Acompañamiento técnico del sistema de producción de bovinos de carne en la ganadería Abril Daza, Tame- Arauca

Johan Sebastian Silva Garcia

Trabajo de grado para optar por título de Zootecnista

PhD. Román Enrique Maza Ortega

Tutor interno

Mvz. Rómulo Paolo Abril Daza

Tutor Externo

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Departamento de Zootecnia

Pamplona, 2025

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Presidente del jurado

_____

Jurado 1

_____

Jurado 2

1. Dedicatoria

Este trabajo no solo representa un logro académico, sino uno personal que refleja el esfuerzo que he realizado durante este proceso.

Dedico este logro a mi madre Elsy Garcia, a mi abuela Rosa de Silva, a mi pareja Sandra Pedraza, a mis hermanos y especialmente a mi abuelo Nereo Silva, quienes con su apoyo incondicional creyeron en mí y me inspiraron a seguir para demostrarme que puedo lograr mucho en mi vida.

2. Agradecimientos

Primeramente, agradezco a Dios por regalarme la vida, por haberme permitido llegar hasta este momento, por darme la fuerza, la salud y perseverancia para enfrentar cada uno de los retos que se presentaron en el camino, por darme la luz en los momentos de incertidumbre y por brindarme las bendiciones necesarias para completar esta etapa de mi vida.

A mi madre mi más profundo agradecimiento, gracias por ser un ejemplo de amor, esfuerzo y dedicación. Por cada palabra de aliento, por los abrazos en momentos difíciles y por enseñarme el valor de perseverancia. Sin tu apoyo este recorrido habría sido mucho más difícil, gracias por tus sacrificios y por creer en mí incluso en momentos que yo mismo dudé, este logro también es tuyo.

A mi abuela Rosa gracias por ser un pilar fundamental en mi vida, tu apoyo incondicional y esfuerzo para que yo pudiera seguir adelante con mis estudios han sido una bendición, cada sacrificio que hiciste para ayudarme, cada muestra de cariño este logro también es en gran parte a ti y siempre lo llevare en mi corazón.

A mi abuelo Nereo que, aunque ya no está físicamente, tu amor y tu legado siempre estarán presentes en mi vida, Gracias a tu esfuerzo y trabajo en vida, pude continuar mis estudios y alcanzar este sueño que el día que partiste te lo prometí, cada paso que di en este proceso lo hice con gratitud por todo lo que me enseñaste, por los valores que me enseñaste y por la huella que dejaste en mi corazón, este logro también es tuyo y donde quiera que estés espero que te sientas orgulloso.

A mi pareja Sandra Pedraza gracias por ser mi compañera incondicional en este camino, por apoyarme en cada una de las etapas de mis estudios, por tu paciencia, tu aliento y tu amor fueron un pilar fundamental en este proceso, Gracias por cada palabra de ánimo y sacrificio, tu comprensión en los días difíciles, así como por celebrar cada pequeño logro en el proceso, sin tu apoyo este recorrido habría sido un poco difícil, hoy este logro también es tuyo, porque estuviste a mi lado. Gracias por ser parte de este sueño hecho realidad.

A mis hermanos Vanessa y Junior, gracias por su apoyo, sus palabras de aliento y su compañía en este camino, cada uno a su manera ha sido parte fundamental de este logro, gracias por creer en mí.

A Manuel Espinosa gracias a usted que con dedicación y compromiso cuidó de San Pedro mientras yo me dedicaba a mis estudios, su esfuerzo y responsabilidad fueron claves para que yo pudiera concentrarme en esta etapa de mi vida con tranquilidad, Agradezco profundamente tu trabajo, tu apoyo y la dedicación con la que protegiste lo que tanto esfuerzo ha costado construir, su labor ha sido un pilar silencioso pero invaluable lograr este objetivo.

A doña Nelly, Gracias por cada almuerzo servido con cariño y el cuidado que me brindaste como a un hijo, durante mi tiempo de estudio. Su generosidad y calidez fueron un refugio diario que siempre llevaré en el corazón.

A mi amiga Brigith Angarita, gracias por ser mi compañera en este viaje, compartimos largas horas de estudios, momentos de estrés, alegrías y desafíos, pero

siempre con el apoyo mutuo que hizo más llevadero el camino, más que una amiga, nos convertimos en hermanos de vida.

A mi profesor Román Maza Ortega, por su guía y apoyo, su paciencia, enseñanzas y su disposición para compartir sus conocimientos en mi formación, su acompañamiento fue clave para la culminación de este trabajo.

A Rómulo Abril por abrirme las puertas de Bruselas y permitirme afianzar mis conocimientos en el campo. Su generosidad y confianza me brindaron la oportunidad de aprender de la mejor manera posible, aprecio profundamente su tiempo, su paciencia y disposición para compartir su conocimiento conmigo.

Finalmente, al personal docente del programa de Zootecnia que formaron parte de mi proceso de aprendizaje, mis más sinceros agradecimientos. Cada enseñanza, cada consejo y cada reto impuesto fueron piezas clave en mi formación, Gracias por compartir su conocimiento y dedicación, e inculcar en mí la pasión por aprender. Su labor ha dejado una huella en mi vida y siempre llevaré con orgullo los conocimientos que me brindaron.

CONTENIDO.

1. Dedicatoria 3
2. Agradecimientos 4
3. RESUMEN 10
4. SUMMARY 11
5. INTRODUCCIÓN 12
6. Justificación 15
7. Objetivos 18
7.1 Objetivo general 18
7.2 Objetivos específicos 18
8. MARCO TEÓRICO 19
8.1 Ganadería de carne 19
8.2 Ganadería de carne en Colombia 19
8.3 Sistemas de producción en Colombia 21
8.4 Sistema intensivo 21
8.5 Sistema semi intensivo 21
8.6 Sistema extensivo 22
8.7 Raza Brahman gris 22
8.8 Brahman rojo 23
8.9 Charbray 23
8.10 Sistemas silvopastoriles (SPP) 24
8.11 Acompañamiento técnico en ganadería 24
8.12 Acompañamiento técnico 24
8.13 Sistema de producción de carne 25
8.14 Ganancia diaria de peso (GDP) 25
8.15 Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) 25
8.16 Onfalitis 25
8.17 Suplementación 26
9. METODOLOGÍA 27
9.1 Localización 27
9.2 Diagnóstico de la producción bovina 27
9.3 Infraestructura y distribución del área 29

9.4 Instalaciones 29
9.5 Manejo forrajero 30
9.6 Maquinaria agrícola 31
9.7 Manejo reproductivo 32
9.8 Manejo del ciclo productivo 33
9.8.1 Cría y destete 33
9.8.2 Levante o recría 35
9.8.3 Castración, Ceba y Finalización 36
9.8.3.1 Castración 36
9.8.3.2 Ceba de machos 36
9.8.3.3 Ceba de hembras 37
9.8.3.4 Descarte 37
9.9 Planificación del flujo animal 38
10. Manejo de reemplazos 38
11. Plan sanitario 39
12. Manejo de residuos 40
12.1 Manejo de estiércol 41
12.2 Manejo de medicamentos vencidos, manejo de frascos vacíos y guardianes 41
13. Actividades desarrolladas durante la práctica 42
13.1 Apoyo de Ordeño y amamantamiento 42
13.2 Palpación 42
13.3 Prueba andrológica 43
13.4 Inseminación Artificial (IA), Inseminación a Tiempo Fijo (IATF) 43
13.5 Secado 44
13.6 Identificación 44
13.6.1 Tatuaje 45
13.6.2 Chapeteado 45
13.6.3 Marcaje y Descorne 45
13.7 Manejo nutricional por categorías 48
13.7.1 Crías (0–8 meses) 48
13.7.2 Levante (8–18/24 meses) 48
13.7.3 Ceba (machos y hembras de descarte) 48
13.7.4 Reproductoras (novillas y vacas en gestación/lactancia) 49
13.7.5 Reemplazos y reproductores 49

13.8 Arreglos podales 50
13.9 Aspiración folicular 51
13.10 Aplicación de tratamientos 51
13.11 Evaluación del consumo temprano de calostro y su relación con enfermedades 52
14. RESULTADOS 54
15. CONCLUSIONES 59
16. RECOMENDACIONES 60
17. ANEXOS 61
18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 65

3. RESUMEN

Esta práctica empresarial se centró en el acompañamiento técnico brindado al sistema de producción de bovinos de carne en la ganadería Abril Daza, ubicada en el municipio de Tame, Arauca y surge ante la necesidad de fortalecer la eficiencia productiva, reproductiva y sanitaria de los sistemas ganaderos tradicionales, mediante la implementación de estrategias técnicas que promuevan la sostenibilidad y competitividad del sector. El estudio se desarrolló a través de un diagnóstico integral de la finca Bruselas, unidad productiva de la ganadería Abril Daza, evaluando aspectos clave como el manejo nutricional, sanitario, reproductivo, forrajero y ambiental. Se identificaron oportunidades de mejora en la rotación de potreros, suplementación estratégica, control sanitario, manejo del ciclo productivo y aplicación de biotecnologías reproductivas como la inseminación artificial y la transferencia de embriones. El acompañamiento técnico permitió implementar Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), optimizar la ganancia diaria de peso, mejorar la trazabilidad y reducir los impactos ambientales negativos. Este proceso contribuyó al fortalecimiento del sistema productivo, elevando los estándares de calidad y sostenibilidad en la producción de carne bovina en la región.

Palabras clave: Diagnostico productivo, Sostenibilidad, Inseminación artificial, Producción bovina, Asistencia técnica.

4. SUMMARY

This internship focused on providing technical support to the beef cattle production system at the Abril Daza ranch, located in the municipality of Tame, Arauca. It arose from the need to strengthen the productive, reproductive, and health efficiency of traditional livestock systems through the implementation of technical strategies that promote the sector's sustainability and competitiveness. The study was developed through a comprehensive diagnosis of the Bruselas farm, a productive unit of the Abril Daza ranch, evaluating key aspects such as nutritional, health, reproductive, forage, and environmental management. Opportunities for improvement were identified in pasture rotation, strategic supplementation, health control, production cycle management, and the application of reproductive biotechnologies such as artificial insemination and embryo transfer. The technical support enabled the implementation of Good Farming Practices (GHP), optimization of daily weight gain, improved traceability, and reduction of negative environmental impacts. This process contributed to strengthening the production system, raising quality and sustainability standards in beef production in the region.

Keywords: Productive diagnosis, Sustainability, Artificial insemination, Bovine production, Technical assistance.

5. INTRODUCCIÓN

La demanda de proteína animal por la población humana está en aumento constante, lo que incrementa la presión sobre los sistemas de producción animal y los recursos ecológicos. Adicionalmente, las preocupaciones éticas y ambientales crecen a nivel mundial, impulsando la transición hacia sistemas de producción alimentaria más sostenibles. La investigación científica indica que la implementación de prácticas eficientes de manejo y bienestar animal tiene un impacto positivo en el temperamento individual de los animales, la calidad de la relación entre humanos y animales, la productividad general y la calidad de la carne, a la vez que reduce el riesgo de accidentes. Cuidar del bienestar animal no solo es un imperativo moral, sino que también puede ser una decisión empresarial que beneficia a todas las partes interesadas. (Del Campo et al., 2025).

