

Apoyo en el primer ciclo de vacunación, proyectos productivos y Buenas Prácticas de Ordeño en la Asociación de Ganaderos del Altiplano Cundiboyacense y Occidente de Boyacá (ASOGABOY) durante el año 2025

Laura Sofía Rodríguez Torres

Asesor

Luis Fernando Escarraga Pachón

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Zootecnia

2025

Agradecimientos

Desde que empecé a cursar mis primeros semestres de pregrado siempre anhelé realizar la pasantía como opción de grado. Aunque estudiar en una modalidad virtual me brindó la oportunidad de viajar, conocer y aprender, sentía la necesidad de interactuar en un entorno real, enfrentarme a situaciones prácticas y fortalecer mi desarrollo profesional y personal. Hoy doy gracias a Dios por la vida, la salud y la sabiduría que me permitieron alcanzar este objetivo.

Este logro no habría sido posible sin la confianza depositada en mí, en primera medida, por el Dr. Cristhian Virgüez, Coordinador Regional de FEDEGAN, y el Dr. Javier Rodríguez del TECNIG@N, quienes brindaron su apoyo en el convenio entre la empresa y la universidad. Este proceso no solo fue decisivo para culminar mi formación académica, sino también para muchos compañeros que, al igual que yo, eligieron tomar el rumbo de la pasantía.

A la Junta Directiva de ASOGABOY y a cada uno de los profesionales que me abrieron las puertas de sus fincas, les agradezco por compartir sus conocimientos, confiarme sus animales y brindarme su paciencia durante este proceso. A mi tutor, el profesor Luis Fernando Escarraga, por su compromiso y por el aprendizaje mutuo, siendo esta la primera experiencia para ambos en esta opción de grado.

Agradezco a mi amiga Valentina Velandia, por siempre creer en mí, por ser testigo de mis traspasadas y sobre todo gracias por recibirme en su hogar, no solo al comienzo de mi pasantía, sino a lo largo de mi carrera, pues este esfuerzo no solo fue personal, también económico y eso lo valoro mucho. A Guillermo Porras, mi jefe desde hace casi tres años, por su confianza y respaldo constante, permitiéndome cumplir con mis responsabilidades laborales mientras avanzaba este proceso académico.

Finalmente, a mi familia y a Edison, por su amor, apoyo y compañía incondicional. Gracias a ustedes, nunca me sentí sola y encontré siempre la fortaleza para continuar.

Resumen

El sector ganadero del occidente de Boyacá enfrenta retos significativos en sanidad animal, productividad y adopción de buenas prácticas, especialmente entre pequeños y medianos productores cuya sostenibilidad depende de la eficiencia de sus sistemas bovinos. La falta de organización gremial, las dificultades en los procesos de vacunación y la limitada implementación de prácticas zootécnicas modernas constituyen problemáticas que afectan la competitividad regional; por ello, ASOGABOY, junto con entidades nacionales, ha impulsado programas de apoyo que requieren acompañamiento técnico constante. En este contexto, la pasantía se orientó a fortalecer dichos procesos mediante actividades integrales en ganaderías. En el componente sanitario se participó en el ciclo oficial de vacunación contra fiebre aftosa y brucelosis, apoyando la verificación de población marco, el registro de coberturas y la orientación a productores. En fincas lecheras se implementaron Buenas Prácticas de Ordeño (BPO), aplicando pruebas CMT para detección de mastitis, evaluando rutinas de ordeño, condiciones higiénicas y funcionamiento de equipos, además de realizar análisis composicionales de leche con EKOMILK. Complementariamente, se desarrollaron aforos de praderas y análisis de calidad del forraje para valorar la oferta alimenticia y orientar decisiones sobre carga animal y manejo nutricional; así mismo, se ejecutaron evaluaciones de campo utilizando AGRARIUS para analizar su efecto sobre el crecimiento y la condición del forraje. La información obtenida permitió identificar oportunidades de mejora en sanidad, calidad de leche y gestión forrajera, fortaleciendo las capacidades técnicas como pasante y aportando al desarrollo de sistemas ganaderos más eficientes y sostenibles en la región.

Palabras clave: Ganadería, Sanidad, Mastitis, Forraje, Vacunación.

Abstract

The livestock sector in western Boyacá faces significant challenges in animal health, productivity, and the adoption of good practices, especially among small and medium-sized producers whose sustainability depends on the efficiency of their cattle systems. The lack of trade union organization, difficulties in vaccination processes, and limited implementation of modern zootechnical practices are problems that affect regional competitiveness. For this reason, ASOGABOY, together with national entities, has promoted support programs that require constant technical assistance. In this context, the internship aimed to strengthen these processes through comprehensive activities in livestock farms. In the health component, participants took part in the official vaccination cycle against foot-and-mouth disease and brucellosis, supporting the verification of the reference population, the registration of coverage, and guidance for producers. Good Milking Practices (GMP) were implemented on dairy farms, applying CMT tests for mastitis detection, evaluating milking routines, hygienic conditions, and equipment performance, as well as performing milk composition analyses with EKOMILK. In addition, pasture measurements and forage quality analyses were carried out to assess feed supply and guide decisions on stocking rates and nutritional management. In addition, pasture measurements and forage quality analyses were carried out to assess the food supply and guide decisions on stocking rates and nutritional management. Field evaluations were also conducted using AGRARIUS to analyze its effect on forage growth and condition. The information obtained made it possible to identify opportunities for improvement in health, milk quality, and forage management, strengthening technical capacities as an intern and contributing to the development of more efficient and sustainable livestock systems in the region.

Keywords: Livestock, Health, Mastitis, Forage, Vaccination.

Tabla de Contenido

Introducción	12
Definición del Problema	13
Contexto Geográfico y Socioeconómico	13
Caracterización de la Organización	14
Justificación	15
Objetivos.....	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Metodología.....	17
Desarrollo	19
Desarrollo del Primer Ciclo de Vacunación Año 2025 Contra la Fiebre Aftosa y la Brucelosis	
Bovina	19
Supervisión y Acompañamiento a Vacunadores	19
Diligenciamiento de Registros Físicos y Digitales SISGAN	19
Recepción de Información de Registros de Vacunación y Actas de Predio no Vacunados	
SINIGAN.....	20
Realización de Vacunaciones Estratégicas	21
Acompañamiento a la Atención de Reacciones Anafilácticas.....	22
Resultados de Predios y Animales Vacunados en el Primer Ciclo del Año 2025	
.....	23
Análisis de Resultados del Primer Ciclo de Vacunación 2025.....	29
Acompañamiento a Procesos de Ejecución de Proyectos Productivos.....	30
Ejecución del Proyecto AGRARIUS, apoyo al TECNIG@N.....	30
Disposición de Parcelas Experimentales en Campo.....	30

Calibración de la Calificación de la Biomasa Disponible	32
Determinación de Materia Seca.....	33
Aplicación de los Tratamientos	33
Preparación de Tratamientos	34
Calificación de las Parcelas Experimentales.....	35
Toma de Muestras para Calidad	37
Análisis de Resultados del Primer Ciclo del Proyecto AGRARIUS.....	39
Acompañamiento re Certificación de Predio libre de Tuberculosis Bovina y Brucelosis Bovina para Finca de Producción.....	40
Revisión Documental y Administrativa.....	40
Inspección Sanitaria en Campo	40
Aplicación de Pruebas Diagnósticas.....	41
Tuberculosis Bovina.....	41
Brucelosis Bovina.....	41
Registro y Validación de Resultados	41
Dictamen Sanitario y Recomendaciones	41
Logística Desarrollo de Cursos de Formación Técnica en Alianza con el SENA y Capacitaciones a Ganaderos.	42
Curso Inseminación Artificial a Término Fijo.	42
Capacitación Estomatitis Vesicular	43
Socialización PROYECTO CAR en Convenio con FEDEGAN.....	44
Implementación de las Buenas Prácticas de Ordeño	45
Visita a Fincas de Asociados de ASOGABOY	45
Pruebas de Mastitis por Medio de California Mastitis Test CMT.....	46
Pesaje de Leche	46

Análisis de la Composición de la Leche Maquina EKOMILK	46
Aforos	47
Análisis de Resultados Visita a Fincas de Asociados de ASOGABOY.....	48
Finca El Cortejo.....	48
Finca El Pantano.....	51
Finca La María.....	55
Finca El Refugio.....	58
Conclusiones.....	63
Referencias bibliográficas.....	65
Apéndices	68

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Cronograma de actividades pasantía ASOGABOY</i>	17
Tabla 2 <i>Población Marco General</i>	24
Tabla 3 <i>Cobertura predios</i>	25
Tabla 4 <i>Cobertura Bovinos</i>	26
Tabla 5 <i>Cobertura Bufalinos</i>	28
Tabla 6 <i>Calificación de la biomasa disponible</i>	32
Tabla 7 <i>Cantidad de litros a aplicar por parcela</i>	34
Tabla 8 <i>Promedio calificación de las parcelas</i>	36
Tabla 9 <i>Prueba de Mastitis Finca El Cortejo</i>	48
Tabla 10 <i>Pesaje de leche Finca El Cortejo</i>	49
Tabla 11 <i>Prueba de Mastitis Finca Pantano Largo</i>	51
Tabla 12 <i>Pesaje de leche Finca Pantano Largo</i>	52
Tabla 13 <i>Composición de la leche EKOMILK Finca Pantano Largo</i>	53
Tabla 14 <i>Prueba de Mastitis Finca La María</i>	55
Tabla 15 <i>Pesaje de leche Finca La María</i>	55
Tabla 16 <i>Composición de la leche EKOMILK Finca La María</i>	56
Tabla 17 <i>Prueba de Mastitis Finca El Refugio</i>	58
Tabla 18 <i>Pesaje de leche Finca El Refugio</i>	59
Tabla 19 <i>Composición de la leche EKOMILK Finca El Refugio</i>	60
Tabla 20 <i>Resultados calculo aforo Finca El Refugio</i>	61

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Organigrama oficina ASOGABOY Chiquinquirá</i>	14
Figura 2 <i>Supervisión y acompañamiento a vacunadores</i>	19
Figura 3 <i>Diligenciamiento de registros físicos y digitales SISGAN</i>	20
Figura 4 <i>Recepción de información SISGAN</i>	21
Figura 5 <i>Realización de vacunaciones</i>	22
Figura 6 <i>Bovino con reacción anafiláctica</i>	23
Figura 7 <i>Población Marco General</i>	24
Figura 8 <i>Cobertura predios</i>	26
Figura 9 <i>Cobertura Bovinos</i>	27
Figura 10 <i>Cobertura Bufalinos</i>	28
Figura 11 <i>Grupo de trabajo Proyecto Agrarius</i>	30
Figura 12 <i>Disposición de parcelas experimentales Agrarius</i>	31
Figura 13 <i>Determinación de materia seca</i>	33
Figura 14 <i>Aplicación de los tratamientos con máquina de aspersión</i>	35
Figura 15 <i>Comparación de Altura (cm) Agrarius vs Control</i>	36
Figura 16 <i>Comparación de Calificación Agrarius vs control</i>	37
Figura 17 <i>Calificación de las parcelas experimentales</i>	37
Figura 18 <i>Toma de muestras para calidad</i>	38
Figura 19 <i>Acompañamiento recertificación predio</i>	42
Figura 20 <i>Publicidad curso de Inseminación Artificial</i>	43
Figura 21 <i>Capacitación Estomatitis Vesicular</i>	44
Figura 22 <i>Publicidad socialización proyecto CAR en convenio con FEDEGAN</i>	45
Figura 23 <i>Composición de la leche EKOMILK Finca Pantano Largo</i>	53
Figura 24 <i>Composición de la leche EKOMILK Finca La María</i>	56

Figura 25 <i>Composición de la leche EKOMILK Finca El Refugio</i>	60
--	----

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Calendario proyecto Agrarius</i>	68
Apéndice B <i>Determinación de materia seca Bloque 1 (Día 20/60)</i>	68
Apéndice C <i>Determinación de materia seca Bloque 2 (Día 17/60)</i>	69
Apéndice D <i>Determinación de materia seca Bloque 3 (Día 15/60)</i>	69
Apéndice E <i>Manual Práctico EKOMILK Ultra</i>	69
Apéndice F <i>Limpieza EKOMILK Ultra</i>	70
Apéndice G <i>Evidencias fotográficas finca El Cortejo</i>	70
Apéndice H <i>Evidencias fotográficas finca Pantano Largo</i>	71
Apéndices I <i>Evidencias fotográficas finca La María</i>	72
Apéndices J <i>Evidencias fotográficas finca El Refugio</i>	73

Introducción

La Asociación de Ganaderos del Altiplano Cundiboyacense y Occidente de Boyacá ASOGABOY es una organización gremial que agrupa a productores ganaderos de la región de Boyacá, Colombia. Su labor está orientada al fortalecimiento del sector pecuario mediante la promoción de alianzas estratégicas, el acceso a servicios financieros y la transferencia de tecnología. En la que participa activamente en el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa y la Brucelosis Bovina, en articulación con la Federación Colombiana de Ganaderos FEDEGÁN - FNG y el centro de servicios tecnológicos ganaderos TECNIG@N.

El presente informe da cuenta del desarrollo de las actividades realizadas durante el periodo de pasantía académica, con una duración de 16 semanas e intensidad de 40 horas semanales, en el marco del proceso formativo como estudiante de zootecnia. Este documento recoge de manera detallada el trabajo de campo ejecutado conforme al plan de trabajo previamente establecido, el cual se centró en apoyar la finalización del primer ciclo de vacunación contra la Fiebre Aftosa y la Brucelosis Bovina del año 2025, así como en acompañar los procesos de formulación y ejecución de proyectos productivos liderados por estas entidades.

De igual manera, el informe expone las acciones realizadas en la asistencia técnica a diferentes fincas de la región, particularmente en la implementación de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y otras labores relacionadas con el manejo animal y la gestión predial. Ya que, través de estas actividades, se buscó contribuir al mejoramiento sanitario, productivo y organizativo de los sistemas ganaderos del Altiplano Cundiboyacense y Occidente de Boyacá, al tiempo que se fortalecieron las competencias profesionales como pasante en un entorno real de trabajo.

