

Good Livestock Practices (BPG) in Dual Purpose Livestock Farms in the Colombian Amazon

Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en Fincas Ganaderas Doble Propósito en la Amazonia Colombiana

Rivera-Gomez, V. ¹; Sánchez, V.²; Henriquez, C.³

¹*MSc Viviana Rivera Gómez. Investigadora CIAT
e-mail: vivianariveragomez55@gmail.com.
<https://orcid.org/0009-0003-0316-6049>*

²*Ph.D. Verence Sánchez Castillo. Profesora Asociada. Directora del Grupo de Investigación GIADER. Facultad de Ingeniería. Docente e Investigadora de la Universidad de la Amazonia. e-mail: ve.sanchez@udla.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-3669-3123>*

³*Ph.D. Carlos Henriquez Miranda. Ingeniero de Sistemas. Docente Programa Ingeniería de Sistemas. Universidad del Magdalena. e-mail: chenriquezm@unimagdalena.edu.co <https://orcid.org/0000-0001-8252-1413>*

Entidad

Campus Porvenir Calle 17 Diagonal 17 con Carrera 3F. Florencia, Caquetá, Colombia.
e-mail: ve.sanchez@udla.edu.co

Recibido: 08/09/2023 / Aceptado: 15/12/2023

Resumen

El Departamento Caquetá es el quinto departamento con mayor inventario bovino y la inocuidad de la leche es uno de los factores claves en la competitividad de la cadena láctea. Sin embargo, la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) no está siendo adoptada en la región. En este sentido, se planteó como objetivo analizar la adopción de las BPG en fincas ganaderas de doble propósito del municipio de Puerto Rico. Para el cumplimiento de este, se partió de una línea base del estado actual de las fincas en términos de implementación de las BPG; se aplicaron entrevistas para analizar las percepciones y una lista de chequeo. Posteriormente se tipificaron las fincas según su grado de cumplimiento. Se evidenció que no existe el interés en iniciar un proceso de certificación y un desconocimiento en las actividades que enmarcan estas prácticas. Además, se identificaron dos tipologías de fincas, una con un incipiente conocimiento en las BPG y otra con un mediano conocimiento en las BPG. De igual manera, se encontró un cumplimiento del 56% de los criterios fundamentales, 14.8 % en criterios mayores y el 20% en criterios

menores. Estos resultados arrojan la necesidad de fortalecer el acompañamiento técnico involucrando todos los actores relevantes en la cadena.

Palabras clave: Inocuidad, Buenas Prácticas Ganaderas, adopción, percepción, certificación

Abstract

The Caquetá Department is the fifth department with the largest bovine inventory, and milk safety is one of the key factors in the competitiveness of the dairy chain. However, BPG certification is not being adopted in the region. In this sense, the objective was to analyze the adoption of good livestock practices (GGP) in dual-purpose livestock farms in the municipality of Puerto Rico. To comply with this, we started from a baseline of the current state of the farms in terms of implementation of the GMP; interviews were applied to analyze perceptions and a checklist. Subsequently, the farms were classified according to their degree of compliance. It is evident that there is no interest in starting a certification process and a lack of knowledge of the activities that mark these practices. In addition, two types of farms are identified, one with incipient knowledge in the GPG and the other with a medium knowledge in the GPG, in the same way a compliance of 56% of the fundamental criteria, 14.8% in major criteria and 20% was found in minor criteria. These results show the need to strengthen technical support by involving all relevant actors in the chain.

Keywords: safety, good farming practices, adoption, perception, certification.

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia se producen alrededor de 7.211 millones de litros de leche y se estima que por lo menos 500.000 familias viven de la producción de leche, lo que alrededor de 633,647 empleos directos (Castillo et al., 2019; Romero et al., 2018). Dentro de este contexto, el Caquetá es el quinto departamento con mayor inventario bovino, con 1,809,702 cabezas de ganado (Álvarez et al., 2021).

Es por ello que la importancia de la producción de leche y sus derivados en el país genera la necesidad de afrontar los desafíos en términos de productividad, tendencias de mercado y consumo. En consecuencia, es fundamental asegurar que estos alimentos se encuentren libres de agentes perjudiciales para la vida y la

salud humana (Berge & Baars, 2020; Camargo, 2022).

En dicha búsqueda de estrategias encaminadas a mejorar la calidad de los productos de origen animal, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha diseñado guías para la implementación de las BPG. Estos lineamientos facilitan que las prácticas sean adaptadas en cada uno de los países, buscando la inocuidad de los productos, la protección a la salud de los consumidores y la conservación de los recursos naturales (Kharel *et al.*, 2022; Noor Hasnan *et al.*, 2022).

En Colombia, las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) están reguladas por la Resolución 67449 de 2020, emitida por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Esta normativa establece los requisitos necesarios para obtener la certificación en

BPG, considerando que este la implementación de este conjunto de directrices durante el proceso de producción primaria asegura la obtención de productos libres de agentes que puedan representar un riesgo para la salud del consumidor (ICA, 2020).

Igualmente, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia indica que las BPG son actividades fundamentales para garantizar la sostenibilidad, mejorar la calidad de los productos y proteger la salud humana y animal. Según la literatura, la implementación de buenas prácticas ganaderas contribuye a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, el adecuado manejo de los recursos y la conservación del medio ambiente (Akash *et al.*, 2022; Cheng *et al.*, 2022; Rout & Behera, 2021).

Por lo tanto, reconvertir la producción ganadera colombiana y asegurar las condiciones de bienestar, salud, calidad, productividad y conservación de los recursos naturales es vital. Por tanto, este debe ser un esfuerzo de los ganaderos y las organizaciones para satisfacer las necesidades de los consumidores en términos de calidad, inocuidad y exigencia de la globalización, teniendo en cuenta las BPG, involucradas directamente en el eslabón primario de la ganadería (Haldar *et al.*, 2022).

A pesar de la importancia de certificar los predios ganaderos en Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), de los 620.807 predios existentes en Colombia, solo 1.861 cuentan con esta certificación. El departamento de Nariño lidera en número de predios certificados, con un total de 818; mientras que, en el departamento del Caquetá,

hasta el año 2022, solo un predio había obtenido la certificación en BPG (ICA, 2022).

Este escenario evidencia una situación desfavorable, porque la carencia aplicación de las BPG impacta de forma directa en la salud pública, dado el contexto y la importancia de la producción ganadera y la relación con la salud humana, su adopción garantiza que las producciones actualicen los procesos. En definitiva, la inclusión de estas prácticas beneficiará la toma de decisiones, fortaleciendo la rentabilidad, la conservación de los recursos naturales y la expansión y comercialización de los productos en mercados nacionales e internacionales (Tapasco *et al.*, 2019).

Sucede pues que, la ausencia de predios certificados en el departamento limita la reconversión de la producción lechera en el territorio en sistemas más competitivos. Además, este escenario impide el desarrollo de estándares de calidad que impulsen la innovación y el acceso a mercados nacionales e internacionales, siendo las exigencias de globalización temas de importancia y necesidad en la producción de leche y sus productos derivados (Montoya, 2018).

Ahora, dentro del marco de ejecución del Programa Rutas PDET, financiado por la Unión Europea con apoyo del Gobierno Nacional, se busca la estabilización económica y social de los territorios afectados por más de 50 años de conflicto armado, a través del fortalecimiento de la cadena láctea en los municipios de El Paujil, La Montañita, Puerto Rico y San Vicente del Caguán en el Departamento del Caquetá. En este orden se han venido implementando 370 Unidades Productivas

Agropecuarias (UPA) bajo modelos ganaderos sostenibles a través de paquetes tecnológicos como: acueducto ganadero, división de potreros, renovación y establecimiento de praderas, seguridad alimentaria y bancos mixtos de forrajes. Estos esfuerzos se han encaminado a la reconversión ganadera, pasando de una ganadería tradicional extensiva poco productiva a una ganadería intensiva, rentable y amigable con los recursos naturales (Lerma et al., 2022).

Del mismo modo, el Programa busca generar capacidades que permitan la adopción de nuevas tecnologías hacia una ganadería sostenible en el departamento (Sanabria Martínez, 2022). Esta aspiración parte de que los beneficiarios identificados y seleccionados para la implementación son pequeños y medianos productores de leche que se encuentran bajo el modelo de ganadería doble propósito. Por ende, se requiere fortalecer las capacidades técnicas y tecnológicas de los productores interesados en generar las condiciones habilitadoras para la implementación de las BPG y así alcanzar esta certificación.

Sin embargo, para poder lograr dichas capacidades, así como estructurar e implementar un plan de formación alrededor de las BPG, se deben tener claridades en torno al conocimiento y estado actual de la aplicación de estas por parte de los ganaderos. De igual forma, se requiere conocer sus percepciones acerca de las implicaciones y disposición para realizar este proceso. Estas necesidades suponen que solo mediante un adecuado diagnóstico se podrá diseñar e implementar una formación contextualizada y participativa, que contribuya a sentar las bases técnicas y metodológicas como

preparación del camino hacia la certificación en BPG.

Es por lo anterior que la presente investigación tuvo como objetivo caracterizar el proceso de adopción de las BPG en los predios ganaderos participantes del estudio. Para ello primero se hizo un análisis sobre la percepción que tenían los ganaderos acerca de los procesos de certificación y la adopción de las BPG; luego se evaluó el grado de cumplimiento inicial los criterios exigidos para la certificación y el conocimiento técnico de los puntos de control Higiene de Ordeño y Sanidad, cuyos criterios exigidos son en su mayoría de tipo fundamental y con base en la triangulación de la información se diseñaron, implementaron y evaluaron los módulos de aprendizaje en BPG.

2. METODOLOGIA

2.1 Localización

El estudio se realizó en el municipio de Puerto Rico ubicado en el departamento del Caquetá. Este municipio limita hacia el norte y el oriente con el Municipio de San Vicente del Caguán; hacia el sur con el Municipio de Cartagena del Chairá, al Occidente con el municipio de El Doncello y en el extremo noroccidental con el departamento del Huila. La cabecera municipal está localizada a los 01°54'32" de latitud norte y 75°09'29" de longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 250 m. Dista de Florencia la capital departamental 96 km por vía terrestre (Visión Amazonía, 2018).

La población participante, fueron 32 ganaderos con sistemas de producción doble propósito, del Municipio de Puerto

Rico, que formaban parte del Programa Rutas PDET y fueron seleccionados mediante un muestreo por conveniencia. El diseño de la muestra se basó en los casos disponibles y accesibles (Hernández-Sampieri *et al.*, 2018), por lo que es preciso recordar que este Programa tiene como objetivo la implementación de sistemas ganaderos sostenibles y ha estado operando desde el año 2021, promoviendo la transición de modelos extensivos a intensivos (Torres *et al.*, 2022).

2.2 Enfoque metodológico

El enfoque corresponde a un diseño mixto secuencial, que permitió recopilar y analizar datos cualitativos en una fase inicial, seguida de una fase cuantitativa. Este enfoque facilitó una progresión lógica y una comprensión integral de la investigación a medida que avanzaba el estudio, proporcionando una visión más completa de los resultados obtenidos (Hernández-Sampieri *et al.*, 2018).

2.3 El método

- Caracterización de las percepciones sociales sobre las BPG

La caracterización de las percepciones sociales respecto a las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) se llevó a cabo mediante entrevistas a profundidad, una metodología que facilita la obtención de información cualitativa a través de encuentros personales entre entrevistador e investigad. Estas entrevistas fueron aplicadas a los ganaderos participantes, considerando variables como el grado de conocimiento, identificación, interés en las BPG, así como los beneficios y dificultades percibidas en su implementación y certificación. Las entrevistas fueron

grabadas con la autorización de los entrevistados, transcritas y procesadas en formato de texto plano.

Posteriormente, los datos se analizaron utilizando el software Atlas.Ti versión 24, permitiendo un procesamiento cualitativo mediante análisis inductivo y deductivo, con la creación de diagramas de red y Sankey para la representación de los hallazgos. Estos diagramas fueron descritos y triangulados para enriquecer el análisis.

- Determinación del grado de cumplimiento de los requisitos normativos de las BPG

Para evaluar el grado de cumplimiento de las BPG, se emplearon varias estrategias de recolección de información. Se realizaron visitas a las fincas, en las que se presentó a los productores el alcance del estudio, los objetivos y la metodología. Se diseñó una lista de chequeo, basada en los 9 puntos de control y los 62 criterios establecidos por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para verificar el cumplimiento de las normas (Tabla 1).

Tabla 1. Puntos de control y criterios para la certificación en BPG

Puntos / control	Criterios
Bienestar animal	Se evita procedimientos dolorosos (F)
	Sacrificio humanitario>
	Se verifica presencia de enfermedades>
	Adaptación de los animales >
	Relación hombre-animal>
	Agrupamiento social>
	Alimentos y agua de calidad suficiente>
Superficies y espacio disponible>	

	Estabulación>
Bioseguridad	Ingreso-cuarentena>
	Delimitación de linderos>
	Registro de ingreso personal>
	Identificación de áreas <
	Protocolo de material genético<
BPAA	verificación del registro ICA (F)
	Prohibición de alimentación<
	uso de Insumos con registro ICA(F)
	Verifica alimentos registrados ICA(F)
	Calidad de agua>
BPMV	Uso de subproductos >
	Inventarios de insumos<
	Prescripción de medicamentos (F)
	Registro de tratamientos veterinarios (F)
	Productos veterinarios registrados (F)
	Evita químicos terapéuticos
	Cumple retiro de medicamentos
	Evita sustancias prohibidas (F)
	Productos veterinarios vigentes(F)
	Intervenciones responsables y capacidades>
	Inventarios de productos veterinarios >
	Reporte de reacciones >
	Equipos limpios y funcionales>
	Almacenamiento adecuado y clasificado>
	Higiene de Ordeño
Rutina de ordeño(F)	
Clasificación de leche(F)	
Disponibilidad de equipos(F)	
Ordeño fijo(F)	
Agua de fácil potabilización >	
Conservación de la leche >	
Zona de espera adecuada>	
Instalaciones sanitarias <	
Identificación	Identificación de animales(F)
	Registro individual de animales>
	Capacitación del personal(F)

Requisitos de personal	Implementos para labores<
	Documentación visible de actividades>
Saneamiento	Control de plagas y roedores>
	gestión de residuos solidos >
	Conservación de fuentes hídricas>
	Almacenaje de insumos y herramientas>
	Disposición adecuada de estiércol >
	Predio aislado de contaminación >
Sanidad	Certificación libre de enfermedades(F)
	Prevención y control de mastitis(F)
	Plan sanitario
	Registro de enfermedades y muertes>
	Protocolo de aislamiento
	Área de aislamiento>
	Protocolo sanitario>
Tanque enfriamiento de leche	Tanque de enfriamiento(F)
	Registro de temperatura(F)

*(F): Fundamentales * (>):Mayores * (<) Menores. Fuente: ICA, 2020

Esta herramienta, aplicada mediante observación no participante, en tanto minimiza la interferencia en las operaciones cotidianas. Esta técnica permitió evaluar de manera objetiva el cumplimiento de cada criterio por punto de control en cada finca y los datos recolectados se consolidaron en una hoja de cálculo utilizando la aplicación KoBoCollect en dispositivos Android.

Posteriormente, se aplicó un análisis de conglomerados jerárquico mediante el método de Ward y distancia euclidiana, con base en los criterios de cumplimiento normativo. Para analizar las variables cuantitativas, se emplearon Modelos Lineales Mixtos (LMM) (Di Rienzo *et al.*, 2012) mediante la función “lme” del paquete “nlme” (Pinheiro *et al.*, 2013). Las tipologías identificadas se consideraron

efectos fijos, mientras que las fincas fueron tratadas como efectos aleatorios. El análisis estadístico y la generación de gráficos se realizaron en R, versión 3.6.1 (R Development Core Team, 2022), utilizando los paquetes *mclust* (Fraley *et al.*, 2012) y *ggplot2* (Wickham, 2016).

Con base en los resultados de la evaluación, se identificaron los criterios fundamentales, mayores y menores que no cumplían los estándares de las BPG en ninguna de las fincas. Se analizó la resolución 067449 de 2020 del ICA para identificar puntos de control críticos que requerían actualización.

- **Evaluación del conocimiento de la norma**

Para aproximarse a las posibles causas de el no cumplimiento de los criterios fundamentales, se desarrolló una prueba diagnóstica para evaluar el conocimiento de los participantes en aquellos criterios fundamentales que según los resultados de la lista de chequeo no se cumplieron en los predios evaluados. Así las cosas, se realizaron dinámicas evaluativas para verificar el conocimiento acerca de la mastitis, los planes sanitarios, enfermedades de control oficial, manejo de registros y rutina de ordeño.

Para el caso puntual del tema de manejo de registros, se proporcionaron plantillas de registros veterinarios, inventarios y control de accesos, las cuales fueron diligenciadas por los participantes y posteriormente corregidas. Para la rutina de ordeño, se solicitó a los participantes listar actividades clave en papel Kraft, y luego se les proporcionó un protocolo sugerido.

La evaluación del cumplimiento de requisitos, del conocimiento de la norma y

las percepciones de los ganaderos acerca del proceso, fueron los elementos determinantes entonces para identificar los temas a tratar en el plan de capacitación, con lo que se procedió a la estructuración de los módulos, implementación y evaluación.

3. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 Caracterización de las percepciones sociales sobre las BPG

Como resultado de la caracterización de las percepciones sociales, se identificaron 35 categorías de análisis en torno al concepto y la comprensión de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG).

El concepto de BPG, a juicio de los entrevistados, se entiende en cuatro líneas gruesas que son Manejo, Administración, Organización e Infraestructura. Conceptualmente hablando, asocian las BPG con asuntos propiamente del manejo, especialmente de enfermedades, y los protocolos que realizan en la rutina de ordeño (Medrano-Galarza *et al.*, 2020). Por esto, se habla mucho de asepsia, de higiene, de aseo, todas estas actividades relacionadas con el manejo que se realiza en la finca, teniendo como fin la producción de una leche limpia; además, se enfatiza en el aislamiento de animales enfermos y de protocolos de manejo de mastitis y de enfermedades infecciosas (Owusu-Kwarteng *et al.*, 2020).

Paralelamente se tiene todo lo de *administración*, considerando que es una parte fundamental de las BPG y en este orden relacionan todos los protocolos, además de cumplir con las vacunaciones durante los ciclos establecidos (Williams *et al.*, 2022). Asocian además con el manejo,

la desinfección, rutina de ordeño y garantizar una buena alimentación para los animales, la administración es relacionado con las vacunas.

La *Infraestructura*, es comprendida como todas las adecuaciones locativas que se deben realizar, dentro de las cuales existen algunas en las que ya se han avanzado, tal es el caso de las divisiones sostenibles de praderas y los acueductos ganaderos.

La categoría *Organización*, refieren a la importancia de una clara y funcional distribución de roles en la rutina de ordeño y la identificación y clasificación de diferentes personas a cargo de la labor (figura 1).

