fuente: Joya 2020

Para los animales en lactación la proporción de ensilaje de maíz (*Zea mays*) y de ración es de 3 kg por 1,5 kg respectivamente, estos animales se les pica heno alrededor de 300 g por animal, todos estos ingredientes son mixturados en el comedero formando una mezcla homogénea reduciendo al máximo la selección de los alimentos (ilustración 57).

Ilustración 57- Comedero de cabras en lactación. Fuente: Joya 2020

Todos los lotes de lactación poseen zona para sol y sistema de compost, con bebedero y saladero para cada lote de animales (no más de 12).

A continuación se anexa la tabla 5, de componentes de la dieta de las cabras en cada una de sus etapas.

5 - Alimentacion para caprinos por etapa UEPE-C. UFV.

Fase de Producción	**Ensilaje (Kg)**	**Ración (Kg)**	**A. Proteína (%)**
Cría y re cría	Ab libitum	Ab libitum	20
Reproducción	3	0,5	12
Gestación	3	0,7	14
Lactación	3	1,5	16
Machos	4	1	12

Manejo general de producción de lechones

En el sector porcino existen varias etapas de producción como también granjas especializadas en cada una de ellas, algunas se dedican a la finalización o ceba de animales obtenidos de explotaciones que se dedican a la producción de lechones destetos, este nicho de mercado puede tener beneficios económicos positivos si se trabaja de la manera correcta aprovechando los aportes genéticos, todo esto integrado con el buen manejo reproductivo, administrativo y la nutrición.

Para el sector de suinocultura de la Universidad Federal de Vicosa en el momento existen dos granjas, una especializada en la mejora constante de genética, de las cuales se desarrollan cruces y matrices de calidades superiores y en las cuales se realizan estudios de la viabilidad de dichas líneas. Y la segunda de la cual se tratara este capítulo basada en la producción de lechones destetos para el comercio local.

Para la selección de matrices se trabajan las razas Landrace y Large White las cuales son seleccionadas por la granja de genética, y son criadas en el sector producción.

La granja de producción en el momento cuenta con las siguientes instalaciones, zona de maternidad, zona de cría, zona de ración o alimentos, y zona de embarque.

Todas las hembras son alojadas en corrales de 10 animales hasta que alcanzan un peso de 70 kg con el cual pasan a una jaula en donde se le llevara a cabo la labor reproductiva por medio de inseminación artificial con semen crio

preservado y/o congelado de líneas terminales (Duroc) como maternas, luego la hembras gestante estará ahí hasta los 100 días de gestación, tiempo en el que serán trasladadas a la zona de parición la cual cuenta con corrales individuales con pisos de tarima en donde estarán alojadas hasta el momento del parto, Luego serán trasladadas a la zona de maternidad y lactación en donde estarán con sus lechones hasta el día 28, siendo este el tiempo al que será destetada la camada (Ilustración 58)

Ilustración 58 - Jaulas de Maternidad individual con pisos de tarima. Fuente GDSUI.UFV

Luego de que los lechones salen al sector de cría con un peso promedio de 8 kg se agrupan en lotes de diez animales en donde se alimentan con ración cría ab libitum, allí estarán alojados hasta alcanzar los 18 kg de peso, como mínimo para poder salir de la granja (Ilustración 59).

Ilustración 59 - Lote de lechones de 25 días promedio. Fuente GDSUI.UFV

Luego de eso los animales son embarcados y son trasladados a diferentes lugares de la región para su finalización (Ilustración 60).

El embarque de animales se da por medio de una zona especial para embarque y desembarque de cerdos la cual cuenta con una rampa de acceso por la cual son conducidos los animales hasta el camión que los trasportara.

Ilustración 60- Momento de embarque de animales con destino a granja de finalización. Fuente GDSUI.UFV

Un factor importante para el bienestar y que interfiere en el crecimiento del lechón es la temperatura ambiente, la cual debe ser constante en cuanto sea posible, para el caso de la UEPE-S debido a que estamos en trópico, pero existen dos marcadas estaciones de invierno y verano, en donde en invierno se pueden presentar

temperaturas debajo de los 10°C es de vital importancia poder brindar dicho confort en las piaras por lo cual se cuenta con un biodigestor en el cual se recolectan las excretas de toda la planta para de ahí obtener biogás el cual es utilizado como fuente de combustión en las lámparas criadoras y de acondicionamiento para la temporada de invierno en su mayoría (Ilustración 61)

Ilustración 61 - Biodigestor para manejo de residuos porcicolas UEPE-S. Fuente: GDSUI.UFV

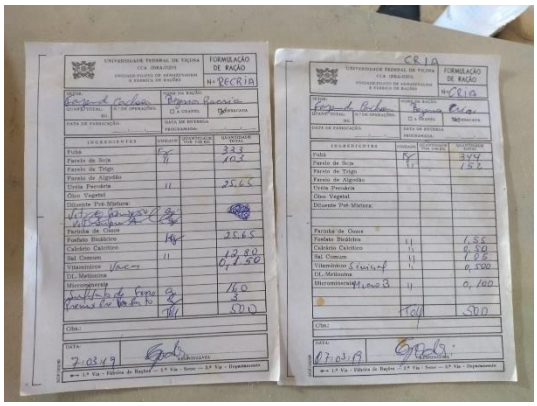
Cada uno de los diferentes alimentos utilizados en la granja como la línea materna, lactación, cría son realizados por la planta de alimentos balanceados de la Universidad Federal de Viçosa (UFV) por lo que la formulación de dichas dietas es realizada por la Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Suinocultura (UEPE-S). Con valores de proteína para lechones, cerdas lactantes y gestación de 24%, 16%, 14,5% respectivamente. La mayoría de materias primas como el maíz, trigo y la soja base en el balanceo de dietas son de vital importancia ya que representan en buena parte la proteína y la energía de dichos alimentos, ventajas que al ser producidas por parte de la universidad y al ser transformadas por la misma da un margen rentable positivo debido al bajo costo de dichos alimentos.

Dicho proceso funciona de la siguiente manera, todas las materias primas que son utilizadas en la actualidad para la elaboración de alimentos balanceados para las diferentes granjas de producción son maíz (*Zea mays*), trigo (*Triticum)* y soja (*Glycine max*). Todas estas materias llegan a granel a las instalaciones para ser alojadas en silos en donde se les realizaran análisis de materia seca y calidad microbiológica (Ilustración 62).

Ilustración 62- Silos de almacenamiento de materias primas. Fuente Joya 2020

Luego de que las materias primas se encuentran almacenadas, se procede a la elaboración de los diferentes alimentos los cuales están previamente formulados (Ilustración 63), por lo que a los operarios solo les queda realizar la mixtura de las materias primas en las cantidades indicadas y fabricar el pellet y empacar en sacos de 40 kg y almacenar para su traslado a las granjas.

Ilustración 63 - Formulación de dietas para fabricación de pellets. Fuente Joya 2020



El proceso de molido y mixturado de las materias primas se realiza por medio de un molino industrial y una tolva mezcladora, obteniendo como resultado un material totalmente homogéneo (Ilustración 64).

Ilustración 64- Maquinaria de molido y mixturado de materias primas. Fuente Joya 2020

Luego todos los sacos son almacenados en estibas hasta su traslado a los sistemas productivos (Ilustración 65) además de realizar alimentos balanceados en forma de pellets también se realiza la fabricación de sales mineralizadas para los sectores de ganado de leche y ceba, caprino y ovino cultura respectivamente.

Ilustración 65- Almacenamiento de sal mineralizada y alimentos balanceados pos fabricación. Fuente Joya 2020

Conclusiones

A modo de conclusión queda en claro que al momento de implementar un sistema productivo de cualquier tipo, contar con toda la cadena productiva desde la fabricación de alimentos balanceados hasta la trasformación de los productos obtenidos de dichas explotaciones puede generar una ventaja muy significativa al momento de manejar la parte contable de dicha cadena, todo esto expresado en mayores ganancias económicas, mejor eficiencia en la utilización de la tierra y los animales y por ultimo ayudando a la sustentabilidad medio ambiental todo esto debido en parte significativa a la obtención alimentos a bajo costos y productos finales con valores agregados.

El manejo de Ganado Holstein en trópico es uno de los desafíos más grandes a la hora de producir leche en tierras cálidas, todo esto debido al origen de los animales y a la respuesta al medio en el que estarán alojados, por lo dicho anteriormente el confort térmico es uno de las principales preocupaciones al momento de implementar dicha lechería pues de él depende en gran medida la

respuesta de los animales a la nutrición, reproducción, sanidad y producción del hato.

La producción caprina debido a su gran adaptabilidad a climas y ambientes es siempre una buena opción de producción que aumenta a medida que se carece de tierras aptas para ganadería, siendo la capacidad de carga por hectárea mucho mayor, y de las cuales se obtienen productos de muy buena calidad y con cualidades propias de la especia pero de la cual muchas veces se carecen mercados para mantener dichas producciones siendo esto más asociado a la cultura de consumo de productos de cabra.

La producción primaria de lechones para posterior ceba y finalización es un sistema que puede tener algunas ventajas a la hora de ser comparados con sistemas de ciclo completos, basándose en su flujo de caja, que siendo bien manejas todas las prácticas y labores zootécnicas puede representar aumentos en la rentabilidad de la piara.

La utilización de la tierra para generar alimento no solo como fuente de forraje verde sino de granos de valor en la nutrición humana y animal dejan a fácil acceso el poder desarrollar alimentos precisos para nuestras necesidades en las propiedades, siendo estos cultivos enfocados a la producción de alimentos proteicos con menores costos por unidad.

El poder estar inmerso en un nuevo mundo agropecuario como Brasil me ha servido mucho para fortalecer no solo los conceptos teóricos sino poder entender todo el componente practico aplicado a buenos resultados productivos y poder

identificar que en cada eslabón existe una inmensa posibilidad de mejora desde complejas hasta simples tecnologías aplicadas a cada uno de los sistemas del sector agropecuario en general, lo que abre una inmensa posibilidad de mejora para futuras experiencias e investigaciones.