Definición del Problema

El sector ganadero colombiano enfrenta retos importantes en materia de sanidad animal, productividad y adopción de buenas prácticas, especialmente en regiones como el occidente de Boyacá, donde pequeños y medianos productores dependen directamente de la eficiencia de sus sistemas de producción bovina para garantizar su sostenibilidad económica. En este contexto, la falta de organización gremial, la deficiencia en los procesos de vacunación, y la baja implementación de prácticas zootécnicas modernas limitan la competitividad del sector.

ASOGABOY, como organización gremial, junto con entidades de alcance nacional, ha promovido programas de sanidad y producción que requieren acompañamiento técnico, monitoreo y evaluación. La necesidad de fortalecer dichos procesos constituye el problema central que se abordó en la pasantía.

Contexto Geográfico y Socioeconómico

Chiquinquirá es un municipio y cabecera de la provincia de Occidente, en el departamento de Boyacá, Colombia, ubicado en el valle del río Suárez, a aproximadamente 115 km al norte de Bogotá y 73 km de Tunja, con una altitud que varía entre 2 000 y 3 200 m s. n. m. Su clima moderado, con temperaturas promedio entre 15 °C y 18 °C, favorece la agricultura, la ganadería y el turismo rural.

De acuerdo con proyecciones del DANE, para el año 2025 Chiquinquirá cuenta con una población estimada de 61 289 habitantes, de los cuales aproximadamente 52 % son mujeres y 48 % hombres, representando cerca del 4,6 % de la población total del departamento de Boyacá. Por otra parte, la población de Chiquinquirá se distribuye en 88,0 % urbana y 12,0 % rural, lo que equivale a aproximadamente 51.008 habitantes en las zonas urbanas y 6.927 habitantes en las áreas rurales del municipio.

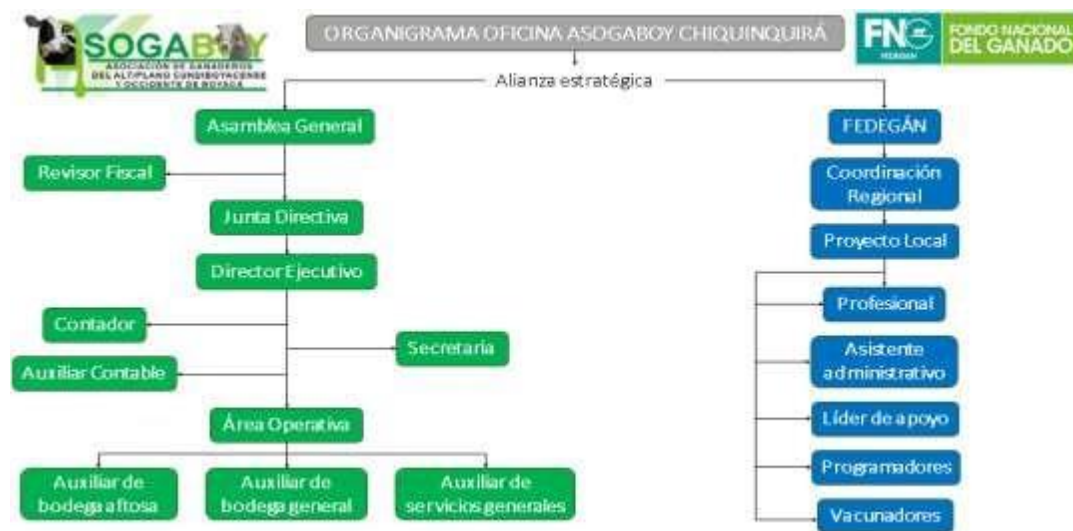
Caracterización de la Organización

La Asociación de Ganaderos del Altiplano Cundiboyacense y Occidente de Boyacá (ASOGABOY) es una organización gremial creada en 2009 para representar y apoyar a los productores ganaderos de la región. Su objetivo es fortalecer el sector aprovisionando capacitación, asesoría técnica, gestión de proyectos y acceso a insumos y servicios a precios competitivos (Bohórquez Montañez, 2025). Bajo la dirección de su representante legal, Juan Manuel Rincón, ASOGABOY coordina campañas vacunación para la erradicación de la fiebre aftosa y brucelosis bovina, hace incidencia gremial en escenarios nacionales y articula esfuerzos con entidades locales como el ICA, FEDEGÁN y el centro TECNIG@N de Chiquinquirá (Bohórquez Montañez, 2025).

La asociación pone especial énfasis en la constitución de redes asociativas que permiten a medianos y pequeños ganaderos acceder a beneficios gremiales, recursos gubernamentales y mercados organizados. Mediante la afiliación que incluye una cuota anual y procesos administrativos simples, los ganaderos obtienen descuentos en insumos, prioridad en programas de auxilio y asistencia técnica (Bohórquez Montañez, 2025).

Figura 1

Organigrama oficina ASOGABOY Chiquinquirá



Fuente. Autoría propia

Justificación

La realización de esta pasantía en la Asociación de Ganaderos del Altiplano Cundiboyacense y Occidente de Boyacá – ASOGABOY se justifica en la necesidad de vincular a estudiantes con escenarios reales de trabajo que permitan consolidar sus competencias profesionales, aportando al mismo tiempo al desarrollo del sector pecuario regional. El fortalecimiento del gremio ganadero requiere de profesionales capacitados que comprendan la dinámica productiva, sanitaria y organizativa de los sistemas bovinos, de modo que su intervención contribuya a mejorar la competitividad, sostenibilidad y resiliencia de las unidades productivas.

En este sentido, la participación en el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa y la Brucelosis Bovina representó una oportunidad para aportar a un objetivo de interés nacional, orientado a garantizar la inocuidad, sanidad animal, condiciones fundamentales para el acceso a mercados exigentes a nivel internacional y la seguridad alimentaria del país. Igualmente, el acompañamiento a proyectos productivos impulsados por dichas entidades permitió fortalecer procesos asociativos y de transferencia de conocimiento, fomentando la innovación y la aplicación de nuevas tecnologías en el ámbito ganadero.

De manera complementaria, la asistencia técnica en fincas y la implementación de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) contribuyeron al mejoramiento de la calidad de la leche, al bienestar animal y a la optimización de la gestión predial, aspectos que responden a las demandas actuales de sostenibilidad y eficiencia en la producción. Así, las actividades desarrolladas no solo aportaron beneficios directos a los productores de la región, sino que también representaron un espacio de aprendizaje aplicado en el que fue posible integrar los conocimientos adquiridos durante la formación académica con la experiencia práctica.

Objetivos

Objetivo General

Contribuir al cumplimiento de las funciones asignadas a la Asociación de Ganaderos del Altiplano Cundiboyacense y Occidente de Boyacá (ASOGABOY), mediante la participación activa en el desarrollo de proyectos productivos y en la ejecución de los programas institucionales previstos para la zona, en el marco del primer ciclo de vacunación del año 2025.

Objetivos Específicos

Brindar apoyo operativo en el desarrollo del primer ciclo de vacunación contra la Fiebre Aftosa y la Brucelosis Bovina, garantizando el cumplimiento de los protocolos establecidos por la normatividad sanitaria vigente.

Acompañar los procesos de ejecución de proyectos productivos, verificando el cumplimiento de los requisitos técnicos, administrativos y legales, para fortalecer la gestión de los programas liderados por ASOGABOY.

Colaborar en la implementación de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) en las fincas asociadas y apoyar la organización y desarrollo de cursos de formación técnica en alianza con el SENA, fomentando el mejoramiento de las capacidades productivas de los ganaderos.

Metodología

Durante la pasantía, se buscó fortalecer competencias técnicas, administrativas y sociales indispensables para el ejercicio profesional. El desarrollo de estas actividades no solo contribuye al mejoramiento de las condiciones sanitarias y productivas de la ganadería local, sino también al fortalecimiento de la asociatividad y el cumplimiento de estándares de calidad exigidos por la normatividad vigente.

Tabla 1

Cronograma de actividades pasantía ASOGABOY

Actividad	Mes 1 Junio	Mes 2 Julio	Mes 3 Agosto	Mes 4 Septiembre
Inducción y socialización de funciones	X			
Apoyo en ejecución del primer ciclo de vacunación 2025	X			
Supervisión y acompañamiento a vacunadores	X			
Registro y consolidación de datos de vacunación	X	X		
Acompañamiento en proyectos productivos AGRARIUS	X	X	X	X
Verificación de cumplimiento de requisitos normativos	X	X	X	X
Apoyo en implementación de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO)		X	X	X
Contribución en organización de cursos con el SENA		X	X	
Seguimiento a proyectos y evaluación de BPO	X	X	X	X
Elaboración de informe, entrega final y sustentación pasantía				X

Nota. La tabla presenta el cronograma de actividades desarrolladas durante la pasantía en

ASOGABOY entre los meses de junio y septiembre; las “X” indican los meses de ejecución de cada actividad.

El trabajo se llevó a cabo entre el 10 de junio y el 30 de septiembre de 2025, con una dedicación de 40 horas semanales, para un total de 640 horas y su desarrollo metodológico comprendió las siguientes fases:

Definición de cronograma y actividades a desarrollar en coordinación con ASOGABOY y entidades de apoyo.

Apoyo en el primer ciclo de vacunación 2025, visitas técnicas a fincas, acompañamiento en prácticas de ordeño higiénico y registro de información.

Organización de datos y elaboración de informes parciales sobre los avances obtenidos.

Análisis de los resultados alcanzados, contrastados con los objetivos iniciales y los lineamientos institucionales.

Desarrollo

Desarrollo del Primer Ciclo de Vacunación Año 2025 Contra la Fiebre Aftosa y la Brucelosis Bovina

Supervisión y Acompañamiento a Vacunadores

Debido a que la pasantía se inició ya a finales (últimas dos semanas) del primer ciclo de vacunación 2025 se hizo el acompañamiento a un vacunador, el cual fue establecido por el proyecto local de Chiquinquirá, esta tarea se puede realizar solo o acompañado de un funcionario de control de ICA, donde se verifica que los vacunadores están realizando correctamente el procedimiento de vacunación, que carguen y usen sus elementos de protección personal completos (tapa bocas, gafas, guantes), que lleven la papelería y la planilla asignadas para la toma de datos de los ganaderos que realizan la vacunación, actualización de datos personales del ganadero y que únicamente lleven el biológico correspondiente a la vacunación debidamente identificado, refrigerado y en las cantidades acordadas de dosificación que se le indicaron en la programación de cada predio.

Figura 2

Supervisión y acompañamiento a vacunadores



Fuente. Autoría Propia

Diligenciamiento de Registros Físicos y Digitales SISGAN

Se realiza continua inclusión y seguimiento a los datos obtenidos durante el ciclo de vacunación, con el fin de mantener una información veraz y detallada del avance del mismo. Esta información se sube por parte del vacunador a la plataforma SISGAN a través de un dispositivo móvil que geo referencia los predios visitados y a la par de esto se llevan formatos de papelería que deben ir correctamente diligenciados como prueba de lo digitado en la plataforma. Estos registros cuentan con los datos como el número del predio, nombre completo del ganadero, cedula, número de teléfono, si se vacunan bovinos (B) o Bufalinos (BF), vacuna aplicada ya sea contra Fiebre Aftosa o Brucelosis Bovina (CEPA 19 o RB), lote de la vacuna, numero de dosis aplicadas, sexo hembra (H) o macho (M), edad de los animales vacunados y por último número de registro de visita que es el certificado que el vacunador le entrega al ganadero como evidencia de la vacunación realizada con el valor del correspondiente pago de la vacunación.

Figura 3

Diligenciamiento de registros físicos y digitales SISGAN



Fuente. Autoría Propia

Recepción de Información de Registros de Vacunación y Actas de Predio no Vacunados SINIGAN

En las horas de la tarde se debían recibir las planillas físicas a los vacunadores de los registros de vacunación y verificar que estuvieran todas las encuestas realizadas y que todos los datos fueran correctamente diligenciados, luego de hacer la revisión de que los datos de la planilla concordaran con los que registraban digitalmente en el sistema al momento de la vacunación, se firmaba esta documentación dando el visto bueno y se realizaba entrega a la secretaria del proyecto local de FEDEGAN.

Se entregaban informes diarios de predios y animales vacunados, con seguimiento y comunicación al líder sobre novedades o reacciones, aplicando el tratamiento indicado por el médico veterinario. Aunque se buscaba cubrir la mayoría de predios, algunos no podían vacunarse por imprevistos, siendo reprogramados en días de repaso o, en su defecto, registrados en un acta de predio no vacunado.

Figura 4

Recepción de información SINIGAN



Fuente. Autoría Propia

Realización de Vacunaciones Estratégicas

Terminado el ciclo de vacunación (sábado 21 de junio 2025) ocasionalmente y debido a que por infinidad de motivos ya sean por parte del ganadero, del vacunador, del clima o de la geografía, entre otros, no se llegaban a realizar las vacunaciones en las fechas o en el tiempo establecido para el ciclo de vacunación, los propietarios normalmente deben acercarse a la oficina del ICA y solicitar por medio de una carta formal la vacunación extra ciclo, debido a que la vacunación contra la Fiebre Aftosa es de normatividad obligatoria en el país, los ganaderos que se reúsen a realizar dicho procedimiento serían sancionados económicamente. Es por esto, que para evitar dichas multas y ante la amenaza tanto sanitaria como económica, hay ganaderos que acceden a realizar la vacunación extra ciclo, pero esta vez asumiendo algunos costos adicionales que son el transporte del vacunador y el valor de las vacunas. Estas vacunaciones extra ciclo me fueron asignadas y se realizaron en el menor tiempo posible.

Figura 5

Realización de vacunaciones



Fuente. Autoría Propia

Acompañamiento a la Atención de Reacciones Anafilácticas

A pesar de que el vacunador es la primera línea de atención para los animales que reportan una reacción adversa a la aplicación del biológico, una de las tareas primordiales del proyecto local de Chiquinquirá, es estar atentos a la medicación de los animales (adrenalina, dexametasona, antihistamínicos, antiinflamatorios o antiestimulantes orales) por parte del médico veterinario, la respuesta a estos y la evolución del paciente.

Debido a que una reacción anafiláctica puede tener diferentes signos clínicos en los animales, así pues, al momento de terminar el procedimiento se debía indicar a los propietarios de los animales sobre las diferentes consideraciones respectivas a lo que podía pasar después de la vacunación, las atenciones y disposiciones que debían brindarle a los animales, el reporte de alguna novedad al proyecto, además de hacer un acta de atención a los animales afectados.

Figura 6

Bovino con reacción anafiláctica



Fuente. Autoría Propia

Resultados de Predios y Animales Vacunados en el Primer Ciclo del Año 2025

Tabla 2

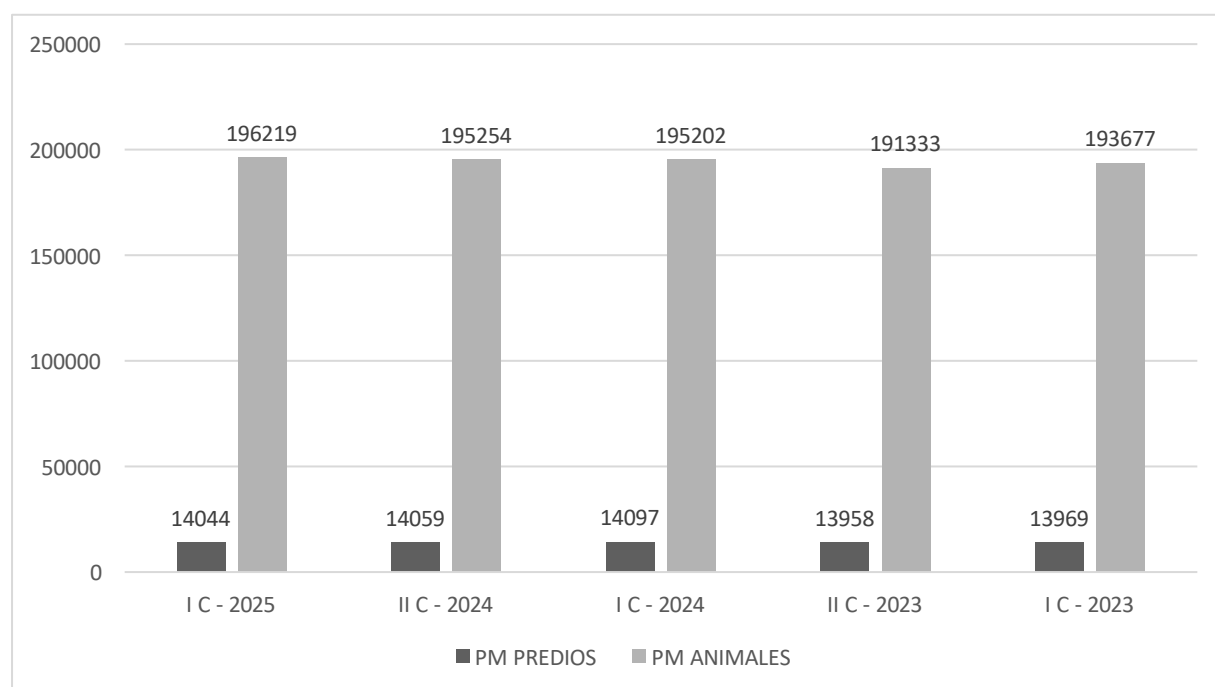
Población Marco General

Ciclo	PM predios	PM animales
I C – 2025	14044	196219
II C – 2024	14059	195254
I C – 2024	14097	195202
II C – 2023	13958	191333
I C – 2023	13969	193677

Nota. La tabla presenta el número de predios y animales registrados en la Población Marco para los últimos cinco ciclos de vacunación según el Sistema Integral SINIGAN.

Figura 7

Población Marco General

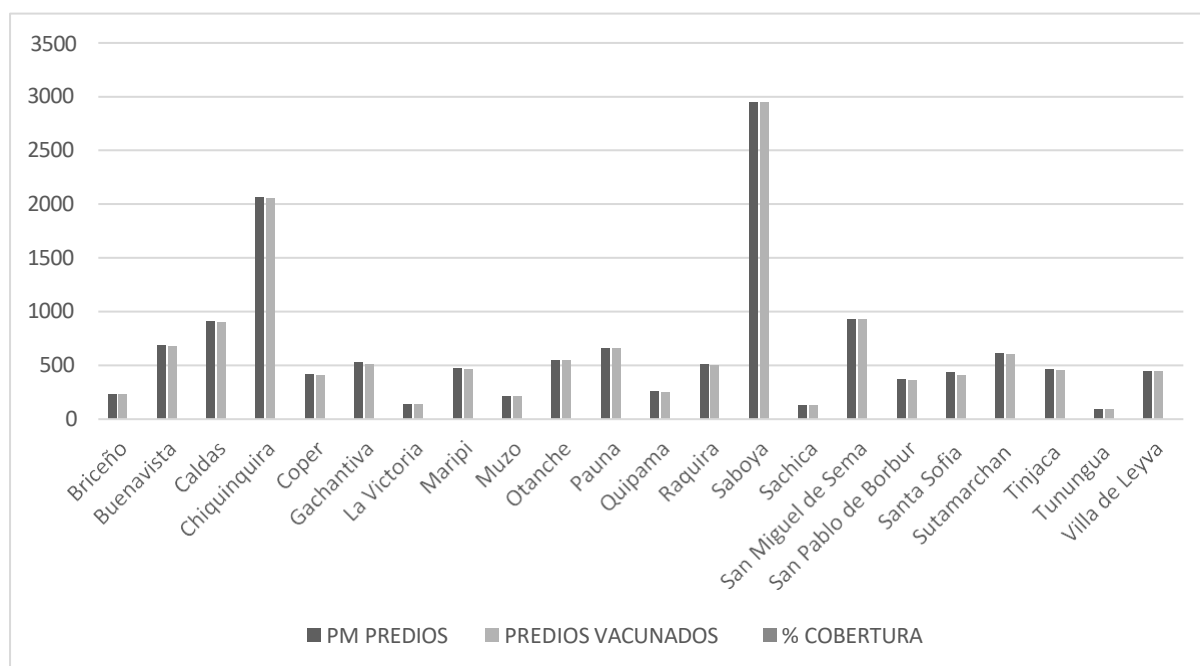


Nota. La gráfica muestra la variación en el número de predios y animales reportados en la Población Marco de los cinco ciclos de vacunación más recientes según SINIGAN.

Tabla 3*Cobertura predios*

Municipio	PM predios	Predios Vacunados	% Cobertura
Briceño	232	231	99,57%
Buenavista	686	681	99,27%
Caldas	908	906	99,78%
Chiquinquirá	2065	2055	99,52%
Coper	421	405	96,20%
Gachantivá	531	506	95,29%
La Victoria	137	136	99,27%
Maripi	471	468	99,36%
Muzo	210	208	99,05%
Otanche	546	544	99,63%
Pauna	657	656	99,85%
Quípama	256	249	97,27%
Ráquira	509	497	97,64%
Saboya	2948	2947	99,97%
Sáchica	131	127	96,95%
San Miguel de Sema	931	930	99,89%
San Pablo de Borbur	366	360	98,36%
Santa Sofía	437	406	92,91%
Sutamarchán	610	606	99,34%
Tinjacá	462	451	97,62%
Tunungua	94	93	98,94%
Villa de Leyva	447	441	98,66%

Nota. La tabla reporta los predios en Población Marco, los predios vacunados y el porcentaje de cobertura por municipio durante el primer ciclo de vacunación 2025, según SINIGAN.

Figura 8*Cobertura predios*

Nota. La gráfica representa el porcentaje de predios vacunados por municipio en el primer ciclo de vacunación 2025, con base en los datos del Sistema Integral SINIGAN.

Tabla 4*Cobertura Bovinos*

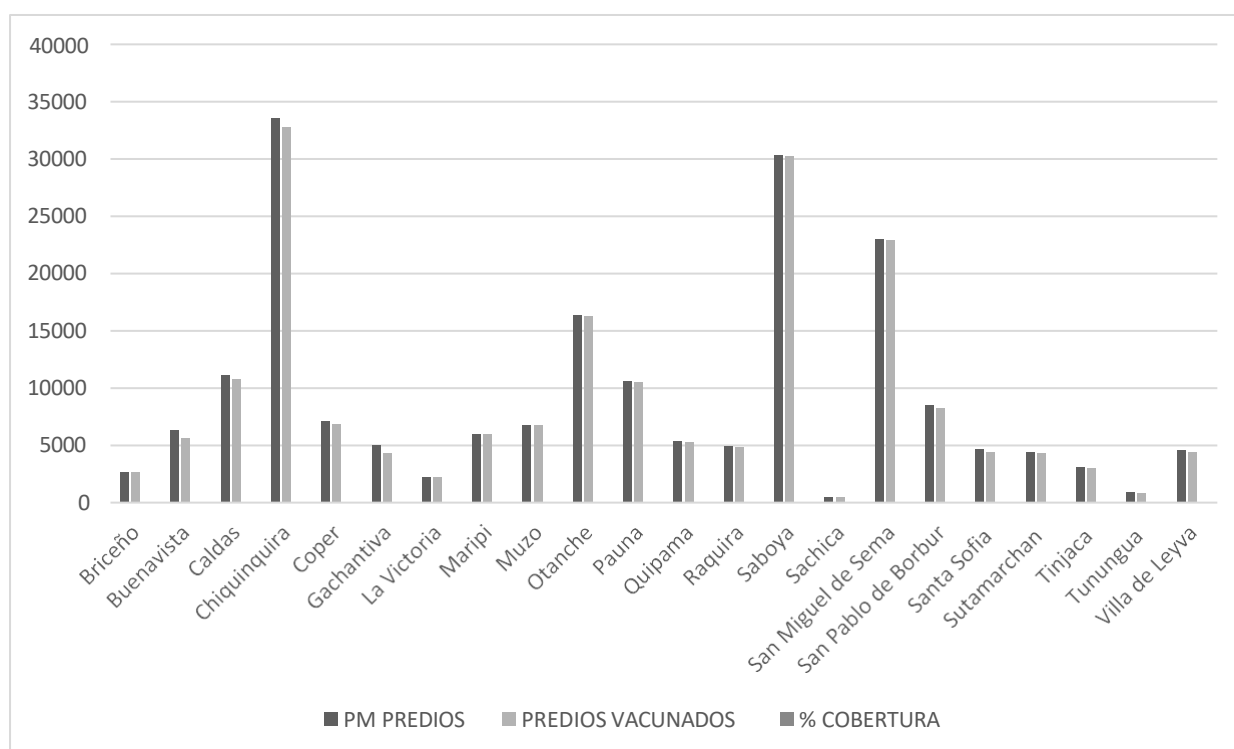
Municipio	PM predios	Predios Vacunados	% Cobertura
Briceño	2658	2646	99,55%
Buenavista	6345	5588	88,07%
Caldas	11105	10732	96,64%
Chiquinquirá	33529	32818	97,88%
Coper	7111	6892	96,92%
Gachantivá	5014	4281	85,38%
La Victoria	2240	2219	99,06%
Maripi	6006	5966	99,33%
Muzo	6804	6777	99,60%
Otanche	16353	16306	99,71%
Pauna	10565	10498	99,37%
Quípama	5377	5249	97,62%
Ráquira	4904	4827	98,43%
Saboya	30311	30247	99,79%
Sáchica	520	497	95,58%
San Miguel de Sema	23027	22925	99,56%

San Pablo de Borbur	8513	8281	97,27%
Santa Sofía	4662	4391	94,19%
Sutamarchán	4361	4278	98,10%
Tinjacá	3119	2999	96,15%
Tunungua	883	864	97,85%
Villa de Leyva	4528	4429	97,81%

Nota. La tabla presenta la Población Marco de bovinos, el número de animales vacunados y el porcentaje de cobertura por municipio durante el primer ciclo de 2025, según SINIGAN.

Figura 9

Cobertura Bovinos

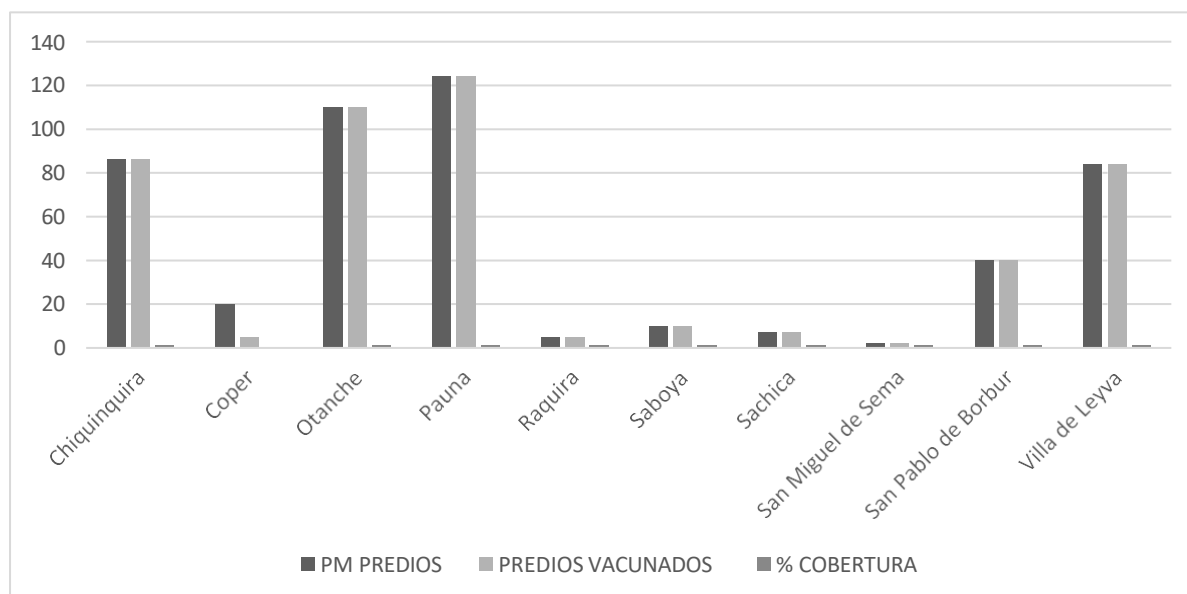


Nota. La gráfica ilustra el porcentaje de cobertura bovina por municipio para el primer ciclo de vacunación 2025 con datos registrados en SINIGAN.