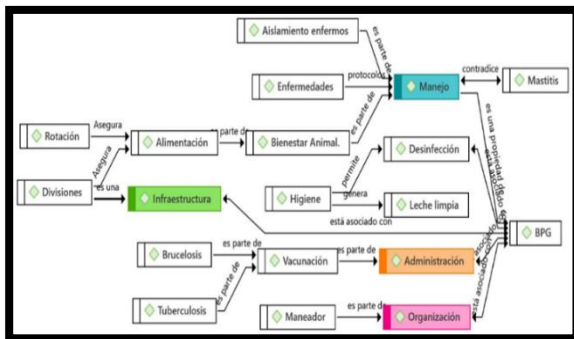


Figura 1. Concepto. Fuente: Autores.

Alrededor del concepto, se evidencia un desconocimiento por parte de los productores en términos de las actividades enmarcadas dentro de las BPG, asociando únicamente los procesos realizados durante la rutina de ordeño, las jornadas de vacunación y las divisiones de potreros para garantizar la alimentación de los animales.

Ahora, si bien es cierto que todas estas actividades están relacionadas a la producción de una leche inocua, existen otros factores puntuales que se encuentran establecidos dentro de cada uno de los puntos de control que no fueron

identificados por los participantes, como lo son: plan sanitario, manejo de registro, manejo de residuos sólidos, control de plagas y roedores, identificación de los animales, prescripción de los medicamentos veterinarios y el uso de los implementos para las labores (García et al., 2019; M. Tahat et al., 2020; Noor Hasnan et al., 2022).

Estos hallazgos, coinciden con lo encontrado por Delgado-Meneses y Guaca-Ordoñez (2020) quienes caracterizaron las percepciones de los ganaderos en el municipio de Albania-Caquetá, identificando categorías asociadas al concepto de las BPG, relacionadas principalmente con las rutinas de ordeño. En este estudio predominaron el aseo, la calidad, la inocuidad de la leche y el bienestar animal.

Dicha similitud en los hallazgos destaca la importancia que los productores atribuyen a la producción de una leche limpia, la preocupación común por la calidad, y relacionar las BPG exclusivamente con la rutina de ordeño (Fusco et al., 2020). Al tiempo, permite evidenciar el desconocimiento alrededor de todas las actividades relacionadas a este proceso (González-Quintero et al., 2020; Gordon et al., 2020).

Por otro lado, Montoya Céspedes (2018), al analizar la situación de los hatos lecheros en el norte de Antioquia, identificó que los productores comprenden el concepto y las actividades a desarrollar dentro de las BPG. Este conocimiento les permitió implementar acciones efectivas para gestionar adecuadamente sus recursos, aumentar la productividad, fortalecer las capacidades en el personal y prevenir

riesgos en la salud de los animales y el hombre.

Los resultados de este estudio muestran un contraste con el amplio conocimiento que evidencian los productores alrededor del proceso. Si bien este hallazgo difiere en cierta medida con la presente investigación, es necesario mencionar que los productores del anterior estudio ya se habían certificado en BPG. Esto demuestra que el nivel de conocimiento por parte de un productor puede variar dependiendo del contexto, experiencia previa y acceso a la información.

Así mismo lo expuso Peña-García et al (2018), quien evidenció en su investigación con productores lecheros de Caldas que, si existe un desconocimiento sobre los criterios, las actividades y todo lo contemplado dentro de las BPG, se registra una alta probabilidad de tomar decisiones erradas, imposibilitando además el acceso a mercados. También encontró que el personal encargado de los predios identificó aspectos relacionados con la higiene en el ordeño como factores determinantes en las BPG.

Los resultados de esta comparación subrayan la falta de conocimiento y aplicación en las BPG. Sin embargo, en el presente estudio se evidencia un nivel más bajo de adopción. Esto indica una urgente necesidad de fomentar el acompañamiento técnico y el fortalecimiento de las capacidades orientadas a mejorar la comprensión de todos los componentes enmarcados dentro de las BPG.

Por otra parte, cuando se consultó acerca del interés en el proceso, beneficios y dificultades de implementar las BPG, se

encontró una alta co-ocurrencia entre los códigos y estas categorías (figura 2).

En línea con lo anterior, se tiene que la categoría inicio de proceso, - en donde se identifican los códigos de los relatos obtenidos al preguntar a los participantes si les interesaría iniciar con un proceso de implementación de BPG-, hay una diferenciación entre el interés y la práctica como tal, ya que mencionan que sí les interesa implementar las BPG, sobre todo para mejorar, considerándola como una oportunidad, que amerita un proceso de responsabilidad, para mejorar la calidad de la leche y también la salud de la familia y los consumidores; sin embargo, no están convencidos con el proceso de certificación.

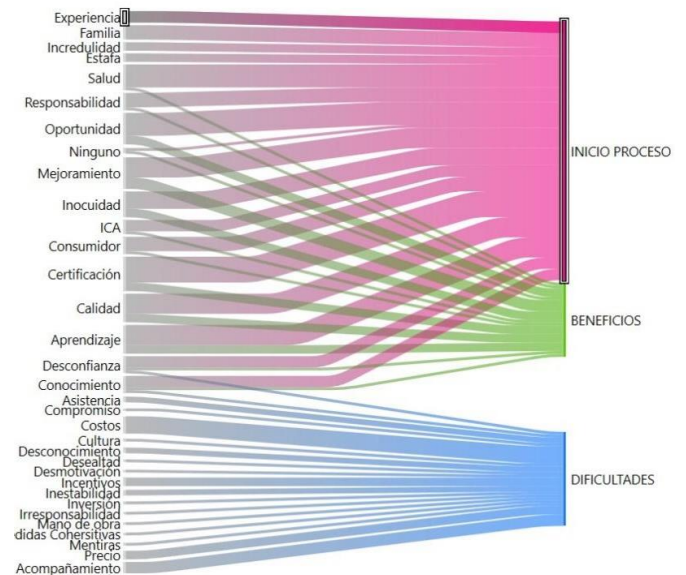


Figura 2. Diagrama Sankey co-ocurrencia, interés en el proceso, beneficios y dificultades de implementar las BPG.

Fuente: Autores.

Así las cosas, aparece la categoría de certificación, pero en un escenario negativo, donde hay incredulidad y desconfianza hacia el ICA porque en una

experiencia pasada en un proceso de certificación se presentó una estafa.

Al mismo tiempo, hay desconfianza en el proceso; su interés está relacionado con el mejoramiento de su producción en términos de calidad, por conocer, por aprender, por tener una relación recíproca con el consumidor, por mejorar su sistema. En términos generales, sí les interesa iniciar el proceso, pero más que una certificación es la implementación de unas BPG; más allá de tener un certificado es hacer las cosas bien hechas.

En términos de beneficios, los códigos de análisis que emergieron tienen bastante relación con las razones por las cuales ellos estarían dispuestos a realizar el proceso; de la misma manera, no están correlacionados con la certificación sino con la buena práctica.

De esta forma, los beneficios están asociados con las razones por las que los ganaderos estarían dispuestos a iniciar el proceso, que más allá de obtener un papel que los beneficie, lo ven como el garantizar la calidad de la leche; en este orden aparecen códigos como salud; un beneficio que es asociado a una oportunidad, en co-ocurrencia con inocuidad, calidad, aprendizaje y conocimiento, lo que amerita un proceso de responsabilidad alto y que estarían dispuestos a asumir, más por un beneficio propio, por un compromiso hacia el consumidor y por mejorar sus producciones que por lograr una certificación.

Respecto a las dificultades, hay cuatro tipos de factores que limitarían iniciar este proceso: los emocionales de las experiencias del pasado, los factores técnicos, los factores sociales, los factores

económicos y finalmente, en términos del relacionamiento con la vecindad y el grado de compromiso que estos puedan tener.

En términos de lo social, la dificultad que resaltaron es la baja disponibilidad de mano de obra; en la parte técnica está la asistencia, el desconocimiento, el poco acompañamiento, indicando que es muy difícil iniciar un proceso sin el adecuado acompañamiento, además resaltaron que la parte técnica debe ser más enfocada a asesorar, más que medidas coercitivas.

En la parte económica; pues indican que no van a tener incentivos, no van a tener un mejor precio de la leche por tener una certificación en BPG.

Finalmente, en lo emocional, se refieren a los aspectos relacionados con las experiencias negativas en el pasado; lo social que enmarca lo cultural, la vecindad, la mano de obra; lo técnico en términos de desconocimiento, desmotivación, el acompañamiento y, finalmente, lo económico al no identificar beneficios en el aumento del precio de la leche con la certificación (Higuera Carrillo, 2022).

Según Vega Velásquez (2020), el reconocimiento por parte de los productores de los beneficios depende de la situación, el momento en que se realiza la entrevista, el nivel de conocimiento de los productores y si una actividad altera los resultados, entre otros.

Por ejemplo, Montoya Céspedes (2018), posterior al análisis sobre la situación de las BPG en ganaderías de leche de Antioquia, también identificó desmotivación frente al proceso, generada por una relación negativa hacia el ICA, producto de una mala información. Del mismo modo,

los productores mencionaron experiencias negativas alrededor de los procesos de certificación con resultado de falsos positivos en las pruebas realizadas en los procesos de recertificación, indicando además no estar satisfechos con las acciones realizadas por el ICA.

Así las cosas, la comparación de resultados con la presente investigación enmarca la necesidad de abordar las percepciones de los productores alrededor de las BPG para identificar patrones que requieren atención gubernamental y así fortalecer estrategias de implementación.

Según Verbel Espitia (2021), los productores no acceden a la certificación de las BPG por el desconocimiento de las normas, la ausencia de capacitaciones y asistencia técnica, impidiendo así identificar las ventajas y desventajas alrededor del proceso. Por otro lado, de acuerdo con Sarmiento Pérez (2020), en la actualidad, el conocimiento científico y la evidencia sobre los beneficios de la certificación son limitados, lo que genera bajos incentivos de implementación e incumplimiento de los porcentajes deseados.

Asimismo, Flores-González et al. (2019), en su investigación de la adopción en BPG en productores de Chiapas, México, encontraron que las principales limitantes que los productores mencionaron en la adopción de las BPG fueron la falta de acceso a créditos, ausencia de mercados, desconocimiento de las prácticas, principalmente en aspectos relacionados con la sanidad y el manejo de los animales y el alto costo de insumos y la mano de obra.

Por su parte, Ruiz Jaramillo (2019) considera que la certificación en BPG es una garantía para el consumidor de adquirir productos inocuos y un beneficio para el productor al generar rendimientos económicos dentro de las producciones lecheras. Por otra parte, Bermúdez *et al.* (2017) encontró que, para los pequeños y medianos ganaderos de Sumapaz, el bajo nivel de ingresos y el acceso a la educación superior son las principales barreras de adopción de las BPG.

Semejante ocurre en el contexto de la presente investigación. Los productores identifican el alto costo de las implementaciones y las nulas bonificaciones como factores limitantes en el proceso de certificación de las BPG.

De acuerdo con Cuartas-Martínez *et al.* (2018), la adopción y certificación de las BPG en productores de leche tiene una relación positiva con la satisfacción generada frente a los cambios evidenciados en las condiciones laborales de los empleados.

En cuanto a la dificultad para cumplir los requisitos establecidos, indicaron que el manejo de registros y capacitación de los empleados son los aspectos más difíciles de cumplir. Para los productores, obtener un certificado en BPG está relacionado con el mejoramiento de su imagen frente a los demás productores y organizaciones.

Estos hallazgos evidencian una marcada diferencia dentro del sector lechero a nivel nacional, muestran un contraste interesante con las satisfacciones generadas en los productores certificados y el marcado desconocimiento de los productores locales. Esto sugiere que el contexto de un territorio influye en el

conocimiento y la experiencia de un proceso.

3.2 Determinación del grado de cumplimiento de los requisitos normativos de las BPG

Al analizar el grado de cumplimiento de los requisitos de las BPG en los predios participantes del estudio, se encontró que el 30.64% de los criterios evaluados presentaron un cumplimiento del 100% (Tabla 2), destacándose en el punto de control de bienestar animal con criterios como: se evita procedimiento dolorosos, en cuanto a bioseguridad el sacrificio humanitario; se cuenta con delimitación de linderos; en BPAA la prohibición de alimentación, se cumple con la verificación y uso de insumos con registro ICA; en las BPMV con el uso de productos veterinarios registrados, se evitan químicos terapéuticos, cumplen con retiro de medicamentos, se evitan sustancias prohibidas y se utilizan productos veterinarios vigentes.

En cuanto a la higiene de ordeño se realiza la clasificación de la leche, disponibilidad de equipos de ordeño, presentan ordeño fijo, uso de agua de fácil potabilización, conservación de la leche, existe una zona de espera adecuada y se cuenta con instalaciones sanitarias y, en los requisitos del personal se realizan capacitaciones a los operarios.

Por otra parte, se tiene que, el 35.48 % de los criterios evaluados se encuentra en 0 cumplimiento, estos, están relacionados con el manejo de registros, certificados de predio libre y manejo de protocolos. Finalmente, se halla que, el 11,29% de los criterios no aplicaron para las condiciones de estudio y el 22.69 % de los criterios

evaluados, se cumplen entre un 12.5 a 96.8% (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje de cumplimiento general de los criterios según la norma de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG).

Criterios	Porcentaje de cumplimiento
Se evita procedimientos dolorosos	100
Sacrificio humanitario	100
Se verifica presencia de enfermedades	43,75
Adaptación de los animales	59,37
Relación hombre-animal	65,62
Agrupamiento social	87,5
Alimentos y agua de calidad suficiente	96,87
Superficies y espacio disponible	96,87
Estabulación	NA
Ingreso-cuarentena	0
Delimitación de linderos	100
Registro de ingreso personal	0
Identificación de áreas	0
Protocolo de material genético	NA
verificación del registro ICA	NA
Prohibición de alimentación	100
uso de Insumos con registro ICA	100
Verifica alimentos registrados ICA	100
Calidad de agua	0
Uso de subproductos	NA
Inventarios de insumos	0
Prescripción de medicamentos	0
Registro de tratamientos veterinarios	0
Productos veterinarios registrados	100
Evita químicos terapéuticos	100
Cumple retiro de medicamentos	100
Evita sustancias prohibidas	100

Productos veterinarios vigentes	100
Intervenciones responsables y capacitadas	0
Inventarios de productos veterinarios	0
Reporte de reacciones	0
Equipos limpios y funcionales	12,5
Almacenamiento adecuado y clasificado	18,75
Ordeño móvil	NA
Rutina de ordeño	0
Clasificación de leche	100
Disponibilidad de equipos	100
Ordeño fijo	100
Agua de fácil potabilización	100
Conservación de la leche	100
Zona de espera adecuada	100
Instalaciones sanitarias	100
Identificación de animales	0
Registro individual de animales	62,5
Capacitación del personal	100
Implementos para labores	0
Documentación visible de actividades	0
Control de plagas y roedores	0
Gestión de residuos sólidos	0
Conservación de fuentes hídricas	12,5
Almacenaje de insumos y herramientas	37,5
Disposición adecuada de estiércol	93,75
Predio aislado de contaminación	96,87
Certificación libre de enfermedades	0
Prevención y control de mastitis	0
Plan sanitario	0
Registro de enfermedades y muertes	0

Protocolo de aislamiento	0
Área de aislamiento	31,25
Protocolo sanitario	0
Tanque de enfriamiento	NA
Registro de temperatura	NA

NA: No aplica.

3.3 Tipologías de fincas según el grado de cumplimiento a las BPG

En cuanto al análisis de conglomerado de 62 variables que caracterizan cada finca según el grado de cumplimiento de las BPG, se identificaron dos tipologías de fincas (Figura 3); Fincas con un incipiente cumplimiento en las buenas prácticas ganaderas (FIC) y Fincas con mediano cumplimiento en las BPG (FMC) y solo siete variables cuantitativas mostraron diferencias estadísticas entre tipologías (Tabla 3), que incluyen: cuenta con potrero de enfermería (CPE), almacenamiento de medicamentos veterinarios (AMV), equipos de reproducción y administración de medicamentos (ERAM), almacenamiento de productos agropecuarios (APA), adaptación de animales (AA), agrupamiento social (AS) y relación positiva hombre-animal (RPHA).

Las fincas con incipiente cumplimiento en las BPG (FIC) constituyen el 43,75% de las fincas estudiadas, esta tipología se caracteriza por fincas que cuentan con mínimo de criterios establecidos por ICA con son: el almacenamiento de productos agropecuarios (APA) y por tener equipos de reproducción y administración de medicamentos (ERAM), sin embargo, falencias en múltiples criterios como no contar con: un área o potrero de enfermería (CPE), la disposición de un lugar para el almacenamiento de medicamentos veterinarios (AMV), el no generarse

adaptación de animales (AA) y no tener una relación positiva hombre-animal (RPHA) hacen que tomen esta denominación.

Por su parte, las fincas con un mediano cumplimiento en las BPG (FMC) constituyen el 56,25% de las fincas estudiadas y se caracterizan por ser fincas que cuentan en mayor medida con los criterios establecidos por ICA como son: destinar un área o potrero de enfermería (CPE), tener un lugar para el almacenamiento de medicamentos veterinarios (AMV), aplicarse procesos de adaptación de animales nuevos a la finca (AA), presentar agrupamiento social (AS) y principalmente tener una relación positiva hombre-animal (RPHA) hacen que esta tipología tome esta denominación.

El análisis de los datos indica que el 56,25% de las fincas adoptan criterios de las BPG, entre los factores que pueden diferir entre los medianos e incipientes productores, están relacionados con: participación de las jornadas de capacitación, han participado anteriormente en programas con recurso de cooperación internacional y gubernamental, las empresas acopiadores de leche realizan mayor acompañamiento, acceso a redes de información, mayor participación del relevo generacional en las actividades productivas, cercanía a cabecera municipal, gremialidad, procesos formativos con el SENA, así como productores que anteriormente fueron certificados en predio libre de brucelosis y tuberculosis.

Sin duda, existe una adopción en los criterios establecidos por el ICA para la certificación de las BPG, estos criterios están relacionados con los puntos de

control de BPMV y Bienestar animal, desafortunadamente este hallazgo enmarca la brecha en los criterios relacionados en los protocolos, identificación animal y manejo de registros, factores determinantes para este proceso, asimismo, los certificados de hato libre de brucelosis y tuberculosis no se encontraron en ninguno de los predios estudiados, siendo estos un requisito fundamental para iniciar el proceso, que además de requerir una inversión monetario por parte de los productores no se recibe una bonificación en el pago de la leche. Se sugiere en este sentido fomentar y desarrollar capacitaciones a los productores para fomentar las BPG y explorar opciones de financiamiento, subsidios y pagos de bonificaciones que promuevan estas prácticas en sus fincas encaminadas también a la certificación.

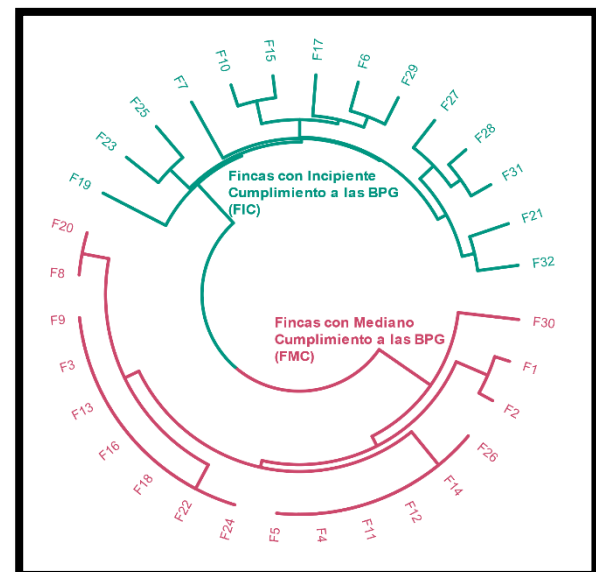


Figura 3. Tipologías de fincas según el grado de cumplimiento (BPG).

Estos resultados fueron también revelados por Mendoza *et al.*, (2022) en donde los criterios con menor cumplimiento de productores lácteos de Pamplona, fueron la

certificación del predio libre de Brucelosis y Tuberculosis, aunque es un requisito indispensable no es fácil de cumplir dado a sus altos costos, respecto a la rutina de ordeño, tampoco se cuenta con un protocolo documentado, no se realiza la separación de residuos, las áreas no están debidamente identificadas. No obstante, los criterios con mayor cumplimiento fueron los relacionados con el descarte de la leche anormal y el bienestar animal.

Tabla 3. Variables características de las tipologías de fincas

Variables	Tipologías						p-valor
	FIC			FMC			
CPE	0,00	0,07	B	0,71	0,08	A	<0,0001
AMV	0,00	0,08	B	0,43	0,09	A	0,0013
ERAM	0,29	0,08	A	0,00	0,07	B	0,0144
APA	0,86	0,06	A	0,00	0,06	B	<0,0001
AA	0,36	0,12	B	0,78	0,11	A	0,0154
AS	0,71	0,08	B	1,00	0,07	A	0,0144
RPHA	0,21	0,07	B	1,00	0,07	A	<0,0001

Los valores en las columnas corresponden a la media y el error estándar. Medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (Prueba de DGC, $P < 0.05$).

Según Núñez (2023) el mayor porcentaje de incumplimiento en los criterios establecidos por el ICA se encuentran en la documentación de todos los procesos, manejo de registros especialmente en el de tratamientos veterinarios, control de plagas y registros de las visitas de los médicos veterinarios, atribuyendo esto al poco acompañamiento de las Instituciones

responsables y de los dueños de almacenes veterinarios a los productores.

Por otro lado, Peña-Rueda *et al.* (2018) indica que definir las tipologías de finca facilita la transferencia de conocimiento y tecnología, en su investigación realizada con 21 fincas campesinas en Cuba. Este estudio utilizó el análisis de conglomerados, obtuvo cuatro grupos de finca: pequeñas (38%), medianas de leche (9,5), medianas sin especialización (19%) y grandes (33.4%), análisis que le permitió hallar diferencias marcadas relacionadas a la infraestructura, producción, manejo, toma de decisiones y adopción de tecnologías. Los resultados obtenidos muestran patrones similares a los expuestos en la presente investigación, comprensión que radica en que la diferenciación de cada finca ganadera es una herramienta clave que facilita la identificación y diseño de acciones puntuales a las necesidades de cada finca dentro de los programas de asistencia técnica y formulación de políticas públicas.

Por su parte Murga *et al.* (2019), caracterizó los sistemas de producción bovina en el Amazonas, aplicando una encuesta a 143 ganaderos. Esta aproximación le permitió identificar que la mayor proporción de productores no adoptan tecnologías, una pequeña parte de los encuestados tiene documento de tenencia de tierra (36%), llevan registros productivos (18%), en general la infraestructura de los predios es inadecuada y escasa, se encontró que sólo el (32.9%) de los productores vacunan dentro de los ciclos establecidos, estos resultados están en consonancia con el presente estudio, encontrando que hay un limitado porcentaje de productores

adoptando tecnologías y accediendo a herramientas que les permitan mejorar la rentabilidad, por otro lado se marca un contraste relacionado con las vacunaciones, se observa que los productores si adoptan las medidas preventivas dentro de los ciclos establecidos, por lo tanto hay un interés de implementar acciones sanitarias y de manejo.

Retomando la expresión de Larrubia-Vargas y Navarro-Rodríguez (2020), realizar una tipificación de los sistemas es clave, debido a la variabilidad presente en cada territorio, por ejemplo, en las bases locales, actividades culturales y productivas, por lo tanto, es necesario comprender e identificar las particularidades de cada producción. Tal como lo realizó Rozo *et al.*, (2020) en la tipificación de sistemas agropecuarios en el piedemonte amazónico colombiano, integrando variables relacionados a dinámicas estructurales, ambientales y socioeconómicas de los productores de Belén de los Andaquíes. Estos autores, mediante el análisis de conglomerados determinaron cuatro sistemas: agroforestales semiempresariales, ganadería lechera semiempresarial, sistemas familiares agropecuarios tradicionales y sistemas agroforestales de subsistencia. En función de estos resultados, debe señalarse que la tipificación es susceptible a características propias de cada actividad, por ejemplo, aspectos financieros y económicos, aspectos sociales, culturales, estructurales y ambientales.

Si bien es cierto los resultados expuestos y el objeto de estudio no fueron los mismos en la presente investigación, cabe resaltar

que estos hallazgos permiten comprender las diferentes tipificaciones presentes en el departamento del Caquetá. Además, estos antecedentes resaltan la importancia de identificar las variables y comprender la dinámica de cada grupo, relacionando estos resultados dentro del contexto rural y así fomentar la adopción de las tecnologías.

Estos resultados enmarcan la necesidad de analizar las características propias de cada finca. En este sentido, clarificar condiciones y fortalezas facilitará que los productores encaminen las acciones puntuales hacia el fortalecimiento de la cadena.

3.4 Evaluación del conocimiento de la norma

La evaluación del conocimiento en diferentes aspectos de las BPG para cada una de las tipologías de fincas permitió evidenciar que, en aspectos relacionados con enfermedades de control oficial, las fincas con un mediano cumplimiento (FMC) se caracterizaron por mayor *conocimiento en el concepto y manejo* con un 58.33 % cada una. Sin embargo, presentan un *desconocimiento* del 83.33 % en el reconocimiento de enfermedades.

Entre tanto, las fincas con un incipiente cumplimiento (FIC) de las BPG, reconocen e identifican de manera práctica las enfermedades en un 38.89 %, pero desconocen aspectos relacionados con el concepto y manejo. En cuanto al control sanitario las tipologías de fincas presentan un 16.67% de conocimiento (Figura 4a).

Al analizar aspectos relacionados con la mastitis (Figura 4b), las tipologías FMC y FIC presentan un conocimiento del concepto en un 91.67% y 88.89% respectivamente. Sin embargo, se

destacan la tipología FIC por presentar mayor conocimiento en las causas, prevención y protocolo sanitario con porcentajes de 11.11%, 50% y 27.78% respectivamente. Mientras que las fincas con mediano cumplimiento a pesar de que en mayor medida desconocen las causas prevención y protocolo sanitario, realizan un buen manejo preventivo y correctivo en el ordeño con 8.33% (Figura 4b).

- Diagnóstico Manejo de Registros

La evaluación del conocimiento en manejo de registros arrojó que, los participantes además de que no llevan registros, desconocen tanto los tipos de registros que se deben llevar, como los formatos a diligenciar. En el ejercicio de diligenciamiento de los registros veterinarios; registro de ingreso de personas y vehículos; diagnóstico de enfermedades y registro de inventario de productos veterinarios, se pudo apreciar que, los ganaderos confunden los campos de información, no tienen clara la secuencia lógica de los datos que se requieren y no consiguieron ordenar los campos de manera coherente, siendo el formato algo sin sentido lógico en su quehacer práctico.

- Diagnóstico Rutina de Ordeño

En la actividad de diagnóstico y para identificar el conocimiento acerca de la Rutina de Ordeño, se solicitó a los participantes definir y ordenar correctamente los pasos básicos que se realizan durante esta actividad, los resultados se pueden apreciar en la figura 5.

La rutina de ordeño sugerida se basa en la realización de los siguientes pasos: limpieza del lugar de ordeño, preparación de los utensilios, arreado de la vaca, lavado de las manos y las uñas, revisar adecuadamente las ubres, lavado y secado de pezones, despunte los tres primeros chorros de leche, amamante y amarrado de la cría, lavado y secado de pezones, colado de la leche, registro de producción, lavado de los utensilios de ordeño y limpieza del lugar del ordeño.

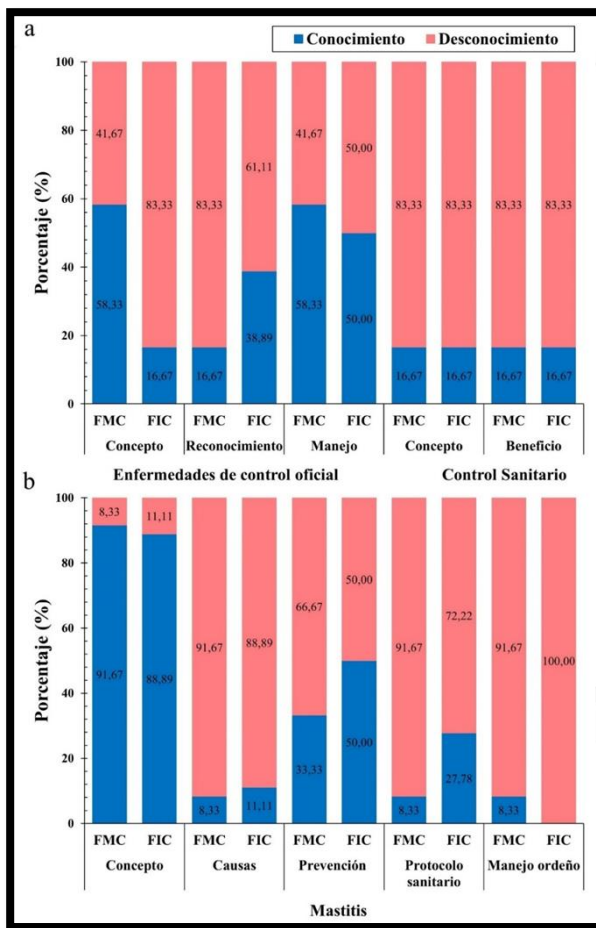


Figura 4. Diagnóstico del conocimiento y desconocimiento sobre aspectos relacionados sobre las BPG en las tipologías de fincas a. aspectos de enfermedades de control oficial y sanitario. B. Mastitis. FMC: Fincas con un mediano cumplimiento en las BPG, FIC: Fincas con un incipiente conocimiento de las BPG. Fuente: Autores.

1. ARREADO DE LA VACA
2. LAVARSE LAS MANOS Y LAS UÑAS
3. PREPARACIÓN DE LOS UTENSILIOS DE ORDEÑO
4. LIMPIEZA DEL LUGAR DE ORDEÑO
5. LAVADO CON ABUNDANTE AGUA
6. LAVADO Y SECADO DE LOS PEZONES
7. REVISAR ADECUADAMENTE LAS UBRES
8. IDENTIFICAR EL ANIMAL Y ORDEÑARLO DE ÚLTIMO
9. AMAMANTE Y ARREADO DE LA CRÍA
10. DESPUNTE DE LOS TRES PRIMEROS CHORROS DE LECHE

Figura 5. Rutina de Ordeño establecida por los participantes. **Fuente:** Resultados de los talleres realizados en el marco de la investigación.

Con los resultados de este ejercicio, se evidencia que los participantes desconocen muchas de las acciones que se deben realizar para garantizar la higiene durante la rutina, además de la ausencia de protocolos encaminados a la prevención de la mastitis; de igual forma, desconocen las pruebas de diagnóstico, el despunte que se debe realizar para identificar anomalías en la leche, todo esto permite comprender que las actividades de ordeño se realizan de forma empírica, a través del conocimiento cultural y tradicional, carente de protocolos que garanticen la inocuidad de la leche

Así mismo, se evidencia que, existen brechas en el acceso a la información, la actualización de conocimientos y las prácticas encaminadas a la implementación de la correcta rutina de ordeño, manejo de registros, métodos de diagnóstico de la mastitis y medidas preventivas que garanticen la salud de los animales y la producción de una leche inocua para el consumo humano.

A partir de la prueba de diagnóstico se comprobó que los productores ganaderos carecen de conocimientos teóricos relacionados al plan sanitario y enfermedades de control oficial, no obstante, se destaca que poseen un nivel de adopción de las actividades que se desarrollan dentro de estos puntos, es valioso entonces resaltar que, a pesar del carente conocimiento teórico, los ganaderos han fortalecido la experiencia de sus labores a través de los conocimientos empíricos, tradicionales y culturales.

Con este resultado se verifica la importancia del acompañamiento profesional, la asistencia técnica y las capacitaciones orientadas a la comprensión y al fortalecimiento de las prácticas sanitarias dentro de los sistemas productivos. Según Torrijos y Eslava (2018), para lograr la implementación y certificación de las BPG, es necesario un esfuerzo de los productores. Más allá del costo de las inversiones, es crítico el fomento de las capacitaciones orientadas a las necesidades encontradas, esta es la garantía para producir alimentos inocuos y la posibilidad de acceder a mercados nacionales e internacionales.

En este orden, Sarmiento Pérez (2020) identificó que las principales limitantes en la implementación de las BPG están relacionadas con el manejo de registros y protocolos. También observó que existía un alto desconocimiento de los beneficios de la certificación, así como el nulo estímulo que recibían los productores al lograrlo. Por lo tanto, es necesario el acompañamiento a los productores mediante la capacitación y asistencia técnica.

Estos aspectos críticos, igualmente identificados dentro del contexto de la investigación, robustecen la necesidad de fomentar, en primer lugar, todos los procesos de formación alrededor de las implicaciones y beneficios de las BPG. Además, implican fortalecer el pago de bonificaciones que incentive y compense los costos de implementación. Estos hallazgos permiten encaminar acciones que fortalezcan la competitividad en los mercados de la cadena.

En este sentido se comprende que la adopción de tecnologías es limitada, tal como lo encontró Olayemi *et al.* (2020) en su investigación con pequeños agricultores de Nigeria, a través de método mixto encuestó a 200 hogares, evidenciando que existe un acceso limitado al conocimiento alrededor de nuevas tecnologías, aun así, posterior a las jornadas de capacitación se evidenció un aumento en la adopción de tecnologías. Los productores participantes del estudio manifestaron también los beneficios que adquirieron durante las sesiones y el acompañamiento técnico, permitiendo el acceso a la información y la tecnología. Por ello, debe señalarse que, aunque esta investigación se realizó durante un período y contexto diferente, se hallan similitudes que remarcan la necesidad de considerar los factores limitantes y abordarlos desde las políticas públicas y los diferentes actores, en la búsqueda de impactar positivamente en la adopción de tecnologías y decisiones en los productores.

Las capacitaciones orientadas a la implementación de nuevas tecnologías son fundamentales para el desarrollo del sector agropecuario, tal como lo encontró Rasanjali *et al.* (2021) en el sur de Asia al

evaluar programas de capacitación orientados a agricultores sobre tecnologías actuales, examinando la apropiación del conocimiento. El estudio fue realizado con 82 productores al azar, realizando pruebas paramétricas para determinar el nivel de conocimiento previo y posterior a las jornadas de capacitación. La mayoría de los productores indicaron que dos días de capacitación les permitió aprender nuevas tecnologías y herramientas para afrontar los problemas.

3.5 Diseño e implementación del plan de formación

El primer módulo se enfocó en la prevención y control de la mastitis, proporcionando a los productores conocimientos para identificar y manejar esta enfermedad, asegurando la salud de las ubres y evitando pérdidas económicas. Se explicaron conceptos como mastitis, inocuidad y rutinas de ordeño, y se repasó la anatomía de la ubre. Además, se abordaron prácticas de higiene y se realizaron actividades para diagnosticar la mastitis, diferenciando sus formas clínicas y subclínicas. Se destacó la importancia de aplicar tratamientos adecuados y cumplir con las normativas sanitarias.

En el segundo módulo, se capacitó a los participantes en la gestión de enfermedades de control oficial, como la fiebre aftosa y la brucelosis. Se explicó la importancia de los planes sanitarios y de los instructivos de manejo establecidos por la normativa oficial. A través de actividades interactivas, los asistentes identificaron síntomas de las enfermedades y diseñaron planes sanitarios para sus fincas. También se subrayó la importancia de mantener la certificación libre de brucelosis y

tuberculosis mediante la vacunación y la notificación de signos sospechosos.

El tercer módulo destacó la importancia del manejo adecuado de registros en la producción ganadera. Los participantes aprendieron a completar los formatos de registro para documentar las actividades de la finca, lo que facilitó una mejor toma de decisiones. Durante el módulo, los asistentes practicaron con plantillas de registros y recibieron material impreso para continuar con su uso en el seguimiento de las operaciones diarias.

En el cuarto módulo se enseñó la rutina de ordeño, enfatizando los pasos necesarios para garantizar la calidad e inocuidad de la leche. Los participantes recibieron una guía detallada de cada etapa del proceso, que incluyó la limpieza de áreas y utensilios, el manejo de animales enfermos y el uso adecuado de implementos.

3.6 Resultados de la implementación del plan de información

La evaluación final de los diferentes módulos de BPG permitió medir el conocimiento en diferentes aspectos impartidos en cada uno de ellos, además de afianzar conocimientos previos, en este sentido se logró evidenciar que, en aspectos relacionados con enfermedades de control, las fincas con un mediano cumplimiento (FMC) se caracterizaron por mayor conocimiento en cuanto al reconocimiento 33.33%.

Mientras las FIC presentaron en su totalidad el conocimiento sobre el concepto de las enfermedades de control oficial y sin embargo un mayor desconocimiento en cuanto al reconocimiento y manejo de las enfermedades (Figura 6a). Al analizar el

control sanitario se evidenció un mayor conocimiento en la tipología FMC para las preguntas relacionadas con conceptos (Figura 6a).

Al analizar aspectos relacionados con la mastitis (Figura 6b), la tipología FMC presentó un mayor conocimiento en los diferentes aspectos relacionados con conceptos, causas, prevención, protocolo sanitario y manejo de ordeño respectivamente. Mientras que las fincas con Incipiente cumplimiento, presenta aún niveles de desconocimiento en los temas relacionados a reconocimiento de las enfermedades de control oficial, causas y manejo de mastitis en el ordeño. (Figura 6b).

Estos resultados evidencian que un acompañamiento técnico y formativo orientado en las deficiencias encontradas fomenta la apropiación del conocimiento de los productores. Así lo menciona Burbano (2018), demostrando que posterior a la orientación de capacitaciones, asistencia técnica y entrega de kit de la rutina de ordeño, con productores del municipio de Villagarzón Putumayo, se evidenciaron cambios significativos en la disminución de UFC/ml, esto dado al mejoramiento en las instalaciones, la zona de espera y el aseo durante la rutina. Asimismo, se incrementó el manejo de registros y se corrigió el almacenamiento de los alimentos con el establecimiento de bodegas identificadas. Este estudio permitió demostrar que los productores con el adecuado acompañamiento técnico adoptan las técnicas que les permitan corregir los efectos negativos en la producción.

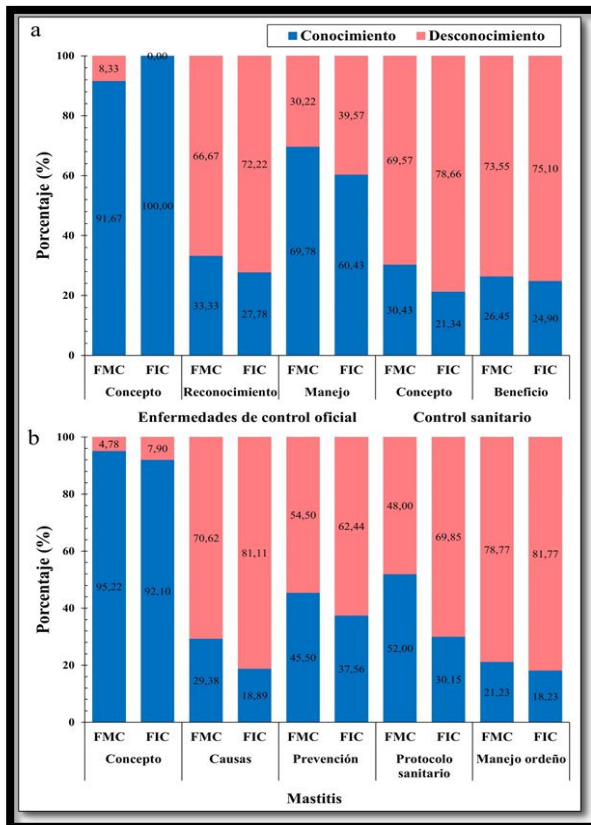


Figura 6. Prueba de caja del conocimiento y desconocimiento sobre aspectos relacionados sobre las BPG en las tipologías de fincas. a. aspectos de enfermedades de control oficial y control sanitario. b. Mastitis. FMC: Fincas con un mediano cumplimiento en las BPG, FIC: Fincas con un incipiente conocimiento en las BPG. Fuente: Resultados de los talleres realizados en el marco de la investigación.

Este hallazgo es soportado por Cobos Ramirez (2022), quien en su trabajo de implementación de BPG con productores de Santander evidenció que posterior al diagnóstico del incumplimiento de los criterios, el acompañamiento técnico y las capacitaciones permitieron a los productores mejorar aspectos técnicos y condiciones encaminadas a mejorar la implementación de las BPG en los sistemas productivos.

Igualmente, Rojas Niño (2019) en su trabajo de investigación con productores de Santander encontró que el mayor incumplimiento de las BPG se encontraba en el manejo de registros. Esta evidencia permitió el diseño de los módulos de capacitación en temas relacionados con este criterio, también se involucró el manejo de praderas y rutina de ordeño. Al finalizar las jornadas los productores reconocieron la necesidad de esta actividad, involucrando posterior a estas jornadas el diligenciamiento de registros, considerado por los productores como una herramienta que permite la calidad de la leche y la rentabilidad de las producciones.

4. CONCLUSIONES

La presente investigación ha posibilitado caracterizar las percepciones sociales alrededor de las BPG, en este sentido, se identificó el desconocimiento por parte de los productores de todas las actividades enmarcadas en las BPG, evidenciando además que no existe un reconocimiento positivo por acceder a la certificación, esta desinformación puede incidir negativamente en los procesos de adopción de estas prácticas que promueven la calidad y la ganadería sostenible.

En cuanto a las percepciones identificadas alrededor del interés en la certificación y la identificación de beneficios y dificultades, se evidencia la desconfianza de los productores hacia las instituciones del gobierno asociadas en este proceso, evidenciando una brecha en la comunicación y acompañamiento a los productores, esto limita la promoción de la adopción de estas prácticas, asimismo los productores no identifican obtener una

retribución económica si están certificados, situación que expone la necesidad de establecer programas de capacitación y asistencia técnica que permita el fortalecimiento del conocimiento y la confianza en las entidades locales vinculadas al sector ganadero.

El análisis ha permitido identificar las áreas críticas alrededor de las BPG, presentando un bajo cumplimiento en los requisitos relacionados con el manejo de registros, certificación y protocolos, este bajo porcentaje de cumplimientos revela la necesidad urgente de diseñar e implementar estrategias encaminadas a fortalecer los procesos, en donde sean todos los actores vinculados en la cadena, participantes de la formulación de herramientas que garanticen el cumplimiento y que así vez promuevan la confianza de todas las entidades y organizaciones presentes en el territorio.

El presente estudio ha permitido establecer un diagnóstico a nivel de cumplimiento de las BPG, este hallazgo está relacionado con la caracterización de las fincas estudiadas, en donde se identificó un evidente desconocimiento, en este sentido se identifica que es importante el desarrollo de programas de capacitación y asistencia técnica a partir de las particularidades de cada finca, de esta manera se promueve el conocimiento, implementación y certificación de las BPG que permiten mejorar la calidad de los productos y potencializar la cadena hacia el acceso a nuevos mercados.

Se ha identificado que el nivel de adopción de las BPG se encuentra definido en fincas de incipiente y mediano cumplimiento, si bien es cierto hay un nivel de adopción de

algunos de los criterios establecidos para la certificación de las BPG, hablar de iniciar un proceso en estas fincas requiere de un acompañamiento técnico, puesto que los criterios fundamentales como el predio libre de brucelosis y tuberculosis no se cumplió en ninguno de los predios estudiados, este proceso de certificación requiere un costo que debe ser asumido por los productores y desafortunadamente no se paga un precio adicional por litro de leche que fomente el adquirir este certificado.

La implementación de módulos de capacitación a partir de la identificación de falencias ha demostrado ser una herramienta práctica que permite el fomento y fortalecimiento del conocimiento en los productores ganaderos. De igual modo, es necesario reconocer que el aprendizaje requiere de un acompañamiento técnico continuo, no obstante, los resultados hallados posterior a las jornadas de capacitación demuestran el interés y compromiso por parte de los productores en aprender y mejorar sus producciones y calidad del producto.

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a cada uno de los ganaderos participantes de esta investigación, sin ellos y su confianza no habría sido posible. De igual forma a la Alianza Bioersity Internacional, El CIAT y el Programa Rutas PDET.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akash, Hoque, M., Mondal, S., & Adusumilli, S. (2022). Sustainable livestock production and food security. En *Emerging Issues in Climate Smart Livestock Production* (pp. 71–90). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12->

- 822265-2.00011-9
- Álvarez, F., Casanoves, F., Suárez, J. C., & Pezo, D. (2021). The effect of different levels of tree cover on milk production in dual-purpose livestock systems in the humid tropics of the Colombian Amazon region. *Agroforestry Systems*, 95(1), 93–102. <https://doi.org/10.1007/s10457-020-00566-7>
- Berge, A. C., & Baars, T. (2020). Raw milk producers with high levels of hygiene and safety. *Epidemiology and Infection*, 148, e14. <https://doi.org/10.1017/S0950268820000060>
- Bermúdez, C. E., Arenas, N. E., & Moreno Melo, V. (2017). Caracterización socio-económica y ambiental en pequeños y medianos predios ganaderos en la región del Sumapaz, Colombia. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 20(1), 199–208. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-42262017000100021&script=sci_artext
- Burbano, S. (2018). Proyecto Aplicado en la Implementación de Buenas Prácticas de Ordeño en Ganaderías del Municipio de Villagarzón, Putumayo [Informe en línea]. Putumayo: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/17777/87302869.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Camargo, A. (2022). Imagined transitions: Agrarian capitalism and climate change adaptation in Colombia. *The Journal of Peasant Studies*, 49(4), 713–733. <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2059350>
- Castillo, J., Benavides, J., Vargas, J., Avellaneda, Y., & García, G. (2019). Applied research on dairy cattle feeding systems in Colombian high tropics. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 36(2), 108–122. <https://doi.org/10.22267/rcia.193602.122>
- Cheng, M., McCarl, B., & Fei, C. (2022). Climate Change and Livestock Production: A Literature Review. *Atmosphere*, 13(1), 140. <https://doi.org/10.3390/atmos13010140>
- Cobos Ramirez, J. (2022). Implementación de Buenas Prácticas Ganaderas-BPG Y Asistencia Técnica A Pequeños Productores Del Municipio De San Gil, Provincia Guantán, Departamento De Santander. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/23845>
- Cuartas-Martínez, B., Barrios, D., y Cerón Muñoz, M. F. (2018). Satisfacción entre propietarios de granjas lecheras luego de certificarse en buenas prácticas ganaderas. <https://agris.fao.org/search/en/providers/123836/records/64746a4f79cbb2c2c1af33a0>
- Delgado-Meneses, T. S., & Guaca Ordoñez, E. M. (2020). Evaluación de la adopción del proceso de certificación en Buenas Prácticas Ganaderas. Florencia, Caquetá: Universidad de la Amazonia, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Agroecológica.
- Di Rienzo, J. A., Macchiavelli, R. E., y Casanoves, F. (2012). Modelos lineales mixtos. Aplicaciones en InfoStat. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina <http://www.infostat.com.ar>.
- Flores-González, A., Jiménez-Ferrer, G., Castillo-Santiago, M., Ruiz De Oña, C., & Covaleta, S. (2019). Buenas Prácticas Ganaderas: adopción de tecnologías en la cañada rio perlas, ocosingo, chiapas mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 22(1). <https://doi.org/10.56369/tsaes.2670>

- Fraley, C., Raftery, A. E., Murphy, T. B., and Scrucca, L. (2012). *mclust* Version 4 for R: Normal Mixture Modeling for Model-Based Clustering, Classification, and Density Estimation. Technical Report No. 597, Department of Statistics, University of Washington. <https://www.stat.washington.edu/research/reports/2012/tr597.pdf>
- Fusco, V., Chieffi, D., Fanelli, F., Logrieco, A. F., Cho, G., Kabisch, J., Böhnlein, C., & Franz, C. M. A. P. (2020). Microbial quality and safety of milk and milk products in the 21st century. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(4), 2013–2049. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12568>
- García, S. N., Osburn, B. I., & Cullor, J. S. (2019). A one health perspective on dairy production and dairy food safety. *One Health*, 7, 100086. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2019.100086>
- González-Quintero, R., Barahona-Rosales, R., Bolívar-Vergara, D. M., Chirinda, N., Arango, J., Pantévez, H. A., Correa-Londoño, G., & Sánchez-Pinzón, M. S. (2020). Technical and environmental characterization of dual-purpose cattle farms and ways of improving production: A case study in Colombia. *Pastoralism*, 10(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s13570-020-00170-5>
- Gordon, A., Mueses, C., Kennedy, H., & Ong-a-Kwie, R. (2020). Supplier quality assurance systems: Important market considerations. En *Food Safety and Quality Systems in Developing Countries* (pp. 125–184). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814272-1.00004-8>
- Haldar, L., Raghu, H. V., & Ray, P. R. (2022). Milk and Milk Product Safety and Quality Assurance for Achieving Better Public Health Outcomes. En *Agriculture, Livestock Production and Aquaculture* (pp. 217–259). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-93258-9_13
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Higuera Carrillo, E. L. (2022). Aspectos clave en agroproyectos con enfoque comercial: Una aproximación desde las concepciones epistemológicas sobre el problema rural agrario en Colombia. *Región Científica*, 1(1), 20224. <https://doi.org/10.58763/rc20224>
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2020). Resolución 67449 de 2020 Por el cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción de leche. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2020/2020r67449>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2022). Recertificación BPG: fortalece competitividad en Caquetá. Instituto Colombiano Agropecuario. <https://www.ica.gov.co/noticias/recertificacion-bpg-forta-competitividad-caqueta>
- Kharel, M., Dahal, B. M., & Raut, N. (2022). Good agriculture practices for safe food and sustainable agriculture in Nepal: A review. *Journal of Agriculture and Food Research*, 10, 100447. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100447>
- Larrubia-Vargas, R., y Navarro-Rodríguez, S. R. (2020). Tipificación del espacio rural a través de métodos multivariantes: ejercicio en el espacio rural malagueño. <https://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i1.8564>
- Lerma, L. M., Díaz Baca, M. F., & Burkart, S. (2022). Public Policies for the

- Development of a Sustainable Cattle Sector in Colombia, Argentina, and Costa Rica: A Comparative Analysis (2010–2020). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 722522. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.722522>
- M. Tahat, M., M. Alananbeh, K., A. Othman, Y., & I. Leskovar, D. (2020). Soil Health and Sustainable Agriculture. *Sustainability*, 12(12), 4859. <https://doi.org/10.3390/su12124859>
- Medrano-Galarza, C., Zuñiga-López, A., & García-Castro, F. E. (2020). Evaluación de bienestar animal en fincas bovinas lecheras basadas en pastoreo en la Sabana de Bogotá, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 25(2), e1708. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1708>
- Mendoza, D., Peña, L., y Gómez, R. (2022). Factores que influyen en la adopción de Buenas Prácticas Ganaderas en pequeñas lecherías de Pamplona. *Innovaciencia*, 10(1), 1-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.15649/2346075X.2652>
- Montoya Céspedes, L. M. (2018). Análisis de la situación actual para la implementación de las buenas prácticas ganaderas (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Murga, L., Vásquez, H., y Bardales, J. (2019). Caracterización de los sistemas de producción de ganado bovino en las cuencas ganaderas de Ventilla, Florida y Leyva -región Amazonas. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales E Ingeniería*, 1(3), 28–37. <https://doi.org/10.25127/ucni.v1i3.423>
- Noor Hasnan, N. Z., Basha, R. K., Amin, N. A. M., Ramli, S. H. M., Tang, J. Y. H., & Aziz, N. A. (2022). Analysis of the most frequent nonconformance aspects related to Good Manufacturing Practices (GMP) among small and medium enterprises (SMEs) in the food industry and their main factors. *Food Control*, 141, 109205. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109205>
- Olayemi, S. S., Oko, A. A., y Oduntan, F. T. (2020). Adoption of appropriate good agricultural practices (GAPs) technologies among smallholder farmers in Nigeria. *International Journal of Agricultural Research, Sustainability, and Food Sufficiency*, 7(2), 447-458. http://academiascholarlyjournal.org/ija-rsfs/publications/oct20/Sennuga_et_a_l.pdf
- Owusu-Kwarteng, J., Akabanda, F., Agyei, D., & Jespersen, L. (2020). Microbial Safety of Milk Production and Fermented Dairy Products in Africa. *Microorganisms*, 8(5), 752. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8050752>
- Peña-García, S., Rengifo Osorio, J. G., & Valencia Bravo, Y. (2018). Efecto de la implementación de buenas prácticas ganaderas sobre algunos parámetros productivos en una lechería de Neira Caldas.
- Peña-Rueda, Y. F., Benítez, D., Ray, J. V., & Fernández-Romay, Y. (2018). Tipología de fincas ganaderas en una comunidad campesina del suroeste de Holguín, Cuba. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 52(3), 263-270. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2079-34802018000300263&script=sci_arttext
- Pinheiro J, Bates D, Saikat D, Deepayan S, R Core Team (2013) nlme: linear and nonlinear mixed effects models. R Package Version 3.1-109. <https://CRAN.R-project.org/package=nlme>.
- Rasanjali, C., Sivashankar, P., y Mahaliyanaarachchi, R. P. (2021). Women participation in rural tourism: A case of Ella, Sri Lanka. *AGRARIS:*

- Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 7(2), 256-269.
<https://doi.org/10.18196/agraris.v7i2.11294>
- Rojas Niño, A. (2019). Capacitación en buenas prácticas ganaderas a los productores de leche del municipio de Las Palmas del Socorro. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19725>
- Romero, J., Benavides, E., & Meza, C. (2018). Assessing Financial Impacts of Subclinical Mastitis on Colombian Dairy Farms. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 273. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00273>
- Rout, P. K., & Behera, B. K. (2021). Conceptual Development of Livestock Supply Chain Management. En *Sustainability in Ruminant Livestock* (pp. 171–213). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-33-4343-6_7
- Rozo, P., Ramos, J. M., y Restrepo, J. V. (2020). Tipificación de sistemas agropecuarios en el piedemonte amazónico colombiano. *Revista Espacios*, 41(47), 213. <https://openurl.ebsco.com/openurl?sid=ebsco:plink:scholar&id=ebsco:gcd:161505388&crl=c>
- Ruiz Jaramillo, S. (2019). Implementación del programa de buenas prácticas ganaderas–BPG en la finca lechera San Miguel. (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Sanabria Martínez, M. J. (2022). Construir nuevos espacios sostenibles respetando la diversidad cultural desde el nivel local. *Región Científica*, 1(1), 2022. <https://doi.org/10.58763/rc20222>
- Sarmiento Pérez, M. P. (2020). Aproximación a las Buenas Prácticas Ganaderas y sus beneficios en la industria pecuaria colombiana. <http://hdl.handle.net/10654/36295>
- Tapasco, J., LeCoq, J. F., Ruden, A., Rivas, J. S., & Ortiz, J. (2019). The Livestock Sector in Colombia: Toward a Program to Facilitate Large-Scale Adoption of Mitigation and Adaptation Practices. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3, 61. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00061>
- Torres, B., Andrade, V., Heredia-R, M., Toulkeridis, T., Estupiñán, K., Luna, M., Bravo, C., & García, A. (2022). Productive Livestock Characterization and Recommendations for Good Practices Focused on the Achievement of the SDGs in the Ecuadorian Amazon. *Sustainability*, 14(17), 10738. <https://doi.org/10.3390/su141710738>
- Torrijos, R., y Eslava, F. (2018). Cifras de contexto ganadero Caquetá 2017. Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá: Florencia (Caquetá). https://issuu.com/rafaeltorrijos/docs/contexto_ganadero_2017
- Vega Velásquez, A. E. (2020). Efecto de la adopción de buenas prácticas ganaderas en aspectos productivos y ambientales en fincas con créditos agropecuarios en las provincias de Los Santos y Herrera, República de Panamá. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/9439>
- Verbel Espitia, K. J. (2021). Análisis social del cumplimiento de la Autorización Sanitaria de Inocuidad (ASI) en producciones lecheras de la Asociación de Ganaderos de Carmen de Carupa (ASOGACC). <https://hdl.handle.net/20.500.12558/5018>
- Vision Amazonia, Gobierno de Colombia, Earth Innovation Institute y CPA Ingeniería S.A.S. (2018). Instrumento de ordenamiento territorial, Municipio de Puerto Rico, Caquetá. <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/content/uploads/2022/07/PUER>

TO-RICO.pdf

Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York.

Williams, G. A., Scott-Baird, E., Núñez, A., Salguero, F. J., Wood, E., Houghton, S., & Vordermeier, H. M. (2022). The

safety of BCG vaccination in cattle: Results from good laboratory practice safety studies in calves and lactating cows. *Heliyon*, 8(12), e12356. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12356>