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia por el inmenso apoyo y esfuerzo realizado para poder llevar a cabo este viaje y por ser el motivo más fuerte para mantenerme siempre en pie, en especial a mis padres Luz Mery Aristizabal y Arístides Joya y a mis hermanas Diana y Laura por estar siempre en mis decisiones. Y por consiguiente agradecer a la Universidad Federal de Viçosa por hacer posible mi estadio en sus instalaciones, apoyando el crecimiento profesional y práctico adquirido y en especial al programa Familia do leite en cabeza de la Profesora Polyana Pizzi Rotta y Marcos Inácio Marcondes por permitirme formar parte de este grupo de trabajo y por hacer de mi tiempo en Brasil una experiencia inolvidable.

Recomendaciones

Esta pasantía fue desarrollada con el fin de poder entender una realidad diferente a la habitual en donde el componente teórico, practico, tecnológico y productivo fueron la guía para poder comprender el ritmo de los sistemas productivos mencionados, en donde al finalizar solo queda la satisfacción de poder aprender de la mano de excelentes personas en donde el aprendizaje fue el único fin.

Solo me queda decir que la posibilidad de salir primeramente de la zona de confort personal y académica fue una de las mejores decisiones tomadas, por lo cual solo queda claro que este tipo de prácticas son muy enriquecedoras para las dos partes involucradas en donde la unión de fuerzas en busca de un solo objetivo que es hacer crecer nuestra amada Zootecnia es de vital importancia y en donde sé que las puertas están abiertas para quien quiera hacer parte de este maravilloso mundo.

La Universidad Federal de Viçosa es sin duda uno de los epicentros de todo este desarrollo agropecuario de Brasil por lo cual no queda más que agradecer la oportunidad dada e invitar a la Universidad de Pamplona al relacionamiento directo con Instituciones de aporte a nuestro programa de Zootecnia, facilitando la ejecución de este tipo de intercambios.

Bibliografía

(ARO), A. R. (s.f.). *FAO.* Obtenido de http://www.fao.org/3/X8486S/x8486s09.htm

Agricultura, O. d. (2011). *fao.org.* Obtenido de http://www.fao.org/3/a-bo952s.pdf

Alimentacion, O. d. (2006). *Fao.org.* Obtenido de http://www.fao.org/3/a-a0701s.pdf

Animal, O. M. (Febrero de 2014). *oie.int.* Obtenido de https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Internationa_Standard_Setting/docs/pdf/E_TAHSC_Feb_2014_Parte_B.pdf

Calderon, E. E., & CEsar Salto. (2000). *Instituto Nacional de TEcnologia Agropecuaria*. Obtenido de INTA: http://rafaela.inta.gov.ar/anuario2000/a2000_p69.htm

Casilla 567, V. (2005). *scielo.conicyt.cl.* Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2005000100005

E Hetticha,, M F Hinostrozab, & N Tadich. (2007). *scielo.* Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2007000300008&script=sci_arttext&tlng=en

Martins, C., Pinheiro, E., Laerte Cassoli, & Veiga, M. (s.f.). *OnFarm*. Obtenido de http://onfarm.com.br/

Mendonça, B. M., Souza, R., & Souza, R. (2020). O que os olhos nao veem . *Leite integral*, 48 ; 49 .50.

Pérez Méndez, J. A., & Alvarez Pinilla, A. (Julio de 2008). Obtenido de http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/34668/1/ICE_843_227-240__279F32FE102B0A3452E68F2500998FA1.pdf

Pizzi Rotta, P., Marcondes, M. I., & Moraes Pereira, B. (2019). Nutricion y manejo de vacas lecheras. En *Nutricion y Manejo de Vacas Lecheras.* Viçosa: Universidad Federal de Viçosa.

Robledo, P. e. (s.f.). *https://www.colibri.udelar.edu.uy/.* Obtenido de https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/1612/1/uy24-14513.pdf

Ruiz, A., Ponce, P., Gomes, G., Mota, R., Sampaio, e., Lucena, E., & Benone, S. (30 de 9 de 2010). PREVALENCIA DE MASTITIS BOVINA SUBCLÍNICA Y MICROORGANISMOS ASOCIADOS: COMPARACIÓN ENTRE ORDEÑO

MANUAL Y MECÁNICO, EN PERNAMBUCO, BRASIL. *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2011000100009

Unidade de Ensino, P. e. (s.f.). *Universidad Federal de Viçosa.* Obtenido de Departamento de caprinocultura : http://www.dzo.ufv.br/index.php/unidade-de-ensino-pesquisa-e-extensao-melhoramento-caprinos/

Unidade de Ensino, P. e.-U. (s.f.). *Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Gado de Leite - UFV.* Obtenido de https://uepeglufv.com/pagina-apresentacao

Vicosa, U. F. (s.f.). *Familia do leite*. Obtenido de Familia do leite: https://familiadoleite.com.br/artigo-conheca-a-familia-do-leite-organico-84