En este contexto, surgen dos conceptos clave al analizar el futuro de la ganadería y su competitividad. Un enfoque amplio de sostenibilidad agrícola considera las actitudes públicas hacia los sistemas de producción como un componente esencial de los aspectos sociales. El bienestar animal, pilar fundamental de la sostenibilidad, desempeña un papel crucial en la producción y el consumo de carne. Su importancia para la sociedad y los consumidores es innegable. (Del Campo et al., 2025).

El sector ganadero resulta fundamental y de gran importancia para Centroamérica porque contribuye a la seguridad alimentaria por los productos derivados de este sector, a la vez mejora la economía de los países ofreciendo oportunidades de trabajo reduciendo la pobreza (FAO, 2014). En Centroamérica la ganadería es el sector agropecuario de mayor importancia desde el punto de vista económico contribuyendo cerca del 20% del

Producto Interno Bruto (PIB), sin embargo, cerca del 86% de las explotaciones ganaderas son fincas pequeñas con menos de 18 hectáreas y poseen entre 4 y 20 animales, es así que los pequeños y medianos productores son los protagonistas en la producción ganadera (Acosta et al., 2014).

De lo expuesto anteriormente, cabe resaltar que la Orinoquia colombiana se ha desarrollado hacia la ganadería extensiva en términos económicos, tradicionales y como una de las actividades de mayor importancia para la región. Esta ha coexistido amigablemente con el paisaje de sabana inundable, permitiendo su conservación, basada casi que exclusivamente en las pasturas nativas, donde la oferta forrajera está ligada a la dinámica funcional de estas sabanas, determinada por el ciclo hidrológico natural. Los ganaderos de la sabana inundable han observado la naturaleza y han comprendido que el manejo de sus ganaderías es con una baja carga animal, esto se ha venido haciendo desde 1661 época de fundación de la hacienda Caribabare, que es el epicentro del poblamiento bovino para Arauca y Casanare, práctica legada y adoptada por los ganaderos raizales desde hace más de 100 años. (Unillanos, 2019).

Por lo tanto, cabe resaltar que, en el departamento de Arauca, la economía ha estado basada en la explotación petrolera, que ha determinado por muchos años el comportamiento del PIB departamental. A partir de 1980 se acelera esta intervención con drásticas consecuencias en lo ambiental, social y productivo. Los otros sectores relevantes de la economía de este departamento han sido la ganadería de cría, levante y ceba; la agricultura y el comercio; de los 7 municipios que se encuentran en el departamento de Arauca, 3 de ellos están ubicados 100% en el paisaje de sabana inundable: Cravo Norte, Puerto Rondón y Arauca; y el municipio de Arauquita tiene una

tercera parte de su área en sabana inundable y Tame un 40% de su área, sumando en total aproximadamente 1.800.000 ha en sabana inundable. (Unillanos, 2019).

La ganadería bovina de carne es una de las principales actividades económicas del departamento de Arauca, contribuyendo significativamente al (PIB) regional. Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la producción pecuaria representa el 23% del PIB departamental, concentrándose principalmente en los municipios de Arauca, Tame y Arauquita. A pesar de que más de la mitad del territorio araucano posee suelos aptos para la actividad pecuaria, solo el 12,3% de esta área se utiliza actualmente para pastizales, lo que indica un potencial subutilizado en el sector ganadero (IGAC, 2025).

La asistencia técnica en ganadería es un servicio esencial que proporciona a los productores agropecuarios conocimientos y herramientas para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de sus sistemas de producción. En Colombia, la Ley 607 de 2000 establece el marco legal para la prestación de este servicio, enfocados en beneficiar a pequeños productores agropecuarios. Sin embargo, estudios recientes han identificado desafíos en su implementación, como el desconocimiento de la normatividad por parte de los productores y la falta de recursos para su adecuada prestación (Milan, 2017).

6. Justificación

La producción de bovinos de carne es una actividad económica esencial a nivel mundial, nacional y regional, contribuyendo significativamente a la producción de proteína de origen animal, desarrollo rural y al sustento de numerosas familias. No obstante; los métodos convencionales de ganadería han sido criticados debido a su limitada eficiencia productiva y los efectos adversos que generan en el medio ambiente, tales como la degradación de los ecosistemas y la disminución de la biodiversidad. Por lo tanto, es imperativo adoptar estrategias que equilibren la productividad con la sostenibilidad ambiental. (Olaya et al., 2021).

La implementación de sistemas silvopastoriles, es una estrategia de enorme potencial para mejorar la sostenibilidad de la producción ganadera. Por otro lado, la implementación a gran escala de estas prácticas presenta retos considerables, entre ellos la carencia de asesoría técnica especializada y la insuficiencia de recursos financieros. (Parales, 2022).

En Colombia, los SSP se han promovido como una alternativa sostenible para la ganadería, contribuyendo a la conservación de bosques, la captura de carbono y la mejora de la biodiversidad. El Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible benefició a más de 4,000 familias ganaderas en 87 municipios, fomentando la integración de árboles en la producción ganadera y la conservación de bosques nativos. Sin embargo, su adopción sigue siendo limitada; en Estados Unidos, por ejemplo, menos del 1.5% de las fincas emplean prácticas agroforestales como los SSP (Poudel et al.,2024).

Por otro lado, la asistencia técnica integral es fundamental para facilitar la transición hacia sistemas ganaderos más sostenibles, proporciona a los productores conocimientos y herramientas necesarias para implementar prácticas innovadoras y eficientes. Sin embargo, en Colombia, la prestación de servicios de asistencia técnica enfrenta retos relacionados con la coordinación institucional y la disponibilidad de profesionales capacitados (Ministerio de Agricultura, 2012).

Nuestros productores actúan en sus predios basados en el conocimiento empírico, que ha sido el resultado de más de 500 años de interacción con la ganadería bovina en el país. Este conocimiento es valioso, pero no suficiente para competir en un entorno de mercados y economías globalizadas (Duarte, 2014).

En este contexto, la asistencia técnica agropecuaria constituye un eje fundamental para el fortalecimiento de los sistemas de producción ganadera, especialmente en contextos rurales donde persisten brechas en acceso al conocimiento, innovación y tecnología. En Colombia, muchas fincas ganaderas operan bajo modelos tradicionales basados en la experiencia empírica, lo cual, aunque valioso, puede limitar el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles y reducir la competitividad frente a un mercado globalizado. La implementación de programas de asistencia técnica permite a los productores mejorar aspectos críticos como el manejo nutricional, reproductivo, sanitario y ambiental de sus hatos. A través del acompañamiento profesional se fomenta la adopción de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), se mejora la trazabilidad, se incrementan los indicadores zootécnicos (como la ganancia diaria de peso, tasa de preñez y eficiencia de conversión alimenticia), y se reducen los impactos negativos sobre el medio ambiente. Esto permitirá contribuir al fortalecimiento del sector ganadero regional,

al incremento en la rentabilidad de la producción y a la conservación de los ecosistemas asociados a la sabana inundable, promoviendo un equilibrio entre productividad y sostenibilidad (MADR, 2022).

7. Objetivos

7.1 Objetivo general

Brindar asistencia técnica al sistema de producción de bovinos de carne de la ganadería Abril Daza, Tame- Arauca.

7.2 Objetivos específicos

- Realizar diagnostico integral en el sistema de producción de bovinos de carne.
- Monitorear el manejo nutricional, reproductivo, sanitario de los animales para optimizar la productividad, trazabilidad y sostenibilidad del sistema de producción de bovinos de carne Abril Daza.
- Apoyar la implementación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en el sistema de producción Abril Daza.

8. MARCO TEÓRICO

8.1 Ganadería de carne

La ganadería de carne a nivel mundial es una de las actividades agropecuarias más relevantes, tanto por su impacto económico como por su papel en la seguridad alimentaria y el comercio internacional. Según datos recientes, en 2021 India fue el país con mayor número de cabezas de ganado vacuno, con cerca de 305 millones, seguido por Brasil (226 millones) y Pakistán (94 millones). Sin embargo, Brasil lidera en cabezas de ganado vacuno (224,6 millones), mientras que India ocupa el primer lugar en búfalos, con el 55% del total mundial (FAO, 2023).

8.2 Ganadería de carne en Colombia

La ganadería de carne en Colombia representa uno de los pilares fundamentales del sector agropecuario, no solo por su contribución a la seguridad alimentaria y el abastecimiento nacional, sino también por su impacto en el empleo rural y la economía regional. De acuerdo con Fedegán (2022), Colombia cuenta con aproximadamente 28 millones de cabezas de ganado, de las cuales un alto porcentaje se destina a la producción de carne bajo condiciones extensivas, principalmente en regiones como la Orinoquía, la Costa Caribe y los Llanos Orientales.

Este sistema productivo ha estado tradicionalmente basado en el pastoreo extensivo, utilizando amplias superficies de tierra con baja carga animal y limitada intervención tecnológica. Si bien este modelo ha sido funcional para la expansión de la ganadería, presenta retos importantes relacionados con la baja productividad, el deterioro

de los suelos, la deforestación y la ineficiencia en el uso de los recursos naturales. La ganancia diaria de peso en sistemas tradicionales puede estar por debajo de los 400 g/día, lo que limita la competitividad frente a modelos más tecnificados. (De Arcos & Peña, 2023).

Colombia cuenta con un hato ganadero cercano a los 30 millones de cabezas, ubicándose en el puesto 12 a nivel mundial en 2022. El 80% de las fincas ganaderas son consideradas de pequeños productores, con hasta 50 cabezas de ganado por predio. La producción es predominantemente extensiva y pastoril, aprovechando los recursos del territorio mediante el pastoreo, en 2024, de las 1,306 plantas de beneficio animal en el país, solo 18 cumplían con todos los requerimientos para exportar carne, lo que representa un desafío para la expansión en mercados internacionales. (Fedegan, 2024).

Arauca es el noveno departamento en población ganadera en Colombia, con aproximadamente 5 % del inventario nacional (1.1 millones de cabezas), lo cual se refleja en el entorno económico, considerando que la ganadería es la segunda actividad con mayor aporte al PIB (9 %), después de la minería y petróleo (DANE, 2015). Sin embargo, la importancia relativa del sistema pecuario en la economía departamental, puede ser mejorada a través de la reconversión ganadera y del manejo productivo de los ecosistemas de sabanas inundables, mediante la implementación de sistemas silvopastoriles (Sossa et al., 2017).

8.3 Sistemas de producción en Colombia

Los sistemas de producción de bovinos de carne se dividen principalmente en extensivos, semi intensivos e intensivos. Los sistemas extensivos predominan en regiones con grandes áreas de pastoreo, mientras que los sistemas intensivos se encuentran en zonas con mayor tecnificación y uso de insumos avanzados. (Fedegan, 2020).

8.4 Sistema intensivo

La ganadería intensiva es un método de producción animal que se caracteriza por la concentración masiva de animales en instalaciones cerradas o semicerradas. Este enfoque se centra en maximizar la producción de carne, leche o productos derivados de manera eficiente, utilizando técnicas intensivas de manejo y alimentación (Gallo, 2024).

La ganancia promedio día (GPD) en este sistema en condiciones óptimas oscila entre 700-950 g/día, aunque en sistemas tradicionales puede variar entre 450-700 g/día dependiendo del manejo nutricional (Lorenzo et al., 2015).

8.5 Sistema semi intensivo

En la producción bovina es una de las técnicas disponibles de intensificación del engorde de bovinos a pasto, donde el objetivo del semi-confinamiento es aumentar los resultados zootécnicos como ganancia de peso diario, producción de carne por hectárea, rendimiento y el nivel de acabado de la carcasa. Un punto importante en este manejo es el suministro correcto de la ración concentrada, este debe realizarse diariamente en las cantidades correctas por lote de animales, siempre en los mismos horarios, además la implementación de subproductos de producciones agropecuarias ayuda a mejorar

aspectos de una buena nutrición, disminuir la contaminación ambiental y mejorar el factor económico para nuestros campesinos (Donato et al., 2023).

En sistemas semiconfinados con pastoreo rotacional y suplementación concentrada, se registran ganancias de 700-850 g/día, según la calidad del forraje y el manejo de la ración. (Hansen et al., 2015).

8.6 Sistema extensivo

El sistema de producción extensivo se caracteriza por la utilización de grandes extensiones de tierra donde los animales obtienen su alimento principalmente del pastoreo natural, con mínima intervención humana y baja inversión en infraestructura. Este sistema presenta cargas animales bajas (menos de 1 animal/ha) y generalmente se desarrolla en zonas marginales donde las condiciones agroecológicas dificultan la intensificación" (Ramírez et al., 2021).

La GPD en este sistema es mucho menor en comparación a los demás con un promedio de 400-600g/día con cargas de animal menor a1 animal /ha, con dependencia de pastos naturales sin el uso de la suplementación de los animales. (The Foof Tech, 2024).

8.7 Raza Brahman gris

Según ASOCEBÚ (2019), la raza Brahman se ha consolidado como una de las principales razas bovinas de carne en regiones tropicales, gracias a su capacidad de adaptación, rusticidad y eficiencia reproductiva. Esta raza, perteneciente al grupo de los cebuinos (Bos indicus), presenta características que la hacen especialmente apta para

sistemas de producción extensivos y semi-intensivos. En cuanto a los parámetros productivos, el Brahman muestra una ganancia diaria de peso (GDP) promedio entre 700 y 950 gramos/día en condiciones óptimas, aunque en sistemas tradicionales puede variar entre 450 y 700 g/día, dependiendo del manejo nutricional y sanitario.

El Brahman es una raza líder en la producción de carne en el trópico. En Colombia, se ha demostrado que, con buena nutrición, manejo y genética, se pueden alcanzar cifras productivas similares a las de las razas europeas. Por ejemplo, en programas como "Corozito" en Casanare, se ha logrado una producción de forrajes de alta calidad con proteína entre el 17.5% y el 21%, lo que impacta significativamente en la producción de carne por hectárea al año. (Figueroa, 2019).

8.8 Brahman rojo

El Brahman Rojo es una línea Cebú relativamente nueva, obtenida a partir de las razas Gyr e Indubrasil (que proviene del Gyr y el Guzerá). Presenta un elevado desempeño y una gran habilidad para producir carne de excelente calidad, debido a su buena adaptación a condiciones climáticas cambiantes y adversas, como el calor, la sequía y parásitos. (Blanco et al., 2020).

8.9 Charbray

El Charbray es una raza sintética desarrollada mediante el cruce de 5/8 Charolais (raza europea conocida por su musculatura y calidad de carne) y 3/8 Brahman (raza cebuina adaptada a climas tropicales). Esta combinación busca aprovechar la rusticidad del Brahman frente a parásitos y condiciones adversas, junto con la capacidad de crecimiento rápido y rendimiento cárnico del Charolais. Es una raza de

color blanco a rojo suave con cuernos y sus machos pueden llegar a pesar hasta 1.300 Kg. (Texas A&M University, 2025).

8.10 Sistemas silvopastoriles (SPP)

Integra el uso de arbustos forrajeros en alta densidad intercalados con pasturas de alta producción y árboles maderables, y de otros usos que interactúan con el suelo, animales y ambiente. Se ha demostrado que, con el uso de leguminosas en asociación con gramíneas, el sistema de producción ganadera llega a ser eficiente, rentable y sostenible; esta es una tecnología que mejora los niveles de rentabilidad y disminuye los requerimientos de insumos químicos externos. Con el fin de mejorar nuestro conocimiento del impacto económico y productivo de la implementación de SSP. (Mahecha et al., 2016).

8.11 Acompañamiento técnico en ganadería

Intervención profesional continua que busca mejorar los procesos de producción, mediante asesoría directa y capacitación en buenas prácticas agropecuarias (FAO, 2021).

8.12 Acompañamiento técnico

El acompañamiento técnico es un proceso de asesoría especializada que brinda orientación y apoyo continuo para mejorar las prácticas, optimizar recursos y alcanzar objetivos específicos en un área determinada, como la agricultura, la ganadería o proyectos productivos. (Cortés, 2024).

8.13 Sistema de producción de carne

Un sistema de producción de carne es el conjunto de procesos, recursos y técnicas utilizados para criar animales con el fin de obtener carne de manera eficiente, sostenible y rentable, considerando factores como la alimentación, el manejo, la genética y el bienestar animal. (Posadas et al., 2024).

8.14 Ganancia diaria de peso (GDP)

Es el aumento de peso corporal que un animal registra por día durante un periodo determinado, y se utiliza como indicador clave de eficiencia productiva en sistemas de cría y engorde. (Salamanca, 2013).

8.15 Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)

Son un conjunto de normas y procedimientos orientados a garantizar la sanidad animal, la inocuidad de los productos, el bienestar animal y la sostenibilidad ambiental en la producción pecuaria. (ICA, 2024).

8.16 Onfalitis

Es una infección del ombligo (cordón umbilical) en terneros recién nacidos, causada por bacterias, que puede provocar inflamación, dolor, fiebre y, en casos graves, complicaciones sistémicas si no se trata a tiempo. (Miranda, 2023)

8.17 Suplementación

La suplementación es la adición de nutrientes específicos a la dieta básica de los animales para cubrir deficiencias alimenticias, mejorar su salud, incrementar la productividad y optimizar su rendimiento en sistemas de producción. (Gamboa, 2021)

9. METODOLOGÍA

9.1 Localización

La práctica profesional se llevó a cabo en la unidad productiva Bruselas, perteneciente a la empresa Ganadería Abril Daza, ubicada en la vereda Puna Puna, jurisdicción del municipio de Tame, departamento de Arauca, Colombia.

Esta unidad ganadera se encuentra ubicada en una zona con características agroecológicas representativas del piedemonte llanero, a una altitud aproximada de 250 a 300 msnm con una temperatura media anual entre 20 °C y 34 °C, y una humedad relativa promedio cercana al 75 %, el suelo predominante es de textura franco-arcillosa, con un pH promedio de 5,7, contenido de materia orgánica del 2,1%, y niveles de fósforo disponibles cercanos a 19 ppm. La clasificación ecológica de la región corresponde a un bosque húmedo tropical, con topografía plana a ligeramente ondulada, lo que favorece el establecimiento de sistemas silvopastoriles y rotación de potreros (Owen, 2011).

9.2 Diagnóstico de la producción bovina

Se inició un diagnóstico integral del sistema productivo, considerando variables como el número de animales y su distribución por categorías, la infraestructura disponible, el tipo de forraje, el sistema rotacional, la carga animal y la evaluación de prácticas de manejo nutricional, sanitario, reproductivo y de bienestar animal.

Se realizó un diagnóstico integral de la finca Bruselas. Este diagnóstico se llevó a cabo mediante la visita a campo, entrevistas al personal técnico y la revisión de registros

administrativos y productivos, con el objetivo de identificar tanto las fortalezas como las áreas de oportunidad del sistema productivo.

Tabla 1. Distribución de animales por categorías en la ganadería Bruselas. (Inventario activo)

NOMBRE	Cría hembra	Hembra levante	Nov. vientre	Vaca parida	Vaca seca	Cría macho	Macho levante	Macho ceba	Reproductor	totales
Salida venta ganado									7	7
Preñado 1.	4		10	7	35	3				59
Kínder pequeño	8			17		9				34
Kínder grande	19			40	3	21				83
Transferidas de embrión	14			23		9				46
Matadero 1	19			32	8	14	1	1		75
Matadero 2 (ceba)			3		45					48
Machos lev. Pequeño 1							58			58
Machos lev. Mediano							49	20	1	70
Toros adultos							3	7	35	45
Toros venta									22	22
Novillas lev. Pequeño		60					7			67
Lote toro 173 roca	2		6	5		3				16
Novillas levante grande		51	44							95
Lechería	14	3	1	28	3	17	4			70
Establo		2		1		1	6			10
Media pensión grande							6	1	9	16
Paritorio			2		8					10
Destetos 2		20					26			46
Novillos								34	1	35
Receptoras vacías	8		5	15	4	6				38
Destetos 3		24					28			52
Lote I.A 1	8		1	24	5	16				54
Toro 168 Atila Charolo									1	1
Preñado 2	13		9	20	25	7				74
Tratamiento			1							1
Lote toro saturno	11		9	13	6	2				41
Lote toro borracho	6		5	7		1				19
Lote todo Canadá			30	2		1			1	34
										1226

Fuente: Ganadería Abril Daza (2025).

La información expuesta en la tabla 1, presenta la cantidad de animales por categoría y lote, incluyendo crías, hembras en diferentes etapas productivas, machos en levante y ceba, así como reproductores.

9.3 Infraestructura y distribución del área

La finca cuenta con una extensión aproximada de 1.000 hectáreas, de las cuales 900 se destinan al pastoreo y 100 se conservan como reserva forestal. En términos de infraestructura ganadera, se identificaron corrales, comederos, bebederos, divisiones de potreros, áreas de descanso y zonas especializadas para cada una de las categorías productivas ver tabla 1. (cría, levante, ceba, lechería, preñadas, entre otras).

La finca está subdividida en aproximadamente 70 potreros, cada uno con un tamaño estimado entre 9 y 12 hectáreas, lo que representa un potencial significativo para implementar un sistema eficiente de rotación de pasturas. Sin embargo, actualmente la rotación no se realiza de acuerdo con el protocolo técnico recomendado que sugiere un cambio de potrero cada 2 a 3 días, sino que se aplica un sistema más empírico y visual, donde los potreros se evalúan periódicamente, y la decisión de mover el ganado se toma cuando el forraje ha sido consumido hasta la mitad o más.

9.4 Instalaciones

Este sistema cuenta con un corral principal amplio, dividido en 3 corrales grandes, uno de los cuales dispone de bebedero, y ocho corrales auxiliares que permiten una adecuada organización y manejo del ganado. Además, se dispone de un potrero de cuarentena para el aislamiento de animales que ingresan al predio garantizando el control sanitario de este. Entre otras instalaciones funcionales se destaca un embarcadero para facilitar la entrada y salida de animales, una sala cuna para el manejo de las crías, bretes

de sujeción, báscula para el pesaje, bodega para el almacenamiento de medicamentos y otra para suplementos minerales entre otros insumos para la alimentación de los mismos.

9.5 Manejo forrajero

El sistema forrajero de la finca Bruselas está compuesto por una variada oferta de especies forrajeras adaptadas a las condiciones agroecológicas del piedemonte llanero, lo que permite sostener la alimentación del hato durante todo el año, incluso en temporadas de escasez.

Tabla 2. Especies forrajeras utilizadas en la ganadería Abril Daza.

Nombre común	Nombre científico / Cultivar
Llanero	*Brachiaria humidicola* cv. Llanero
Humidícola	*Brachiaria humidicola* cv. Humidicola
Decumbens	*Brachiaria decumbens* cv. Basilisk
Marandú	*Brachiaria brizantha* cv. Marandu
Guinea Mombasa	*Panicum maximum* cv. Guinea Mombasa
Pasto estrella	*Cynodon nlemfuensis*
Pasto de agua	*Brachiaria mutica*
Cuba 22	*Pennisetum* spp.
Sorgo	*Sorghum* spp.

Fuente: Garcia (2025).

El pasto llanero es el más representativo en la mayoría de los potreros, gracias a su alta adaptabilidad, producción de biomasa, y resistencia a condiciones de humedad y al pisoteo del ganado, lo que lo hace especialmente útil para las condiciones de sabana y suelos ácidos de la región.

El manejo forrajero se realiza con base en la observación visual del estado de los potreros. Aunque la finca cuenta con aproximadamente 70 potreros, no se sigue un esquema de rotación técnica con tiempos fijos de ocupación y descanso o por

altura de entrada y salida de cada pasto. En lugar de ello, la rotación se decide empíricamente cuando se observa que el forraje ha sido consumido en al menos un 50 %, lo que puede llevar a una ocupación prolongada en algunos potreros y subutilización en otros.

Aunque este manejo permite cierta flexibilidad operativa, puede ocasionar sobrecarga en algunos potreros, degradación de la cobertura vegetal y subutilización de otros, lo cual afecta la productividad del sistema y la sostenibilidad de los recursos forrajeros a mediano y largo plazo. Se recomienda fortalecer el plan de rotación con registros de ocupación, días de descanso y carga animal por potrero, para optimizar la recuperación del forraje y mejorar la ganancia diaria de peso de los animales.

9.6 Maquinaria agrícola

Además de la infraestructura ganadera y la división en potreros, la finca Bruselas cuenta con maquinaria agrícola que facilita el manejo operativo del sistema productivo. En particular, dispone de tres tractores: dos de tamaño mediano y uno de gran tamaño, los cuales son utilizados en diversas labores de apoyo, especialmente en el mantenimiento de los potreros.

Una de las técnicas implementadas es la poda y control de malezas mediante el uso de un rotospeed, con el cual se realiza una limpieza programada cada dos meses. Esta actividad permite mantener los potreros en condiciones óptimas para el pastoreo, evita la propagación de especies invasoras y mejora la calidad del forraje disponible.

La mecanización de estas labores reduce significativamente el tiempo de trabajo manual y contribuye a una mayor eficiencia en el manejo forrajero.

9.7 Manejo reproductivo

El programa reproductivo de la finca Bruselas se caracteriza por la aplicación de un sistema mixto de reproducción, que combina monta natural, inseminación artificial (IA), inseminación a tiempo fijo (IATF) y transferencia de embriones (TE). Esta estrategia busca optimizar los recursos genéticos disponibles, incrementar la tasa de preñez y mejorar la calidad del hato bovino.

Para la monta natural, se utilizan toros propios y externos, los cuales son rotados periódicamente entre lotes para evitar consanguinidad y garantizar una adecuada cobertura reproductiva. Los toros son seleccionados por su calidad genética y conformación y comportamiento reproductivo.

A través del seguimiento clínico y reproductivo, se realiza un control riguroso del estado fisiológico de las hembras. Mediante palpaciones rectales y ecografías, se identifican los animales vacíos, los cuales son agrupados en lotes especiales y sometidos a protocolos hormonales para sincronización del celo e inseminación. Posteriormente, se verifica la efectividad de la técnica con un nuevo diagnóstico de preñez (palpación).

El inventario muestra aproximadamente 425 hembras reproductivas (novillas de vientre, vacas paridas, vacas secas y receptoras). De estas, al menos 133 se encuentran gestantes (Tabla 1) lo que representa una tasa estimada de preñez del 31,3 % para el momento del diagnóstico. Esta cifra, aunque positiva, sugiere oportunidades de mejora en

la eficiencia reproductiva, especialmente en la reducción del intervalo parto-parto y el manejo nutricional de las vacas secas.

El sistema de registros es mixto, ya que combina libros físicos con un software ganadero para llevar registros de servicios, partos, diagnósticos de gestación y desempeño de reproductores. Esto permite realizar análisis periódicos y tomar decisiones informadas para ajustar los programas reproductivos.

9.8 Manejo del ciclo productivo

El ciclo productivo en la finca Bruselas se estructura en etapas definidas desde el nacimiento del animal hasta su salida del sistema por ceba, descarte o ingreso al pie de cría. Este proceso es gestionado mediante un sistema de lotes por categorías, lo que permite organizar las actividades zootécnicas de forma eficiente.

9.8.1 Cría y destete

La etapa de cría en la ganadería Abril Daza abarca desde el nacimiento del ternero hasta su destete, el cual ocurre alrededor de los 8 meses de edad. Este período es crucial para el desarrollo fisiológico, inmunológico y productivo del animal, por lo cual se implementan técnicas específicas desde su nacimiento, (descritas a continuación).

Al momento del parto, se verifica de inmediato que el ternero haya ingerido calostro en las primeras horas de vida, lo que es vital para la transferencia de inmunidad pasiva. En los casos donde se detecta que no ha mamado de la madre, se realiza la administración de calostro por medio de tetero para asegurar la inmunidad inicial.

Posteriormente, el neonato es trasladado a la sala cuna, un espacio destinado para la adaptación y estabilización temprana. En esta área se efectúa la cura del ombligo utilizando soluciones antisépticas como tintura de yodo al 10 %, con el fin de prevenir infecciones umbilicales (onfalitis). Además, se administra un protocolo de vitaminas y minerales**,** tanto por vía intramuscular como oral, favoreciendo el fortalecimiento del sistema inmune y el crecimiento temprano.

Los terneros permanecen en sala cuna un mínimo de cinco días, durante los cuales se lleva un monitoreo riguroso de su comportamiento, apetito y condición corporal. Transcurrido este período, son trasladados progresivamente a otras categorías de manejo en función de su edad y desarrollo, empezando por el kínder pequeño, luego al kínder grande, y posteriormente son desplazados a los lotes correspondientes de las madres hasta alcanzar la edad del destete.

Durante esta fase, además del amamantamiento natural, los terneros tienen acceso a suplementación con sales proteinadas (Ganasal®) diseñada para cubrir las necesidades nutricionales de los animales en diferentes etapas productivas, promoviendo una mejor ganancia de peso y una adaptación gradual al consumo de alimento sólido.

El destete se realiza aproximadamente a los 8 meses de edad, momento en el cual el ternero ya ha alcanzado una madurez suficiente en su sistema digestivo y una condición corporal adecuada. Este proceso se lleva a cabo de forma planificada para minimizar el estrés tanto de la cría como de la madre, empleando por lotes que permiten una transición más suave a la siguiente etapa productiva: el levante.

9.8.2 Levante o recría

La etapa de levante o recría inicia una vez que los animales son destetados, aproximadamente a los 8 meses de edad, y se extiende hasta los 18 o 24 meses, dependiendo del sexo y el destino productivo. Esta fase es fundamental para consolidar el crecimiento, el desarrollo ruminal y la preparación del animal para su siguiente rol dentro del sistema de producción, ya sea como hembra reproductora o macho para ceba.

Durante la primera semana posterior al destete, los animales se mantienen en un potrero con buena disponibilidad de biomasa forrajera, con el fin de reducir el estrés postdestete y facilitar la adaptación a su nueva condición sin la madre. Paralelamente, se ejecuta una suplementación estratégica con ensilado de sorgo, que aporta energía y mejora la palatabilidad de la dieta, así como sal proteinada, la cual complementa los requerimientos de proteína y minerales esenciales en esta etapa crítica.

Cumplido este periodo inicial de adaptación, los animales son redistribuidos a potreros designados específicamente para continuar la fase de levante. Durante este tiempo, se mantiene la suplementación mencionada de forma constante, buscando garantizar un desarrollo adecuado y sostenido.

Es importante destacar que en esta fase se realiza la separación por sexo, clasificando los animales en lotes de machos y lotes de hembras, lo cual permite un manejo más eficiente según los objetivos productivos. Las hembras con mejor conformación y desarrollo corporal son seleccionadas para ingresar posteriormente al programa reproductivo, mientras que los machos se preparan para la etapa de ceba o evaluación como futuros reproductores.

El manejo en esta fase está enfocado en promover una ganancia diaria de peso constante, prevenir enfermedades, adaptar a los animales al sistema de rotación de potreros, y garantizar una condición corporal óptima para su próxima etapa productiva.

9.8.3 Castración, Ceba y Finalización

La fase de ceba y finalización en la ganadería Abril Daza incluye una planificación técnica que contempla procesos como la castración, la alimentación, la distribución de lotes por sexo y el cumplimiento de los requisitos comerciales exigidos por el mercado objetivo (Bogotá).

9.8.3.1 Castración

El proceso de castración se realiza de forma programada en machos destinados exclusivamente para la ceba, en un rango de 12 a 24 meses. Esta práctica busca mejorar el comportamiento de los animales en grupo, reducir el riesgo de peleas o accidentes, y obtener canales cárnicos de mejor calidad (mayor infiltración de grasa y menor dureza). La técnica utilizada es quirúrgica, bajo condiciones higiénico-sanitarias controladas, y con la aplicación de analgésicos y antibióticos preventivos para garantizar el bienestar animal y evitar complicaciones postoperatorias.

9.8.3.2 Ceba de machos

Los machos castrados ingresan a lotes de ceba terminal, donde son alimentados en potreros con buena disponibilidad forrajera y suplementados con sal exclusiva para ceba y Ensilado de sorgo, el peso objetivo de sacrificio se encuentra en los 540 kilogramos

para cumplir con los estándares del mercado en el centro del país (480-500 kilogramos) como Bogotá. La ganancia diaria de peso se busca mantener por encima de los 700 g/día, por lo cual se realiza un monitoreo constante de la condición corporal.

9.8.3.3 Ceba de hembras

Las hembras que no fueron seleccionadas para reproducción también ingresan a la fase de ceba, aunque su desarrollo muscular suele ser más limitado respecto al macho presenta una buena eficiencia en el engorde final.

9.8.3.4 Descarte

El descarte en la ganadería Abril Daza es una práctica técnica y planificada que permite mantener la eficiencia productiva y reproductiva del hato. Esta etapa consiste en la identificación y retiro de animales que no cumplen con los criterios deseados en términos de salud, fertilidad, productividad o comportamiento.

Tabla 3. Principales causas de Descarte por categoría y sexo.

Categoría	Hembras	Machos
Reproductivas	Anestro prolongado, infertilidad, repetición de celos, prolapso, fallas de preñez.	Baja libido, infertilidad, fimosis/parafimosis, eyaculación incompleta, testículos anormales.
Edad	Edad avanzada (más de 10 partos), bajo rendimiento por longevidad	Edad avanzada con disminución de fertilidad o vigor sexual
Comportamiento	Rechazo de crías, mala actitud en el ordeño, agresividad	Agresividad excesiva, apatía reproductiva, dificultad de manejo
Locomotoras	Cojeras, problemas articulares, malformaciones en aplomos	Cojeras, mala conformación de aplomos, limitaciones para la monta

Sanitarias	Mastitis crónica, enfermedades metabólicas, brucelosis, tuberculosis	Enfermedades venéreas (trichomoniasis, campylobacteriosis), enfermedades crónicas
Condición corporal	Condición corporal <2.5, pérdida de peso, incapacidad para recuperarse tras parto	Condición corporal baja, deterioro por servicios múltiples, mala recuperación post-monta
Desempeño productivo/genético	Bajo peso al destete de crías, pobre habilidad materna, baja producción de calostro	Progenie con bajo desempeño, terneros con bajo peso al nacer o destetar, bajo GMD

Fuente: Garcia (2025).

Las decisiones de descarte se fundamentan tanto en la observación directa del comportamiento y condición física de los animales, como en el análisis de registros productivos y reproductivos**,** gestionados mediante herramientas digitales. Una vez identificados, estos animales son reubicados en lotes específicos, como matadero gordo o matadero parido, según su historial y condición.

9.9 Planificación del flujo animal

Aunque el sistema de rotación entre etapas no se encuentra completamente estandarizado, se cuenta con un esquema funcional de lotes que permite ubicar a los animales según su estado fisiológico y productivo. Esta ganadería cuenta con aproximadamente 70 potreros que se utilizan para este fin, facilitando la organización del flujo animal entre cría, levante, reproducción y ceba.

10. Manejo de reemplazos

En la ganadería Abril Daza se implementa un manejo técnico de los animales de reemplazo, con el objetivo de asegurar la continuidad y el mejoramiento genético del hato. La selección de reemplazos se realiza con base en criterios como:

Tabla 4. Criterios técnicos para la selección de animales de reemplazo.

Criterio	Aspectos evaluados
Fenotipo	Conformación corporal, aplomos, estructura y armonía general del animal.
Desarrollo físico	Ganancia diaria de peso, condición corporal, adaptación al entorno.
Respaldo genético	Historial productivo y reproductivo de los progenitores.
Salud y sanidad	Ausencia de enfermedades crónicas, buena inmunidad, condición sanitaria general.
Comportamiento	Temperamento, facilidad de manejo, conducta maternal o reproductiva.
Potencial reproductivo	Edad a la pubertad, eficiencia reproductiva, desarrollo sexual adecuado.
Adaptabilidad productiva	Respuesta al manejo, comportamiento bajo estrés, rusticidad.

Fuente: Garcia (2025).

Estos animales son evaluados desde la etapa de levante, y aquellos que cumplen con los parámetros establecidos son separados en lotes especiales, donde reciben un manejo nutricional y sanitario diferenciado para prepararlos como futuros reproductores.

La tasa de reemplazo en la finca se mantiene alrededor del 30 %, lo que permite una renovación constante del pie de cría, reduciendo la edad promedio del hato reproductor y asegurando la transmisión de características deseables.

Este manejo contribuye significativamente a la sostenibilidad del sistema de producción, mejorando los índices reproductivos y productivos a mediano y largo plazo.

11. Plan sanitario

En cuanto a la sanidad reproductiva, la finca implementa un protocolo de vacunación preventiva con REPRO 12 ®, que protege contra enfermedades de alto

impacto como *leptospirosis,* IBR, BVD, *campilobacteriosis* y otras afecciones que afectan la fertilidad del hato.

Tabla 5. Plan de vacunación Ganadería Abril Daza.

Enfermedad	**Producto utilizado**	**Frecuencia/edad**
***Aphthovirus* (Fiebre aftosa)**	Vacuna oficial ICA	2 veces/año (Campaña ICA).
***Brucella* spp (Brucelosis)**	Cepa RB51	Terneras 3-9 meses.
***Clostridium chauvoei.* (Carbón)**	Clostrisan 11®	Anual, revacuna 21 días.
***Leptospira interrogans.* Leptospirosis, IBR, BVD**	Repro12®	1 mes paridas, destete (revacunación 21 días), horras preñadas 3er mes.
***Lyssavirus spp* (Rabia)**	Vacuna oficial ICA	Anual (Campaña ICA).
***Pestivirus* spp (Diarrea viral bovina - DBV)**	Entero plus 7®	45 días de preñez, revacunación 21 días.

Fuente: Garcia (2025).

Tabla 6. Plan de desparasitación Ganadería Abril Daza.

Tipo de parásitos	**Producto utilizado**	**Frecuencia**
Internos	Doramectina 1%	1 mes de paridas, destete
Externos	Baños	Cada 30 días según infestación

Fuente: Garcia (2025).

12. Manejo de residuos

El manejo adecuado de los residuos generados en la ganadería Abril Daza forma parte esencial del compromiso con las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y la

sostenibilidad ambiental del sistema productivo. Durante el acompañamiento técnico se evaluaron y reforzaron las siguientes prácticas clave:

12.1 Manejo de estiércol

El estiércol generado por el hato bovino es recolectado principalmente en los corrales y zonas de confinamiento. Este material se utiliza como abono orgánico en cultivos de la finca, previo proceso de compostaje. El compostaje se realiza en pilas estáticas al aire libre (Bunker), en una zona definida con drenaje, promoviendo la estabilización del material y reduciendo la carga microbiológica. Este proceso contribuye a la mejora de la fertilidad del suelo, reduce la proliferación de vectores y evita la contaminación de fuentes hídricas.

12.2 Manejo de medicamentos vencidos, manejo de frascos vacíos y guardianes

Los residuos peligrosos como medicamentos vencidos, frascos vacíos de productos veterinarios y elementos corto punzantes (agujas, hojas de bisturí, lancetas, etc.) son almacenados de forma diferenciada en recipientes adecuados y rotulados, ubicados en la bodega de insumos veterinarios. Estos contenedores permiten una separación adecuada de los residuos y evitan la exposición del personal y del ambiente a contaminantes.

Una vez que los recipientes alcanzan su capacidad máxima, los residuos son trasladados al Comité de Ganaderos del municipio de Tame, entidad encargada de su recolección y disposición final, conforme a la normativa ambiental vigente y bajo

coordinación con operadores autorizados. Esta estrategia asegura un manejo seguro, legal y ambientalmente responsable de los residuos peligrosos generados en la finca.

13. Actividades desarrolladas durante la práctica

13.1Apoyo de Ordeño y amamantamiento

El ordeño se realiza dos veces al día, el primero a las 6:00 horas, y el segundo a las 15:00 horas, con un promedio de 15 vacas por jornada. Para este proceso, las vacas se manejan en corrales separados junto con sus crías. Inicialmente, se permite que el ternero mame para estimular la bajada de la leche. Posteriormente, las vacas son llevadas al brete donde se completa el ordeño manual para asegurarse de escurrir completamente las ubres. Esta práctica se lleva a cabo con el fin de prevenir problemas de salud como la mastitis, garantizando así el bienestar del animal y la calidad de la leche.

13.2 Palpación

La palpación rectal se realiza periódicamente a los lotes que se encuentran en monta natural con toros, con el fin de detectar preñez de manera oportuna. Asimismo, a los lotes que han sido sometidos a inseminación artificial se les realiza palpación aproximadamente a los 30 días posteriores al procedimiento, con el objetivo de confirmar la preñez y estimar la fecha probable de parto. Esta práctica permite llevar un control reproductivo eficiente dentro del sistema de producción.

13.3 Prueba andrológica

Se realiza la prueba andrológica a los reproductores de la finca, así como a los posibles reemplazos, se les realiza una evaluación andrológica con el fin de determinar su capacidad reproductiva. Esta evaluación incluye la revisión clínica del aparato reproductor y la colecta y análisis del semen. Del mismo modo, se aplica esta prueba al lote de toros destinados para la venta, con el propósito de que, en caso de una posible transacción, el animal cuente con un respaldo técnico que certifique su fertilidad. Esta práctica es fundamental para garantizar la eficiencia del programa de mejoramiento genético y brindar confianza a los compradores.

13.4 Inseminación Artificial (IA), Inseminación a Tiempo Fijo (IATF)

En la finca se implementan tanto la inseminación artificial (IA) como la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). La IA se realiza cuando se detecta que los animales están en celo, momento en el cual son llevados para ser inseminados. Por otro lado, la IATF se lleva a cabo mediante la aplicación de un protocolo hormonal establecido por el médico veterinario zootecnista (MVZ), siguiendo cada paso indicado, a su vez la aplicación de dispositivos intravaginales, hormonas y prostaglandina hasta llegar al día programado para la inseminación. Posterior a la inseminación, se realiza una observación cuidadosa desde el día 16 hasta el día 21, con el fin de identificar a los animales que presentan signos de retorno al celo. Aquellos que son detectados en esta condición son registrados y llevados nuevamente para su inseminación, con el objetivo de maximizar la eficiencia reproductiva del hato. Sin embargo, en los casos en que los celos no son detectados oportunamente, las hembras son repartidas a sus respectivos lotes, los

cuales cuentan con toros destinados a la monta natural, lo que permite cubrir fallas en la detección del celo y mantener la continuidad reproductiva del sistema.

13.5 Secado

El secado de las vacas se realiza el mismo día en que se lleva a cabo el destete del ternero. En este procedimiento, el animal es ingresado al brete y se inicia con un lavado de la ubre utilizando una solución de yodo, asegurándose de que los cuatro cuartos mamarios se encuentren en buen estado, y registrando cualquier observación relevante. Posteriormente, se aplica un pre-sellado en los pezones, el cual se deja actuar por unos segundos antes de ser retirado con toallas absorbentes limpias. Luego, se aplica el producto de secado, pezón por pezón, realizando un masaje suave para favorecer la distribución del producto a través del conducto galactóforo. Finalmente, se aplica el sellado externo para proteger el orificio del pezón y reducir el riesgo de infecciones durante el periodo seco.

13.6 Identificación

La identificación individual de los animales en la ganadería Abril Daza es un procedimiento clave para asegurar la trazabilidad, el registro productivo y el control zootécnico de cada ejemplar desde el nacimiento. Este proceso se realiza en varias etapas utilizando métodos visuales y permanentes, con el fin de facilitar el manejo, la toma de decisiones y la recopilación de información técnica confiable.

13.6.1 Tatuaje

El tatuaje se aplica entre los 2 y 3 días de nacido, utilizando una pinza tatuadora y tinta indeleble. Este se realiza en la oreja izquierda, donde se registra el número individual del animal, acompañado del mes y año de nacimiento. En la oreja derecha se tatúa el número de la madre, lo que permite relacionar fácilmente al ternero con su línea materna. Esta identificación es una de las primeras en realizarse y constituye la base para el control interno de nacimientos.

13.6.2 Chapeteado

Simultáneamente al tatuaje, se coloca una chapeta plástica que contiene información visual adicional:

- Número del padre
- Número del animal
- Número de la madre

Esta chapeta se coloca generalmente en la oreja izquierda, y permite una lectura rápida a distancia. Se convierte en una herramienta fundamental para la identificación visual en campo, especialmente útil para personal operativo y visitas técnicas.

13.6.3 Marcaje y Descorne

El proceso inicia con el traslado de los animales a un corral de manejo, donde se organiza el lote que será marcado. Desde allí, se hace pasar a los terneros uno a uno por

el brete inmovilizador para terneros donde es asegurado para evitar movimientos bruscos que puedan provocar lesiones tanto en el animal como en el personal.

Una vez en el brete, se realiza la verificación minuciosa de los tatuajes aplicados al nacer, comprobando el número individual, la fecha de nacimiento y la identificación de la madre. Esta revisión garantiza que la información del tatuaje coincida con los registros físicos y digitales antes de proceder a la marcación definitiva.

Tabla 7. Plan de marcación Ganadería Abril Daza.

Zona del cuerpo	Identificación marcada	Descripción
Pierna izquierda	Número individual del animal	Código único asignado a cada animal del hato.
Paleta izquierda	Número del padre	Identificador del toro que sirvió de reproductor.
Anca	Hierro oficial de la ganadería	Marca registrada ante autoridad competente (ICA o gremios).
Paleta derecha	Hierro del propietario	Marca personal del dueño actual del animal.

Fuente: Garcia (2025).

El Descorne es una práctica técnica que se realiza de manera simultánea con la marcación con hierro, y tiene como objetivo eliminar los brotes corneales (cuernos) en terneros jóvenes.

Este procedimiento se lleva a cabo cuando los terneros tienen entre 4 y 5 meses de edad, momento en el cual ya presentan el botón corneal visible, pero sin estar completamente adherido al hueso del cráneo.

Una vez los animales son llevados al corral de manejo, se hacen pasar uno a uno por el brete inmovilizador para terneros, donde son sujetados de forma segura para evitar movimientos bruscos que puedan causar lesiones o dificultar el procedimiento.

El descornado se realiza utilizando un topizador tipo Donfi en caliente, con el cual se elimina completamente el botón corneal de cada lado de la cabeza. Posteriormente, se utiliza un corrector tipo “T”, una herramienta que permite dar un acabado más limpio a la zona tratada, asegurando que no queden residuos que puedan regenerar el cuerno.

Una vez finalizado el procedimiento, se aplica de inmediato una mezcla cicatrizante de cal y agua sobre la zona cauterizada. Esta mezcla actúa como antiséptico natural, ayudando a prevenir infecciones y protegiendo el área de la acción de insectos o contaminación externa.

Además, se implementa un protocolo de chequeo periódico de los animales descornados, donde se inspeccionan visualmente las zonas tratadas para verificar que no hayan aparecido signos de infección, presencia de larvas (miasis) o heridas abiertas. En caso de detectar complicaciones, se procede con la curación inmediata, aplicando productos cicatrizantes, repelentes o antibióticos tópicos según el caso.

Esta práctica contribuye significativamente a:

- Prevenir lesiones entre animales.
- Facilitar el manejo en corrales, cargue y transporte.
- Disminuir riesgos para los operarios.
- Mejorar el valor comercial del animal en mercados donde se prefiere ganado sin cuernos.

13.7 Manejo nutricional por categorías

El manejo nutricional en la ganadería Abril Daza está basado en la disponibilidad forrajera del sistema rotacional, complementada con suplementación estratégica según la categoría y el requerimiento productivo del animal. Esto permite mantener ganancias constantes de peso, salud y condición corporal adecuada, de forma costo-eficiente.

13.7.1 Crías (0–8 meses)

- Acceso a leche materna (amamantamiento directo) de forma irrestricta.
- Suplementación temprana con sal Enerprot® Cría a voluntad.
- Acceso progresivo a forraje.
- Suministro de agua limpia y permanente.

13.7.2 Levante (8–18/24 meses)

- Pastoreo en potreros con buena calidad y disponibilidad de forraje.
- Suplementación con sal Enerprot® Levante y Enerprot® Levante Ceba (Animales que van para ceba) a voluntad.
- Primera semana postdestete con ensilado de sorgo a voluntad.
- Suministro de agua limpia y permanente.

13.7.3 Ceba (machos y hembras de descarte)

- Pastoreo en potreros con alta biomasa.
- Suplementación con Enerprot® Ceba.
- Suministro de agua limpia y permanente.

13.7.4 Reproductoras (novillas y vacas en gestación/lactancia)

- Potreros con buena oferta forrajera.
- Suplementación con sales minerales Enerprot® 5-15 a voluntad.
- Atención en vacas recién paridas para evitar pérdida de condición corporal.

La atención posparto busca evitar la pérdida de condición corporal y acelerar la recuperación reproductiva. Para lograrlo, se suministran forrajes de buena calidad, sales proteinadas, se realiza desparasitación, aplicación de vitaminas, se reduce el estrés y se evalúa la condición corporal cada 15 a 30 días, permitiendo ajustes oportunos en la nutrición y manejo.

- Suministro de agua limpia y permanente.

13.7.5 Reemplazos y reproductores

- Pastoreo en potreros con buena calidad y disponibilidad de forraje.
- Uso de sal mineralizada
- Control de condición corporal previo a servicio o monta.

El control de condición corporal previo al servicio o monta se realizaba mediante una evaluación visual, utilizando una escala de 1 a 5. Esta escala permite valorar el estado nutricional del animal a partir de la apreciación de depósitos de grasa en regiones anatómicas clave como el lomo, las costillas, la base de la cola y la cadera. Si el animal presentaba una puntuación adecuada generalmente entre 2.75 y 3.5 se consideraba en condiciones óptimas para ser servido o recibir la monta, ya que contaba con suficientes reservas energéticas para afrontar el proceso reproductivo con éxito.

13.8 Arreglos podales

El manejo de problemas podales es una actividad fundamental dentro del bienestar animal y la eficiencia productiva en la ganadería Abril Daza. Las afecciones podales impactan negativamente en la locomoción, el consumo de alimento, la condición corporal y el rendimiento reproductivo y productivo del bovino (Urban-Chmiel et al., 2024).

Los animales que presentan signos de alteraciones podales como deformación de los cascos, cayos interdigitales, claudicación, sobrecrecimiento, abscesos o enfermedades infecciosas como la dermatitis interdigital son trasladados a la mesa de cirugía podal para su evaluación clínica.

Una vez en la mesa, el animal es inmovilizado correctamente y se realiza la anestesia local en el miembro afectado para garantizar el bienestar durante la intervención. La cirugía consiste en la limpieza, corte, corrección de deformidades y, si es necesario, remoción de tejido afectado.

Después de la intervención, se administra antibiótico de amplio espectro por vía intramuscular, con el objetivo de prevenir infecciones secundarias y acelerar el proceso de recuperación.

El animal intervenido se mantiene en un corral cercano, limpio y seco, destinado a observación postoperatoria y curación diaria. En este espacio se realiza el seguimiento de la evolución del caso, se aplican curaciones tópicas según se requiera, y se garantiza el reposo adecuado para facilitar la regeneración del tejido afectado.

Este procedimiento permite:

- Restablecer la locomoción normal.
- Prevenir el deterioro del estado corporal.
- Evitar pérdidas económicas por bajo rendimiento.
- Aumentar el bienestar animal y reducir el sufrimiento.

13.9 Aspiración folicular

La aspiración folicular es una biotecnología reproductiva avanzada que se aplica en la ganadería Abril Daza, como parte de un programa de mejoramiento genético por transferencia de embriones. Este procedimiento se realiza exclusivamente en vacas donadoras de alto valor genético, seleccionadas por su rendimiento productivo, conformación, fertilidad y genealogía. La técnica consiste en la extracción de ovocitos directamente de los folículos ováricos mediante punción ecoguiada transvaginal (OPU). El procedimiento es realizado por un equipo veterinario especializado y, una vez extraídos, los ovocitos son trasladados al laboratorio donde se evalúa:

- El número total de ovocitos recolectados.
- La cantidad de ovocitos viables aptos para fecundación in vitro (FIV).

Este método permite multiplicar genéticamente las mejores vacas de la finca sin necesidad de esperar una cría por año, acelerando así el progreso genético del hato.

13.10 Aplicación de tratamientos

En la ganadería Abril Daza, la aplicación de tratamientos veterinarios se gestiona mediante un sistema de comunicación interna basado en grupos de WhatsApp, donde se

registran y comparten todos los datos relevantes del proceso. Esta herramienta permite una coordinación ágil y precisa entre los operarios y el personal técnico.

Cada tratamiento es notificado con la siguiente información:

- Identificación del animal (número).
- Diagnóstico o motivo del tratamiento.
- Nombre del medicamento a aplicar.
- Dosis específica y vía de administración.
- Duración del tratamiento (número de días).

Los animales que requieren atención son trasladados a un potrero cercano a las instalaciones de manejo, lo cual facilita su movilización diaria para la aplicación de medicamentos y permite un mejor control y monitoreo del estado de salud.

Este protocolo garantiza:

- La trazabilidad de los tratamientos.
- La correcta administración de medicamentos según dosis y tiempos.
- La rápida intervención en caso de reacciones adversas o falta de mejoría.
- La organización del personal para cumplir con el calendario terapéutico.

13.11 Evaluación del consumo temprano de calostro y su relación con enfermedades

Se realizó un estudio comparativo con 108 terneros, identificados numéricamente desde el 7080 al 7196 en el cual los animales con numeración 7171 al 7179 no son incluidos en dicha evaluación, con el objetivo de evaluar la importancia del consumo de

calostro en las primeras 4 horas de vida y su relación con la incidencia de enfermedades en las primeras semanas, dicho estudio inicia 21 de enero hasta el 24 de mayo del 2025.

Los terneros fueron clasificados en dos grupos:

- **Grupo 1:** Fueron utilizados 88 terneros, los cuales consumieron calostro dentro de las primeras 4 horas postparto.
- **Grupo 2:** Fueron utilizados 20 terneros, los cuales no lograron consumir calostro en ese intervalo.

Posteriormente, se realizó un seguimiento clínico en ambos grupos, registrando los casos de diarreas neonatales, neumonías, onfalitis u otras enfermedades comunes en la etapa de cría.

14. RESULTADOS

La tabla 8 revela que la monta natural sigue siendo el principal método de fertilización en la finca Bruselas, representando 71,2 % de los nacimientos entre enero y mayo de 2025. En contraste, la inseminación artificial solo tuvo aplicación en marzo, alcanzando 12,0 % del total acumulado. La transferencia de embriones mostró presencia en enero, marzo, abril y mayo, con un aporte global de 16,8 %. Estas cifras se alinean en parte con lo reportado por Vásquez et al., (2020), quienes identificaron a la monta natural como el método más utilizado (57,8 %**),** seguida de la inseminación artificial (26 %**)** y la transferencia de embriones (16,2 %). El IEP promedio de 458,9 días supera el rango óptimo de 365–400 días, lo que indica periodos abiertos prolongados y menor eficiencia reproductiva. Marzo tuvo el menor IEP (423 días) coincidiendo con el uso de inseminación artificial**,** lo que sugiere que la biotecnología ayuda a reducir tiempos entre partos, mientras que enero registró el mayor IEP (512 días), reflejando deficiencias en sincronización de celo y manejo posparto.

Tabla 8. Distribución mensual y acumulada de nacimientos según método de fertilización (Ene-May).

Mes	Total Nac.	IA/IATF	MN	TE	%IA	%MN	%TE	IEP
Ene	25	0	18	7	0,0%	72,0%	28,0%	512,3
Feb	13	0	13	0	0,0%	100,0%	0,0%	473,8
Mar	45	15	21	9	33,3%	46,7%	20,0%	423,0
Abr	27	0	26	1	0,0%	96,3%	3,7%	470,9
May	15	0	11	4	0,0%	73,3%	26,7%	443,1
Total (Ene-may)	125	15	89	21	12,0%	71,2%	16,8%	458,9

Fuente: Garcia (2025).

La Tabla 9 muestra un desempeño variable de las biotecnologías reproductivas implementadas en la finca Bruselas. La transferencia de embriones (TE) registró su mayor eficacia en enero, con una tasa de preñez del 66,07 %, pero cayó bruscamente en abril hasta un 9,3 %, lo que evidencia una marcada inestabilidad posiblemente asociada a deficiencias en sincronización, selección de receptoras o condiciones ambientales. Por su parte, la inseminación artificial (IA/IATF) evidenció una tendencia positiva, alcanzando su valor más alto en mayo con un 80 %, lo que sugiere que los ajustes en protocolos y manejo están logrando impactos efectivos en la eficiencia reproductiva.

Estos resultados se tornan aún más relevantes al contrastarlos con datos nacionales y extranjeros. Un estudio realizado en el departamento del Cesar reportó tasas de preñez por TE de 34 % en 2020 y 38 % en 2021 (Rodríguez et al., 2007), reflejando los desafíos que enfrenta esta técnica en condiciones tropicales. Asimismo, estudios técnicos y reportes regionales coinciden en que las tasas de preñez por IA/IATF en Colombia oscilan entre el 35 % y el 55 %, dependiendo de la calidad del manejo reproductivo, la condición corporal de las vacas, la precisión en la sincronización hormonal y la capacitación del personal.

Tabla 9. Porcentaje de preñez por método reproductivo (Transferencia de embriones, Inseminación artificial e Inseminación a término fijo).

Periodo	% TE	% IA/IATF
Ene	66,07%	64,71%
Feb	30,2%	30,51%
Mar	35,0%	60,00%
Abr	9,3%	43,75%
May		80,00%

Fuente: Garcia (2025).

Durante el periodo de pasantía, los terneros alcanzaron una ganancia diaria promedio (GDP) de 680 gramos**,** partiendo de un peso inicial promedio de 37,16 kg, hasta alcanzar un peso final de 220,84 kg a una edad promedio de 9,21 meses. Este ritmo de crecimiento puede considerarse aceptable para animales en esta etapa en comparación con la media nacional hallada para el peso de terneros de la raza brahmán al destete fue de 237.08 ± 35.60 kg (Árboles et al., 2008)

Tabla 10. Pesos al destete Ganadería Abril Daza

Edad Promedio	Peso inicial	Peso final	GDP
9,21	37,16	220,84	680

Fuente: Garcia (2025).

En la tabla 11 se observa un promedio de ganancia diaria de peso baja (265,68 g/día), en comparación con la media nacional está entre 395 y 427 kg, y que la ganancia diaria de peso (GDP) óptima debería estar entre 400 y 600 g/día, dependiendo del sistema de alimentación y manejo (Cordoba et al., 2015). El bajo peso se pudo dar por factores como deficiencias nutricionales alta carga parasitaria, estrés ambiental (como el exceso de calor), y un manejo inadecuado en cuanto a densidad animal o sincronización sanitaria.

Tabla 11. Pesos de levante Ganadería Abril Daza

Edad Promedio	Peso inicial	Peso final	GDP
20,45	284,72	318,84	265,68

Fuente: Garcia (2025).

Los datos observados en la tabla 12, evidencian que el momento en que los terneros reciben el calostro tiene un impacto significativo en su salud. De los terneros que recibieron calostro en las primeras 0-4 horas de vida, solo el 11.36% presentó enfermedades, mientras que en los que lo recibieron después de las 4 horas, el 25% de los animales presentaron algunas de las enfermedades descritas anteriormente.

Tabla 12. Incidencia de enfermedades en terneros en función del tiempo de suministro de calostro.

Variable	Grupos	
	Calostro 0-4 h	Calostro más de 4 h
Número de Animales	88	20
Número de animales enfermos	10	5
Número de terneros sanos	77	15
Enfermos (%)	11.36	25.00

Fuente: Garcia (2025).

En la figura 1, confirma que suministrar calostro antes de las 4 horas reduce significativamente la incidencia de diarrea, onfalitis y mortalidad neonatal. Esto coincide con lo señalado por Mendoza et al., (2016), quienes destacan que la absorción de inmunoglobulinas es óptima en las primeras horas de vida, siendo clave para prevenir enfermedades en terneros

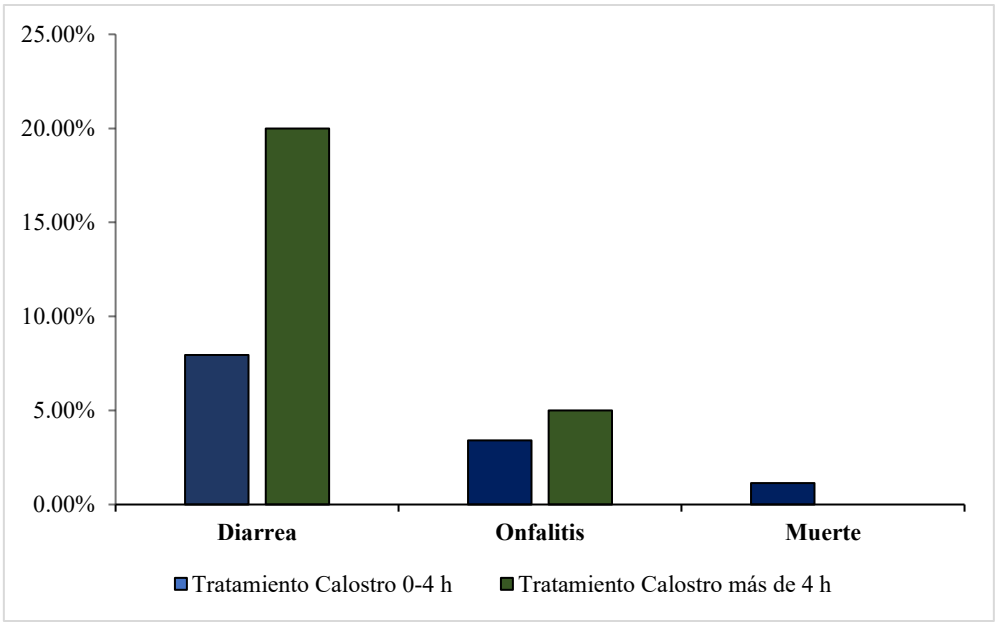


Figura 1. Distribución de enfermedades según el momento de suministro del calostro.

Se adoptaron Buenas Prácticas Ganaderas: capacitación al 100 % del personal, registros digitales en 60 % de lotes, compostaje y gestión de residuos veterinarios al 100 %, reduciendo lixiviados en corrales.

15. CONCLUSIONES

El diagnóstico integral identificó con precisión las áreas críticas (rotación de potreros, suplementación y protocolo sanitario), lo que permitió diseñar intervenciones técnicas.

La implementación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y biotecnologías reproductivas como la inseminación artificial y la transferencia de embriones contribuyó significativamente al aumento de la tasa de preñez y a la mejora de la trazabilidad del hato.

El sistema de rotación de potreros, aunque aún en proceso de optimización, mostró avances importantes en la sostenibilidad del recurso forrajero y en la ganancia diaria de peso de los animales.

La experiencia demuestra que la asistencia técnica continua es una herramienta clave para fortalecer la competitividad de los sistemas ganaderos tradicionales, especialmente en regiones como Arauca, donde el conocimiento empírico aún predomina.

16. RECOMENDACIONES

Estandarizar el plan de rotación de potreros mediante un calendario técnico (2–3 días de ocupación y descanso) y registros de carga animal para optimizar la recuperación de forraje.

Mantener y reforzar el acompañamiento técnico, la capacitación continua y los talleres en Buenas Prácticas Ganaderas, así como dar seguimiento permanente al personal, con el fin de consolidar los avances logrados y garantizar la sostenibilidad a largo plazo del sistema de producción.

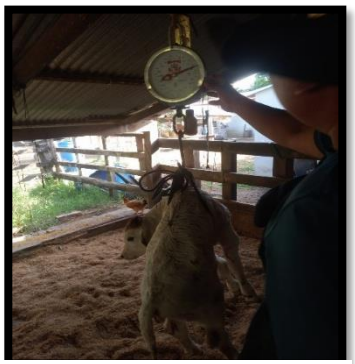
Ajustar la suplementación estratégica durante el levante, revisar la dieta básica, incorporando concentrados o subproductos locales y monitorear el desempeño permitirá mejorar drásticamente la eficiencia alimenticia.

Fortalecer los sistemas de manejo de estiércol, a través de la implementación de técnicas de compostaje controlado, que faciliten convertir este residuo en abono orgánico de alta calidad.

17. ANEXOS

Anexo 1.
Alimentación a terneras con tetero.
Fuente: Garcia (2025)

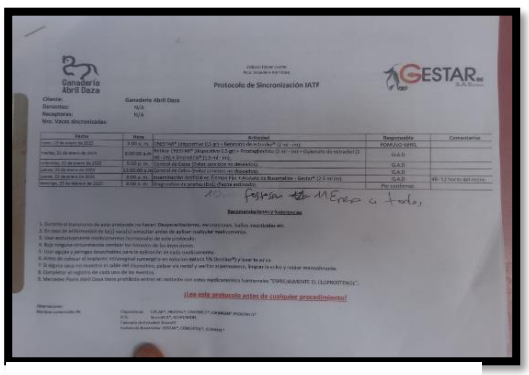
Anexo 2.
Sala cunas
Fuente: Garcia (2025)



Anexo 3.
Pesaje de terneros.
Fuente: Garcia (2025)

Anexo 4.
Marcación de tatuajes.
Garcia (2025)

Anexo 5.
Libreta de nacimientos.
Garcia (2025)



Anexo 6.
Protocolo de inseminación.
Garcia (2025)

Anexo 7.
Acompañamiento en el protocolo de inseminación artificial.
Garcia (2025)

Anexo 8.
Registro del protocolo de inseminación artificial.
Garcia (2025)

Anexo 9.
Acompañamiento en la evaluación andrológica.
Garcia (2025)

Anexo 10.
Observación andrológica.
Garcia (2025)

Anexo 11.
Acompañamiento en arreglos podales.
Garcia (2025)

Anexo 12.
Acompañamiento en los tratamientos.
Garcia (2025)

Anexo 13.
Acompañamiento en aspiración folicular.
Garcia (2025)

Anexo 14.
Acompañamiento en aspiración folicular.
Garcia (2025)

Anexo 15.
Acompañamiento en aspiración folicular.
Garcia (2025)

Anexo 16.
Suplementación de ensilaje de sorgo.
Garcia (2025)

Anexo 17.
Suplementación con sales proteinizadas.
Garcia (2025)

Anexo 18.
Bodega para sales.
Garcia (2025)

Anexo 19.
Bodega para sales.
Garcia (2025)

Anexo 20.
Maquinaria agrícola.
Garcia (2025)

Anexo 21.
Acompañamiento en pesajes de terneros destetos.
Garcia (2025)

18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ASOCEBÚ. (2019). Estudio de Asocebú muestra potencial de crecimiento y ganancia de peso del Brahman. Agrovet Market. Recuperado de https://www.agrovetmarket.com/es/noticias-salud-animal/detalle/estudio-de-asocebu-muestra-potencial-de-crecimiento-y-ganancia-de-peso-del-brahman.

Asocharolaise. (sf). Charbray . Tomado de: https://asocharolaise-charbray.com/charbray

Asociación Colombiana de Criadores de Cebú. (s/f) Tomado de: https://www.asocebu.com/index.php/brahman.

Árboles, J., Díaz, C. A., & Plazas, L. (2008). Factores que afectan el peso al nacimiento y al destete en ganado Cebú Brahman en Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 21(1), 17–25. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682008000100009

Blanco, I. Cantalapiedra, J. Llonch, P. (2020). Impacto del cambio climático sobre el bienestar animal en los sistemas ganaderos. ITEA-Información Técnica Económica Agraria 116(5): 424-443 Tomado de: https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2020/116-5/(424-443)%20ITEA%20116-5%20EXTRA.pdf

Cortès Zambrano, Rafaela. (2024).Plan Departamental De Extensión Agropecuaria 2024 - 2027. Cooperación Técnica Proyecto Biocarbono Orinoquia. Departamento del Meta.

De Arcos, D. Peña, J. (2023) Transformación Ganadera en el Caribe Colombiano: Una Década de Innovación (2012-2022). Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios ECACEN. Tomado de: https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/58280/3/dadearcosp.pdf

Del Campo, M., Montossi, F., Soares de Lima, J., Brito, G. (2025) Producción ganadera futura: El bienestar animal como componente crítico de la sostenibilidad y la calidad de la carne, una perspectiva sudamericana. Ciencia de la carne. Sciencedirect. volumen 219. Tomado de: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030917402400249

Donato, J. Jaramillo, D. Rodríguez, F. (2023). Mejoramiento en un sistema de producción bovino semi-confinado en la empresa La Cosmopolitana agroecologica ltda en el Meta. Revista sistemas de Producción Agroecológico. facultad de ciencias agropecuarias y recusos naturales. tomado de: https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/sistemasagroecologicos/article/download/1033/1087/5782

FAO. (2021). Ganadería bovina sostenible en América Latina y el Caribe: Un camino hacia la intensificación sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Tomado de: https://www.fao.org/agroecology/database/detail/es/c/1414001/

FAO. (2023). Revisión del mercado de la carne: tendencias emergentes y perspectivas 2023. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la

Agricultura.Tomado de: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/5fcbf357-eac5-4e22-84ce-ec0936d5fb52/content

Federación Colombiana de Ganaderos. (2014). Asistegán, un proyecto del que todos hablan bien en Arauca. Tomado de: https://www.fedegan.org.co/noticias/asistegan-un-proyecto-del-que-todos-hablan-bien-en-arauca.

Figueroa, Lenix. (2019). La calidad de la carne y canal bovina en Colombia. Universidad Cooperativa de Colombia. Tomado de: https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/4cb37c3b-e764-444e-9404-f656406ef020/content

Gallo, V. (2024). Ganadería intensiva: qué es y su huella ambiental. Cocampo. Tomado de: https://www.cocampo.com/ar/es/noticias/ganaderia-intensiva/

Gamboa, L. (2021). Estrategias de suplementación alimenticia no convencional para ganado bovino.Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA. Tomado: https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/42136/Lgamboag.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Godden, S. Lombard, J. Woolums, A. (2019). Manejo del calostro para terneros lecheros. Clínicas veterinarias de Norteamérica: Práctica con animales de consumo. Volumen 35, Número 3 ,noviembre de 2019, páginas 535-556. tomado de:

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749072019300271?via%3Dihub#preview-section-references.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2024). Resolución 00016409 de 2024. Por la cual se establecen los requisitos para la certificación en Bienestar Animal en la producción primaria pecuaria y se dictan disposiciones relacionadas con las actividades de Inspección, Vigilancia y Control en Bienestar Animal. 2024. https://www.ica.gov.co/getattachment/6d4e7f21-5d9c-4c5e-9e8a-2e1c2e5e5e5e/Resolucion-16409-2024.pdf.aspx

Instituto Geografico Agustin Codazzi (IGAC). (2025). Arauca, un hervidero ideal para el ganado. Tomado de: https://antiguo.igac.gov.co/es/noticias/arauca-un-hervidero-ideal-para-el-ganado

Mahecha, L. Gallego, L. Peláez, F. (2016). Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias, 15 (2), 213–225. Tomado de: https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/323816

Martín, M. Sánchez, E. Mesias, F. Rodríguez de Ledesma, A. Pulido, F. (2001). Sistemas extensivos de producción animal. Archivos de Zootecnia, 50, 465–489. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=279908

Milan, A. (2017). Caracterización del servicio de asistencia técnica agropecuaria desde la ley 607 del 2000, estudio de caso en el corregimiento de San Cristóbal en

Medellín. Tomado de: https://repository.javeriana.edu.co/items/a5475f0b-8840-4f11-b191-fce87be1eee8

Miranda, E. (2023). Ombligo de ternero recién nacido como fuente potencial de infección: enfermedad articular de los terneros. Universidad de El Salvador Facultad de Ciencias Agronómicas. Tomado de: https://eluniversitario.ues.edu.sv/wp-content/uploads/sites/11/2023/02/Ombligo-de-ternero-recien-nacido-como-fuente-potencial-de-infeccion.pdf

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2012). Minagricultura pone en marcha programa de asistencia técnica para 450 mil pequeños y medianos productores. *Recuperado de* https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia512.aspx

Owen, E. J. (2011). Estado de las principales características físico-químicas de los suelos palmeros de la región de la Orinoquia. *Palmas, 16*(2), 25–30.

Olaya, A. Polanía, K. Balanta, V. Celis, G. (2021). Impacto de la ganadería sobre la calidad del suelo y pasturas en el Caquetá. Universidad de la Amazonia. Editorial Universidad de la Amazonia. tomado de: https://www.uniamazonia.edu.co/arainmba/wp-content/uploads/2022/02/03.-Impacto_ganaderia_1_baja2.pdf

Parales, A. (2022). Evaluación de un sistema ganadero de ceba respecto de su eficiencia productiva y ambiental en el municipio de Tame-Arauca. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.Tomado de: https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/34080

Poudel, S., Pent, G. y Fike, J. (2024). Silvopasturas: Beneficios, Esfuerzos Pasados, Desafíos y Perspectivas Futuras en Estados Unidos. Agronomía, *14* (7), 1369. https://doi.org/10.3390/agronomy14071369

Posadas, R. Ávila, B. Ángeles, J. Salinas, J. (2024). Análisis de la competitividad del sistema extensivo de producción ovina de pequeña escala en el sureste hidalguense. Agricultura, Sociedad y Desarrollo. tomado de: https://www.revista-asyd.org/index.php/asyd/article/download/1625/926/8890

Salamanca, A (2013). Evaluación de indicadores de producción de toros cruzados cebados en el Departamento de Arauca, Colombia. Zootecnia Tropical. Tomado de: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692013000200007

Universidad de los llanos - Gobernaciòn de Arauca. (2019). 9. Formulación e Implementación del Plan de Ordenamiento Departamental de Arauca. “Propuesta de lineamientos de producción ganadera sostenible en las sabanas inundables del departamento de Arauca”. Convenio interadministrativo 532 de 2016. Villavicencio – Colombia. Tomado de: https://www.unillanos.edu.co/pod-arauca/docus/componente1/otrosdocumentos/2.2.%20Propuesta%20de%20lineaminetos%20de%20producci%C3%B3n%20ganadera%20sostenible%20en%20sabanas%20inundables%20de%20Arauca.pdf

Ramírez, E. Rodríguez, J. Huerta, I. (2021). Análisis comparativo de sistemas de producción bovina en el trópico latinoamericano: Perspectivas de sustentabilidad. Agrociencia, 55(5), 567-584. https://agrociencia-colpos.mx/

The food tech. (2024). Ganadería sostenible: prácticas y retos en México. Recuperado el 27 de mayo de 2025, https://www.allflex.global/mx/2025/01/16/ganaderia-sostenible

Virbac Uruguay. (s/f) Ganancia de peso en bovinos en pastoreo rotativo tratados con un compuesto mineral inyectable. Tomado de: https://uy.virbac.com/home/todos-los-consejos/pagecontent/cuidados-y-consejos/ganancia-de-peso-en-bovinos-en-p.html

Texas A&M University. (2025). Genomic selection for improved productivity in Charbray cattle. College Station, TX: AgriLife Research. https://www.cobank.com/knowledge-exchange/dairy/unprecedented-genetic-gains-are-driving-record-milk-components.

Urban-Chmiel, R., Mudroň, P., Abramowicz, B., Kurek, Ł., & Stachura, R. (2024). Lameness in cattle—Etiopathogenesis, prevention and treatment. Animals, 14(12), 1836. https://www.mdpi.com/2076-2615/14/12/1836