



Diagnóstico previo a la implementación de buenas prácticas veterinarias (BPV) y de ordeño (BPO) en fincas de ganado lechero

Diagnosis prior to the implementation of good veterinary practices (BPV) and milking practices (BPO) on dairy farms

Diagnóstico prévio à implementação de boas práticas veterinárias (BPV) e práticas de ordenha (BPO) em explorações leiteiras

Byron Leoncio Díaz-Monroy ^I

bdiaz@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3721-7994>

Nelson Eduardo Núñez-Zamora ^{II}

eduarnenz1@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-3862-9169>

Cristian Fernando Vimos-Abarca ^{III}

cristian.vimos@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0885-533X>

Luis Enrique Moreta-Moreta ^{IV}

luise.moreta@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-7443-9881>

Correspondencia: bdiaz@esPOCH.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 24 de mayo de 2024 * **Aceptado:** 13 de junio de 2024 * **Publicado:** 19 de julio de 2024

- I. Docente Titular, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador.
- II. Ingeniero Zootecnista, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador.
- III. