

Caracterización social, productiva, reproductiva y ambiental del sistema de producción ganadero doble propósito en el departamento de Putumayo

**Caracterización social, productiva, reproductiva y
ambiental del sistema de producción ganadero doble
propósito en el departamento de Putumayo**

Caracterización social, productiva, reproductiva y ambiental del sistema de producción ganadero doble propósito en el departamento de Putumayo

Dixon Fabián Flórez Delgado
Dubel Reinaldo Cely Leal
Andrea Carolina Araque Chacón



Caracterización social, productiva, reproductiva y ambiental del sistema de producción ganadero doble propósito en el departamento de Putumayo / Dixon Fabián Flórez Delgado, Dubel Reinaldo Cely Leal y Andrea Carolina Araque Chacón -- Pamplona: Universidad de Pamplona. 2024.

113 p. ; 17 cm x 24 cm.

ISBN (digital): 978-628-7656-35-2

© **Universidad de Pamplona**

Sede Principal Pamplona, Km 1 Vía Bucaramanga-Ciudad Universitaria. Norte de Santander, Colombia.

www.unipamplona.edu.co

Teléfono: 6075685303

Caracterización social, productiva, reproductiva y ambiental del sistema de producción ganadero doble propósito en el departamento de Putumayo

Dixon Fabián Flórez Delgado
Dubel Reinaldo Cely Leal
Andrea Carolina Araque Chacón

ISBN (digital): 978-628-7656-35-2
Primera edición, septiembre de 2024
Colección Ciencias Pecuarias y Agronomía
© Sello Editorial Unipamplona

Rector: Ivaldo Torres Chávez Ph.D
Vicerrector de Investigaciones: Aldo Pardo García Ph.D
Vicerrectora académica: Laura Patricia Villamizar. Ph.D.

Gerente del proyecto: Carlos Mario Duque Cañas. Ph.D.

Jefe Sello Editorial Unipamplona: Caterine Mojica Acevedo
Corrección de estilo: Andrea del Pilar Durán Jaimes
Diseño y diagramación: Laura Angelica Buitrago Quintero

Mapa de la portada: Etter et al. (2017).

Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin permiso del editor.
Proyecto: "Fortalecimiento del sector ganadero mediante la implementación de prácticas sostenibles en el departamento del Putumayo".

Directores científicos

MVZ. Esp. MSc. Dubel Reinaldo Cely Leal.
Zoot. MSc. Dixon Fabián Flórez Delgado.

Investigadores y dinamizadores

MVZ. Esp. Luis Alberto Chala Pérez
MVZ. Jesús Iván Delgado Montenegro
Zoot. Esp. José Luis Rosero Chávez
Ing. José Gerardo Matabanchoy Solarte
Mvz.Esp. Edinson Parra
MVZ. Esp. PhD. John Jairo Bustamante Cano
MVZ. Esp. MSc. PhD. Román Enrique Maza Ortega
Ing. Yanira Alexandra Benavides Taticuan
Mv. Esp. Cristina Alvarado
Mv. MSc. Diego Capacho Ballen
Zoot. Esp. MSc. Gustavo Adolfo Jaimes Floréz
Mvz. Diego Orozco
Trab. Soc. Viviana Rengifo
Ing. MSc. Jose Luis Ruales
Mv. Msc. PhD. Lina Trujillo
Zoot. Henry Paz
Ing. Juan Carlos Sarralde

Asesores jurídicos

Dra. Andrea Carolina Araque Chacón
Dra. Zaidly Yurley Becerra Galvis

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al Sistema General de Regalías, a la Gobernación del departamento de Putumayo como instituciones financiadoras del proyecto: “Fortalecimiento del sector ganadero mediante la implementación de prácticas sostenibles en el departamento del Putumayo, Putumayo Ganadero Sostenible”, a la Universidad de Pamplona como entidad ejecutora, a los comités de ganaderos de los municipios de Puerto Asís, Villagarzón, Orito y Valle del Guamuez que a través de trabajo mancomunado aportaron su experiencia, conocimiento y tiempo que permitieron el desarrollo de la investigación y que son el eje fundamental de la presente obra.

Por último, un agradecimiento especial a las 253 familias ganaderas aliadas y beneficiarias del proyecto que dispusieron de sus fincas para que pudiera desarrollarse con éxito.

Contenido

Agradecimientos	7
Presentación	15
Síntesis	17
Introducción	19

Capítulo 1.

Estado del arte: la ganadería en Colombia	23
--	----

Contexto del capítulo	25
------------------------------------	----

Impacto de la actividad ganadera en el ambiente	29
Sistemas de explotación	32
Ganadería extensiva	32
Ganadería intensiva	32
Ganadería semi-estabulada o de tipo mixto	33
Sistemas de producción ganadera	33
Ganadería de cría	33
Ganadería de ceba	33
Doble propósito	33

Lechería especializada	34
-------------------------------------	----

Censo	35
Alimentación	37
Plan Sanitario Bovino	46
Enfermedades de control oficial	47
Gestión ambiental de la actividad ganadera	48

Capítulo 2.

Aspectos metodológicos	53
-------------------------------------	----

Contexto del capítulo	55
------------------------------------	----

Confidencialidad de la información recolectada	55
--	----

Lugar de desarrollo de la investigación	55
Población	57
Recolección de información	58
Análisis estadístico	59
Capítulo 3.	
Resultados relevantes y análisis	63
Contexto del capítulo	63
Aspectos sociales	63
Aspectos productivos	66
Aspecto reproductivo	89
Aspecto de manejo ambiental	94
Conclusiones	99
Aspecto social	99
Aspecto productivo	99
Aspecto reproductivo	100
Aspecto ambiental	100
Referencias bibliográficas	101

Índice de tablas

Tabla 1.	Distribución uso territorio colombiano	27
Tabla 2.	Características de los forrajes empleados en alimentación bovina en los predios ganaderos estudiados	37
Tabla 3.	Guía sanitaria básica para vacunación en Colombia	48
Tabla 4.	Descripción municipios priorizados	56
Tabla 5.	Agremiaciones ganaderas de los municipios priorizados ...	57
Tabla 6.	Ganaderos beneficiados por municipio	57
Tabla 7.	Aspectos abordados en la encuesta	58
Tabla 8.	Área promedio de los predios ganaderos	66
Tabla 9.	Altitud y temperatura media de los predios ganaderos en cada municipio	68
Tabla 10.	Distancia promedio de los predios ganaderos al casco urbano del municipio	69
Tabla 11.	Inventario ganadero por municipio	72
Tabla 12.	Producción de leche bovina (litros) por municipio	73
Tabla 13.	Precio de comercialización por litro de leche (COP)	75
Tabla 14.	Características nutricionales de la leche	75
Tabla 15.	Edad y peso al destete	77
Tabla 16.	Características del suelo empleado en actividad ganadera en los cuatro municipios	79
Tabla 17.	Composición nutricional de especies forrajeras empleadas en la alimentación bovina	82
Tabla 18.	Indicadores de manejo de potreros	86
Tabla 19.	Tipo de monta empleada en las ganaderías de los cuatro municipios	93
Tabla 20.	Reporte de abortos bovinos	93
Tabla 21.	Evidencias de erosión del suelo y derribo de bosque	97

Índice de figuras

Figura 1. Vista aérea de un grupo de ganaderos en Escuela de Campo	21
Figura 2. Ejemplar de la raza Gyr	25
Figura 3. Frontera agrícola 2023	27
Figura 4. Áreas de Colombia que anteriormente eran bosque y actualmente están en pastoreo	30
Figura 5. Áreas aptas para pastoreo en el territorio nacional	31
Figura 6. Es de ganado F1	34
Figura 7. Numero de bovinos por departamento en Colombia, año 2023	35
Figura 8. Inventario razas criollas bovinas por región	36
Figura 9. Forraje <i>Gliricidia sepium</i>	38
Figura 10. Forraje <i>Hibiscus rosa sinensis</i>	39
Figura 11. Forraje <i>Tithonia diversifolia</i>	40
Figura 12. Forraje <i>Morus alba</i>	41
Figura 13. Forraje <i>Erythrina poeppigiana</i>	42
Figura 14. Forraje <i>Trichanthera gigantea</i>	43
Figura 15. Forraje <i>Rhus standleyi</i>	44
Figura 16. Forraje <i>Flemingia macrophylla</i>	45
Figura 17. Forraje <i>Clitoria fairchildiana</i>	46
Figura 18. Principales enfermedades que afectan a bovinos en Colombia	47
Figura 19. Cambio de potrero del ganado en un sistema rotacional ...	52
Figura 20. Pastoreo de bovinos en un sistema silvopastoril	55
Figura 21. Ubicación municipios priorizados para la investigación	56
Figura 22. Pastoreo de bovinos	59
Figura 23. Árboles dispersos en potreros	63
Figura 24. Edad promedio del ganadero	64
Figura 25. Número de integrantes del núcleo familiar del ganadero ...	65
Figura 26. Comparación áreas, predios ganaderos entre municipios...	66
Figura 27. Área y topografía de los predios ganaderos por municipio..	67

Figura 28. Topografía predominante en las ganaderías, Puerto Asís....	68
Figura 29. Sistemas de producción ganaderos predominantes	70
Figura 30. Hato bovino predio Palmeras - Valle del Guamuez, propietario Carlos Ardila	71
Figura 31. Empleo de mano de obra para las actividades ganaderas .	72
Figura 32. Ordeño manual con ternero, Puerto Asís	74
Figura 33. Número de hembras bovinas en ordeño	74
Figura 34. Realización de la prueba California Mastitis Test	76
Figura 35. Métodos de identificación de los bovinos	78
Figura 36. Tipo de registros empleados en las ganaderías	79
Figura 37. Árboles multipropósito, propietario Jesús Ruano, Valle del Guamuez	80
Figura 38. Árboles dispersos en potreros. Propietaria Miralba Muñoz, Villagarzón	81
Figura 39. Especie forrajera Tithonia diversifolia (botón de oro) Propietario Bayardo Chapid, Orito	85
Figura 40. División de potreros con cerca eléctrica, propietario José Maldonado, Orito	86
Figura 41. Porcentaje de ganaderos por municipio que emplean el sistema rotacional de potreros	87
Figura 42. Producción de forraje, arrendamiento y fertilización de potreros	88
Figura 43. Porcentaje de predios ganaderos que reportan afectación por plagas al forraje	89
Figura 44. Edad promedio primer servicio	90
Figura 45. Edad promedio primer parto	91
Figura 46. Cría obtenida mediante transferencia de embriones, propietario Francisco Villanueva, Orito	91
Figura 47. Tema de detección de celo	92
Figura 48. Método empleado para diagnóstico de preñez	94
Figura 49. Aislamiento de fuentes hídricas	95
Figura 50. Protección de fuentes hídricas, propietario Salomón Canacuan, Valle del Guamuez	96
Figura 51. Bosque en predio ganadero, Puerto Asís	97

Presentación

La ganadería es una actividad económica que se realiza en todas las regiones del territorio colombiano con gran tradición y aportes importantes al desarrollo del país. El papel que desarrollan más de 500 mil familias dedicadas a este renglón económico distribuidas en más de 600 predios ganaderos, es imprescindible para abastecer con productos alimenticios de origen animal a la sociedad colombiana generando más de 800 mil empleos directos.

Factores como la ubicación geográfica del país, la diversidad de pisos térmicos y la facilidad para el establecimiento y manejo de gran número de especies forrajeras, permiten que en el país se manejen diversos sistemas de producción y de explotación con variedad de razas que permiten la obtención de leche, carne, crías y animales genéticamente destacados.

Bajo este escenario, la presente obra es producto del proyecto financiado por el Sistema General de Regalías y operado por la Universidad de Pamplona “Fortalecimiento del sector ganadero mediante la implementación de prácticas sostenibles en el departamento de Putumayo” y describe los aspectos más relevantes de la ganadería doble propósito de los municipios de Puerto Asís, Villagarzón, Orito y Valle del Guamuez mediante un proceso de caracterización y tipificación que servirá como insumo clave para la generación de nuevas iniciativas que propendan por el mejoramiento y fortalecimiento del sector ganadero con enfoque de sostenibilidad.

Síntesis

El proyecto Putumayo Ganadero Sostenible tuvo como objetivo fortalecer el sector ganadero, mediante la implementación de prácticas sostenibles en los municipios de Villagarzón, Puerto Asís, Orito y Valle del Guamuez en el departamento de Putumayo con 253 familias ganaderas. El proyecto fue financiado por la Gobernación de Putumayo y ejecutado por la Universidad de Pamplona con una duración de 39 meses. Como punto de partida, se realizó una caracterización del sistema de producción ganadero doble propósito mediante la aplicación de una encuesta estructurada en cuatro aspectos básicos: social, productivo, reproductivo y ambiental. Como los principales resultados del área social, se tiene que la edad del ganadero oscila entre los 48 y 53 años estando conformado el núcleo familiar por cuatro personas. La actividad ganadera de la población encuestada sobrepasa los 18 años siendo una actividad económica tradicional en la región. A nivel productivo, se resalta que el área total de los predios supera las 30 hectáreas en los cuatro municipios predominando topografía plana.

El sistema de producción predominante con un 60% es la ganadería doble propósito con el uso de la raza Gyr y sus cruces con razas criollas, Holstein, Pardo Suizo y en menor proporción Brahman y Simmental con inventarios que oscilan entre los 6 y los 13 animales para machos y 18 y 34 para hembras. A nivel de producción de leche mensual, el municipio de Orito presenta un nivel máximo de 1308 litros y una producción mínima de 1020 litros con una media de 6,57 litros de leche por animal día, siendo esta producción superior a la de los demás municipios. En cuanto al destete de las crías, en promedio se realiza a los 7 meses de edad con peso promedio de 154 kg. La información productiva y reproductiva se lleva en cuadernos y en muy baja proporción mediante el uso de alguna aplicación o software. El recurso suelo es de los más importantes para el desarrollo de la ganadería.

En los cuatro municipios predomina el suelo franco arcilloso con buen drenaje en donde se encuentran establecidas especies multipropósito como *Psidium guajava* (guayabo), *Piptocoma discolor* (bara negra), *Annona muricata* (guanábano), *Zygia longifolia* (chíparo), *Trichanthera gigantea* (nacedero), *Gliricidia sepium* (matarratón), *Cordia alliodora* (canalete) y *Citrus limon* (limón) y árboles dispersos en los potreros como: *Handroanthus chrysanthus* (amarillo), *Cordia alliodora* (cana-lente), *Cedrus* (cedro), *Inga edulis* (guamo), *Miconia caudata* (morochillo), *Olea europaea* (olivón), *Syzygium jambos* (pumarroso). El número de potreros se encuentra en el rango de 9 y 12 por predio ganadero, con 38 días de descanso en verano y 44 en invierno, mientras que la ocupación está en 19 y 15 días para verano e invierno respectivamente, predominando el sistema de rotación de potreros.

El área reproductiva presenta indicadores importantes como la edad y el peso al primer servicio siendo en su gran mayoría entre los 24 y 36 meses y entre 36 y 48 meses respectivamente. Se resalta que el 67% de los ganaderos no realizan detección de celo y aquellos predios en donde se realiza es mediante toro. La monta estacionaria se emplea en Orito en casi el 70% de los casos, mientras que los demás municipios más del 90% de las ganaderías realizan monta permanente. El diagnóstico de preñez es una práctica poco habitual en los cuatro municipios en donde tan solo cerca del 10% de los productores la realiza, siendo la palpación rectal el método predominante. En relación al aspecto ambiental, prácticas como la conservación de fuentes hídricas, conservación de bosques, establecimientos de especies arbóreas y conservación de la biodiversidad son cada vez más comunes entre los productores ganaderos que direccionan sus modelos productivos hacia actividades sostenibles.

Introducción

La ganadería colombiana en las últimas décadas ha mostrado un desarrollo importante. En este proceso, las políticas estatales y los esfuerzos de los gremios especialmente los realizados por la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) han sido primordiales para la evolución y transformación de los sistemas productivos hacia ganaderías rentables y sostenibles. Sin embargo, los alcances en las áreas sanitarias, beneficio de animales y transferencia de conocimiento y tecnologías no han sido suficientes frente a procesos como la globalización especialmente, siendo imperante agilizar todas las actividades que conducen a la modernización de las ganaderías en el país.

El objetivo trazado es convertir al sector ganadero del país en potencia internacional que facilite el acceso a nuevos mercados, incrementando inicialmente la productividad interna. El país cuenta con factores relacionados con la productividad ganadera favorables como la tierra, animales de genética destacada, producción de biomasa forrajera a lo largo del año y el sector gremial que propende por el desarrollo y crecimiento del sector. Sin embargo, factores como infraestructura rural, el nivel bajo de empresarización ganadera, la informalidad y los mecanismos de capitalización rural son falencias que no han permitido el desarrollo pleno de este renglón de la economía nacional.

Como característica principal de la ganadería colombiana es el establecimiento de praderas a partir de destrucción de bosques. De manera tradicional, la ganadería bovina se maneja bajo modelos extensivos que incluyen bajos niveles de inversión tecnológica e insumos, pastoreos libres, ausencia de procesos de renovación de suelos y de praderas que traen como consecuencia niveles bajos de productividad animal.

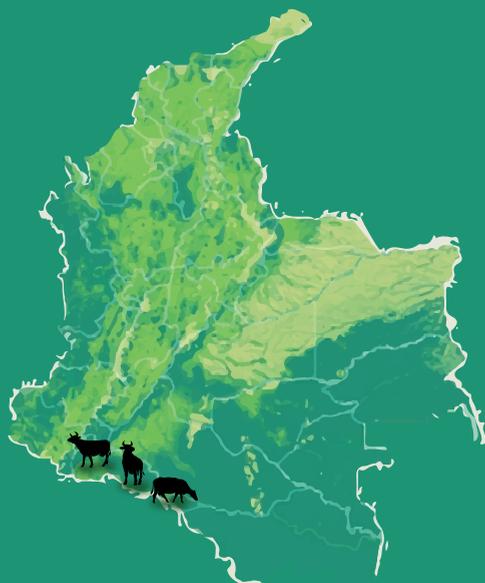
Dada la situación mencionada anteriormente y a la complejidad de los agroecosistemas ganaderos debido a sus múltiples componentes como son el suelo, las coberturas vegetales, el relieve y el agua, se hace necesario recurrir a prácticas metodológicas que permitan conocer y entender la dinámica de los sistemas productivos ganaderos. En este sentido, el objetivo de esta obra es mostrar los resultados del proceso de caracterización de la ganadería doble propósito en los municipios de Puerto Asís, Villagarzón, Orito y Valle del Guamuez ubicados en el departamento de Putumayo como herramienta base a nivel conceptual, metodológica y de investigación para nuevas iniciativas que conduzcan al fortalecimiento, crecimiento, desarrollo y dinamismo de la ganadería colombiana.

Figura 1

Vista aérea de un grupo de ganaderos en Escuela de Campo.



Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO I

Estado del arte: La ganadería en Colombia

CAPÍTULO I

ESTADO DEL ARTE: LA GANADERÍA EN COLOMBIA

Contexto del capítulo

Esta sección es producto de la actualización del estado del arte de la ganadería en Colombia y tiene como objetivo ofrecer un diagnóstico amplio de este renglón productivo. Para su realización, se seleccionó la información más importante de investigaciones y otros estudios a nivel nacional que permitieron realizar la descripción del sistema productivo.

Figura 2
Ejemplar de la raza Gyr.



Fuente: Elaboración propia.

El sector ganadero se encuentra como pilar fundamental de la economía mundial, siendo considerada una de las actividades más antiguas de la sociedad. Consiste en la cría y manejo de animales con el objetivo de obtener productos y subproductos que conforman la canasta familiar. Dentro de las principales especies de interés zootécnico resaltan: ganadería bovina, porcina, ovina, caprina, aviar, al igual que piscicultura, cunicultura y apicultura. (López & García, 2020). La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) reconoce la actividad ganadera dado su papel fundamental en la producción de alimento para abastecer una población en constante crecimiento. El crecimiento y desarrollo de este

reglón económico se aborda desde la perspectiva de la sostenibilidad, seguridad alimentaria, adaptación al cambio climático mediante su dinamización hacia modelos productivos, resilientes y amigables con el ambiente. (Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2030, 2022).

La ganadería contribuye significativamente al Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia. Según datos, la ganadería aporta el 1,6% del PIB nacional y el 24,8% del PIB agropecuario. A nivel económico genera cerca del 19% del empleo del sector rural y el 6% de empleo nacional. (Federación Nacional de Ganaderos [Fedegán], 2022)

La población bovina en el país para el año 2023 está distribuida en 620.807 predios y totaliza 29.642.539 animales, lo cual representa un incremento de un 1,2%, respecto a 2022. En un porcentaje similar al año anterior, el 69,1% del total de ganado bovino se concentra en los mismos diez departamentos: Antioquia (11,1%), Córdoba (8,1%), Meta (7,8%), Casanare (7,7%), Caquetá (7,2%), Cesar (5,7%), Santander (5,7%), Magdalena (5,7%), Cundinamarca (5,1%) y Bolívar (5,0%).

Este sector ganadero contribuye con un reglón a la economía del país como se ve reflejado en el número de predios a nivel nacional con un número total de 620.807 predios en el país, el 69,9% se concentra en diez departamentos del país distribuyéndose en Boyacá (13,6%), Cundinamarca (12,9%), Antioquia (10,3%), Nariño (7,6%), Santander (6,8%), Córdoba (5,1%), Tolima (3,8%), Caquetá (3,3%) Meta (3,3%) y Bolívar (3,2%). (Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 2023).

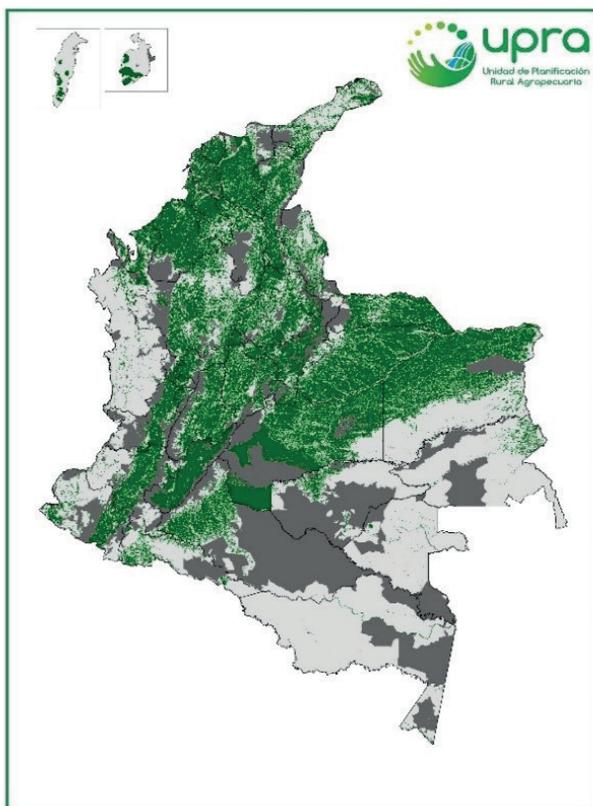
En la actualidad, más de 500.000 familias en el país se dedican a la actividad ganadera dado su diversidad de producción y adaptación a lo largo del territorio nacional reportando ingresos superiores a otras actividades económicas como las flores y el café. (Brito et al., 2020). De acuerdo a la UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria), más de 27 millones de hectáreas son dedicadas a la producción de carne bovina, 27 millones para la ganadería con vocación láctea, estimando la frontera agrícola nacional en poco más de 39 millones de hectáreas. En la siguiente tabla, se presenta la distribución del uso del territorio nacional y en la Figura 1 la frontera agrícola del país.

Tabla 1
Distribución uso territorio colombiano

	Frontera agrícola	Bosque natural y área no agropecuaria	Exclusión legal
Porcentaje	37,75	39,28	22,95
hectáreas (millones)	43,07	44,81	26,19

Fuente: (SIPRA, 2023).

Figura 3
Frontera agrícola 2023.



Nota. Color verde: zonas agrícolas nacionales, color gris claro: el bosque natural y área no agropecuaria y gris oscuro: las regiones de exclusión legal. Fuente: (UPRA, 2023).

La producción de leche en Colombia presentó un incremento del 5,8%, al pasar de 7.395 millones de litros en 2020, a 7.821 millones de litros producidos en 2021. (Fedegan , s.f.). La producción de leche bovina en Colombia descendió en el 2022 con una cifra de aproximadamente 7.414 millones de litros. (Fedegan,2022). Ya para el 2023, la producción de leche en el país siguió su descenso, disminuyendo en un 10% lo que ha generado un entorno debido a la caída en el consumo y los altos precios al consumidor (Registrando una producción de 7.097 millones de litros. (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2023)

La carne bovina ocupa el tercer lugar de consumo anual en el mundo. La carne de mayor consumo mundial es la de cerdo con 109 millones de Tn, le sigue la de pollo con un total de 83 millones de Tn y la carne bovina con 57 millones de Tn. (Errecart, s.f.)

La carne bovina es costosa en comparación con la carne de pollo y de cerdo, incluso en los países productores. La producción de la carne bovina se ha relacionado con la disponibilidad de tierra para pastoreo, salvo en casos como el de Francia o Alemania que usan producción intensiva; asimismo, el consumo de carne bovina está relacionado con la capacidad adquisitiva y la cultura. (López & García, 2020)

El sector de carne bovina en Colombia se compone principalmente de tres eslabones: producción primaria, frigoríficos e industria cárnica. La producción primaria se desarrolla en los predios o fincas, donde se cría el ganado. Los frigoríficos son plantas de beneficio que producen carne en canal, deshuesada y subproductos cárnicos. La industria cárnica fabrica embutidos o derivados cárnicos para comercializar y distribuir. (Colombia Productiva, s.f.)

En cuanto a la producción de carne en Colombia, según la información reportada por el DANE en la Encuesta de sacrificio de ganado en 2021, se liquidaron en total 3.338.912 animales de los cuales 3.302.083 fueron bovinos y 36.829 bufalinos; lo cual representa un incremento del 1,5% en comparación con el año anterior en donde en total se llevaron a faena 3.288.618 animales (entre bovinos y bufalinos). (Fedegan , s.f.)

Según el informe sectorial ganadero reportado en el mes de agosto del 2023 el sacrificio de ganado bovino para el primer cuatrimestre de 2023 y comparado con el mismo periodo de 2022, registró un aumento del 0,5%; un desempeño frágil explicado por el costo del producto final, las afectaciones del clima y el comercio ilegal de carne. Según la Asociación de Frigoríficos de Colombia, Asofricol, los altos costos de comercialización formal estarían impactando el consumo interno de la carne bovina lo cual explica porqué, aun cuando el precio en pie baja o se estabiliza, no lo hace cuando llega al consumidor final. Adicional, estaría la disposición en el mercado de sustitutos como la carne de cerdo y pollo, que registran un menor precio siendo una opción muy valiosa para el consumidor. (Sectorial Ganadero , 2023)

La producción nacional de carne bovina se centra en satisfacer el mercado doméstico. Los departamentos con mayor producción se encuentran en Antioquia, Bogotá y Santander. En el país existen tres zonas ganaderas: la conformada por Antioquia, Córdoba y Sucre, que cuenta con los ganados de carne y doble propósito de mayor calidad; la zona de Santander, Boyacá y Cundinamarca, con razas enfocadas a doble propósito en Santander y a la producción de leche en los otros departamentos; y la zona oriental, principalmente Meta, Arauca y Casanare, relacionada con ganado de calidades inferiores con orientación a la producción de carne. (Bravo, s.f.)

Impacto de la actividad ganadera en el ambiente

La actividad ganadera en Colombia ha sido señalada como la generadora de un impacto alto sobre el deterioro de los recursos naturales y, en general, del medio ambiente, sin embargo, a nivel económico produce cerca del 19% del empleo del sector rural y el 6% de empleo nacional. (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria [UPRA], 2024)

En los últimos 30 años se han deforestado más de 6,3 millones de hectáreas de bosque a causa de la ganadería extensiva, construcción de vías, minería y tala con fines comerciales no autorizada. El área dedicada a la producción de forrajes con fines de alimentación ganadera, asciende a casi 36 millones de hectáreas, de las cuales el 30,5% están ubicadas en la Orinoquía, 30,2% en la región Andina, 19,4% en el Caribe, el 8,8%, 5,9% y 0,6% para Amazonía, Magdalena

y el Catatumbo respectivamente (Figura 4), mientras que la Figura 5 presenta las áreas aptas para el pastoreo en el país.

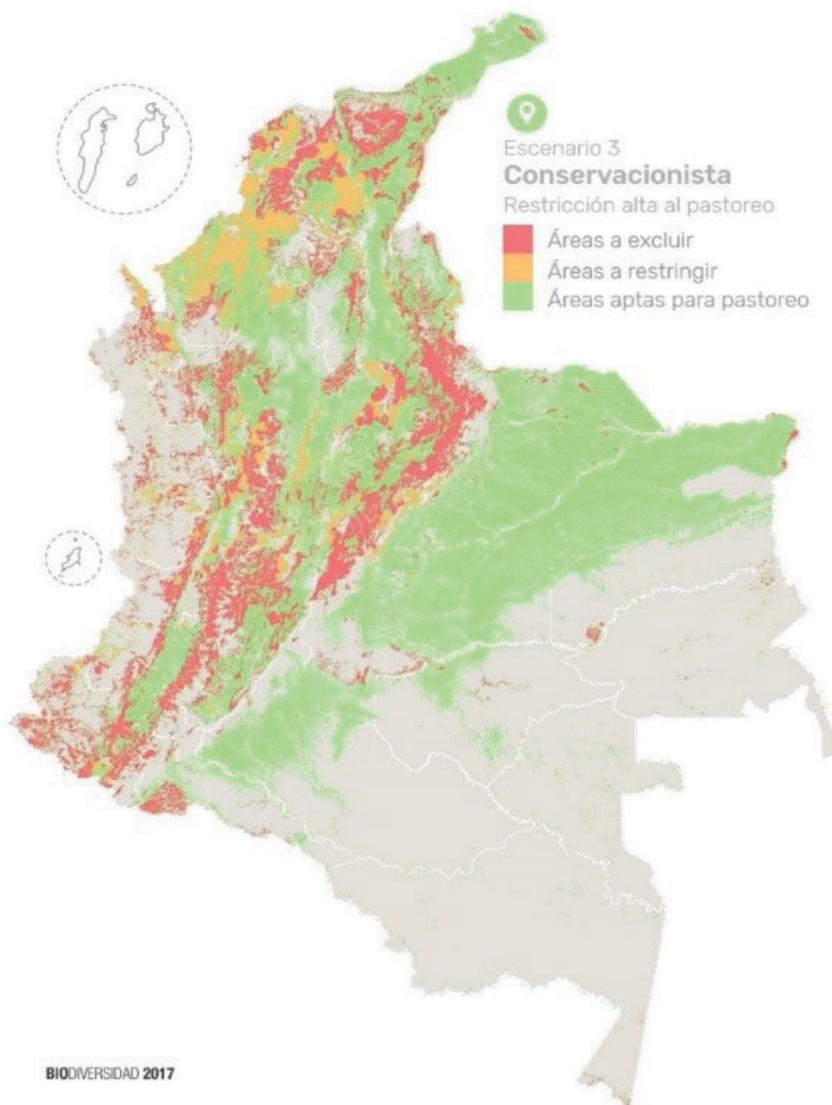
Figura 4

Áreas de Colombia que anteriormente eran bosque y actualmente están en pastoreo.



Nota. Área dedicada a la producción de forrajes con fines de alimentación ganadera. Fuente: Etter et al. (2017).

Figura 5
Áreas aptas para pastoreo en el territorio nacional.



Nota. Color verde las áreas aptas para pastoreo, en amarillo las zonas que deben tener restricciones y en rojo las zonas donde la ganadería debe ser excluida.
Fuente: Etter, et al., 2017.

Sistemas de explotación

Ganadería extensiva. Este se caracteriza por la cría de ganado en grandes extensiones de terreno, donde los animales pastorean libremente en búsqueda de alimento y son supervisados de forma esporádica. (Rico, 2017)

La irracionalidad en el uso del suelo se refleja en la ganadería extensiva que ocupa la mayor parte del suelo con vocación agrícola, sin embargo, pese a ser la actividad más importante del sector agropecuario, presenta muy baja productividad, genera poco empleo y representa una enorme presión sobre los recursos naturales. (Vergara, 2010).

Este tipo de explotación se basa en el aprovechamiento de los recursos naturales para la producción con mínima inversión económica. No se lleva ningún tipo de control ni manejo sobre los animales y cada cierto periodo de tiempo se comercializan una vez cuenten con el peso adecuado para este fin. De acuerdo a Mora et al. (2017), este tipo de producción es considerado como problema dado el poco empleo que genera y bajo valor económico comparado con otras actividades agropecuarias, además, del impacto sobre los recursos naturales y el medio ambiente.

Ganadería intensiva. Según Díez (2015), en Colombia la ganadería intensiva es donde se aumentan las cabezas de ganado por hectárea, lo cual se realiza cercando a los animales en un espacio reducido, en donde se hace uso de los recursos y la tecnología para aumentar la productividad; como desventaja se puede ver el gran consumo de energía y como ventaja se ve el uso de la gran cantidad de materia fecal que dejan en abono.

Este tipo de ganadería es la que se desarrolla con fines productivos altos, utilizando las últimas tecnologías o tecnología de punta, para llevar al mercado nacional e internacional carne y leche. La característica fundamental es que los animales son estabulados y confinados en espacios que generalmente son adecuados bajo condiciones de temperatura, luz y humedad que han sido creadas en forma artificial, con el objeto de incrementar la producción en el menor tiempo posi-

ble, minimización de espacio, de fuerza de trabajo y optimizando el control de manejo, nutrición y producción. (Mahecha et al., 2002)

Por eso este modelo se encuentra bajo condiciones ambientales, alimenticias y de manejo en general, controladas. Su objetivo primordial es hacer eficiente y rentable la producción ganadera respecto a modelos tradicionales al igual, que optimizar la calidad de los productos finales (Mora et al., 2017). Sin embargo, la inversión que se requiere para su implementación y desarrollo se convierte en la principal desventaja.

Ganadería semi-estabulada o de tipo mixto. También conocida como semiconfinamiento. Modelos de producción enfatizado en el uso de potreros como base de la alimentación y establos para la suplementación alimenticia a base de heno, ensilaje, sal mineralizada, bloques y concentrados. De acuerdo a Chalate-Molina et al. (2010), este modelo productivo requiere mayor mano de obra.

Sistemas de producción ganadera

Ganadería de cría. Sistema de producción que se desarrolla con razas cebuinas en climas cálidos y con razas taurinas en climas fríos, cuya finalidad en la obtención de crías para la producción de carne aportando cerca del 40% del total de machos cebados en el país; proceso que dura aproximadamente tres años. (Mahecha et al., 2002). Se caracteriza por escasas prácticas de manejo.

Ganadería de ceba. Sistema de producción cuya finalidad en la producción de carne bovina mediante el uso de razas y cruces destinados para ello. Se desarrolla en todas las regiones y pisos térmicos del país. En este modelo productivo, se compran animales destetos, es decir, con edad comprendida entre los 6 y 8 meses con peso vivo entre 180 y 200 kg para iniciar el proceso en donde diariamente deben ganar entre 500 y 800 gramos para alcanzar el peso al mercado (450 a 500 kg), en el menor tiempo posible.

Doble propósito. Sistema de producción orientado a la producción de leche y carne en altitudes inferiores a los 2.000 msnm. En este modelo se obtiene el 60% de la leche y la carne producidos en el país.

(Durán-Rojas et al., 2020). Los principales departamentos en los cuales se desarrollan están ganaderías son: Huila, Caquetá, Sucre, Cesar, Córdoba y Santander. Se emplean animales mestizos provenientes de cruces Bos taurus por Bos indicus (Figura 6) con ganancias de hasta 20 kg de peso vivo al mes y producción de leche superior a 20 litros por animal día.

Figura 6

Cruces de ganado F1 para doble propósito en Colombia.



Gyr y Holstein

Girolandos, aumenta la producción de leche y por la adaptabilidad de los animales al trópico nacional



Holstein y Jersey

Girolandos, aumenta la producción de leche y por la adaptabilidad de los animales al trópico nacional



Gyr y Simmental

Permite producir una mayor cantidad de leche, con cualidades como fortaleza, resistencia, longevidad, sanidad, adaptabilidad y rusticidad



Cruce F1

Brahman y Blonde

Al cruzar el F1 con otro Blonde, se obtuvo el Braquitaine: buena musculatura, con buen desarrollo en la parte posterior, espesor de lomo y alta longitud del cuerpo. Gracias a sus delgados huesos, ofrecen más carne



El animal doble propósito nace del cruce F1 entre un bovino de raza cebuina y europea, y luego se tipifica la raza para que produzca leche y carne en el trópico



Holstein y Guzerat

Con una buena rusticidad y adaptabilidad al trópico. Excelente aptitud para la producción de leche



Cebú y Normando

Son precoces, de mejor desempeño productivo, reflejado en proporciones máximas de músculo y mínimas de hueso y piel

Fuente: Sondéo LR / Gallico LR/VT



Las vacas de la raza Simmental en Colombia pueden producir entre 6000 y 6200 litros en lactancia al año



Los ejemplares jóvenes pueden aumentar su peso entre 1.000 y 1.100 gramos diarios

Nota. Principales cruces bovinos para la producción láctea. Fuente Estrada, 2021.

Lechería especializada

De acuerdo a Durán-Rojas et al. (2020), la producción de leche bovina se desarrolla en altitudes superiores a los 1.800 msnm, en donde se pueden identificar tres cuencas lecheras: Nariño, Antioquia y Cundinamarca – Boyacá. Se emplean razas especializadas como Holstein, Jersey, Pardo Suizo y sus cruces especialmente con la raza Gyr con producciones por lactancia superiores a los 25.000 litros por animal. Por su parte, Carulla y Ortega (2015) mencionan que la

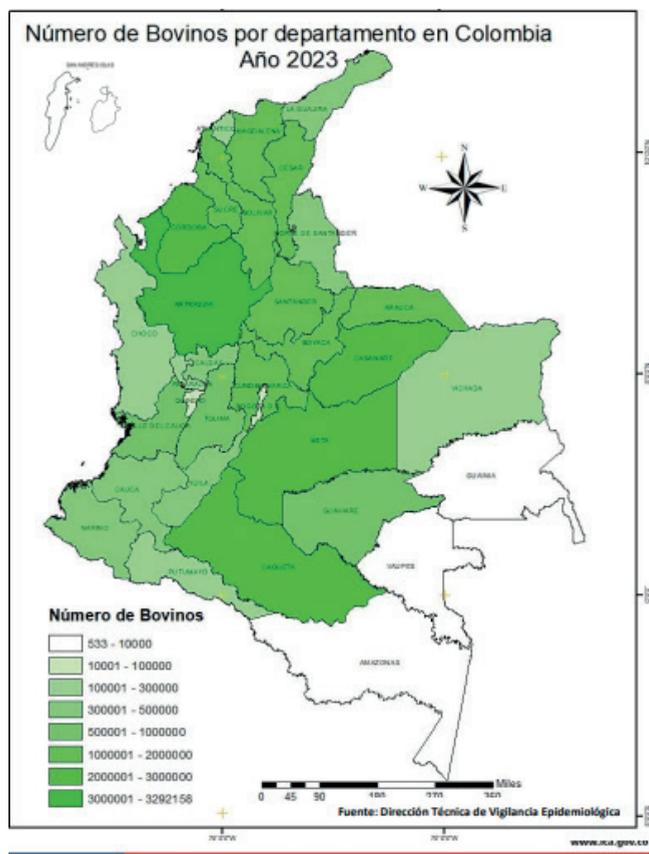
producción lechera en trópico bajo (menos de 1.200 msnm) se desarrolla en el país, aportando el 15% de total de la producción nacional en departamentos como Casanare, Meta y Vichada.

Censo

Para el año 2023, la población bovina fue de más de 29 millones de cabezas. (ICA, 2023). En la Figura 7, se presenta la distribución en el territorio nacional.

Figura 7

Numero de bovinos por departamento en Colombia, año 2023.

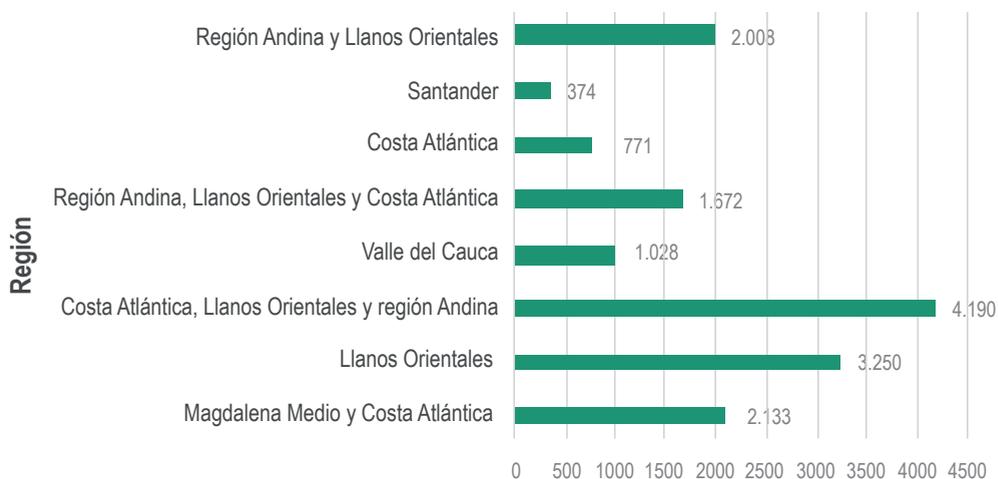


Nota. Distribución del inventario ganadero en Colombia. Fuente: ICA, 2023.

En América se considera raza nativa a aquellas desarrolladas a partir de los primeros asentamientos tras el arribo de Cristóbal Colón. Los animales criollos y colombianos tienen una amplia adaptación (climática, reproductiva, nutricional, sanitaria, entre otros) a la variedad ecológica, principalmente en las áreas de clima cálido; una capacidad de aprovechamiento de recursos naturales pobres y de residuos de cosecha, capacidad de supervivencia con limitados recursos alimenticios disponibles, responden bien a los sistemas de ceba intensiva. En la Figura 8 se presenta la distribución e inventario de las razas criollas bovinas colombianas.

Figura 8

Inventario razas criollas bovinas por región.



Nota. Población de bovinos de razas criollas colombianas por regiones. Fuente: Contexto Ganadero, 2023.

Para la Región Andina y Llanos Orientales predomina la raza Blanco orequinegro, para los Llanos Orientales la raza Casanareño, para el departamento de Santander la raza Chino santandereano, para la Costa Atlántica el Costeño con cuernos, para Región Andina, Llanos Orientales y Costa Atlántica, Hartón del Valle; para Valle del Cauca la raza Lucerna, para Costa Atlántica, Llanos Orientales y Región

Andina la raza Romosinuano, mientras que la raza Sanmartinero y la raza Velásquez para Llanos Orientales y Magdalena, respectivamente. Finalmente, para la región amazónica la raza Caqueteño.

Alimentación

De acuerdo con Flórez-Delgado et al. (2023), la alimentación base de la producción ganadera son los forrajes, cuya fluctuación en su producción y calidad nutricional obliga a identificar alternativas alimenticias que permitan suplir los requerimientos nutricionales de los animales y así, que puedan expresar todo su potencial productivo a lo largo del año. Para ofrecerle al bovino un alimento que cumpla los requerimientos nutricionales se deben establecer praderas con pasturas de alto valor nutritivo; los potreros están constituidos de gramíneas, leguminosas y malezas que en su conjunto contienen proteína minerales y vitaminas.

Para el caso específico del departamento de Putumayo, se manejan en los potreros las siguientes especies forrajeras (Tabla 2):

Tabla 2

Características de los forrajes empleados en alimentación bovina en los predios ganaderos estudiados

Nombres	Origen y distribución	Características	Valor ecológico
<p>Nombre científico: <i>Gliricidia sepium</i>.</p> <p>Nombres comunes: Cacahuananche, madre del cacao, piñón florido, matarratón, madrado, madracacao, mata de ratón, madera negra.</p>	<p>Colombia, Venezuela, las Guayanas, Centroamérica y México.</p>	<p>Altura de 10 – 12 metros. Requiere suelos con pH comprendido entre 4,5-6,2. Tolerante a sequías y vientos. No tolera sombra. Se emplea para ramoneo, forraje verde picado, cerca viva con producciones que alcanzan las 20 toneladas de forraje por año con cortes entre 6 y 12 semanas. Su propagación se realiza mediante semilla y estaca.</p>	<p>Alcanza a fijar hasta 200 kg de nitrógeno por hectárea año. Su hojarasca se emplea como material aportante de nitrógeno y materia orgánica al suelo.</p>

Figura 9

Forraje *Gliricidia sepium*.



Nota. Vista fotográfica de una rama y las inflorescencias de matarratón, así como de una barrera viva construida con dicha especie. Fuente: (Modeiros, 2011); (Manglayang, 2006).

Nombres	Origen y distribución	Características	Valor ecológico
Nombre científico: <i>Hibiscus rosa sinensis</i> . Nombres comunes: Liberal, carloti, cattor, catto, cayena, hibiscus, rosa de China, cayeno, amapola, hibisco.	Asia	Alcanza alturas de 5 metros. Se adapta a rangos de temperatura entre 13 y 30°C con suelos drenados y pH de 5,5 – 6,5 con fertilidad media. Se emplea para ramoneo y cercas vivas con producción superior a 13 toneladas de forraje verde por hectárea año. La propagación es más efectiva cuando se realiza por estaca.	Protección de suelos y regulación de temperatura en agroecosistemas.

Figura 10

Forraje Hibiscus rosa sinensis.



Nota. Fotografía de un árbol de cayeno (*Hibiscus rosa-sinensis* L) y de flores de sustentos cultivares. Fuente: (Akane, 2013); (Thiele, 2014); (Josepvallsco, 2012); (Volao_37, 2012)

Nombres	Origen y distribución	Características	Valor ecológico
Nombre científico: <i>Tithonia diversifolia</i> Nombres comunes: Falso girasol, botón de oro.	Centroamérica	Alcanza alturas comprendidas entre los 1,5 y 4 metros. Se emplea para corte, barrera viva, bancos de proteína, barrera corta vientos. Se propaga por estacas en suelos ácidos y neutros tolerando sombra y diferentes niveles de fertilidad y drenaje.	Gran fuente de néctar siendo considerada una planta melífera. Se puede emplear como mejoradora de suelos, incorporándose como abono verde.

Figura 11

Forraje *Tithonia diversifolia*.



Nota. Cultivo de *Tithonia diversifolia* en floración. Fuente: (Sánchez et al., 2014).

Nombres	Origen y distribución	Características	Valor ecológico
Nombre científico: <i>Morus alba</i> . Nombres comunes: Morera, Morera blanca, Moral blanco.	China, Japón e Himalaya.	Crecimiento óptimo en rango de temperatura entre los 22 y 26°C. Se propaga por esquejes usándose para corte, bancos de proteína, ramoneo llegando a producciones cercanas a las 40 toneladas por hectárea año.	Sostenimiento de taludes debido a su sistema radicular de gran tamaño.

Figura 12

Forraje Morus alba.



Nota. Morera ofrecida como forraje para ramoneo para bovinos en pastoreo.
Fuente: Tomado de (Leyva, 2012).

Nombres	Origen y distribución	Características	Valor ecológico
<p>Nombre científico: <i>Erythrina poeppigiana</i>.</p> <p>Nombres comunes: Bucare ceibo, cámbulo, písamo, poró, cachimbo y cachingo.</p>	<p>Panamá, Brasil y Ecuador.</p>	<p>Alcanza alturas de 30 metros. Se emplea en sistemas agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles con producciones de 9 toneladas de forraje por hectárea al año. La propagación por semilla es la más viable debido a su rápido crecimiento entre el nivel del mar y los 2000 metros, con temperaturas entre 16 y 24°C y suelos con pH superiores a 4,5 de mediana fertilidad.</p>	<p>Producción de abono verde, fijación de nitrógeno atmosférico y conservación de biodiversidad.</p>

Figura 13

Forraje Erythrina poeppigiana.



Nota. Morales & Varón, 2006.

Nombres	Origen y distribución	Características	Valor ecológico
<p>Nombre científico: <i>Trichanthera gigantea</i>.</p> <p>Nombre común: El yátago, nacedero, aro blanco, naranjillo, sanquillo o cajeto, quiebrabarrigo, palo de agua, tuno, cenicero.</p>	<p>Trópico.</p>	<p>Alcanza altura de 12 metros. Se establece adecuadamente hasta los 2150 msnm. Su principal uso es como cerca viva en sistemas silvopastoriles y corte. No tolera ramoneo directo. Se propaga por estaca en suelos aireados con buen drenaje tolerando suelos ácidos.</p>	<p>Programas de reforestación y preservación de nacientes de agua.</p>

Figura 14

Forraje Trichanthera gigantea.



Nota. Vista fotográfica de una hoja y las flores de nacedero, así como de una planta joven de dicha especie. Fuente: Culbert, 2013; Moreno, 2011.

Nombres	Origen y distribución	Características	Valor ecológico
Nombre científico: <i>Rhus standleyi</i> . Nombres comunes: Vara negra, sumaco.	México.	Alcanza los 5 metros de altura. Se emplea para recuperación de suelos y fijador de taludes. Su establecimiento se da principalmente por semilla y esquejes en suelos con buen drenaje.	Recuperación de suelos y fijador de taludes.

Figura 15

Forraje Rhus standleyi.



Nota. Ángeles, 2023.

Nombres	Origen y distribución	Características	Valor ecológico
Nombre científico: <i>Flemingia macrophylla</i> . Nombre común: Flemingia.	Sur de Asia.	Arbusto perenne leñoso de tolerancia a la sequía empleado para control de cultivos no deseados y erosión, además, de abono verde. Presenta producciones que alcanzan las 3 toneladas de forraje verde hectárea año. La propagación se realiza de manera sexual.	Abono verde para sistemas agroforestales, fijación de nitrógeno y recuperación de suelos.

Figura 16

Forraje *Flemingia macrophylla*.



Nota. Planta adulta de *Flemingia macrophylla*. Fuente: Escobar et al., 1998

Nombres	Origen y distribución	Características	Valor ecológico
Nombre científico: <i>Clitoria fairchildiana</i> . Nombres comunes: Bohío, paraguas, sombbrero.	Brasil.	Alcanza los 12 metros de altura. Se emplea para ramoneo, corte, cerca viva y sombra en potreros. Se propaga por semilla y esqueje en suelos fértiles, ligeramente ácidos y con buen contenido de humedad.	Programas de reforestación, fijación de nitrógeno.

Figura 17

Forraje Clitoria fairchildiana.



Nota. Bancos de especies arbóreas para ramoneo *Clitoria fairchildiana* (bohío).
Fuente: Cipagauta & Orjuela, 2003.

Plan Sanitario Bovino

En la actualidad todo plan sanitario se soporta en la definición de ‘Una Salud’ (One Health, en inglés) indica que *“Una Salud es un enfoque integrado y unificador que pretende equilibrar y optimizar de forma sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas, entendiendo que están estrechamente vinculados y son interdependientes”*. (Mettenleiter et al., 2023)

Adicionalmente, todo plan sanitario se implementa en pro de la seguridad y soberanía alimentaria como políticas internacionales que, posteriormente, son adoptadas por cada país. Según lo establece el ICA, en todo hato ganadero es de suma importancia establecer un

Programa de Manejo Sanitario con el fin de controlar y erradicar enfermedades. Por lo anterior, de acuerdo con la Resolución 007416 del 5 de mayo del 2022 emitida por el ICA (2022), los animales que hacen parte del inventario bovino y bufalino de todo el territorio nacional deberán ser vacunados contra las enfermedades animales de la fiebre aftosa, la brucelosis bovina y la rabia de origen silvestre, salvo las regiones libres de fiebre aftosa sin vacunación.

Enfermedades de control oficial

Para los bovinos, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) estableció la notificación obligatoria de las enfermedades relacionadas en la Figura 18.

Figura 18

Principales enfermedades que afectan a bovinos en Colombia.



Nota. Enfermedades de control oficial en bovinos. Fuente: ICA, 2015.

Existen otras enfermedades que, aunque no son de control oficial, están asociadas a factores de manejo, bioseguridad, nutrición y genética de alto impacto especialmente a nivel reproductivo. (Fedegán, 2011). De acuerdo a Bedoya et al. (2018), el parásito *Neospora caninum* de difusión mundial es considerado uno de los agentes principales que ocasiona abortos. La diarrea viral bovina, enfermedad que ocasiona pérdidas económicas en las ganaderías, (Moreno et al., 2017) se caracteriza por tener la capacidad de permanecer latente en el hospedero. (Ostachuk, 2016). Entre tanto, la rinotraqueitis infecciosa bovina, produce alteraciones a nivel respiratorio y reproductivo pudiendo estar en latencia durante periodos extensos de tiempo dificultando su control. (Parreño et al., 2010). Los agentes *Brucella abortus* y *Leptospira* sp, generan pérdidas económicas considerables

en las empresas ganaderas debido a los abortos que producen. (Arenas & Moreno, 2016). Es importante resaltar, que estos dos últimos agentes infecciosos son zoonóticos y que se requieren de prácticas de manejo adecuadas para evitar su transmisión a las personas que tiene contacto directo con animales infectados.

Para el control de parásitos internos y externos, se recomienda realizar inspección periódica y un muestreo coprológico a todos los animales de diferentes edades para exámenes de laboratorio y proceder al respectivo plan de desparasitaciones. En la Tabla 3 se presenta la guía básica de vacunación para el país recomendada por el Instituto Agropecuario Colombiano (ICA).

Tabla 3

Guía sanitaria básica para vacunación en Colombia

Enfermedad	Vacuna	Vacuna	Frecuencia	Dosis y vías de administración
Fiebre aftosa		Desde el primer día de nacido	Cada 6 meses	3 mL subcutánea
Brucelosis	Cepa 19	Hembras entre 4 y 8 meses de edad	Única	5 mL subcutánea
Septicemia hemorrágica, carbunco sintomático y edema maligno	Sintosep, triple o bacterina	Desde los 3 meses	Repetir cada año o cada 6 meses en zona endémica	5 mL subcutánea
Leptospirosis		A partir de los 3 a 4 meses de edad	Repetir cada año	5 mL subcutánea

Nota. ICA, 2015.

Gestión ambiental de la actividad ganadera

La preocupación por preservar y administrar los recursos naturales de Colombia ha sido una constante a lo largo del tiempo. Desde 1959, se han establecido normativas que promueven el uso sostenible de estos recursos. El marco legal en torno a la sostenibilidad ha evolucionado según las necesidades y los compromisos internacionales del país. La Declaración de Río de 1992 fue un hito importante que

impulsó la creación del Ministerio del Medio Ambiente, con el propósito de garantizar el cuidado y el uso responsable de los recursos naturales para las generaciones futuras. (Naciones Unidas, 1992). Como resultado de esta declaración, se promulgó la Ley 99 de 1993, conocida como la Ley del Medio Ambiente, la cual estableció catorce principios ambientales fundamentales que guiarían la política ambiental colombiana, incluyendo la protección de la biodiversidad, la gestión basada en criterios científicos y la implementación de herramientas políticas y económicas para combatir el deterioro ambiental.

Se proyecta que para el año 2050 la población mundial alcanzará aproximadamente los 10.000 millones de personas, lo cual plantea un desafío global considerable en cuanto a la alimentación. Aunque la solución más obvia podría ser expandir las áreas de cultivo, aumentando así la producción agrícola, esta no es la opción preferible. En su lugar, se busca mejorar la eficiencia y la productividad en las zonas agrícolas ya establecidas, lo cual conlleva desafíos en diversos ámbitos como lo social, económico, ambiental y científico, especialmente en un contexto de cambio climático y degradación del suelo.

La seguridad alimentaria para el año 2050 plantea no solo el desafío de producir suficientes alimentos, sino también el de redistribuirlos equitativamente, dado que existen excedentes en ciertas poblaciones mientras que en otras hay escasez. Esta disparidad es resultado de la falta de voluntad política a nivel global, a pesar de los esfuerzos de las Naciones Unidas por combatir el hambre mundial. (Prosekov & Ivanova, 2018). La disponibilidad de alimentos, crucial para la seguridad alimentaria, no se logrará únicamente mediante intervenciones en el sector agrícola, sino también a través de un enfoque integral e interdisciplinario, dado lo multifactorial y complejo de este tema.

Cerca del 40% del uso del suelo en la tierra está dedicado a la actividad ganadera, empleando gran número de hectáreas para la producción de forraje destinada a la alimentación animal. Para el caso de Colombia, el 85% de su área es empleada por empresas dedicadas a la producción y comercialización de bovinos trayendo consigo problemas de afectación ambiental debido al uso inadecuado de recursos naturales. (Molina-Benavides et al., 2020). Dentro de los principales impactos generados por la actividad ganadera están relacionados con

la contaminación de fuentes hídricas, compactación del suelo y emisión de gases efecto invernadero que favorecen el cambio climático. (Fernández-Mayoralas, 2010).

La gestión ambiental de las empresas ganaderas ha permitido incrementar su competitividad fortaleciendo la economía del país. Ante ello, el interés por demostrar que los procesos productivos van de la mano con el medio ambiente va en aumento, además, de dar cumplimiento a la legislación nacional vigente. De acuerdo con Oyuela (2015), la gestión ambiental orientada bajo la norma ISO 140001:2015 se ve como el sistema más usado para la gestión ambiental de las empresas.

En la actualidad, los avances tecnológicos permiten mejorar en las empresas ganaderas el desempeño ambiental al incrementar su eficiencia del ciclo productivo orientado a minimizar los desechos e incrementar la reutilización durante sus procesos (Sánchez, 2009). De esta manera, la Constitución colombiana en 1991 adopta el concepto de desarrollo sostenible. La calidad ambiental es parte constituyente de la calidad de vida debido al uso que se hace de los recursos naturales, existiendo legislación que se aplica directamente a las empresas que los conduce a su competitividad y sostenibilidad.

Colombia se encuentra entre los catorce países con una gran diversidad biológica, albergando alrededor del 10 % de las especies conocidas y aproximadamente 58.312 especies de flora y fauna registradas, todo esto en solo el 0,7 % de la superficie terrestre del planeta. Esta abundancia natural no solo se refleja en la cantidad de especies, sino también en la variedad de comunidades vegetales con más de 1.000 tipos diferentes, y en la diversidad de ecosistemas.

La biodiversidad en Colombia es el resultado de su ubicación geográfica y las variadas combinaciones de condiciones climáticas, hidrológicas y geomorfológicas. Estas diferencias dan lugar a diversos complejos dinámicos de comunidades vegetales, animales y microorganismos distribuidos en 81 tipos de ecosistemas potenciales que incluyen unidades forestales, arbustivas, de sabana, páramo, pantanos con vegetación herbácea y cuerpos de agua abiertos. Esto contribuye a niveles significativos de endemismo y especies con distribución

geográfica restringida, lo que las hace particularmente vulnerables a la extinción debido a los cambios en los hábitats naturales y la influencia humana.

La productividad del paisaje agropecuario se define por su capacidad para generar bienes agropecuarios y servicios ecosistémicos, cuya calidad y cantidad están determinadas por la eficiente utilización de la tierra, manteniendo sus características esenciales que sustentan funciones vitales para la vida (Etter et al., 2017). Aunque la producción de alimentos es el beneficio más obvio en estos paisajes, se ha reconocido la importancia de otros servicios ecosistémicos para el bienestar de las comunidades. Cuando los sistemas de producción fomentan las interacciones ecológicas y las sinergias entre los componentes bióticos y abióticos del paisaje, se crean las condiciones para equilibrar la producción de bienes agropecuarios con otros servicios ecosistémicos, tales como satisfacción espiritual y filosófica, valores recreativos y estéticos, así como la promoción de la regulación natural de plagas, polinización, salud del suelo, almacenamiento de carbono, reciclaje de nutrientes y regulación hídrica. (González et al., 2018).

Dentro de las principales estrategias de manejo ambiental de la ganadería, el silvopastoreo se impulsa como una alternativa de producción sostenible, integrando actividades agrícolas, forestales y pecuarias bajo un modelo integral que favorece la recuperación del suelo y su actividad biológica, fijación atmosférica de nitrógeno, control de erosión incrementando y diversificando la productividad de las empresas ganaderas. (Mahecha, 2002). De igual manera, la delimitación de la frontera agropecuaria y el ordenamiento territorial conlleva a la protección de áreas de reserva destinadas a conservación, parques naturales y uso eficiente de los recursos naturales del agroecosistema.

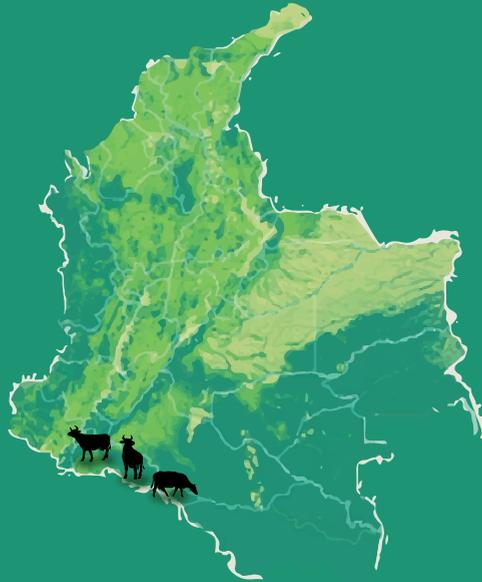
Sumado a ello, los servicios ecosistémicos y biodiversidad aportados por las prácticas de agroforestería favorecen la re introducción de especies de interés ambiental como es el caso del cucarrón estercolero, que ayuda en el proceso de incorporación de materia orgánica al suelo y, por ende, mejora la actividad de los ciclos biológicos y reciclaje de nutrientes, descompactación, aireación, control y biológico de plagas.

Figura 19

Cambio de potrero del ganado en un sistema rotacional.



Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO II

Aspectos metodológicos

CAPÍTULO II

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Contexto del capítulo

Esta sección presenta los aspectos metodológicos empleados en el desarrollo de la investigación y que fueron fundamentales para la caracterización del sistema ganadero en los cuatro municipios priorizados.

Figura 20
Pastoreo de bovinos en un sistema silvopastoril.



Fuente: Elaboración propia.

Confidencialidad de la información recolectada

La información recolectada con los instrumentos es confidencial y su uso es estrictamente estadístico y, en ningún caso, tiene fines fiscales ni puede utilizarse como prueba judicial de conformidad a lo establecido en el literal y el artículo 2 de la Ley 1581 de 2012.

Lugar de desarrollo de la investigación

El departamento de Putumayo se encuentra ubicado en la región de la Amazonía en el sur del país. Posee más de 24.800 km² de superficie y se encuentra conformado por 13 municipios. La actividad de actualización de la línea base del sector ganadero doble propósito, se realizó en los municipios de Puerto Asís, Villagarzón, Orito y Valle del Guamuez ubicados en el departamento de Putumayo (Figura 21).

Figura 21

Ubicación municipios priorizados para la investigación.



Nota. Ubicación de los municipios priorizados para la actualización de la línea del sector ganadero doble propósito del departamento de Putumayo. Fuente: (Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC] , 2018).

En la Tabla 4, se presenta la descripción de cada uno de los municipios priorizados en el Estudio de caracterización del sistema de producción ganadero doble propósito, del departamento de Putumayo.

Tabla 4

Descripción municipios priorizados

Municipio	Sub. región	Área (km ²)	Población (2020)	Altitud (msnm)
Puerto Asís	Bajo Putumayo	2.610	40.549	250
Villagarzón	Medio Putumayo	1.250	13.742	426
Orito	Bajo Putumayo	2.026	20.787	310
Valle del Guamuez	Bajo Putumayo	873	15.705	280

Fuente: Elaboración propia.

Población

En el departamento de Putumayo existen 13 asociaciones de ganaderos, las cuales se agrupan en una gran asociación denominada COGAMAYO. Las principales asociaciones con la población objetivo del proyecto (asociados que se encuentren en el rango de 10 a 50 bovinos) se encuentran registradas en los municipios priorizados: Orito, Puerto Asís, Valle del Guamuez y Villagarzón. En la siguiente tabla se describen las agremiaciones ganaderas en cada uno de los municipios priorizados, reportando un total de 773 asociados.

Tabla 5

Agremiaciones ganaderas de los municipios priorizados

Municipio	Comité de ganaderos	Número de asociados
Orito	Comité de ganaderos de Orito	23
Puerto Asís	COGANASIS	300
Villagarzón	Comité de Ganaderos y Productores Pecuarios	160
Valle del Guamuez	COGVAG	290
Total		773

Fuente: Elaboración propia.

Del total de asociados pertenecientes a las diversas agremiaciones ganaderas, se estableció una población de 253 ganaderos que representan el 32,72% del total de asociados en los cuatro municipios priorizados (Tabla 6).

Tabla 6

Ganaderos beneficiados por municipio

Municipio	Agremiación ganadera	Número de asociados
Orito	Comité de Ganaderos de Orito	39
Puerto Asís	COGANASIS	54
Villagarzón	Comité de Ganaderos y Productores Pecuarios	78
Valle del Guamuez	COGVAG	82
Total		253

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con DANE proyecciones 2019, el promedio de personas por hogar en el departamento de Putumayo fue de 3.8, por lo tanto, están afectadas 961 personas.

Recolección de información

Se empleó la encuesta como técnica de recolección de datos. En la siguiente tabla, se detallan los aspectos abordados en la encuesta.

Tabla 7
Aspectos abordados en la encuesta

Aspecto	Descripción
Social	Abordar los principales aspectos sociales del sistema de producción como insumo clave para la descripción y análisis de la información recolectada en los demás aspectos de la encuesta.
Productivo	Se trataron los aspectos relacionados con las condiciones agroecológicas, topográficas, uso del suelo, principales prácticas de manejo de praderas, sistemas de producción establecidos en el predio, inventario de animales, manejo sanitario, manejo nutricional, comercialización de semovientes, costos de producción ganadera, gestión de la información del predio, equipos e infraestructura.
Reproductivo	Se profundizaron en temas importantes como detección de celo, servicios, uso de inseminación artificial, diagnósticos reproductivos, manejo de registros, pesaje e identificación de los animales, equipos para reproducción, andrología de los reproductores, pruebas de enfermedades reproductivas.
Ambiental	Se indagó sobre los siguientes aspectos: coberturas forestales naturales, manejo de bosques, manejo de agua, manejo de suelo, manejo de residuos sólidos, biodiversidad.

Fuente: Elaboración propia.

La información fue recolectada en campo mediante visitas a cada uno de los aliados estratégicos. Se empleó la aplicación “Censos y encuestas geo-referenciadas” a través de preguntas parametrizadas, permitiendo, además, la georreferenciación de los predios incorporando registros fotográficos. La aplicación fue instalada en los teléfonos móviles de los encuestadores sin requerir de internet para su

funcionamiento. Una vez realizadas las encuestas, la aplicación permitió generar un reporte en archivo Excel el cual se empleó para el análisis estadístico descrito a continuación.

Análisis estadístico

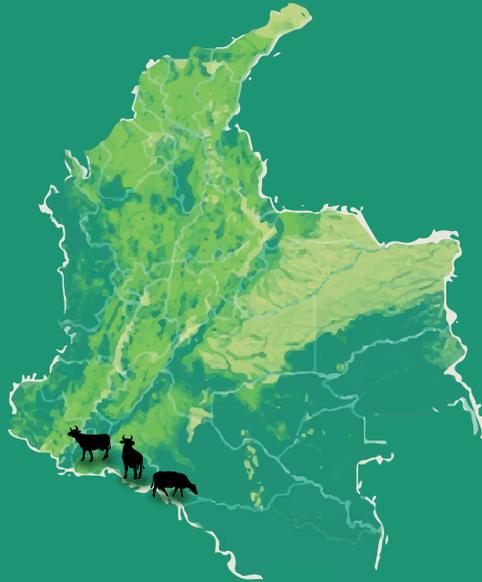
El software utilizado fue SAS v9.4 (SAS Inst. Cary, NC). Todos los análisis se efectuaron discriminando al interior de aquellos la vereda en que se ubica el predio. Para las variables categóricas se emplearán tablas de frecuencia de dos vías, con pruebas de χ^2 para evaluar la asociación de la vereda con las variables estudiadas. Las variables medidas en escala continua fueron sometidas a análisis de varianza usando la vereda como efecto principal, y con Prueba de Tukey ajustada, para comparaciones múltiples y detección de diferencias.

Figura 22

Pastoreo de bovinos



Fuente. Elaboración propia



CAPÍTULO III

Resultados relevantes y análisis

CAPÍTULO III

RESULTADOS RELEVANTES Y ANÁLISIS

Contexto del capítulo

Esta sección presenta los principales resultados de la aplicación de la encuesta de caracterización y permite el análisis de los eslabones socio – cultural, productivo, reproductivo y de manejo ambiental de la ganadería doble propósito en el departamento del Putumayo. Esta información sirve como herramienta clave para la formulación de futuras iniciativas que busquen potencializar este renglón económico a nivel regional y nacional.

Figura 23

Árboles dispersos en potreros



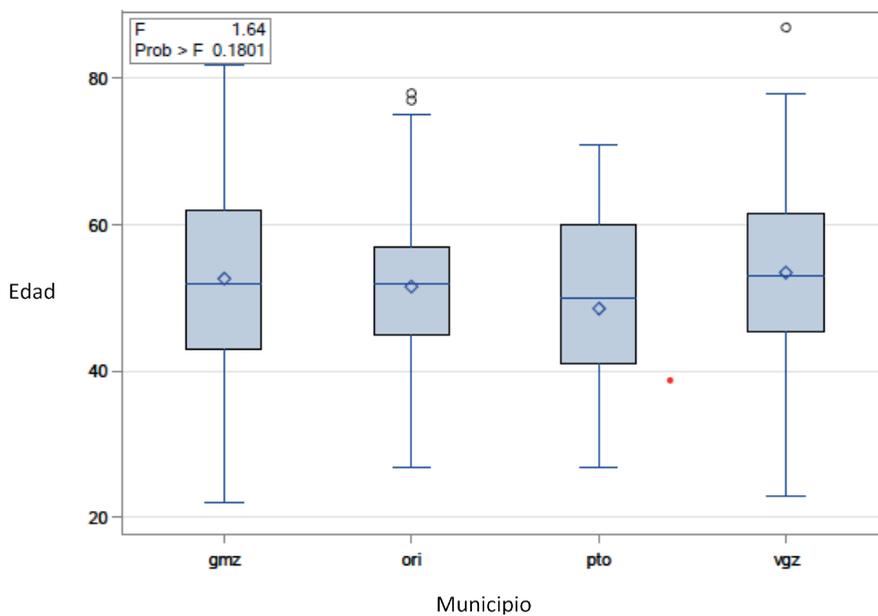
Fuente: Elaboración propia.

Aspectos sociales

La caracterización social del sistema de producción ganadero doble propósito en los cuatro municipios priorizados, permitió identificar y describir los siguientes aspectos:

En lo relacionado a la edad promedio del ganadero, no se evidenció diferencia entre los municipios objeto de estudio estando en el rango comprendido entre los 48 (Puerto Asís) y 53 años (Villagarzón) (24).

Figura 24
Edad promedio del ganadero.

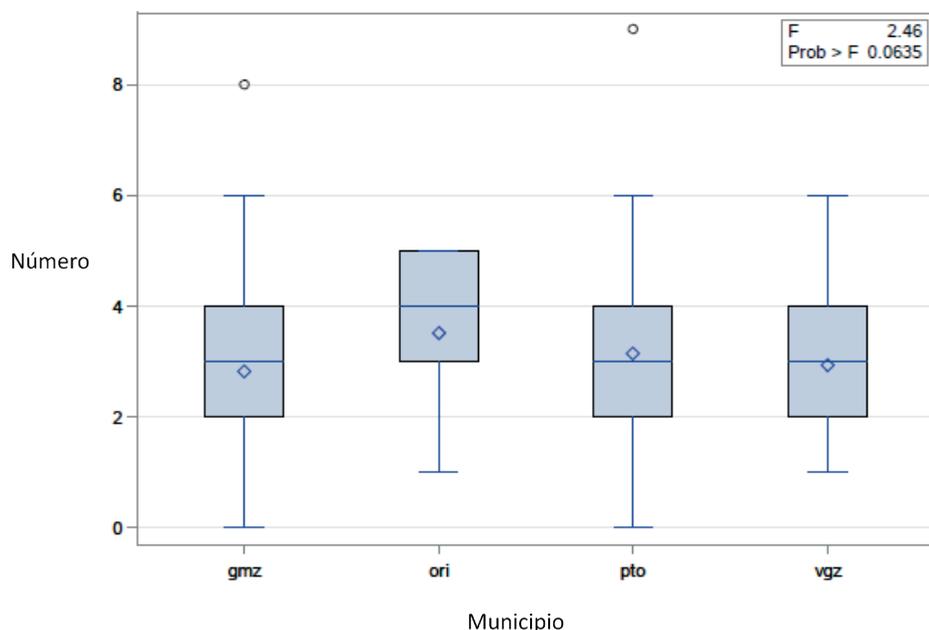


Nota. gmz: Valle del Guamuez; ori: Orito; pto: Puerto Asís; vgz: Villagarzón.
Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior, permite inferir que los sistemas de producción ganaderos en estos municipios se administren y manejen de manera tradicional, obedeciendo a prácticas que se transmiten de generación en generación. De la misma manera, es un indicativo que se requiere de procesos de relevo generacional que conlleven a modernización de las prácticas y procesos productivos para dinamizar este renglón productivo en camino hacia su sostenibilidad. En tanto, los miembros que conforman el núcleo familiar del ganadero no sobrepasan las cuatro personas sin evidenciar diferencias entre los municipios (25).

Figura 25

Número de integrantes del núcleo familiar del ganadero.



Nota. gmz: Valle del Guamuez; ori: Orito; pto: Puerto Asís; vgz: Villagarzón.
Fuente. Elaboración propia

Algunas de las labores relacionadas directamente con la ganadería doble propósito, son realizadas por los miembros de la familia. En este sentido, la contratación de mano de obra se efectúa para algunas actividades muy puntuales que requieren de apoyo bajo la modalidad de jornales o, en algunos casos, asistencia profesional integrada.

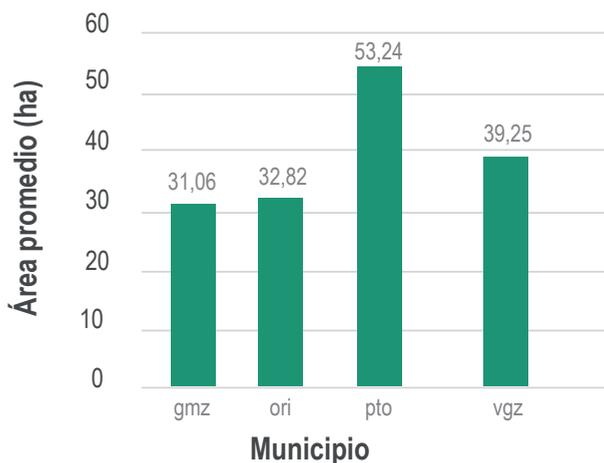
Es importante señalar, que el tiempo de permanencia en los predios desarrollando actividades con la ganadería está en 18 años para Puerto Asís, 19 años para Villagarzón y 23 años tanto para Orito como para Valle del Guamuez, lo que representa un tiempo de viaje o desplazamiento comprendido entre 18 y 32 minutos. Este aspecto corrobora lo mencionado anteriormente en relación al uso de prácticas productivas provenientes de tradiciones y aspectos culturales.

Aspectos productivos

En relación al área media de los predios ganaderos se presentó diferencia entre los municipios estudiados (Figura 26).

Figura 26

Comparación áreas, predios ganaderos entre municipios.



Nota. gmz: Valle del Guamuez; ori: Orito; pto: Puerto Asís; vgz: Villagarzón.
Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que el municipio de Puerto Asís difiere en cuanto al área total del predio con los municipios de Valle del Guamuez y Orito, siendo similar a Villagarzón. Este último, presentó media similar a los dos primeros municipios. En la Tabla 8 se presentan los promedios de las áreas totales para cada municipio.

Tabla 8

Área promedio de los predios ganaderos

Municipio	Área (ha)	Error estándar	P- valor
Valle del Guamuez	31,06	4,17	<.0001
Orito	32,82	5,89	<.0001
Puerto Asís	53,24	5,06	<.0001
Villagarzón	39,25	4,22	<.0001

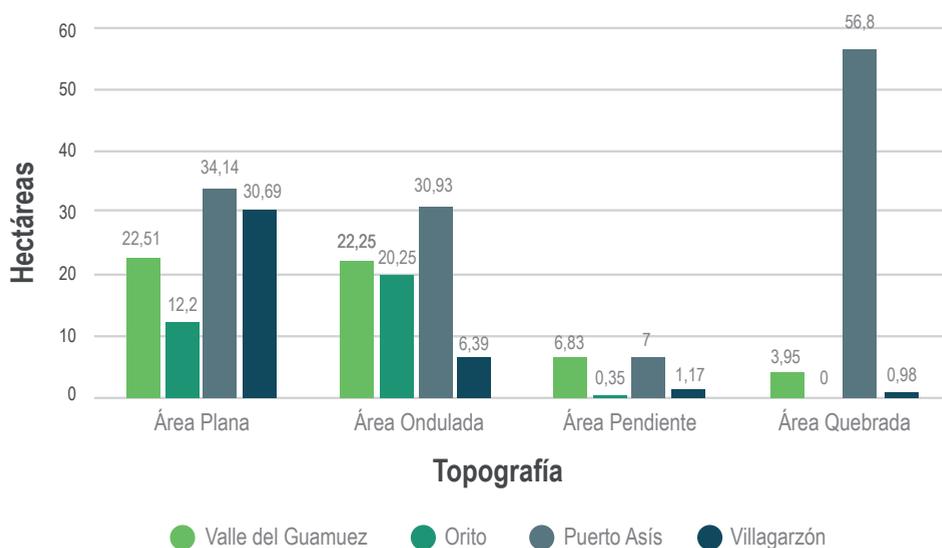
Fuente: Elaboración propia.

Esta diferencia entre el tamaño de los predios ganaderos, obedece a que algunos de los productores son propietarios desde hace muchos años siendo heredada en la mayoría de ocasiones. Sin embargo, existen casos en que los productores los adquirieron a través de compras, conllevando a que los tamaños de los predios sean heterogéneos. Es importante resaltar, que la unidad productiva en algunos casos no corresponde a un solo predio. Es común encontrar unidades productivas pertenecientes a un mismo productor en diferentes veredas e incluso municipios, las cuales se emplean para trasladar el ganado de acuerdo a la disponibilidad forrajera para su alimentación.

La topografía y área de los predios ganaderos se relaciona en la Figura 27.

Figura 27

Área y topografía de los predios ganaderos por municipio.



Fuente: Elaboración propia.

En las áreas planas, en cada municipio se evidencia que Puerto Asís cuenta con el mayor número de hectáreas por municipio siendo similar a Villagarzón y Valle del Guamuez. Orito presenta la menor área

plana difiriendo de los demás municipios. En relación al número de hectáreas onduladas, Villagarzón presenta diferencia respecto a los demás municipios con tan solo 6,39 ha por predio ganadero. Las áreas con topografía pendiente son similares en los cuatro lugares sin llegar a superar las siete hectáreas por predio. Finalmente, la topografía quebrada difirió en el municipio de Puerto Asís en relación a los otros (Figura 28).

Figura 28

Topografía predominante en las ganaderías, Puerto Asís.



Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto fundamental y determinante en la producción ganadera es el relacionado con la altitud y la temperatura media de las unidades productivas. En la Tabla 9 se presentan los promedios para estas dos variables en cada uno de los municipios.

Tabla 9

Altitud y temperatura media de los predios ganaderos en cada municipio.

Municipio	Altitud (msnm)	Error estándar	Temperatura media (°C)	Error estándar	P- valor
Valle del Guamuez	361	8,51	26,98	0,18	<.0001
Orito	474	12,03	28,00	0,26	<.0001
Puerto Asís	254	11,20	28,00	0,24	<.0001
Villagarzón	394	8,62	24,98	0,18	<.0001

Fuente: Elaboración propia.

Estos aspectos son influyentes para el ganadero en el momento de tomar decisiones para el desarrollo y en especial, para la modernización de las unidades productivas tales como: raza o cruce a emplear, selección y establecimiento de especies forrajeras, construcción de infraestructura como corrales y establos e implementación de prácticas agronómicas en las praderas. Se resalta el uso de cercas vivas con especies nativas en los cuatro municipios, como herramienta para contrarrestar las altas temperaturas de la región y brindar confort térmico a los animales.

La distancia del predio en relación al casco urbano del municipio, presentó diferencia con Valle del Guamuez en comparación con los demás municipios. La importancia de la distancia del predio ganadero al casco urbano, radica en aspectos fundamentales para el desarrollo de la actividad ganadera tales como: transporte de insumos, animales, proceso de asistencia técnica y comercialización de los productos obtenidos como leche y animales para sacrificio. En este aspecto, la topografía y las vías de acceso tanto terrestres como marítimas son determinantes en el crecimiento y desarrollo de esta actividad productiva. En la Tabla 10, se presentan las medidas de la distancia de las ganaderías al casco urbano en cada uno de los municipios, evidenciando que son cortas, favoreciendo las actividades descritas anteriormente.

Tabla 10

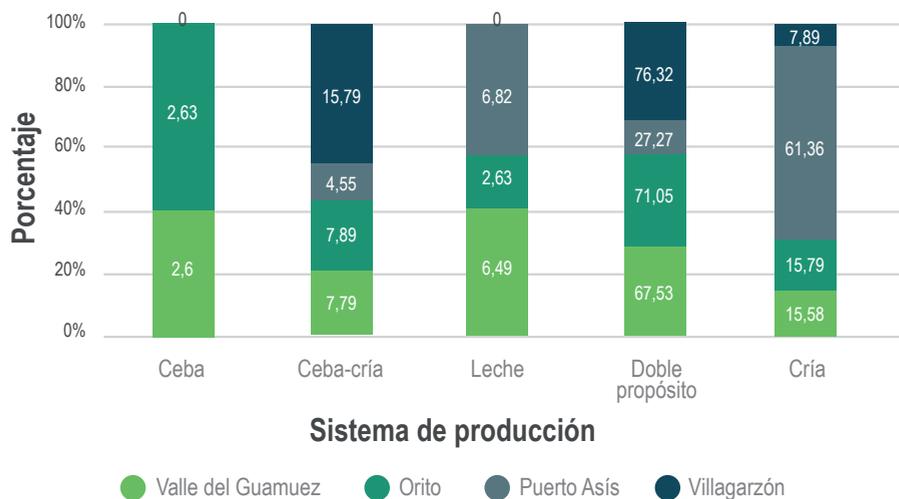
Distancia promedio de los predios ganaderos al casco urbano del municipio

Municipio	Distancia al casco urbano (km)	Error estándar	P- valor
Valle del Guamuez	9,66 ^b	1,10	<.0001
Orito	15,64 ^a	1,56	<.0001
Puerto Asís	15,98 ^a	1,33	<.0001
Villagarzón	18,56 ^a	1,11	<.0001

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29

Sistemas de producción ganaderos predominantes.



Fuente: Elaboración propia.

En este sistema de producción predominan la raza Gyr y sus cruces con animales criollos, Holstein, Pardo Suizo, los cuales son empleados para la producción lechera y en menor proporción, Brahman y Simmental para la obtención de becerros de engorde. Es común encontrar predios con una raza o cruce definido, con enfoque muy claro, no solo a la producción de leche sino a la producción de animales de genética destacada que sirven como pie de cría para otros predios ganaderos, no solo de la región sino del país.

Figura 30

Hato bovino predio Palmeras - Valle del Guamuez, propietario Carlos Ardila.

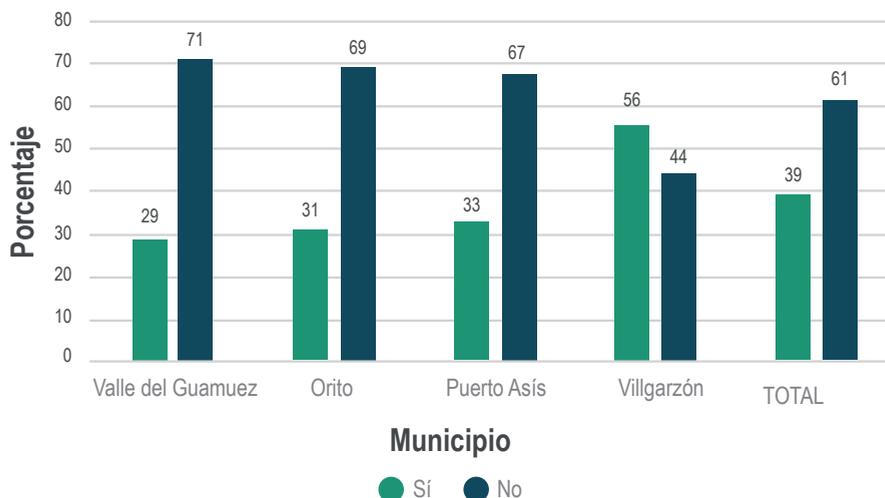


Fuente: Elaboración propia.

Para la realización de las diversas actividades relacionadas con la ganadería, los propietarios cuentan con mano de obra exclusiva para ello (Figura 31). Se puede observar que el municipio de Villagarzón tiene una media del 56% siendo superior a los demás municipios. Sin embargo, algunas labores propias de esta actividad económica se realizan con mano de obra familiar, siendo considerado esto como una ganancia para el sistema de producción ya que es un gasto económico que se evita.

Figura 31

Empleo de mano de obra para las actividades ganaderas.



Fuente: Elaboración propia.

El inventario ganadero de los cuatro municipios no presenta diferencia para el número de machos por predio. Para el número de hembras, Orito y Villagarzón presentan comportamiento similar, difiriendo de Puerto Asís (Tabla 11).

Tabla 11

Inventario ganadero por municipio

Municipio	Machos	Error estándar	P- valor	Hembras	Error estándar	P- valor
Valle del Guamuez	11,47	1,76	<.0001	26,67	3,09	<.0001
Orito	6,41	2,49	0.0107	18,28	4,37	<.0001
Puerto Asís	13,57	2,39	<.0001	34,30	4,16	<.0001
Villagarzón	9,81	2,02	<.0001	19,49	3,38	<.0001

Fuente: Elaboración propia.

Al ser un modelo de producción doble propósito, se maneja un número elevado de machos destinados para engorde y sacrificio. En tanto, las hembras son destinadas como vientres, para mantener o incrementar el inventario en cada predio al igual que mantener una producción láctea adecuada.

En relación a la producción láctea, se tiene una media para los cuatro municipios de 6,5 hembras en ordeño sin existir diferencia entre municipios (Tabla 12). La producción de leche se describe en la siguiente tabla:

Tabla 12

Producción de leche bovina (litros) por municipio

Municipio	Producción leche día animal	Producción total por predio día	Producción máxima de leche mes	Producción mínima de leche mes
Valle del Guamuez	4,44	23,80	912,28	619,37
Orito	6,57	43,68	1308,94	1020,00
Puerto Asís	4,89	38,35	722,70	511,07
Villagarzón	6,22	34,75	946,00	404,51

Fuente: Elaboración propia.

Las diferencias que se evidencian en la producción total de leche por día entre los municipios, obedecen al número de hembras que se encuentran en ordeño. En relación a la producción máxima y mínima mensual, se da principalmente por la disponibilidad de forraje a lo largo del año, además, del componente racial en donde predominan las razas *Bos indicus* y sus cruces dada las características y variables climáticas de la región.

Figura 32

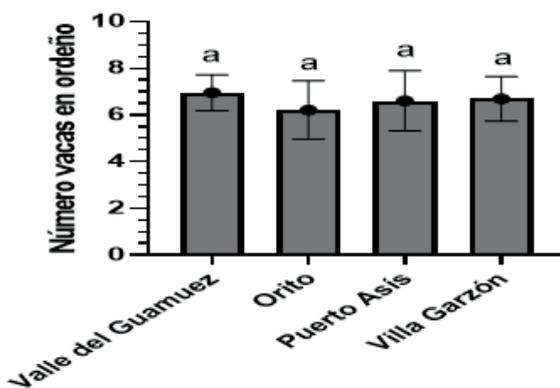
Ordeño manual con ternero, Puerto Asís.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33

Número de hembras bovinas en ordeño.



Fuente: Elaboración propia.

El precio de comercialización de la leche es mayor en los municipios de Valle del Guamuez y Puerto Asís; sin existir diferencias entre ellos. Para Orito y Villagarzón, el precio es inferior (Tabla 13). La variación entre los municipios obedece al canal de comercialización que se emplea, es decir, si el ganadero vende la leche a un intermediario, pasteurizadora o directamente al consumidor.

Tabla 13

Precio de comercialización por litro de leche (COP)

Municipio	Precio por litro de leche (COP)	Error estándar	P- valor
Valle del Guamuez	1.317,90	39,66	<.0001
Orito	1.141,17	63,08	<.0001
Puerto Asís	1.469,92	72,13	<.0001
Villagarzón	1.136,66	67,15	<.0001

Fuente: Elaboración propia.

En relación a las características nutricionales de la leche, se presentan diferencias en el contenido de grasa y sólidos totales entre los municipios (Tabla 14).

Tabla 14

Características nutricionales de la leche

Municipio	Grasa (%)	Proteína (%)	Lactosa (%)	Sólidos totales
Valle del Guamuez	2,26	3,33	4,79	9,59
Orito	2,39	3,38	4,76	11,71
Puerto Asís	3,89	3,36	4,78	13,80
Villagarzón	3,10	3,39	4,67	11,93

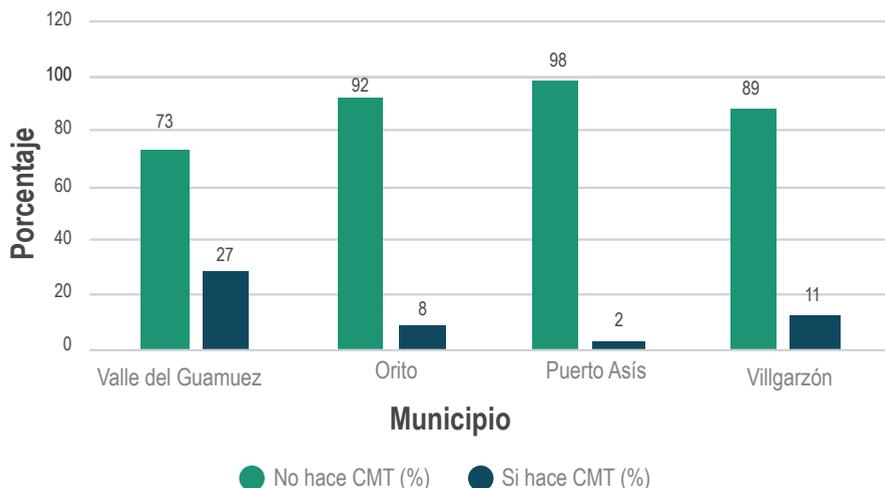
Fuente: Elaboración propia.

Al analizar la composición de la leche cruda respecto a la norma NTC 399, se cumplen los parámetros de proteína, lactosa y sólidos totales en los cuatro municipios. Por su parte, el parámetro de grasa se cumple en Puerto Asís y Valle del Guamuez. Estas diferencias pueden deberse a aspectos nutricionales, de componente racial y

etapa de la lactancia en que se encuentran los animales. Es importante resaltar, que los productores afirman no haber realizado en ocasiones previas análisis de calidad de leche, debido a que su comercialización se realiza con intermediarios y no reciben pago diferencial por leche con mejores características nutricionales.

Figura 34

Realización de la prueba California Mastitis Test.



Fuente: Elaboración propia.

En la recta final de la lactancia, solo el 6% de los ganaderos en promedio - de los cuatro municipios- emplea antibióticos para realizar el secado de la ubre y permitir su recuperación orientado a una nueva lactancia. El 94% de los ganaderos restantes realiza el secado de manera natural, es decir, sin emplear ningún tipo de producto para ello. Lo anterior, obedece a prácticas productivas tradicionales que en su mayoría son aprendidas o transmitidas de generación en generación.

El destete es una práctica habitual en todas las ganaderías. En el caso de la edad, el municipio de Puerto Asís difiere de los demás municipios, en donde los ganaderos lo realizan cerca de los ocho meses. El peso al destete no presenta diferencias entre los munic-

pios y tiene una media de 154,20 kg (Tabla 15), encontrándose en el rango estipulado por la literatura 121,4 a 180 kg para modelos ganaderos doble propósito con diferentes grupos raciales. (Martínez et al., 2011)

Tabla 15
Edad y peso al destete

Municipio	Edad destete (meses)	Error estándar	P- valor	Edad destete (Kg)	Error estándar	P- valor
Valle del Guamuez	11,47	0,10	<.0001	158,83	8,45	<.0001
Orito	6,41	0,15	<.0001	134,41	11,88	<.0001
Puerto Asís	13,57	0,13	<.0001	170,42	10,49	<.0001
Villagarzón	9,81	0,10	<.0001	153,15	8,51	<.0001

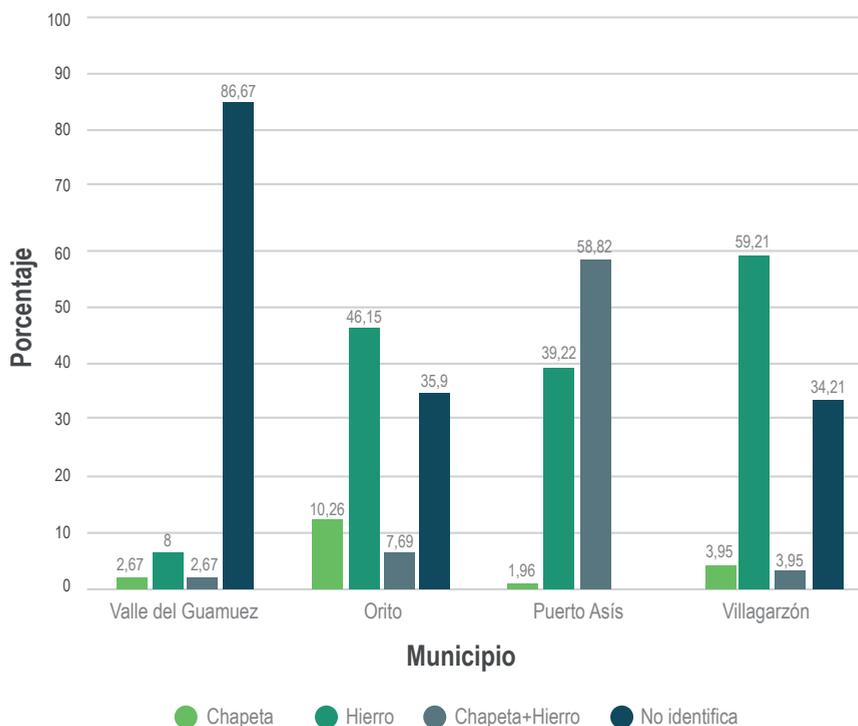
Fuente: Elaboración propia.

Se resalta, que el pesaje de los animales se realiza en esta práctica de manera específica. Para aquellos municipios que cuentan con sistemas de producción de engorde (ceba), tan solo el 2% de los ganaderos la realizan de manera rutinaria permitiendo llevar control sobre la ganancia de peso y otros indicadores de interés productivo.

La identificación de los animales es una práctica zootécnica que va en alza y cada día se vuelve más común en las ganaderías. Para el caso de los cuatro municipios, el marcaje con hierro o hierro y chapeta, son las maneras más comunes y adecuadas de identificar los animales y llevar registros de los diferentes parámetros relacionados con la productividad. Para el caso del municipio de Valle del Guamuez, un porcentaje superior al 86% no emplea ninguna metodología de identificación, principalmente por aspectos culturales (Figura 35).

Figura 35

Métodos de identificación de los bovinos.

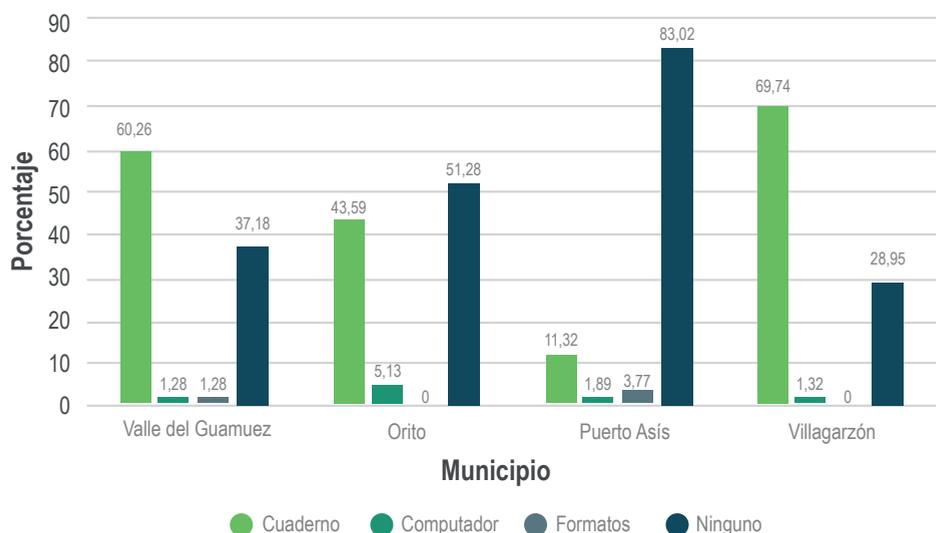


Fuente: Elaboración propia.

Los registros son una herramienta indispensable en toda empresa ganadera. A través de ellos, se pueden evaluar los diversos indicadores productivos, reproductivos, ambientales, sociales y económicos. Para el caso de los cuatro municipios priorizados, el cuaderno sigue siendo la mejor opción para llevar el control de los diversos aspectos relacionados con la producción ganadera. Se destaca el municipio de Puerto Asís, en donde más del 80% de los ganaderos sigue bajo un modelo tradicional que no lleva ningún tipo de control mediante el uso de registros (Figura 36). Es de destacar, que muy pocas ganaderías llevan registros en medio magnético ya sea a través de hojas de Excel o mediante software especializado, debido a que exige contar con equipos de cómputo y con cierto dominio de herramientas informáticas para ello.

Figura 36

Tipo de registros empleados en las ganaderías.



Fuente: Elaboración propia.

Los suelos son uno de los recursos más valiosos para desarrollar la actividad ganadera. En la siguiente tabla, se presentan las principales características de los suelos empleados para desarrollar la producción de forrajes y en general, los aspectos del sistema de producción ganadero para los cuatro municipios:

Tabla 16

Características del suelo empleado en actividad ganadera en los cuatro municipios

Municipio	Tipo de suelo predominante	Drenaje	Características generales
Valle del Guamuez	Franco – arcilloso	Bueno	Suelos con niveles altos de acidez, para lo cual se relacionan 4 variables de estudio. • pH<5,5 • Acides o aluminio intercambiable >0,5 cmol.kg-1 de suelo • Suma de bases (Ca+Mg+K) <5 cmol.kg-1 de suelo. • Saturación de acidez (Al+3) > 20%.
Orito	Arcilloso		
Puerto Asís	Franco – arcilloso		
Villagarzón	Franco – arcilloso		

Fuente: Elaboración propia.

Estas características indican el impacto de prácticas ganaderas como el pastoreo extensivo y el sobrepastoreo sobre el suelo. Sumado a ello, la ausencia en la mayoría de predios de prácticas agronómicas como preparación del suelo, labranza, fertilización, condicionan aún más las propiedades de este recurso para la producción de forrajes. La introducción de especies forrajeras para pastoreo no es muy común. Se manejan forrajes tradicionales como el panameño y la *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria humidicola*, principalmente.

En relación a las especies vegetales multipropósito que se emplean en las ganaderías de los cuatro municipios se destacan: *Psidium guajava* (guayabo), *Piptocoma discolor* (bara negra), *Annona muricata* (guanábano), *Zygia longifolia* (chíparo), *Trichanthera gigantea* (nacedero), *Gliricidia sepium* (matarratón), *Cordia alliodora* (canalete) y *Citrus limon* (limón) principalmente, como cercas vivas que aportan también forraje para alimentación bovina, sombra, fijación de nitrógeno atmosférico al suelo y en algunos casos madera.

Figura 37

Árboles multipropósito, propietario Jesús Ruano, Valle del Guamuez.



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, las principales especies de árboles dispersos en las praderas son: *Handroanthus chrysanthus* (amarillo), *Cordia alliodora* (canalente), *Cedrus* (cedro), *Inga edulis* (guamo), *Miconia caudata* (morochillo), *Olea europaea* (olivón), *Syzygium jambos* (pumarroso). Otras especies forrajeras de interés para alimentación bovina en los cuatro municipios son: Flemingia, bohío, cachimbo, liberal y morera.

Figura 38

Árboles dispersos en potreros. Propietaria Miralba Muñoz, Villagarzón.



Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se presenta la composición nutricional de algunas especies forrajeras de la región.

Tabla 17

Composición nutricional de especies forrajeras empleadas en la alimentación bovina

Análisis proximal %										
Especie	Humedad	E.E.	Cenizas	Silice	TDN	PB	Celuloso	Lignina	Hemicelulosa	CNA
Flemingia	52,97	1,52	10,60	0,23	54,51	16,50	27,30	13,44	25,45	5,18
Vara negra	67,30	3,69	10,09	0,38	57,53	17,50	25,72	10,16	20,69	12,14
Nacedero	70,03	1,31	12,81	0,18	59,25	17,00	19,81	13,84	17,66	17,57
Matarratón	62,81	1,75	10,67	0,08	61,60	18,50	18,75	11,74	23,03	25,58
Bohío	64,31	0,94	10,64	0,33	58,03	22,50	28,26	6,40	28,38	2,88
Botón de oro	63,41	1,56	14,50	0,14	61,51	16,25	17,90	12,39	23,54	23,86
Cachimbo	65,66	3,01	10,44	0,36	54,89	18,75	30,20	9,19	23,57	4,83
Liberal	65,97	3,61	10,20	0,04	66,36	12,50	21,64	13,14	25,04	23,87
Morera	64,28	1,28	12,45	0,71	66,89	14,50	20,58	12,54	22,41	26,24
Mombaza	46,12	0,80	8,11	0,42	53,39	9,63	34,90	12,33	23,26	10,98
Estrella	33,45	1,31	3,83	0,23	53,52	9,56	36,12	8,81	17,97	22,40
Braquipará	34,02	1,18	10,24	0,94	54,33	12,44	35,97	5,41	12,57	22,18
Humidícola	36,04	0,52	4,94	0,28	50,19	8,38	9,36	40,35	25,25	11,19
Ángleton	11,61	0,94	9,04	0,38	54,58	4,25	0,00	58,49	29,58	12,78
Micay	63,53	0,74	10,72	0,79	50,45	10,19	10,97	36,42	15,79	15,17
Gramalote	46,12	0,80	8,11	0,42	51,22	9,63	12,33	34,90	23,26	10,98
Análisis proximal %										
Especie	Humedad	E.E.	Cenizas	Silice	TDN	PB	Celuloso	Lignina	Hemicelulosa	CNA
Brizantha	48,85	0,37	12,93	0,29	47,46	8,13	14,28	37,73	15,65	10,91
Mulato	52,69	0,59	12,18	0,16	48,01	8,06	17,04	34,43	16,77	10,93
Fibra %										
Especie	Fibra Detergente Neutra					Fibra Detergente Ácida				
Flemingia	78,74					47,61				
Vara negra	70,18					43,30				
Nacedero	64,68					40,84				
Matarratón	56,67					37,48				
Bohío	77,72					42,59				
Botón de oro	57,59					37,62				
Cachimbo	77,01					47,07				

Fibra %										
Especie	Fibra Detergente Neutra					Fibra Detergente Ácida				
Liberal	60,98					30,68				
Morera	57,85					29,93				
Mombaza	79,20					52,32				
Estrella	69,90					49,03				
Braquipará	65,02					47,87				
Humidícola	81,75					53,78				
Ángleton	79,86					47,51				
Análisis proximal %										
Especie	Humedad	E.E.	Cenizas	Silice	TDN	PB	Celuloso	Lignina	Hemicelulosa	CNA
Micay	73,78					53,42				
Gramalote	79,20					52,32				
Brizantha	77,56					57,68				
Mulato	77,81					56,90				
Energía kcl/kg										
Especie	ED	EM	EN M	EN L	EN G					
Flemingia	2404	1971	1292	1219	572					
Vara negra	2536	2080	1379	1293	659					
Nacedero	2612	2142	1429	1335	709					
Matarratón	2716	2227	1498	1393	777					
Bohío	2558	2098	1394	1305	674					
Botón de oro	2712	2224	1495	1390	775					
Cachimbo	2420	1985	1303	1228	583					
Liberal	2926	2399	1636	1509	916					
Morera	2949	2418	1651	1522	931					
Mombaza	2258	1852	1196	1138	476					
Estrella	2359	1935	1263	1194	543					
Braquipará	2396	1964	1287	1214	566					
Análisis proximal %										
Especie	Humedad	E.E.	Cenizas	Silice	TDN	PB	Celuloso	Lignina	Hemicelulosa	CNA
Humidícola	2213	1815		1166		1113		446		
Ángleton	2407	1973		1294		1220		449		
Micay	2224	1824		1174		1119		453		

Análisis proximal %													
Especie	Humedad		E.E.	Cenizas	Silice	TDN	PB	Celuloso		Lignina	Hemicelulosa		CNA
Gramalote	2258			1852		1196		1138			476		
Brizantha	2093			1716		1087		1046			367		
Mulato	2117			1736		1103		1059			383		
Minerales													
Especie	Na ppm	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm	B ppm	N %	Mg %	S %	Cl %	P %	K %	Ca %
Flemingia	293	71	388	15	12	13	2,64	0,25	0,12	0,04	0,16	0,89	1,45
Vara negra	148	89	1570	16	33	42	2,80	0,27	0,30	0,40	0,32	3,05	1,36
Nacedero	220	63	81	23	25	34	2,72	0,58	0,40	1,11	0,23	2,10	3,65
Mataratón	176	109	39	10	7	34	2,96	0,38	0,16	0,22	0,19	1,46	1,72
Bohío	175	162	389	8	38	9	3,60	0,18	0,11	0,15	0,23	1,05	0,59
Botón de oro	305	103	587	10	148	27	2,60	0,55	0,24	0,73	0,39	4,62	2,44
Cachimbo	172	79	198	8	25	25	3,00	0,32	0,17	0,15	0,19	1,56	1,22
Liberal	3470	112	256	9	34	15	2,00	0,44	0,14	0,11	0,46	1,82	2,34
Análisis proximal %													
Especie	Humedad		E.E.	Cenizas	Silice	TDN	PB	Celuloso		Lignina	Hemicelulosa		CNA
Morera	238	89	359	8	28	32	2,32	0,38	0,16	0,33	0,48	2,21	2,65
Mombaza	105	102	432	2	24	4	1,54	0,18	0,20	0,11	0,09	0,72	0,52
Estrella	104	34	117	4	32	3	1,53	0,17	0,31	0,53	0,31	1,71	0,58
Braquipará	564	48	309	4	29	2	1,99	0,18	0,26	0,90	0,17	1,64	0,38
Humidícola	887	42	166	4	28	5	1,34	0,17	0,20	0,19	0,06	0,68	0,26
Ángleton	132	41	101	4	216	4	0,68	0,11	0,01	0,12	0,02	0,70	0,22
Micay	136	26	174	3	32	2	1,63	0,22	0,36	0,75	0,14	1,48	0,15
Gramalote	105	102	432	2	24	4	1,54	0,18	0,20	0,11	0,09	0,72	0,52
Brizantha	360	36	297	2	20	2	1,30	0,12	0,13	0,16	0,25	0,95	0,32
Mulato	259	89	352	2	124	7	1,29	0,13	0,19	1,12	0,31	1,08	0,28

Nota. E.E. Extracto etéreo; T.D.N. Total de nutrientes digestibles; P.B. Proteína bruta; C.N.E. Carbohidratos no estructurales; E.D. Energía digestible; E.M. Energía metabolizable; E.N. M. Energía neta de mantenimiento; E.N. L. Energía neta de lactancia; E.N. G. Energía neta para ganancia de peso; Na. Sodio; Fe. Hierro; Mn. Manganeso; Cu. Cobre; Zn. Zinc; B. Boro; N. Nitrógeno; Mg. Magnesio; S. Azufre; Cl. Cloro; P. Fósforo; K. Potasio; Ca. Calcio. Fuente: Elaboración propia.

Figura 39

Especie forrajera Tithonia diversifolia (botón de oro). Propietario Bayardo Chapid, Orito.



Fuente: Elaboración propia.

En relación al manejo de los potreros, se tiene en cuenta el número de divisiones, los días de descanso y días de ocupación tanto en época de invierno como en época de ausencia de lluvias. Igualmente, las prácticas de limpieza y control de cultivos no deseados son importantes para facilitar la producción de forraje. Esta práctica de manejo de los potreros ha permitido optimizar la producción de biomasa forrajera para estabilizar la capacidad a lo largo del año, reduciendo otro tipo de prácticas como arrendar potreros, comprar pasto o vender animales.

Figura 40

División de potreros con cerca eléctrica, propietario José Maldonado, Orito.



Fuente: Elaboración propia.

El número de potreros se encuentra en el rango comprendido entre 9 y 12, por predio ganadero, sin existir diferencia estadística entre los municipios. En la siguiente tabla se presentan los principales indicadores relacionados con los potreros.

Tabla 18

Indicadores de manejo de potreros

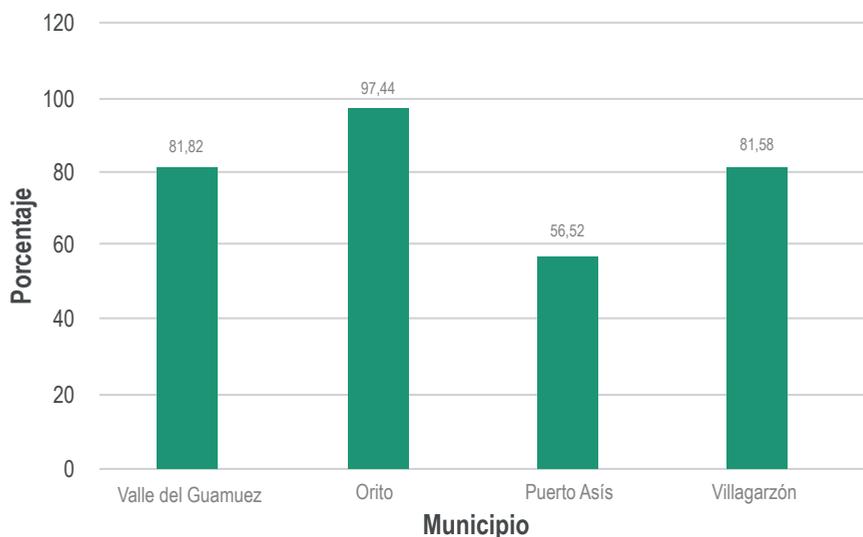
Municipio	Número de potreros	Días de descanso en verano	Días de descanso en invierno	Días de ocupación en verano	Días de ocupación en invierno
Valle del Guamuez	9,03	36,02	37,00	14,85	13,81
Orito	10,79	42,48	46,79	17,89	10,23
Puerto Asís	10,08	38,67	49,40	28,82	25,96
Villagarzón	12,06	38,06	43,04	14,22	10,60

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la práctica de rotación de potreros, los ganaderos han visto en esta actividad una herramienta importante para optimizar la producción de forraje e incrementar la capacidad de carga de sus predios. Se presenta una media del 94% en los cuatro municipios de ganaderos que han implementado algún sistema de rotación de potreros (siendo el rotacional el más común, Figura 41), que conlleva a que el 80% de ellos, cuente con forraje suficiente a lo largo del año para la alimentación de sus animales.

Figura 41

Porcentaje de ganaderos por municipio que emplean el sistema rotacional de potreros.

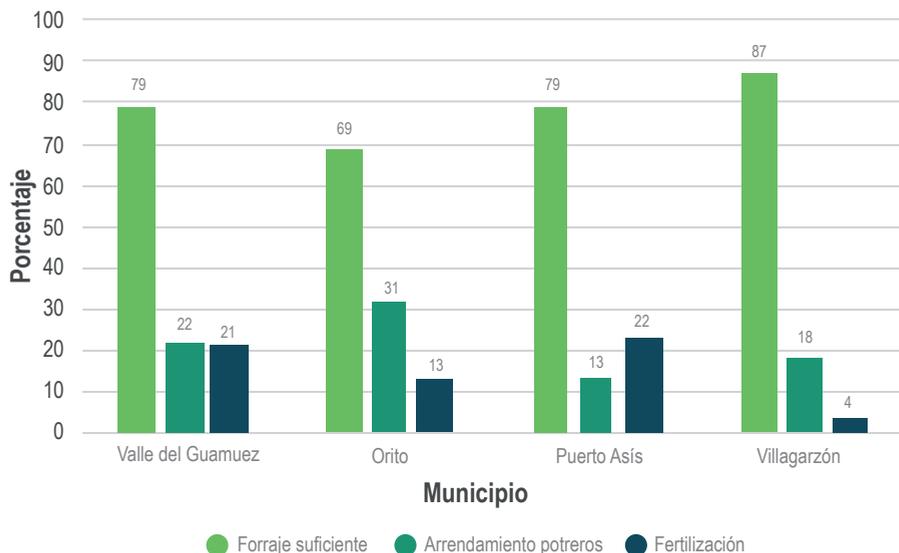


Fuente: Elaboración propia.

Solo el 21% de los ganaderos de los cuatro municipios recurre a la práctica de arrendar potreros, en garantía del forraje para la alimentación de los bovinos en algunas épocas del año. Finalmente, el proceso de fertilización se evidencia en un 15% de las ganaderías con productos como gallinaza especialmente, por lo que la incorporación de materia orgánica y nutrientes al suelo depende en gran medida de las excretas de los bovinos durante el pastoreo. En la Figura 42 se pueden observar los porcentajes de estas prácticas relacionadas con el manejo y producción de forraje de los cuatro municipios.

Figura 42

Producción de forraje, arrendamiento y fertilización de potreros.

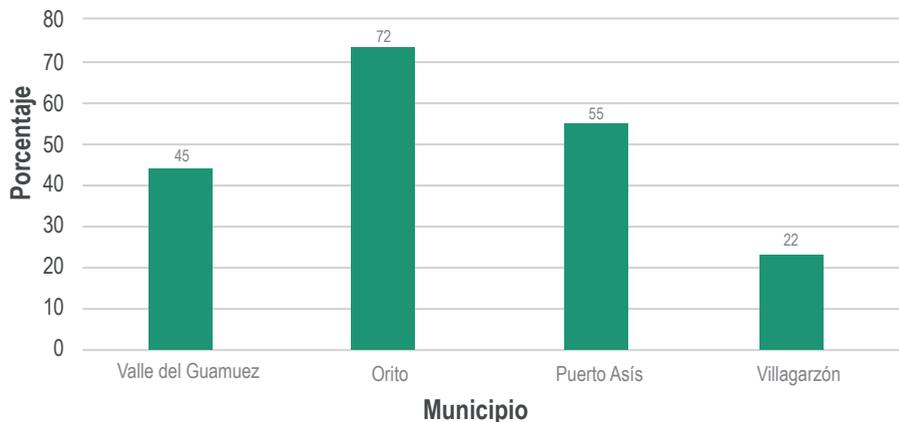


Fuente: Elaboración propia.

El 48,5% de los predios ganaderos se han visto afectados por la presencia de plagas (Figura 43). Dentro de las principales plagas se tienen: mión de los pastos y salivazo, y en menor proporción langostas y orugas que afectan la producción de biomasa forrajera en algunas épocas del año. El principal método de control es el químico, seguido de prácticas de sobrepastoreo.

Figura 43

Porcentaje de predios ganaderos que reportan afectación por plagas al forraje.

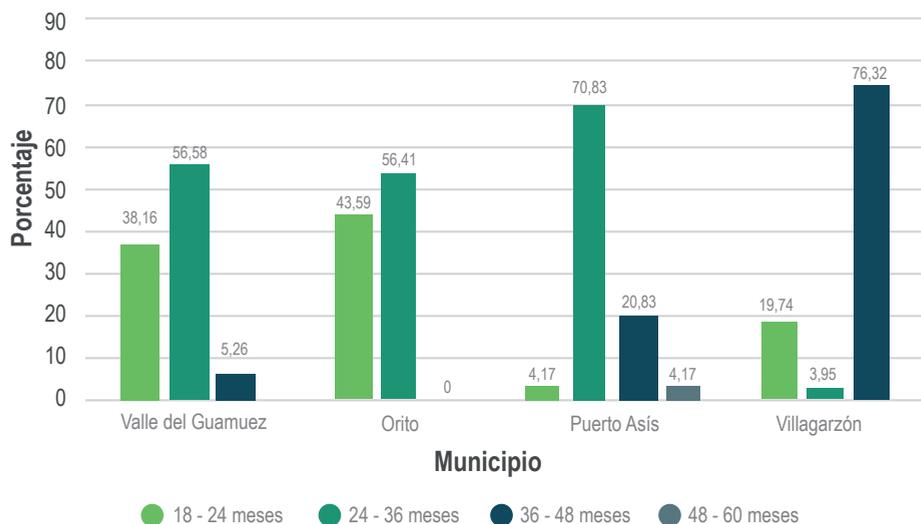


Fuente: Elaboración propia.

Aspecto reproductivo

La edad al primer servicio es un indicador reproductivo importante que se maneja en las ganaderías y que incide directamente en la vida útil reproductivamente hablando de las hembras bovinas. Para el caso de los municipios de Valle del Guamuez, Orito y Puerto Asís, el primer servicio se realiza por la mayoría de los ganaderos en el rango de edad comprendido entre los 24 y 36 meses, mientras que para el municipio de Villagarzón se realiza entre los 36 y 48 meses. En la Figura 44 se presentan los diferentes rangos de edad y el porcentaje de ganaderías que realizan el primer servicio para cada uno de ellos. En consecuencia, el primer parto para los primeros tres municipios ocurre en mayor proporción a la edad de entre 36 y 48 meses mientras que para Villagarzón, en el lapso comprendido entre los 48 y 60 meses de edad (Figura 45).

Figura 44
Edad promedio primer servicio.

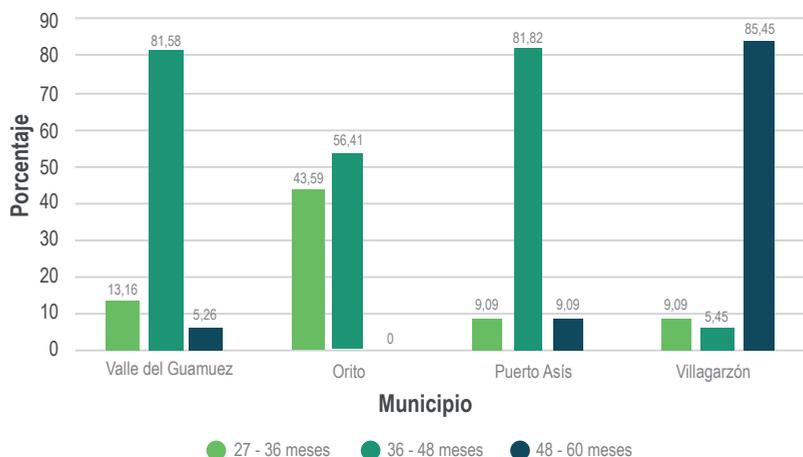


Fuente: Elaboración propia.

Esta edad promedio para el primer servicio obedece al manejo de cada sistema de producción y se relaciona con la crianza de las novillas durante el levante, siendo característico pastorero sin suplemento. Esta situación, asociada a problemas de detección de celo son consideradas las causantes del extenso periodo que transcurre entre la pubertad y el primer servicio en ganaderías doble propósito. (González, et al., 1990)

Figura 45

Edad promedio primer parto.



Fuente: Elaboración propia.

En relación a la edad del primer parto de hembras levantadas en sistemas de pastoreo extensivo, ésta repercute sobre la eficiencia productiva y económica del sistema de producción de acuerdo a lo expresado por Marini y Di Masso (2019).

Figura 46

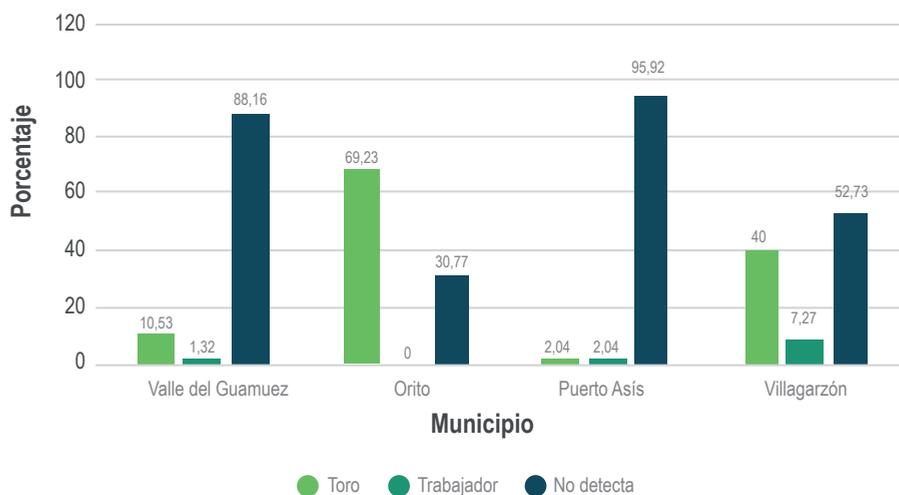
Cría obtenida mediante transferencia de embriones, propietario Francisco Villanueva, Orito.



Fuente: Elaboración propia.

La detección de celo es una práctica poco habitual en los cuatro municipios con una media cercana al 67% de predios ganaderos que no la realizan. Como caso particular, en el municipio de Orito, cerca del 70% de las ganaderías realizan esta práctica con el uso del toro (Figura 47). Esta práctica no implementada en las ganaderías tiene repercusiones directas sobre la edad al primer servicio y edad al primer parto, como se mencionó anteriormente.

Figura 47
Sistema de detección de celo.



Fuente: Elaboración propia.

El tipo de monta predominante empleado en las ganaderías es la monta permanente con porcentajes superiores al 90%, para los municipios de Valle del Guamuez, Puerto Asís y Villagarzón, mientras que para Orito la monta estacional es la más común con un 69% de las ganaderías (Tabla 19). Esto se puede explicar, a que en los predios ganaderos se manejan los animales en un solo grupo sin categorizar por sexo o etapa productiva, produciéndose las montas de manera poco controlada o programada.

Tabla 19*Tipo de monta empleada en las ganaderías de los cuatro municipios*

Municipio	Monta permanente (%)	Monta estacional (%)
Valle del Guamuez	92	8
Orito	31	69
Puerto Asís	95	5
Villagarzón	97	3

Fuente: Elaboración propia.

Los abortos tienen baja incidencia en las ganaderías de Valle del Guamuez, Puerto Asís y Villagarzón con una media del 5%, mientras que en Orito se presentan en un 23% de los predios ganaderos (Tabla 20).

Tabla 20*Reporte de abortos bovinos*

Municipio	No reporta abortos	Si reporta abortos
Valle del Guamuez	99	1
Orito	77	23
Puerto Asís	91	9
Villagarzón	95	5

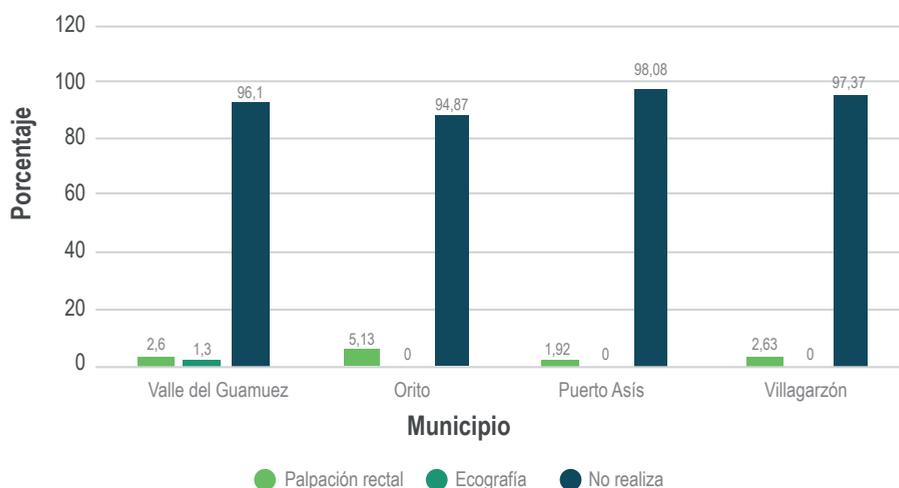
Fuente: Elaboración propia.

El reporte de aborto es poco habitual en estas ganaderías y obedece a que los productores temen que puedan tener en sus hatos enfermedades reproductivas de alto impacto, incluso de control oficial, que les pueda generar inconvenientes con las instituciones encargadas de este aspecto, afectando aún más el ciclo productivo, su rentabilidad y la conformación del hato ganadero.

El diagnóstico reproductivo se realiza en baja proporción en los cuatro municipios mediante palpación rectal. Más del 90% de las ganaderías no realizan esta práctica reproductiva (Figura 48). Esto condiciona el manejo general de animales en gestación, llegando incluso a perderse algunas de ellas por desconocer este estado en los animales y realizar algunas prácticas rutinarias sin los debidos cuidados.

Figura 48

Método empleado para diagnóstico de preñez.



Fuente: Elaboración propia.

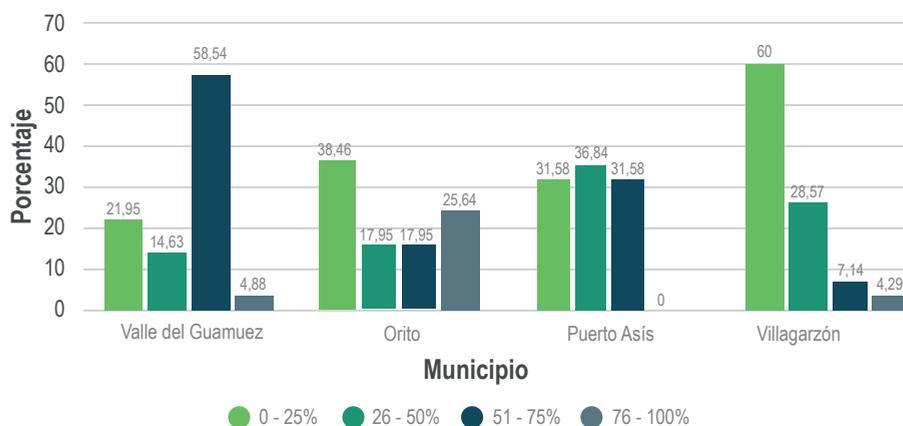
En relación al servicio de asistencia técnica, una media del 22% de los ganaderos optan por este apoyo, en busca de mejorar los procesos productivos de sus hatos. Las principales áreas en la que se presta este servicio son: nutrición y alimentación, implementación de sistemas silvopastoriles y mejoramiento genético. Esto obedece a que las ganaderías se manejan bajo un modelo tradicional, y muy pocos productores ven en los servicios de asistencia técnica una herramienta de mejoramiento continuo de los procesos productivos.

Aspecto de manejo ambiental

El manejo ambiental es un pilar básico en los sistemas de producción ganaderos. Mediante prácticas productivas amigables con el ambiente, se busca orientar las ganaderías hacia modelos sostenibles y competitivos que dinamicen la economía de la región. Dentro de ellas se encuentra el aislamiento y protección de fuentes hídricas que ha ido en aumento en las diversas ganaderías dada la importancia de este recurso, no solo para la producción ganadera sino para el desarrollo de diversas actividades cotidianas, además, de disminuir el impacto

de la actividad ganadera sobre este recurso vital. Como promedio se tiene que el 38% de los ganaderos de los cuatro municipios realiza el aislamiento y protección de fuentes hídricas hasta en un 25%, el 24,49 % de los ganaderos protege hasta el 50% de este recurso, el 28,80% de los ganaderos lo realiza en un rango del 51 al 75% y finalmente, el 11,06% lo realiza entre un 76 y un 100% (Figura 49). El aislamiento y protección de estas fuentes hídricas, se realiza principalmente con la siembra y establecimiento de especies vegetales que con el paso del tiempo se convierten en bosque.

Figura 45
Aislamiento de fuentes hídricas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 50

Protección de fuentes hídricas, propietario Salomón Canacuan, Valle del Guamuez.



Fuente: Elaboración propia.

En relación a la erosión del suelo y ganaderos que consideran derribar bosque para establecer praderas, tan solo una media del 8,5% y el 9,5% respectivamente de los cuatro municipios evidencia este tipo de problemas. Esto se debe al proceso de reconversión ganadera que se ha iniciado en la región, direccionando las ganaderías hacia modelos sostenibles de producción en donde se desarrollan prácticas como el establecimiento de árboles, protección de bosques y de fuentes hídricas, además, de respetar la frontera ganadera.

Figura 51

Bosque en predio ganadero, Puerto Asís.



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 21 se observan las medias para cada municipio en relación a estos dos aspectos.

Tabla 21

Evidencias de erosión del suelo y derribo de bosque

Municipio	Si hay evidencia de erosión (%)	Considera derribar bosque (%)
Valle del Guamuez	3	3
Orito	5	11
Puerto Asís	15	8
Villagarzón	11	16

Fuente: Elaboración propia.

La biodiversidad de fauna de la región se ve representada principalmente por aves, felinos y primates que habitan en frontera con algunos de los predios ganaderos. Dentro de las principales especies se mencionan loros, guacharacas, azulejos, tortolos, muchileros, garzas,

micos, oso hormiguero, boruga, zorros, tejones, tigrillos, ardillas, zarigüeyas, pavos, gavilanes, patos silvestres, águilas y gavilanes. En cuanto a la biodiversidad de flora se cuenta con las siguientes especies: cedro, barbasco, guayacán, morochillo, canaleta, chíparo, palo negro, achapo, amarillo, granadillo, sangre toro, guamo, barbasco, nogal, yarumo, patevaca, cascarillo, balso y comino.

El manejo de residuos provenientes de la actividad ganadera y agropecuaria en general, se realiza principalmente de la siguiente manera: la materia fecal producida por los bovinos se composta convirtiéndose en una fuente de materia orgánica para el mejoramiento del suelo y de la producción forrajera. En cuanto a material como frascos, jeringas, guantes, agujas, sacos de fibra son entregados a terceros para su disposición final adecuada y en menor proporción son enterrados o quemados.

Conclusiones



Aspecto social

Los ganaderos presentan edad promedio comprendida entre los 48 y 53 años con experiencia superior a los 18 años en este renglón de la economía nacional, aspecto que se relaciona con la realización de algunas prácticas de manejo – administrativas tradicionales en los sistemas de producción, predominando la mano de obra familiar.



Aspecto productivo

El área total de los predios dedicados a la actividad ganadera en promedio supera las 30 hectáreas con topografía plana principalmente, aspecto que facilita las labores ganaderas. En todos los municipios, la ganadería doble propósito predomina con el uso de razas como Gyr y sus cruces con bovinos criollos, Holstein, Pardo Suizo y en menor proporción Brahman y Simmental con un inventario promedio de 10 y 24 machos y hembras respectivamente, con producción de leche media de 6,5 litros por animal. Por su parte, el destete se realiza a los ocho meses de edad con peso medio de 154 kg. La generación de indicadores productivos y reproductivos se realiza mediante el diligenciamiento de registros a través del uso del cuaderno.

El suelo es un recurso muy valioso en la actividad ganadera. Para los municipios y predios analizados predominan suelos franco arcillosos con buen drenaje en donde se establecen especies vegetales multipropósito como: *Psidium guajava* (guayabo), *Piptocoma discolor* (bara negra), *Annona muricata* (guanábano), *Zygia longifolia* (chíparo), *Trichanthera gigantea* (nacedero), *Gliricidia sepium* (mataratón), *Cordia alliodora* (canalete) y *Citrus limon* (limón) principalmente, como cercas vivas que aportan también forraje para alimentación bovina, sombra, fijación de nitrógeno atmosférico al suelo y en algunos casos madera, mientras que *Handroanthus chrysanthus* (amarillo), *Cordia alliodora* (canalente), *Cedrus* (cedro),

Inga edulis (guamo), *Miconia caudata* (morochillo), *Olea europaea* (olivón), *Syzygium jambos* (pumarroso) se emplean como árboles dispersos en los potreros.

Las ganaderías cuentan en promedio con 10 potreros, con 38 y 19 días de descanso y ocupación en época de verano y 44 y 15 días para épocas de invierno, siendo éstos los indicadores más representativos del manejo de potreros en las ganaderías de los cuatro municipios. El 94% de los productores emplea un sistema de rotación de potreros, siendo el más común el rotacional.



Aspecto reproductivo

El rango de edad para el primer servicio de las hembras bovinas se encuentra entre los 24 y 48 meses, lo que conlleva a edades al primer parto comprendidas entre los 36 y 60 meses de edad. La práctica de detección de celo solo se realiza en el 33% de los predios ganaderos mediante el uso de toro predominando la monta natural permanente mientras, que solo el 10% de los ganaderos realiza diagnóstico de preñez mediante palpación rectal.



Aspecto ambiental

En este aspecto, se resalta la cultura de preservación de fuentes hídricas mediante el establecimiento de especies vegetales que con el tiempo se transforman en bosques, favoreciendo la propagación y conservación de biodiversidad en la región. Además, una baja proporción de ganaderos que no supera el 10% aseguran tener problemas de erosión edáfica.

El manejo de residuos provenientes de la actividad ganadera y agropecuaria en general, se realiza principalmente de la siguiente manera: la materia fecal producida por los bovinos se composta convirtiéndose en una fuente de materia orgánica para el mejoramiento del suelo y de la producción forrajera. En cuanto a material como frascos, jeringas, guantes, agujas, sacos de fibra, son entregados a terceros para su disposición final adecuada y en menor proporción son enterrados o quemados.

Referencias Bibliográficas

- Akane, M. (2013). Cayeno Naranja. Orange Hibiscus. [Fotografía]. Flickr.
<https://www.flickr.com/photos/marimevl/12323653463>
- Ángeles, M. (2023). *Naturalis MX*. Rhus standleyi Vara Negra: <https://mexico.inaturalist.org/observations/148493912>
- Arenas, N., & Moreno, V. (2016). Estudio económico de la infección por *Brucella abortus* en ganado bovino en la región del Sumapaz, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 63(3), 218–228. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v63n3.62751>
- Bedoya, Alexander, L. H., Sales, G. M., Soares, R. M., Polo, G., & Caetano, d. S. (2018). Seroprevalencia y factores de riesgo de infección por *Neospora caninum* en bovinos del oriente antioqueño, Colombia. *Veterinario Anim Sci*, 6, 69-74. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32734055/>
- Bravo, P. A. (s.f.). *Cadenas sostenibles ante un clima cambiante. La ganadería en Colombia*. (P. Editores, Ed.) Bogotá: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. doi:ISBN Digital: 978-958-8945-57-6
- Brito, L. F., Oliveira, H. R., McConn, B. R., Schinckel, A. P., Arrazola, A., Marchant-Forde, J. N., & Johnson, J. (2020). *Large-scale phenotyping of livestock welfare in commercial production systems: A new frontier in animal breeding*.
- Cardoso, S. G. (16 de Marzo de 2016). *Agronegocios, Universidad de los Andes*. <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2016/03/origen-de-la-ganaderia-extensiva-en-colombia/>

- Carulla, J. E., & Ortega, E. (2015). Sistemas de producción lechera en Colombia: Retos y oportunidades. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 24(2), 83-87. https://www.researchgate.net/publication/317017699_Sistemas_de_produccion_lechera_en_Colombia_Retos_y_oportunidades
- Chalate-Molina, H., Gallardo-López, F., Pérez-Hernández, P., Lang-Ovalle, F. P., Ortega-Jiménez, E., & Vilaboa, A. J. (2010). Características del sistema de producción bovinos de doble propósito en el estado de Morelos. *Zootecnia Tropical*, 28(3), 329-339. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692010000300004&lng=es&tlng=es
- Cipagauta, H. M., & Orjuela, C. J. (2003). *Corpoica*. Obtenido de Utilización de técnicas agrosilvopastoriles para contribuir a optimizar el uso de la tierra en el área intervenida de la Amazonía: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/18519/43372_51859.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Colombia Productiva. (s.f.). *Colombia Potencia de la Vida*. Obtenido de Carne Bovina: <https://www.colombiaproductiva.com/ptp-sectores/agroindustria/carne-bovina>
- Contexto Ganadero. (2023). *Una lectura rural de la realidad colombiana*. Obtenido de Los orígenes y cualidades de los bovinos criollos en América: <https://www.contextoganadero.com/internacional/los-origenes-y-cualidades-de-los-bovinos-criollos-en-america>
- Culbert, D. (2013). *Trichanthera gigantea*, the Nacedero tree. [Fotografía]. Flickr.

<https://www.flickr.com/photos/92252798@N07/9133000098>

- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2023). *Colombia Potencia de la Vida*. En 2023 la inflación se desaceleró más de lo esperado con un resultado de 9,28%: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PublishingImages/Planeacion-y-desarrollo/2024/enero/pdf/informe-ipc-diciembre-2023.pdf>
- Díez, B. A. (2015). *Aneia*. Obtenido de Tipos de ganadería: un paso más hacia el desarrollo sostenible: <https://aneia.uniandes.edu.co/tipos-de-ganaderia-un-paso-mas-hacia-el-desarrollo-sostenible/>
- Durán-Rojas, E., Calderón-Rangel, A., & Ramírez-Montoya, J. (2020). Clasificación de empresas ganaderas doble propósito por calidad y canales de comercialización de la leche en el Caribe colombiano. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 23(2), 1-9. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/1358>
- Errecart, V. (s.f.). *Análisis del mercado mundial de carnes*. Escuela de economía y negocios : https://unsam.edu.ar/escuelas/eeyn/economia_regional/CERE%20-%20Mayo%20-%202015.pdf
- Escobar, A. C., Zuluaga, P. J., Morales, P. M., Cárdenas, G. C., Rivas, C. E., & Yasno, C. C. (1998). *Corpoica*. Obtenido de *Flemingia macrophylla* - Especie multipropósito : https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/16020/40007_24579.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Estrada, R. C. (2021). *Agronegocios* . Ganadería de doble propósito permite ajustarse a volatilidad de precios del mercado: <https://www.agronegocios.co/finca/ganaderia->

de-doble-proposito-permite-ajustarse-a-la-volatilidad-de-precios-del-mercado-colombiano-3232509

Etter, A., Andrade, Á., Saavedra, K., Amaya, P., & Arévalo, P. (2017). *Estado de los Ecosistemas Colombianos: una aplicación de la metodología de la Lista Roja de Ecosistemas (Vers2.0)*. [Informe final], Pontificia Universidad Javeriana Conservación Internacional Colombia.

https://www.conservation.org.co/media/A7.LRE-Colombia_INFORME%20FINAL_%202017.pdf

Fedegán. (s.f.). *Studocu*. Balance y perspectiva del sector ganadero y colombiano 2021-2022: <https://www.studocu.com/co/document/universidad-de-antioquia/operaciones-unitarias-iii/balance-perspectivas-ganaderia-colombiana-2021-2022/40736923>

Fedegán. (2011). *Situación en Colombia de enfermedades bovinas no sujetas al control oficial: recopilación de resultados diagnósticos 2005 - 2009; recopilación de publicaciones y tesis de grado 1998 - 2008* (1 ed.). (B. E. Lemus, Ed.) Bogotá. https://catalogobiblioteca.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=17919&query_desc=su%3A%22enfermedades

Fedegan. (2022). *Oficina de planeación y estudios económicos*. Balance y perspectivas del sector ganadero colombiano (2022 – 2023): <https://www.fedegan.org.co/noticias/quiere-ahorrar-en-ganaderia-de-cria-aqui-le-contamos-la-tactica-ideal>

Federación Nacional de Ganaderos [Fedegán]. (2022). *El enorme aporte de la ganadería a la economía de Colombia*. Agricultura de las Américas: <https://agriculturadelasamericas.com/pecuaria/productores-ganaderos-y-seguridad-alimentaria-mundial/>

- Fernández-Mayoralas, E. E. (2010). *Metodologías para la evaluación y mejora del impacto ambiental de los sistemas ganaderos: análisis comparado y posibilidades de aplicación en el sector de los pequeños rumiantes de Andalucía*. [Trabajo Fin de Máster de Zootecnia y Gestión Sostenible. Ganadería Ecológica e Integrada], Universidad Internacional de Andalucía. <https://docplayer.es/5213638-Trabajo-fin-de-master-de-zootecnia-y-gestion-sostenible-ganaderia-ecologica-e-integrada-curso-2009-2010-alumna-elsa-fernandez-mayoralas-enriquez.html>
- Flórez-Delgado, D. F., Gil-Herrera, R. d., & Maza-Ortega, R. E. (2023). Effects of the inclusion of coffee pulp silage in the diet on the performance and profitability of crossbred milk cows in the middle tropics. *Tropical Animal Health and Production*, 55(78), 6-9. <https://doi.org/10.1007/s11>
- Friday, J. (2004). Gliricidia sepium leaves. [Fotografía]. <https://www.flickr.com/photos/jbfriday/27264672719>
- González, A. J., Cubillos, B. A., Chadid, H. M., Cubillos, G. A., Arias, P. M., Zúñiga, A. E., . . . Berrío, M. V. (2018). *Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a nivel nacional* (Programa ONU-REDD Colombia ed.). (M. d. [MADS], Ed.) Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9cbf4cc8-ba65-4319-a7f7-ecbde0337717/content>
- González, X. (8 de mayo de 2019). *Agronegocios*. <https://www.agronegocios.co/ganaderia/aumento-de-la-produccion-entre-las-ventajas-de-implementar-la-ganaderia-intensiva-2859039>
- González-Stagnaro, C., Madrid-Bury, N., Goicochea-Llaque, J., Decio, G.-V., & Rodríguez-Urbina, M. A. (1990). Primer

- servicio en novillas de doble propósito. *Revista Científica*, XVII(1), 39-46. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95917106.pdf>
- ICA. (2015). *Colombia Potencia de la Vida*. El ICA establece 124 enfermedades que afectan la producción pecuaria, las cuales tienen que ser declaradas obligatoriamente: <https://www.ica.gov.co/noticias/agricola/2015/el-ica-establece-124-enfermedades-que-afectan-la-p>
- ICA. (2022). *Minagricultura* . Resolución No.00007416: <https://www.ica.gov.co/getattachment/d7b2ba9a-519d-46f8-b16b-bcc1a9523a84/2022R7416.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2023). *Censos Pecuarios Nacional*. Obtenido de Colombia Potencia de la Vida : <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC] . (Mapa: Mapa modificado a partir del Mapa División Política del Putumayo publicado por La Sociedad Geográfica de Colombia – Academia de Ciencias Geográficas de 2018). *Diccionario Geográfico*.
- Josepvallsco. (2012). Cayeno_tenerife. *[Fotografía]*. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/sesrojova/7132109609>
- Leyva, J. H. (2012). Manual Para la Producción y Utilización Forrajera. *Diapositivas*. Universidad Autónoma de Chapingo. <https://zootecnia.chapingo.mx/assets/ftmoricultura.pdf>
- López, R. C., & García, C. R. (2020). Caracterización de la cadena de abastecimiento de la carne bovina en Colombia. *Ingeniería y Desarrollo*, 38(1), 44-65. doi:<https://doi.org/10.14482/inde.38.1.338.17>

- Mahecha, L. (2002). El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina. *Rev Col Cienc Pec*, 15(2), 226-231.
- Mahecha, L., Galego, L. A., & Peláez, F. J. (2002). 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.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/323816>
- Manglayang. (2006). *Gliricidia_sepium-grazing_fence. [Fotografía]. Flickr.*
<https://www.flickr.com/photos/manglayang/108159631>
- Marini, P. R., & Di Masso, R. J. (2019). Edad al primer parto e indicadores de eficiencia en vacas lecheras con diferente potencialidad productividad en sistemas a pastoreo. *La Granja. La Granja - Revista de Ciencias de la Vida*, 29(1), 84-96.
<https://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/29.2019.07>
- Martínez, J., Gutiérrez, M., Briones, F., Lucero, F., & Castillo, S. (2011). Factores no genéticos que afectan el peso al nacer y destete de terneros Angus. *Zootecnia Trop*, 29(2), 151-159.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/323817/20781003>
- Mettenleiter, T., Markotter, W., Charron, D., & al, e. (2023). Panel de expertos de alto nivel de One Health (OHHLEP). *One Health Outlook*, 5(18), 1-8.
<https://doi.org/10.1186/s42522-023-00085-2>
- Modeiros, J. (2011). *Gliricidia sepium. [Fotografía]. Flickr.*
<https://www.flickr.com/photos/cerrados/6134866852>

- Molina-Benavides, R., Bustamante, C., Martínez, A., Uribe, J., & Redondo, J. (2020). Caracterización espacial de la ganadería bovina en la Orinoquia colombiana. *Revista MVZ Córdoba*, 25(3), 1720-1728. <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/e1720/2640>
- Mora, M. M., Ríos, P. L., Ríos, R. L., & Almario, C. J. (2017). Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia. *Ingeniería Y Región*, 17, 1-12. Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia: <https://journalusco.edu.co/index.php/iregion/article/view/1212>
- Morales, S. L., & Varón, P. T. (2006). *Árboles ornamentales en el Valle de Aburrá Elementos de Manejo* (Primera ed.). Medellín, Colombia. https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Zonas%20verdes/Libro%20Arboles%20Ornamentales/Libro_Arboles_Ornamentales_Parte_1.pdf
- Moreno, F. G., Benavides, O. E., Guerrero, B., & Cruz, C. A. (2017). Asociación entre seropositividad al virus de la diarrea viral bovina, leptospira interrogans y neospora caninum, y la ocurrencia de abortos en fincas de pequeños productores del cordón lechero de Boyacá, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(4), 1002-1009. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v28n4/a26v28n4.pdf>
- Naciones Unidas. (1992). *General Assembly*. Report of the United Nations Conference on Environment and Development : https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_CONF.151_26_Vol.I_Declaration.pdf

- Ostachuk, A. (2016). Bovine viral diarrhoea virus structural protein E2 as a complement regulatory protein. *Arch Virol*, 161, 1769–1782.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00705-016-2835-6>
- Oyuela, L. M. (2015). *Frente a la gestión documental del Fondo Rotatorio de la Policía*.
- Parreño, V., López, M. V., Rodríguez, D., Vena, M. M., Izuel, M., Filippi, J., . . . Marangunich, L. (2010). Desarrollo y validación estadística de un modelo de cobayo para pruebas de potencia de vacuna contra el virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR). *journal homepage*, 28(13), 2539-2549.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X10000678?via%3Dihub>
- Plan Nacional de Negocios Verdes 2022-2030. (2022). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia*. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Biointropic y Corporación Biocomercio Sostenible: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/11/Actualizacion-Plan-Nacional-Negocios-verdes-2022-2030.pdf>
- Prosekov, A. Y., & Ivanova, S. A. (2018). Seguridad alimentaria: el desafío del presente. *Science Direct Elsevier*, 91, 73-77.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016718518300666?via%3Dihub>
- Rico, G. (2017). *Mongabay*. Colombia: ¿Existe y es viable la ganadería sostenible?: <https://es.mongabay.com/2017/12/colombia-existe-viable-la-ganaderia-sostenible/#:~:text=En%20el%20pa%C3%ADs%20el%2>

Osistema,son%20supervisados%20de%20forma%20esp
or%C3%A1dica

- Sánchez, A. G. (2009). El desarrollo organizacional: una estrategia de cambio para las instituciones documentales. *Anales de documentación*(12), 235-254. https://www.researchgate.net/publication/41015613_El_desarrollo_organizacional_una_estrategia_de_cambio_para_las_instituciones_documentales
- Sánchez, N. L., Hernández, B. D., & Sánchez, M. H. (2014). Dinámica de la germinación y agrotecnia para un eficiente desarrollo del botón de oro (*Tithonia difersifolia*). *Rev Sist Prod Agroecol*, 5 (2), 59-81. <https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/sistemasagroecologicos/article/view/655>
- Sectorial Ganadero. (2023). *Sectorial*. Informes sectorial - Agosto : <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/8084ec30-c67b-4ad8-8ccd-755a0c8e0ac9/content#:~:text=descenso%20del%2037%25.-,Agosto%20de%202023,el%20comercio%20ilegal%20de%20carne>
- SIPRA. (14 de junio de 2023). *Distribución uso territorio colombiano*. Sistema de información para la planificación rural agropecuaria: <https://sipra.upra.gov.co/nacional>
- Thiele, A. (2014). Cayeno sencillo Amarillo . *[Fotografía]*. Flickr. https://www.flickr.com/photos/ab_79/11969632586
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria [UPRA]. (2024). *Colombia Potencia de la Vida* . El sector agropecuario generó 244.000 empleos: <https://upra.gov.co/es-co/saladeprensa/Paginas/En-enero-de-2024%2c-el-sector-agropecuario-gener%C3%B3-244-000-empleos.aspx>

Vergara, W. V. (2010). La ganadería extensiva y el problema agrario. El reto de un modelo de desarrollo rural sustentable para Colombia. *Revista Ciencia Animal*, 1(3), 45-53.

<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1023&context=ca>

Volao_37. (2012). Cayenos. *[Fotografía]*. Flickr.

<https://www.flickr.com/photos/volao37/6829627619>

Autores

Dixon Fabián Flórez Delgado

dixon.florez@unipamplona.edu.co

Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Pamplona. Zootecnista, Universidad de Pamplona. Magíster en Sistemas Sostenibles de Producción, Universidad de La Amazonía.

 <https://orcid.org/0000-0002-3915-8396>

Dubel Reinaldo Cely Leal

dubel.cely@unipamplona.edu.co

Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Pamplona. Médico veterinario zootecnista, Universidad Cooperativa de Colombia. Magíster en Salud y Producción Animal, Universidad Cooperativa de Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0002-9075-0125>

Andrea Carolina Araque Chacón

acaraque@unipamplona.edu.co

Departamento de Derecho, Facultad de Artes y Humanidades, Universidad de Pamplona. Abogada, Universidad Santo Tomás. Magíster en Derecho, Universidad Santo Tomás.

 <https://orcid.org/0000-0003-0816-0458>



UNIVERSIDAD
DE PAMPLONA



ISBN (digital): 978-628-7656-35-2