Tabla 5*Cobertura Bufalinos*

Municipio	PM predios	Predios Vacunados	% Cobertura
Chiquinquirá	86	86	100,00%
Coper	20	5	25,00%
Otanche	110	110	100,00%
Pauna	124	124	100,00%
Ráquira	5	5	100,00%
Saboya	10	10	100,00%
Sáchica	7	7	100,00%
San Miguel de Sema	2	2	100,00%
San Pablo de Borbur	40	40	100,00%
Villa de Leyva	84	84	100,00%

Nota. La tabla muestra la Población Marco de bufalinos, el número de animales vacunados y el porcentaje de cobertura por municipio para el primer ciclo del año 2025, con información del Sistema Integral SINIGAN.

Figura 10*Cobertura Bufalinos*

Nota. La gráfica presenta el porcentaje de cobertura en bufalinos por municipio durante el primer ciclo de vacunación 2025, con datos provenientes de SINIGAN.

Análisis de Resultados del Primer Ciclo de Vacunación 2025

Los anteriores resultados evidencian que la cobertura en predios para este primer ciclo del año supera el 98%, lo que refleja una gestión eficiente del ciclo de vacunación. En cuanto a la población bovina, la vacunación alcanzó porcentajes igualmente altos, cercanos al 97-99%, mientras que en bufalinos, aunque el número total de animales es menor en comparación con bovinos, la cobertura también resultó sobresaliente. Estos valores se consideraron técnicamente satisfactorios, ya que superan los estándares mínimos de cobertura recomendados por el ICA para garantizar inmunidad de los hatos y control sanitario nacional.

Ahora bien, al comparar predios y animales vacunados, se observa una ligera diferencia, pues en algunos casos, aunque el número de predios vacunados es alto, el total de animales atendidos por predio varía. Lo que enfatiza en que aún existen pequeños rezagos en la concentración de animales por finca, lo que puede deberse a factores de logística, movilidad de ganado o tenencia de predios de pequeña escala. Por su parte, la cobertura bufalina, aunque sobresaliente, muestra una variabilidad que responde al menor tamaño poblacional y a la dispersión geográfica de estos sistemas de producción.

En términos de impacto, estos resultados son significativos para la sanidad animal en el país, porque como todos sabemos, sostienen el estatus de control de enfermedades como la fiebre aftosa y la brucelosis. Sin embargo, también se sugiere la necesidad de fortalecer la capacitación a pequeños productores y mejorar los sistemas de reporte digital para reducir cualquier brecha en la consolidación de la información respecto a los datos personales de los ganaderos (número de cédulas, teléfonos y correos electrónicos). Como pasante, el acompañamiento en el ciclo me permitió identificar que el reto no está solo en alcanzar altos porcentajes de cobertura, sino en mantener la continuidad, la calidad del proceso y la sensibilización permanente del productor sobre la importancia de la vacunación oficial.

Acompañamiento a Procesos de Ejecución de Proyectos Productivos

Ejecución del Proyecto AGRARIUS, apoyo al TECNIG@N

Nombre de la finca seleccionada: Bohemia.

Ubicación: Vereda Casa Blanca, municipio de Chiquinquirá, Boyacá.

Georreferenciación: Latitud de 5° 37' 03" Norte / Longitud de 73° 48' 59" Oeste.

Altura: 2.556 a.s.n.m.

Temperatura media: 12 – 18 °C.

Pasturas: Kikuyo (*Cenchrus clandestinus*), Rye Grass (*Lolium perenne*), Trébol Rojo (*Trifolium pretense*) y Diente de León (*Taraxacum officinale*).

Rotación: 55-60 Días

Estación: Invierno-Lluvias

Observaciones: Se realiza abonado al día 0-3 después de la salida del ganado. Día 8 a día 12 la finca aplica insecticida (control de Chinche) + Fertilizante. Día 28 a 30 La finca aplica insecticida (control de Chinche)+ Fertilizante. *Ver Apéndice A*

Figura 11

Grupo de trabajo PROYECTO AGRARIUS



Fuente. Autoría Propia

Disposición de Parcelas Experimentales en Campo

Para la disposición de las parcelas experimentales en campo, primero se seleccionó la pastura donde se llevaría a cabo el experimento. Posteriormente, se recorrió el área para identificar si presentaba uniformidad o si existían zonas con diferencias en las condiciones de suelo o topografía. Cada zona distinta se consideró un bloque, identificándose hasta un máximo de tres; en caso de que la pastura fuera uniforme, se delimitaron tres franjas equivalentes. Luego, cada franja o bloque se dividió en dos áreas de igual tamaño, con un máximo de 0,25 ha por unidad, constituyendo cada una, una parcela experimental.

Los límites de cada parcela se marcaron con estacas de colores, procurando dejar una separación de aproximadamente 1 metro entre ellas. Finalmente, se asignaron números del 1 al 6 a las parcelas y se definió el tratamiento correspondiente a cada una, de manera que cada bloque contara con dos parcelas con tratamientos distintos y que cada tratamiento se replicara en tres parcelas experimentales.

Figura 12

Disposición de parcelas experimentales AGRARIUS



Fuente. Archivo TECNIG@N Tunja

Calibración de la Calificación de la Biomasa Disponible

Para calibrar la calificación de la biomasa disponible, se utilizaron un cuadro de PVC de 0,50 m × 0,50 m, tijeras, una regla, bolsas, una balanza de campo y los formatos de registro. Antes de iniciar el ensayo, se efectuó un reconocimiento de la pastura experimental justo antes del ingreso de los animales. Con base en la altura y la densidad del forraje, se estableció una escala de disponibilidad de 1 a 5, definiéndose los niveles como deficiente, pobre, adecuada, buena y excelente, respectivamente.

Después, para cada calificación, se determinó la biomasa disponible por encima de 5 o 10 cm, según el tipo de crecimiento de la especie, ubicando el marco en zonas representativas y asegurando incluir únicamente el forraje perteneciente a las plantas contenidas en él. La altura del forraje se midió sin disturbio en dos o tres puntos, registrándose el promedio. Finalmente, desde la altura establecida y medida desde el suelo, se procedió a cortar el material, depositarlo en bolsas previamente taradas y pesarlo con una balanza de gancho, recomendándose realizar al menos dos mediciones por cada nivel de calificación.

Tabla 6

Calificación de la biomasa disponible

Calificación	Altura cm	Peso bolsa	Peso bolsa + muestra 1	Peso bolsa + muestra 2	Humedad perdida %
1	20,2	0	740	340	54,1
1	19,4	0	1190	565	52,5
2	36,2	0	1630	730	55,2
2	27,8	0	1650	760	53,9
3	53,4	0	2220	1000	55,0
3	56	0	1860	910	51,1
4	67,6	0	3460	1645	52,5
4	65,4	0	3200	1480	53,8
5	74,4	0	4420	2110	52,3
5	64,2	0	3320	1525	54,1

Nota. La tabla presenta las mediciones de altura, pesos obtenidos en campo y porcentaje de humedad perdida para cada nivel de calificación de biomasa disponible en la pastura.

Determinación de Materia Seca

Para la determinación de la materia seca, se recomendó obtener al menos una medición por cada parcela experimental, totalizando seis determinaciones por ciclo de evaluación para cada tratamiento, con el fin de estimar un promedio representativo. Para ello se emplearon un horno microondas, un plato plástico o de cartón, una balanza gramera con precisión de 0,1 g y un vaso parcialmente lleno hasta la mitad con agua. El procedimiento inició encendiendo la balanza y verificando que estuviera en cero; posteriormente, se colocó el plato sobre la balanza y se registró su peso. Luego, se pesaron entre 50 y 100 g de pastura fresca en el plato.

A continuación, se introdujeron el plato con la muestra y el vaso con agua en el horno microondas, iniciando un primer ciclo de secado de 3 minutos. Finalizado el ciclo, se retiró el plato y se registró nuevamente su peso. Tras ello, el plato fue devuelto al horno para continuar el secado en ciclos adicionales de 1 minuto, pesándolo después de cada ciclo. Este procedimiento se repitió sucesivamente hasta que el peso de la muestra no mostró variaciones, momento en el que se consideró alcanzada la materia seca constante. *Ver*

Apéndice B, C y D

Figura 13

Determinación de materia seca



Fuente. Autoría Propia

Aplicación de los Tratamientos

Se verificó que las parcelas experimentales estuvieran correctamente identificadas para la aplicación de los tratamientos, utilizando estacas que permitían reconocer los límites de cada una. Asimismo, se definieron las cantidades a aplicar en litros por parcela, considerando el área de cada unidad experimental en hectáreas y la dosis requerida en gramos por hectárea.

Tabla 7

Cantidad de litros a aplicar por parcela

Parcela	Tratamiento	Área estimada (ha)	Dosis	L/parcela
1	Agua	308,9 M	1 L/Ha	250 ML
2	AGRARIUS	308,9 M	1 L/Ha	250 ML
3	AGRARIUS	263,88 M	1 L/Ha	200 ML
4	Agua	263,88 M	1 L/Ha	200 ML
5	Agua	255,9 M	1 L/Ha	187.5 ML
6	AGRARIUS	255,9 M	1 L/Ha	187.5 ML

Nota. La tabla detalla el área de cada parcela experimental, el tratamiento asignado y el volumen correspondiente de aplicación calculado según la dosis por hectárea.

Preparación de Tratamientos

En la preparación de los tratamientos, se verificó primero la disponibilidad de una fuente de agua limpia. Luego, en dos recipientes se midieron las cantidades de agua necesarias y se añadió la mezcla de AGRARIUS previamente pesada según la dosis calculada (*Tabla 7*), mezclándola adecuadamente. Posteriormente, los tratamientos fueron aplicados utilizando una máquina de aspersión, asegurándose de que la aspersora estuviera completamente limpia, especialmente el tanque, para evitar residuos de agroquímicos de aplicaciones previas.

Se procedió a calibrar la fumigadora determinando su volumen de aplicación por minuto, ajustando las boquillas según las recomendaciones de AGRARIUS, estableciendo la

tasa de salida de agua y calculando el tiempo que el operario debía emplear en cada parcela, así como la altura de aplicación recomendada. La aplicación comenzó con el tratamiento de agua (CONTROL), el cual se distribuyó en las tres parcelas correspondientes, verificando que los tiempos empleados por el operario coincidieran con lo previsto.

Después, se vació la fumigadora del agua residual y se incorporó la preparación de AGRARIUS para su aplicación en las tres parcelas designadas, nuevamente comprobando que los tiempos de aplicación fueran los esperados.

Figura 14

Aplicación de los tratamientos con máquina de aspersión



Fuente. Autoría Propia

Calificación de las Parcelas Experimentales

Para la calificación de las parcelas experimentales se determinó la biomasa disponible en cada una de ellas utilizando regla, bolsas plásticas tipo Ziploc y los formatos de registro. En cada parcela se establecieron cuatro transectos, definidos como líneas teóricas que iban de un borde de la pastura al borde opuesto, evitando que coincidieran con los límites externos y procurando que fueran equidistantes para asegurar una cobertura adecuada del área a evaluar.

Luego, se recorrió cada transecto y en cinco puntos distribuidos a lo largo de cada uno se calificó la pastura, registrando su cobertura, apariencia y la altura sin disturbio del forraje en el sitio evaluado. Tanto las calificaciones como las alturas se anotaron correctamente, completando así un total de veinte puntos de evaluación por parcela experimental.

Tabla 8

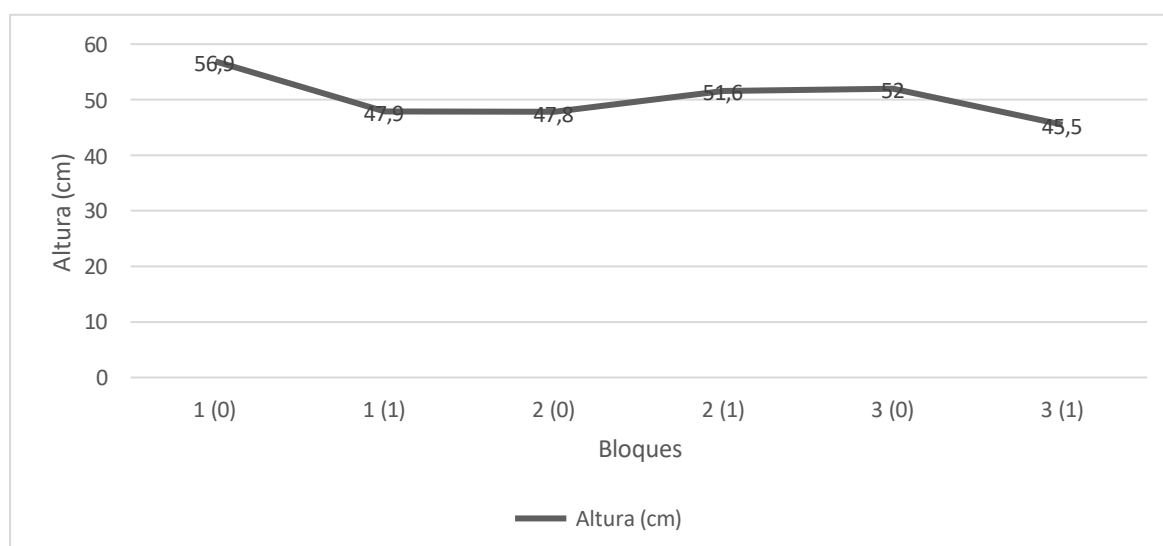
Promedio calificación de las parcelas

Bloque	Parcela	Tratamiento	Calificación	Altura	Cobertura	Apariencia
1	1	0	3,5	56,9	3,15	2,8
1	2	1	2,9	47,9	2,85	2,65
2	3	1	3,35	51,6	3,35	2,9
2	4	0	2,8	47,8	3,05	2,75
3	5	0	3,2	52	3,35	2,95
3	6	1	3	45,5	3,4	2,8

Nota. La tabla muestra los valores promedio de calificación, altura, cobertura y apariencia del forraje evaluado en cada parcela experimental según los tratamientos establecidos.

Figura 15

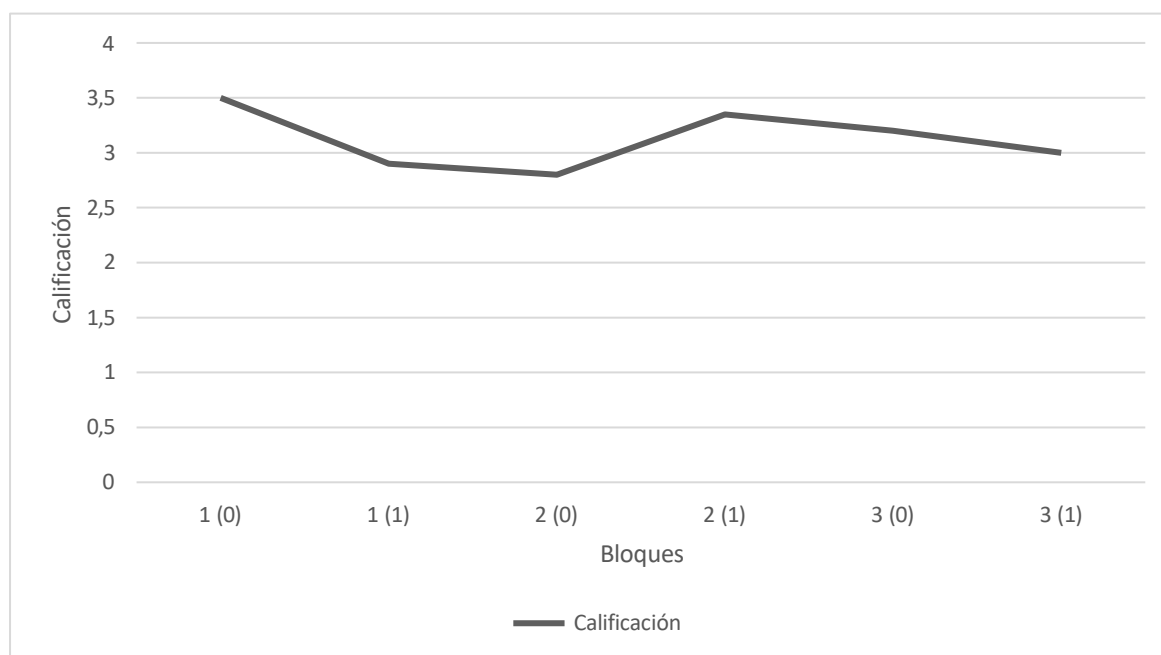
Comparación de Altura (cm) AGRARIUS vs CONTROL



Nota. La gráfica compara la altura promedio del forraje entre los tratamientos AGRARIUS (1) y control (0) en las parcelas experimentales de cada bloque (1, 2, 3).

Figura 16

Comparación de Calificación AGRARIUS vs CONTROL



Nota. La gráfica presenta la comparación de las calificaciones promedio de las parcelas tratadas de cada bloque (1, 2,3) con AGRARIUS (1) frente a las de control (0).

Figura 17

Calificación de las parcelas experimentales



Fuente. Autoría Propia

Toma de Muestras para Calidad

Una vez finalizada la calificación de la parcela experimental, se procedió a recolectar forraje desde la parte superior del dosel (aproximadamente el 50 %), simulando el pastoreo del animal con la mano. La muestra se obtuvo a partir de distintos puntos de la parcela (al menos diez), hasta reunir cerca de 500 gramos de pastura fresca. Luego, el material recolectado se colocó en una bolsa plástica previamente pesada, se extrajo el aire y se selló.

La bolsa fue identificada con la fecha, la explotación, el responsable y el tratamiento correspondiente a la parcela experimental. Finalmente, la muestra se remitió al Laboratorio de Nutrición de AGROSAVIA en Bogotá para el análisis bromatológico.

Figura 18

Toma de muestras para calidad



Fuente. Autoría Propia

Análisis de Resultados del Primer Ciclo del Proyecto AGRARIUS

Los resultados preliminares del proyecto indican que AGRARIUS tiene un efecto positivo en la producción y calidad de las pasturas, reflejado principalmente en mayor altura y mejor apreciación visual de cobertura y biomasa. Estos beneficios pueden atribuirse a la acción bioestimulante del producto, que favorece la absorción de nutrientes y la recuperación más rápida del forraje después del pastoreo.

Sin embargo, se debe destacar que en el bloque 2 los valores del control fueron ligeramente superiores en la calificación global, lo que sugiere que el efecto de AGRARIUS no es homogéneo en todas las condiciones del experimento. Esto se pudo haber visto influido por factores como la fertilización previa, la heterogeneidad del suelo y la presión de plagas en la respuesta diferencial de los tratamientos.

Sobre lo anterior se evidenció que el raygrass (*Lolium perenne*) respondió de mejor manera al tratamiento con AGRARIUS en comparación con el kikuyo (*Cenchrus clandestinus*), lo cual se refleja en mayores alturas y mejor cobertura en las parcelas donde predominaba esta especie. Esto puede deberse a que el raygrass, por su estructura de la cadena de carbono, su fisiología, su crecimiento en macolla y su metabolismo más eficiente, facilita una mayor absorción y aprovechamiento del producto, mientras que el kikuyo, al ser estolonífero y con tejidos más lignificados, mostró una respuesta más limitada. Estos resultados sugieren que la efectividad del bioestimulante puede variar según la especie forrajera dominante en la pradera.

Al considerar la tendencia general de los tres bloques, se observa que las parcelas con AGRARIUS superan en 2 de los 3 bloques al control, mostrando consistencia en la mayoría de las variables evaluadas. Esto puede respaldar la hipótesis de que el fertilizante genera un impacto positivo en el crecimiento y la calidad del forraje.

Acompañamiento re Certificación de Predio libre de Tuberculosis Bovina y Brucelosis Bovina para Finca de Producción

El acompañamiento se llevó a cabo junto al médico veterinario del organismo de inspección de FAVEGAN, en el municipio de Paipa, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. El proceso estuvo orientado a la recertificación de un predio ubicado en la vereda El Vínculo del municipio de Saboya, Boyacá.

Esta finca de producción bovina contaba con un inventario animal de 132 cabezas (entre terneros, bovinos de levante y vacas en producción), y poseía una trayectoria sanitaria destacada, ya que desde hace 11 años se encuentra certificada como predio libre de tuberculosis bovina, brucelosis bovina y en Buenas Prácticas Ganaderas (BPG).

Revisión Documental y Administrativa

Se verificaron los registros sanitarios del predio, historial de vacunación contra brucelosis, resultados de pruebas diagnósticas de ciclos anteriores, y los certificados emitidos previamente por el ICA. Según la normatividad vigente, una vez otorgada la certificación como predio libre, esta tiene una vigencia de 2 años, siendo obligatorio que el productor solicite la recertificación al término de ese periodo, lo que implica la repetición de pruebas diagnósticas y la verificación en campo de las condiciones sanitarias (ICA, Resoluciones 1382 de 2013 y 7231 de 2017).

Inspección Sanitaria en Campo

Se realizó un recorrido por las instalaciones de la finca, incluyendo corrales, potreros, sala de ordeño y áreas de manejo de leche, con el fin de observar el cumplimiento de las buenas prácticas ganaderas y medidas de bioseguridad. Además, se llevó a cabo la verificación de la identificación individual del ganado mediante aretes de trazabilidad, contrastando la información con el inventario oficial reportado al ICA.

Aplicación de Pruebas Diagnósticas

Tuberculosis Bovina. El procedimiento inició con animales mayores de 45 días con la medición del grosor de la piel en la base de la cola mediante el uso de un cutómetro, registrando los valores iniciales en los formatos oficiales. Posteriormente, se aplicó de manera intradérmica el derivado proteico purificado (PPD) bovino de *Mycobacterium bovis* en esa misma zona.

A las 72 horas, se realizaba la lectura comparando la medida inicial con la reacción cutánea obtenida. En los casos donde se observara una reacción inflamatoria sugestiva, se debía proceder a la prueba de tuberculinización intradérmica comparada en la tabla del cuello, aplicando dos derivados proteicos purificados (PPD) uno de *Mycobacterium bovis* y otro de *Mycobacterium avium*. La comparación de la intensidad de las reacciones podría permitir diferenciar entre infecciones por *M. bovis* y sensibilizaciones cruzadas con micobacterias ambientales.

Brucelosis Bovina. Se procedió a la toma de muestras de sangre en hembras mayores de 24 meses, siguiendo protocolos de bioseguridad y trazabilidad. Las muestras fueron enviadas a laboratorio autorizado para la aplicación de la Prueba de ELISA competitiva frente al antígeno s-LPS de *Brucella abortus*. Esta técnica se basa en la detección de anticuerpos específicos frente al polisacárido lipóide (s-LPS) de la bacteria, ofreciendo alta sensibilidad y especificidad para confirmar la condición sanitaria del hato.

Registro y Validación de Resultados. Los datos obtenidos se registraron en los formatos oficiales de FAVEGAN e ICA. Se revisó la coherencia de los resultados con la normativa nacional, asegurando la trazabilidad y validez de la información generada en el proceso de diagnóstico.

Dictamen Sanitario y Recomendaciones. Con base en la revisión documental, la inspección en campo y los resultados de laboratorio, el médico veterinario responsable emitió

el concepto técnico para la recertificación del predio Santillana. Asimismo, se entregaron recomendaciones orientadas a reforzar el cumplimiento de medidas de bioseguridad, mantener actualizado el plan sanitario, y garantizar la sostenibilidad de la certificación en los ciclos posteriores.

Figura 19

Acompañamiento recertificación predio



Fuente. Autoría Propia

Logística Desarrollo de Cursos de Formación Técnica en Alianza con el SENA y Capacitaciones a Ganaderos.

Curso Inseminación Artificial a Término Fijo.

En primera instancia, se adelantó un proceso de promoción y divulgación mediante canales institucionales, redes sociales y contacto directo con asociaciones de productores, con el fin de garantizar la participación activa de ganaderos, estudiantes y técnicos interesados. Posteriormente, se llevó a cabo la recolección de datos de los participantes, a través de formularios de inscripción que permitieron consolidar información sobre el perfil académico, experiencia en producción bovina y expectativas frente al curso.

Figura 20

Publicidad curso de Inseminación Artificial

Curso de INSEMINACION ARTIFICIAL
Teórico Practico

FNG FONDO NACIONAL DEL GANADO

¡Cupos Limitados!

Chiquinquirá

CampeSENA **SENA**

Requisitos:

- Ser mayor de edad
- Disponibilidad de tiempo
- Numero de celular
- Cedula de Ciudadanía al 150% por ambas caras
- Estar inscrito en el aplicativo Sofia plus Sena

40 Horas
Sin costo

✉ Javier.Rodriguez@Fedegan-Fng.org.co
☎ **3174350755-3138492387**

INSCRIPCIONES

Fuente. Archivo TECNIG@N Tunja

Capacitación Estomatitis Vesicular

Durante el desarrollo del primer ciclo de vacunación, se observó que algunos animales estaban presentando una enfermedad con signos clínicos muy similares a los de la Fiebre Aftosa, lo que complicaba su diagnóstico, pero el caso es que se estaba presentando un brote de la enfermedad conocida en la zona como “El mal de tierra” siendo esta la Estomatitis Vesicular que se manifiesta mediante la formación de vesículas y úlceras en la boca, las patas y los pezones del animal. Aunque rara vez causa la muerte en bovinos adultos y las lesiones tienden a sanar por sí solas, esta afección puede ocasionar una disminución en la producción lechera y en el peso corporal, además de restricciones en la movilización del ganado, lo cual conlleva consecuencias económicas significativas para los ganaderos.

Debido a esto, la Asociación de Ganaderos del Altiplano Cundiboyasence y Occidente de Boyacá ASOGABOY decidió realizar una capacitación sobre esta enfermedad, con

acompañamiento de entidades como FEDEGAN, ICA y el laboratorio de VECOL, como medio de información de que es la enfermedad, signos clínicos, ejemplos, tratamientos, reporte de casos y sobretodo el incentivo a la vacunación contra la estomatitis, para proteger a los animales y evitar más propagaciones, realizando un apoyo tanto en la promoción, recolección de datos y acompañamiento de dicha capacitación.

Figura 21

Capacitación Estomatitis Vesicular



Fuente. Autoría Propia

Socialización PROYECTO CAR en Convenio con FEDEGAN

Se realizó el acompañamiento al conversatorio del Proyecto de investigación sobre el uso del conocimiento en modelos productivos sostenibles, enmarcado en el Convenio 3031 entre la CAR y FEDEGAN, llevado a cabo en municipios como San Miguel de Sema y Buenavista. Este espacio tuvo como propósito socializar los avances y alcances de la iniciativa, cuyo objetivo principal es articular esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para la implementación de Unidades Productivas Sostenibles (UPS) en predios ganaderos, promoviendo la adopción de prácticas que reduzcan el impacto ambiental y fortalezcan la sostenibilidad de los sistemas de producción bovina en la jurisdicción CAR.

Figura 22

Publicidad socialización PROYECTO CAR en convenio con FEDEGAN



Fuente. Archivo TECNIG@N Tunja

Implementación de las Buenas Prácticas de Ordeño

Visita a Fincas de Asociados de ASOGABOY

Se realizó una visita a las producciones lecheras de algunos de los asociados que querían tener un registro sobre la calidad y composición de la leche que estaban comercializando, así que, se desarrollaron dichas visitas en las fincas tanto en los ordeños de la mañana como de la tarde.

Pruebas de Mastitis por Medio de California Mastitis Test CMT

En los ordeños de la tarde se realizó la prueba de mastitis en las vacas que estaban en producción de leche, para su diagnóstico por medio de la prueba de California Mastitis Test CMT antes del ordeño del animal, empezando por una limpieza adecuada del pezón con papel periódico y un desinfectante preordeño, el cual se evidencio que variaba en las diferentes producciones visitadas, pues en unas fincas utilizaban unos a base de yodo (yodo glicerinado o yodo estabilizado al 0,5 % y 1%), y en otras utilizaban productos con cloro dióxido o peróxido.

Continuando con el despunte, desechando los primeros chorros de leche, ya que estos pueden contener bacterias y células acumuladas en el canal del pezón que no representan el estado real de la leche en el cuarto mamario, tomándose una muestra aproximada de 2 ml y aplicando la misma cantidad del producto reactivo.

Pesaje de Leche

La visita a las fincas de los asociados permitió llevar a cabo un seguimiento detallado del pesaje de la leche, realizado durante el ordeño de la mañana y de la tarde. Para este procedimiento en unas fincas se realizó el registro directo mediante los pesos conectados a las pezoneras, lo que facilitó una medición más precisa y automatizada, y en otras, el uso de la regla metálica como método más económico y práctico. Esta actividad tuvo como objetivo evaluar la producción individual de las vacas y obtener datos confiables que permitía analizar la eficiencia del ordeño y el desempeño productivo de los hatos lecheros.

Análisis de la Composición de la Leche Maquina EKOMILK

También se realizó el análisis de la composición de la leche utilizando la máquina EKOMILK. Este procedimiento se llevaba a cabo en el momento del ordeño, seleccionando en algunas fincas vacas específicas para evaluar la calidad de la leche de manera individual, mientras que en otras se tomaban muestras directamente de las cantinas al final del ordeño.

Las muestras recolectadas se transportaban en una cava con refrigeración para garantizar su conservación hasta llegar a la oficina de ASOGABOY, donde se procesaban en la máquina EKOMILK siguiendo el protocolo correspondiente. A partir de este análisis se obtuvieron resultados detallados en cuanto a porcentajes de grasa (F), proteína (P), Sólidos No Grasos (SN), Sólidos Totales (ST), detección de agua añadida (W) y temperatura (T), permitiendo contar con información confiable sobre la calidad composicional de la leche producida en cada finca. *Ver Apéndices E y F*

Aforos

Estos aforos se llevaron a cabo en los potreros con el fin de estimar la disponibilidad de forraje para el hato. Este procedimiento consistió en la toma de muestras representativas mediante cuadros de pvc de medida estandarizada, que posteriormente fueron pesadas para calcular la producción de materia verde y materia seca por hectárea. La importancia de realizar estos aforos radica en que permiten conocer con mayor precisión la capacidad de carga de los potreros, planificar adecuadamente la rotación de los animales y optimizar el uso de los recursos forrajeros.

De esta manera, se obtuvo la información técnica que contribuía a un manejo más eficiente y sostenible de la alimentación del ganado, garantizando tanto la productividad como la conservación de las praderas.

Análisis de Resultados Visita a Fincas de Asociados de ASOGABOY

Finca El Cortejo

Tabla 9

Prueba de Mastitis Finca El Cortejo

#	Anterior Izquierdo					Anterior derecho					Posterior izquierdo					Posterior derecho								
	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p
125	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p
114	s	1	2	X	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
100	s	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p
110	s	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	1	2	X	4	p	X	1	2	3	4	p
123	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p
131	X	1	2	3	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p
118	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	2	X	4	p
124	s	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	P	s	X	2	3	4	X	s	1	X	3	4	p
112	s	X	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	X	2	3	4	p	s	1	X	3	4	X
127	s	1	X	3	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	2	X	4	p
134	s	X	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
98	s	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
139	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p
138	s	1	X	3	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	2	X	4	p
150	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p
146	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	X	s	1	2	X	4	p
132	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p
120	s	X	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	s	1	2	X	4	p	s	X	2	3	4	p
129	X	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	p	X	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p
149	X	1	2	X	4	p	X	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	2	X	4	p
115	X	1	2	X	4	p	X	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	p
153	X	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p
155	X	1	X	3	4	p	s	X	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p
119	X	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p
232	X	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	X	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p
117	X	1	X	3	4	p	s	1	2	X	4	p	s	X	2	3	4	p	s	1	2	X	4	p
292	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
145	s	X	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p

Nota. La tabla presenta los resultados de la prueba de California Mastitis Test (CMT)

realizada a cada cuarto mamario. S=sano. P= perdido.

Tabla 10*Pesaje de leche Finca El Cortejo*

	# Vaca	AM	PM	Total
1	125	14	9,5	23,5
2	114	7,5	9	16,5
3	100	15	7	22
4	110	12,5	7	19,5
5	123	12	7,5	19,5
6	131	12	8	20
7	118	10	5	15
8	124	15	13	28
9	112	16,5	7	23,5
10	127	11	7	18
11	134	9,5	7	16,5
12	98	10	6	16
13	139	15,5	7	22,5
14	138	9	4,5	13,5
15	150	6	5,5	11,5
16	146	9,5	5	14,5
17	132	9	5	14
18	120	18	10,5	28,5
19	149	11,5	6	17,5
20	129	7,5	5,5	13
21	115	13,5	8	21,5
22	153	8	4,5	12,5
23	155	11	6	17
24	119	13	6,5	19,5
25	117	8,5	5	13,5
26	292	14,5	9	23,5
27	145	6	4	10
28	232	9,5	6	15,5
	Total	315	191	506
Promedio Producción Vaca L				18,07

Nota. La tabla muestra el pesaje individual de los animales durante el ordeño. L/vaca = litros producidos por vaca; L/t = litros totales del ordeño.

Los resultados del California Mastitis Test (CMT) en la finca El Cortejo muestran que existe una concentración de reacciones positivas en los cuartos anteriores izquierdos y posteriores izquierdos, lo que coincide con lo descrito en estudios donde el ordeño manual es la práctica predominante. En este método, la manipulación de la ubre tiende a comenzar en el lado izquierdo, lo que incrementa el riesgo de transferencia mecánica de patógenos entre pezones vecinos. Aunque se observan principalmente reacciones leves, el patrón detectado indica la necesidad de ajustar las rutinas de higiene en el ordeño y capacitar al personal para reducir la incidencia de mastitis subclínica y clínica.

El pesaje total del ordeño fue de 506 litros diarios, con un promedio de 18,07 litros por vaca/día. El ordeño de la mañana representó el 62% de la producción total (315 L), mientras que el ordeño de la tarde contribuyó con el 38% (191 L), reflejando un descenso significativo en el ordeño de la tarde, lo cual es característico en vacas manejadas bajo sistemas tradicionales.

El hato de la finca El Cortejo presenta un promedio de producción aceptable para sistemas semi-intensivos, con vacas que destacan por su potencial genético y productivo. No obstante, la variabilidad entre animales y la disminución marcada en el ordeño de la tarde indican oportunidades de mejora en la alimentación, suplementación energética y manejo de horarios de ordeño.

El patrón de mastitis detectado en los cuartos izquierdos confirma una tendencia asociada al ordeño manual, lo cual constituye un factor de riesgo para la calidad higiénica de la leche. En conclusión, la finca combina fortalezas productivas puntuales con desafíos sanitarios y de manejo que deben ser corregidos para mantener la eficiencia y asegurar la calidad de la leche producida. *Ver Apéndice G*

*Finca El Pantano***Tabla 11***Prueba de Mastitis Finca Pantano Largo*

#	Anterior Izquierdo						Anterior derecho						Posterior izquierdo						Posterior derecho					
	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p
250	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	2	3	5	X
236	X	1	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
239	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
270	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
276	s	X	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	X	2	3	4	p
271	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
241	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
272	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	X	X	1	2	3	4	p
263	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	X
274	X	1	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
260	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	X	3	4	p
267	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
256	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
225	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	X	2	X	4	p
232	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	X	2	3	4	p
245	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	S	X	2	3	4	p
275	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
268	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
223	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
277	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p
281	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
290	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
278	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
279	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
289	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
284	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
282	X	1	2	3	4	p	X	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p
283	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
286	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
282	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
294	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p
293	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
238	s	X	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	X	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p

Nota. La tabla presenta los resultados de la prueba de California Mastitis Test (CMT) realizada a cada cuarto mamario. S=sano. P= perdido.

Tabla 12

Pesaje de leche Finca Pantano Largo

	# Vaca	AM	PM	Total
1	250	5,2	5	10,2
2	236	5	4,1	9,1
3	234	8,2	7,2	15,4
4	270	8	7,1	15,1
5	276	5,6	5,2	10,8
6	271	4,1	4,3	8,4
7	241	3,4	5,3	8,7
8	272	5,4	5,3	10,7
9	274	4,4	5	9,4
10	263	3	3	6
11	260	4,2	5,1	9,3
12	267	6,4	6,4	12,8
13	256	4,1	3,4	7,5
14	225	1,2	3,1	4,3
15	232	3,2	4	7,2
16	245	6	7,1	13,1
17	275	4,4	4,4	8,8
18	268	4,1	4,4	8,5
19	223	2,2	4	6,2
20	277	6	5,3	11,3
21	281	5	4,2	9,2
22	290	4,4	4,3	8,7
23	278	5,2	4,4	9,6
24	279	4,1	4,2	8,3
25	289	3,4	3,1	6,5
26	284	6,2	7	13,2
27	262	6,3	6,3	12,6
28	283	5	3,3	8,3
29	286	4,5	4	8,5
30	282	6	5,4	11,4
31	294	3,3	3,1	6,4
32	238	2,2	2,4	4,6
33	293	7	7	14
	Total	156,7	157,4	314,1
Promedio Producción Vaca L día				10,5

Nota. La tabla muestra el pesaje individual de los animales durante el ordeño. L/vaca = litros producidos por vaca; L/t = litros totales del ordeño.

Tabla 13

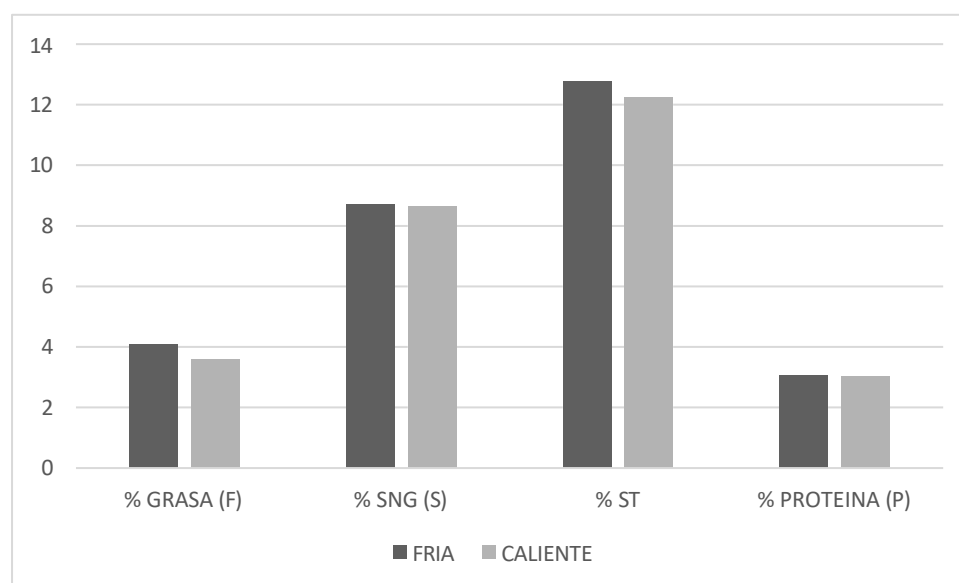
Composición de la leche EKOMILK Finca Pantano Largo

Muestra	% Grasa (F)	% SNG (S)	% ST	% Proteína (P)
Fría	4,08	8,7	12,78	3,07
Caliente	3,59	8,63	12,22	3,04
Promedio	3,84	8,67	12,50	3,06

Nota. La tabla muestra los resultados de composición láctea obtenidos con EKOMILK. Las variables incluyen grasa, proteína, sólidos totales y densidad.

Figura 23

Composición de la leche EKOMILK Finca Pantano Largo



Nota. Resultados arrojados por la maquina EKOMIL.

A partir de los resultados obtenidos en la prueba California Mastitis Test (CMT) en la finca Pantano Largo, la producción tiene una prevalencia importante de trazas (subclínica leve), que amerita reforzar prevención y monitoreo, pero no hay evidencia de casos moderados o severos. Se recomienda programar el secado inmediato de las vacas #225 y #238, bajo protocolo selectivo con base en CMT, cultivo y antibiograma, debido a que ambas presentan positividad en los 4 cuartos, en grados variables, y están próximas al secado.

Esto permitirá identificar el agente etiológico predominante y seleccionar el antimicrobiano más eficaz, evitando así el uso indiscriminado de antibióticos, la aparición de resistencias bacterianas y la pérdida de eficacia terapéutica a largo plazo. Esta estrategia no solo incrementa la eficacia clínica, sino que también contribuye a la inocuidad de la leche, al disminuir los residuos de antibióticos y garantizar un manejo racional de la salud de la ubre. Dado el ambiente húmedo de Maripí, debe garantizarse el uso de guantes, aplicación de un desinfectante a los pezones de la vaca antes del ordeño, toallas individuales y desinfección post-ordeño. La mastitis ambiental es altamente probable. Al igual que implementar pruebas CMT mínimo cada mes o si es posible cada 15 días para monitoreo de mastitis subclínica en cuartos.

Seguir conservando los registros individuales de producción y clasificarlos, es decir identificar vacas de alto y bajo rendimiento para decisiones de descarte, tratamientos o reproducción diferencial. Esto aplica especialmente a las vacas menores de 6 L/día en más de 2 controles consecutivos. Por último, en cuanto al análisis de la composición de la leche en el EKOMIKL, la muestra fría presenta mayores sólidos, especialmente grasa, como es esperable por efecto de temperatura sobre la emulsión grasa y lectura del equipo. Los valores promedio están dentro de rangos esperables para leche Ayrshire en sistemas semi-intensivos y no se evidencian signos de dilución por exceso de volumen ni acidosis subclínica, lo cual es positivo. *Ver Apéndice H*

Finca La María**Tabla 14***Prueba de Mastitis Finca La María*

#	Anterior Izquierdo						Anterior derecho						Posterior izquierdo						Posterior derecho					
	S	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p
183	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
185	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p
180	S	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p
189	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
186	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
187	s	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p
181	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	X	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
182	s	1	2	X	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p
184	s	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p

Nota. La tabla presenta los resultados de la prueba de California Mastitis Test (CMT)

realizada a cada cuarto mamario. S=sano. P= perdido.

Tabla 15*Pesaje de leche Finca La María*

	Raza	Ultimo parto	Días en leche	# Vaca	AM	PM	Total
1	Ayrshire-Normando	8/03/2025	94	183	10	6,5	16,5
2	Holstein Rojo	17/02/2025	141	185	11	8	19
3	Holstein Rojo	26/05/2025	43	180	13	10	23
4	Ayrshire	19/02/2025	139	189	8	8	16
5	Rojo Sueco	9/06/2025	29	186	15,5	15	30,5
6	Rojo Sueco	1/04/2025	98	187	13,5	11	24,5
7	Holstein	22/03/2024	473	181	8	7	15
8	Holstein	14/02/2024	510	182	4,5	5	9,5
9	Ayrshire	12/11/2024	238	184	6	6	12
				Total	89,5	76,5	166
				Promedio Vaca L		18,4	

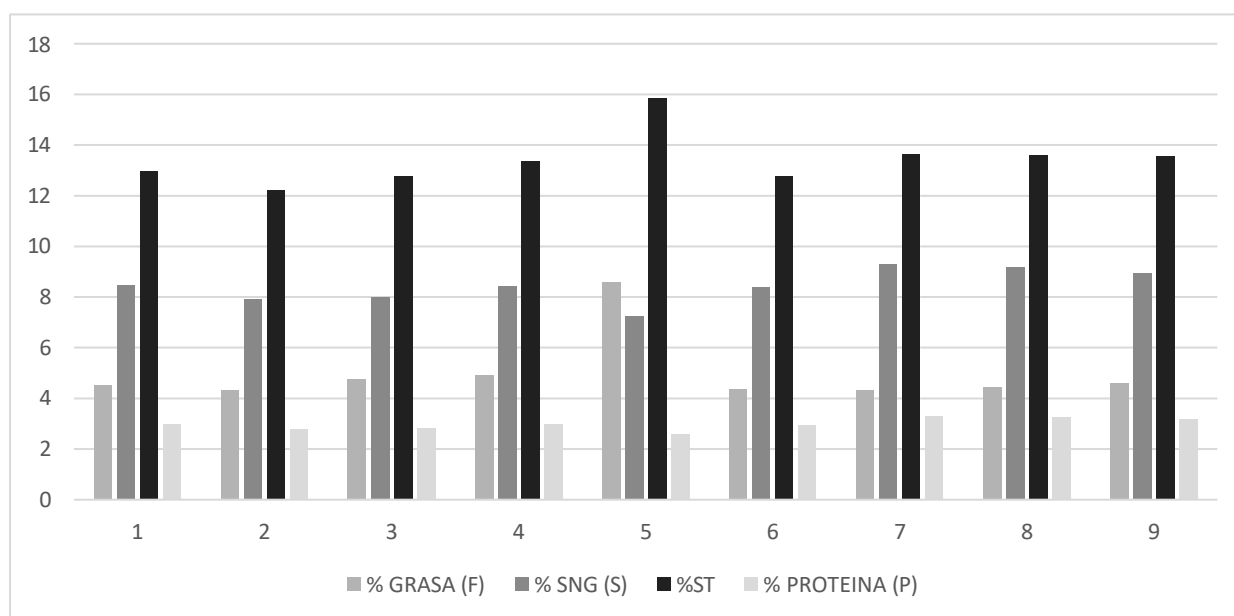
Nota. La tabla muestra el pesaje individual de los animales durante el ordeño. L/vaca = litros

producidos por vaca; L/t = litros totales del ordeño.

Tabla 16*Composición de la leche EKOMILK Finca La María*

	# Vaca	AM	PM	Total	% Grasa (F)	% SNG (S)	% ST	% Proteína (P)
1	183	10	6,5	16,5	4,51	8,45	12,96	2,98
2	185	11	8	19	4,33	7,91	12,24	2,78
3	180	13	10	23	4,74	8,02	12,76	2,82
4	189	8	8	16	4,91	8,44	13,35	2,98
5	186	15,5	15	30,5	8,6	7,23	15,83	2,6
6	187	13,5	11	24,5	4,38	8,39	12,77	2,96
7	181	8	7	15	4,32	9,32	13,64	3,3
8	182	4,5	5	9,5	4,42	9,18	13,6	3,25
9	184	6	6	12	4,61	8,96	13,57	3,17

Nota. La tabla muestra los resultados de composición láctea obtenidos con EKOMILK. Las variables incluyen grasa, proteína, sólidos totales y densidad.

Figura 24*Composición de la leche EKOMILK Finca La María*

Nota. Resultados arrojados por la maquina EKOMIL.

En la finca La María de acuerdo a los resultados del California Mastitis Test (CMT) se evidencian que la mayoría de los positivos se concentran en los cuartos anteriores izquierdos y posteriores izquierdos. Este patrón es consistente con lo descrito en la literatura para sistemas de ordeño manual, donde la manipulación suele iniciarse en el lado izquierdo de la ubre, lo que incrementa la probabilidad de transmisión de microorganismos entre pezones contiguos. Aunque muchas de las reacciones corresponden a grados leves, la tendencia refleja una vulnerabilidad asociada a las rutinas de ordeño y confirma la necesidad de reforzar las medidas de higiene en esta práctica, a fin de reducir la incidencia de mastitis subclínica.

En cuanto al pesaje de leche, el hato presenta un promedio general de 18,4 L/vaca/día, con un total de 166 litros diarios. La vaca #5 (rojo Sueco) se destaca como la más productiva, alcanzando 30,5 L/día con apenas 29 días en lactancia, lo que corresponde a la fase de pico productivo. Esto evidencia un buen potencial genético y una adecuada respuesta fisiológica en el inicio de la curva de lactancia. En contraste, las vacas #7 y #8 (holstein) acumulan más de 470 días en leche, lo que sobrepasa el periodo óptimo de producción (305 días). Este sobrepaso implica menor eficiencia económica, dado que se incrementan los costos de mantenimiento sin un retorno proporcional en producción, lo que justifica un secado inmediato o, en su defecto, una evaluación reproductiva para decidir su permanencia en el hato.

El análisis de composición por EKOMILK revela valores dentro de los rangos esperables para leche bovina, con algunas particularidades según el animal. La grasa láctea presentó variaciones entre 4,3% y 8,6%, siendo la vaca #5 la que mostró un valor excepcionalmente elevado, asociado a su estado de lactancia temprana y posible movilización de reservas corporales. *Ver Apéndice I*

Finca El Refugio**Tabla 17***Prueba de Mastitis Finca El Refugio*

#	Anterior Izquierdo						Anterior derecho						Posterior izquierdo						Posterior derecho					
	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	P	s	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	p
261	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
189	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
285	s	X	2	3	4	p	S	X	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
265	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
219	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p
269	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
230	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	s	1	2	3	4	X	s	1	X	3	4	p
289	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p
174	s	1	2	X	4	p	X	1	2	3	4	P	s	1	X	3	4	X	X	1	2	3	4	p
282	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
180	X	1	2	3	4	p	s	1	2	3	4	X	X	1	2	3	4	p	s	1	X	3	4	p
273	s	X	2	3	4	p	s	X	2	3	4	P	s	X	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p
257	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
195	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
268	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
231	X	1	2	3	4	p	X	X	2	3	4	P	s	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
270	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
271	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
275	X	1	2	3	4	p	X	X	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
242	X	1	2	3	4	p	X	1	X	3	4	P	X	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p
232	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
270 5	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
243	X	1	2	3	4	p	X	X	2	3	4	P	X	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
242	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	s	X	2	3	4	p
251	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	P	X	1	X	3	4	p	X	1	2	3	4	p
288	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
287	X	1	2	3	4	p	X	1	2	3	4	P	X	X	2	3	4	p	X	1	2	3	4	p
249	s	1	2	X	4	p	s	1	2	X	4	P	s	1	X	3	4	p	s	1	X	3	4	p

Nota. La tabla presenta los resultados de la prueba de California Mastitis Test (CMT)

realizada a cada cuarto mamario. S=sano. P= perdido.

Tabla 18*Pesaje de leche Finca El Refugio*

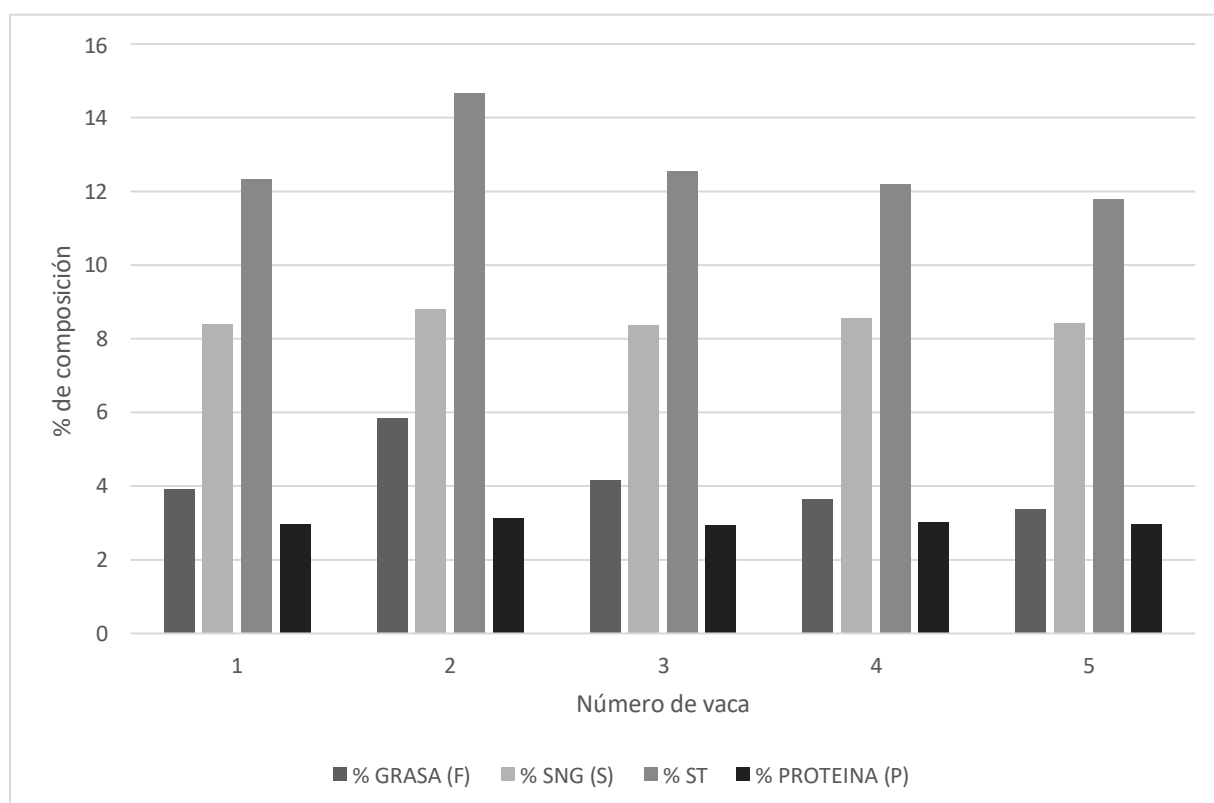
# Vaca	AM	PM	Total	DEL	Raza
285	4,4	3,2	7,6	292	Simental
189	5,5	4	9,5	228	Holstein
261	8,6	6,2	14,8	134	Holstein
219	6,6	4,8	11,4	221	Holstein
269	4,7	3,4	8,1	363	Simental
230	6,1	4,4	10,5	349	Holstein
174	6,6	4,8	11,4	175	Holstein
289	7,2	6	13,2	153	Holstein
282	7,6	5,4	13	187	Holstein-Jersey
180	5,4	4,6	10	115	Ayrshire
273	4,8	3,4	8,2	299	Ayrshire
257	6,8	5	11,8	141	Jersey-Holstein
195	7,6	5,4	13	159	Holstein
268	6,6	4,8	11,4	167	Holstein
231	7,6	5,4	13	200	Jersey-Holstein-Simental
280	5,8	4,2	10	169	Holstein
275	6,2	4,4	10,6	393	Holstein
271	8,2	6	14,2	170	Simental
177	6,6	4,8	11,4	181	Holstein
2705	9,7	7	16,7	113	Holstein
232	10,6	7,6	18,2	83	Holstein
243	4	3	7	470	Jersey-Holstein
242	11	8	19	115	Holstein
288	7	5	12	434	Holstein
187	3,6	2,6	6,2	234	Simental
251	4,4	1	5,4	543	Holstein
249	4	3	7	468	Jersey-Holstein
265	10,5	7,6	18,1	126	Jersey-Holstein
Total	187,7	135	322,7		
Producción Vaca L día			11,5		

Nota. La tabla muestra el pesaje individual de los animales durante el ordeño. L/vaca = litros producidos por vaca; L/t = litros totales del ordeño.

Tabla 19*Composición de la leche EKOMILK Finca El Refugio*

	# Vaca	AM	PM	Total	% GRASA (F)	% SNG (S)	% ST	% PROTEINA (P)
1	261	8,6	6,2	14,8	3,93	8,4	12,33	2,96
2	257	6,8	5	11,8	5,85	8,82	14,67	3,13
3	2705	9,7	7	16,7	4,16	8,38	12,54	2,95
4	232	10,6	7,6	18,2	3,64	8,56	12,2	3,01
5	242	11	8	19	3,38	8,43	11,81	2,96

Nota. La tabla muestra los resultados de composición láctea obtenidos con EKOMILK. Las variables incluyen grasa, proteína, sólidos totales y densidad.

Figura 25*Composición de la leche EKOMILK Finca El Refugio*

Nota. Resultados arrojados por la maquina EKOMIL.

Tabla 20*Resultados calculo aforo Finca El Refugio*

Concepto	Valor
Cuadro PVC	50 cm x 50 cm = 0,25 m ²
Número de muestras	10
Promedio de muestra (gr)	71 gr
Producción total (kg FV / ha)	2.840 kg
Peso promedio por vaca	520 kg
Consumo de forraje verde	12% del peso vivo/día
Consumo diario por vaca	62,4 kg FV/vaca/día
Consumo total diario (28 vacas)	1.747 kg/día
Días de ocupación del potrero	1,63 días
Desperdicio estimado (20%)	568 kg
Producción neta (aprovechable)	2.272 kg FV / ha
Días de ocupación reales	1,30 días
Carga animal estimada 10,5 ha	2,7 vacas/ha

Nota. La tabla presenta el cálculo de disponibilidad forrajera mediante aforo. PV = peso verde; MS = materia seca; kg MS/ha = kilogramos de materia seca por hectárea.

En la finca el Refugio se realizaron 3 visitas y esta era la última donde se concluyó, en la prueba de California Mastitis Test si bien se mantienen reacciones positivas en varios cuartos mamarios, se observó una ligera disminución en la frecuencia general de estos casos y no se evidenciaron mastitis clínicas. Algunas vacas que ya presentaban reacción en la evaluación de julio (como el caso de la #219) continúan mostrando signos subclínicos, lo que sugiere una posible condición crónica y la necesidad de considerar su inclusión en el proceso de secado o la aplicación de un tratamiento más intensivo.

Entonces en términos generales, la situación de mastitis muestra una leve mejoría, aunque sin alcanzar su erradicación. Se mantiene un patrón de mayor incidencia en cuartos posteriores y en animales recurrentes, lo que resalta la importancia de reforzar las medidas de higiene en el ordeño, optimizar los protocolos de pre y post sellado y mantener un seguimiento bacteriológico sistemático para la correcta identificación de patógenos y selección de tratamientos.

La producción total de leche presentó una disminución del 4,3% (equivalente a 14,7 L/día menos respecto a la medición de julio). Este descenso podría atribuirse a la presencia de vacas en etapas avanzadas de lactancia (con altos días en leche), la persistencia de mastitis subclínica y una posible reducción en la calidad o cantidad de forraje disponible.

En cuanto a la composición de la leche, persiste un elevado contenido graso en cruza Jersey-Holstein, destacando la vaca #257, mientras que algunas Holstein puras mantienen niveles de proteína cercanos al límite inferior de referencia. Finalmente, el aforo evidenció una reducción drástica en la oferta forrajera, lo que obliga a planificar de manera prioritaria el manejo de praderas y establecer estrategias de suplementación que eviten una disminución más pronunciada en la producción lechera. *Ver Apéndice J*

Conclusiones

Desde la experiencia en campo durante la pasantía, en cuanto al ciclo de vacunación se evidencia que los logros en cobertura no solo dependen de la planeación centralizada, sino también del apoyo operativo en predios como la programación con los ganaderos, la verificación en registros y la trazabilidad de datos que fueron factores determinantes. Es relevante destacar que la confianza del productor y la disponibilidad de recursos logísticos (profesionales, programadores, vacunadores, digitadores, biológicos y equipos de transporte) contribuyeron al cumplimiento de las metas.

Es importante resaltar que hasta el momento, el proyecto AGRARIUS se encuentra en fase inicial (ciclo I) y que para obtener conclusiones más robustas será necesario continuar con los ciclos posteriores, así como incluir los resultados de los análisis bromatológicos de las muestras enviadas al laboratorio de nutrición de AGROSAVIA, que permitirán establecer si el incremento en biomasa también se traduce en una mejora en la calidad nutricional del forraje para el ganado.

En cuanto a las visitas realizadas durante la pasantía, enfocadas en pruebas de mastitis, pesaje y calidad de la leche, así como en aforos de pasturas y otros procedimientos, permitieron integrar la teoría con la práctica, fortaleciendo el conocimiento técnico en el área productiva y sanitaria. Estas actividades no solo aportaron información valiosa sobre la eficiencia y sanidad de los sistemas ganaderos, sino que también contribuyeron a comprender la importancia del manejo integral, la toma de datos confiables y su aplicación en la mejora continua de la producción bovina.

El acompañamiento en el proceso de recertificación de la finca permitió evidenciar la importancia de mantener y fortalecer las buenas prácticas ganaderas, garantizando el cumplimiento de los estándares exigidos en aspectos productivos, sanitarios, ambientales y de bienestar animal. Esta experiencia contribuyó a reafirmar el compromiso con la calidad y la

sostenibilidad, resaltando el valor de la mejora continua en los sistemas de producción bovina.

Para finalizar, el acompañamiento y la logística en el desarrollo de los cursos de formación técnica en alianza con el SENA, así como en las capacitaciones dirigidas a ganaderos, constituyeron una experiencia fundamental para mi formación. Estas actividades me permitieron fortalecer competencias en la organización, gestión y apoyo a procesos de transferencia de conocimiento, además de valorar la importancia de la educación continua como herramienta para mejorar las prácticas productivas y fomentar la sostenibilidad en el sector ganadero.

Referencias bibliográficas

- Agrarius. (s. f.). *Increase crop yields*. <https://www.agrarius.io/es>
- Agrarius BR. (s. f.). *Aumentar el rendimiento de los cultivos*. <https://www.agrariusbr.com>
- Bohórquez Montañez, Y. (2025). ASOGABOY invita a los ganaderos a conformar asociaciones y así fortalecer la actividad agropecuaria. *Boyacá Siete Días*.
<https://boyaca7dias.com.co/2025/04/02/asogaboy-invita-a-los-ganaderos-a-conformar-asociaciones-y-asi-fortalecer-la-actividad-agropecuaria/>
- Carriel, G., & Coello, C. (2015). *Telecontrol de pesaje y ordeño mecánico de ganado vacuno* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. DSpace ESPOL.
<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/43722/1/CARRIEL%20GABRIEL%20Y%20COELLO%20CESAR.pdf>
- Contexto Ganadero. (2024). La implementación del nuevo sistema SINIGÁN ha generado caos en los trámites de movilización. *Contexto Ganadero*.
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/la-implementacion-del-nuevo-sistema-sinigan-ha-generado-caos-en-los-tramites-de-movilizacion>
- Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGÁN). (2022). *Informe de gestión FEDEGÁN–FNG primer semestre 2022*. <https://www.fedegan.org.co>
- Federación Colombiana de Ganaderos – Fondo Nacional del Ganado (FEDEGÁN–FNG). (2022). *Informe de gestión sanitaria y campañas de vacunación*.
<https://www.fedegan.org.co>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012). *Manual de la fiebre aftosa: Diagnóstico y control*. FAO.
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/01fb0d7a-cf65-41d8-87df-2cb737102eb0/content>

- Gómez, O., et al. (2015). Criterios de interpretación para California Mastitis Test en el diagnóstico de mastitis subclínica en bovinos. *Revista de Investigación Veterinaria del Perú*, 26(1). <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v26n1/a11v26n1.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2017). *Resolución 7231 de 2017: Medidas sanitarias para la prevención, control y erradicación de la brucelosis bovina en Colombia*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/col170776.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2021). *Programa nacional de control y erradicación de la brucelosis bovina*. <https://www.ica.gov.co>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2023). *Programa nacional de erradicación de la fiebre aftosa en Colombia*. <https://www.ica.gov.co>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (s. f.). *Programa nacional de prevención, control y erradicación de brucelosis bovina*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelosis-Bovina-1/PRA-SPA-PROG-1-V-2.pdf.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (s. f.). *Tuberculosis bovina*. <https://www.ica.gov.co/getdoc/37fff3e7-2414-4129-a104-06f55f7f6c63/tuberculosis-bovina-%281%29.aspx>
- Mason, J., Herrera, A., & Gay, J. (1978). Epidemiología de la estomatitis vesicular. *Ciencia Veterinaria*, 2(4), 107–147. <https://fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol2/CVv2c4.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). *Guía de manejo clínico para la brucelosis humana*. <https://www.minsalud.gov.co>
- Parra, A., & Ortega, H. (2015). *Buenas prácticas de ordeño para la obtención de leche de calidad* [Manual técnico]. Centro Internacional de Agricultura Tropical. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/68230>

Apéndices

Apéndice A

Calendario proyecto AGRARIUS



Fuente. Autoría Propia

Apéndice B

Determinación de materia seca Bloque 1 (Día 20/60)

C	Altura	Peso verde 5/07/25	Peso 36 h... 07/07/25	Peso 3 min 07/07/25	Peso 1 min + 07/07/25	Peso 1 min + 07/07/25	Peso 1 min + 07/07/25	Peso 1 min + 07/07/25	Peso 1 min + 07/07/25	Peso 1 min + 07/07/25
1	18,6 cm	375 gr	197 gr	64 gr	55 gr	48 gr	42 gr	36 gr	23 gr	
2	25,4 cm	475 gr	195 gr	64 gr	54 gr	48 gr	40 gr	34 gr	23 gr	
3	41,8 cm	530 gr	279 gr	67 gr	58 gr	50 gr	42 gr	31 gr	21 gr	
4	46 cm	725 gr	358 gr	69 gr	63 gr	56 gr	53 gr	41 gr	23 gr	
5	48,8 cm	685 gr	315 gr	75 gr	62 gr	56 gr	46 gr	38 gr	26 gr	
									Total	116
									% MS	23,2

Fuente. Autoría Propia

Apéndice C

Determinación de materia seca Bloque 2 (Día 17/60)

C	Altura	Peso verde 5/07/25	Peso 48 h... 08/07/25	Peso 3 min 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25
1	20,8 cm	250 gr	164 gr	71 gr	64 gr	57 gr	51 gr	46 gr	40 gr	33 gr	25 gr
2	23,8 cm	465 gr	271 gr	74 gr	66 gr	58 gr	49 gr	40 gr	36 gr	31 gr	27 gr
3	33 cm	580 gr	346 gr	77 gr	70 gr	63 gr	52 gr	44 gr	38 gr	31 gr	27 gr
4	38,4 cm	730 gr	345 gr	74 gr	66 gr	53 gr	45 gr	38 gr	33 gr	31 gr	28 gr
5	48,6 cm	825 gr	404 gr	83 gr	75 gr	68 gr	51 gr	44 gr	38 gr	35 gr	30 gr
										Total	137
										% MS	27,4

Fuente. Autoría Propia

Apéndice D

Determinación de materia seca Bloque 3 (Día 15/60)


C	Altura	Peso verde 5/07/25	Peso 48 h... 08/07/25	Peso 3 min 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25	Peso 1 min + 08/07/25
1	16,2 cm	200 gr	103 gr	72 gr	62 gr	53 gr	47 gr	41 gr	33 gr	25 gr	18 gr
2	19,2 cm	440 gr	231 gr	73 gr	64 gr	56 gr	49 gr	43 gr	35 gr	30 gr	28 gr
3	28,4 cm	465 gr	210 gr	73 gr	69 gr	59 gr	49 gr	44 gr	37 gr	29 gr	21 gr
4	36 cm	440 gr	253 gr	73 gr	67 gr	60 gr	55 gr	45 gr	38 gr	32 gr	28 gr
5	43,8 cm	865 gr	300 gr	76 gr	68 gr	62 gr	55 gr	46 gr	39 gr	35 gr	22 gr
										TOTAL	117
										% MS	23,4

Fuente. Autoría Propia

Apéndice E

Manual Práctico EKOMILK ULTRA

EKOMILK ULTRA



Preparar equipo y verificar condiciones

Homogeneizar muestra (sin espuma)

Seleccionar tipo de leche [MODE]

Introducir tubo en vaso con muestra (seco)

Equipo procesa (WORKING)

Leer resultados en pantalla

Repetir para nuevas muestras




Fuente. Autoría Propia

Apéndice F

Limpieza EKOMILK ULTRA

EKOMILK ULTRA



- 1 **Entre muestras:**
Ejecutar limpieza forzada si >30 min sin medir.
- 2 **Diaria:**
1-2 ciclos con agua tibia (40-60 °C) o destilada...
- 3 **Profunda:**
Solución 20 % (EkoPower), 99 ciclos, repetir 5-8 veces.
- 4 **No usar agua caliente (>60 °C).**
- 5 **Fin de jornada:**
Limpieza diaria y apagar




Fuente. Autoría Propia

Apéndice G

Evidencias fotográficas finca El Cortejo



Fuente. Autoría Propia

Apéndice H

Evidencias fotográficas finca Pantano Largo



Fuente. Autoría Propia

Apéndice I

Evidencias fotográficas finca La María



Fuente. Autoría Propia

Apéndice J

Evidencias fotográficas finca El Refugio



Fuente. Autoría Propia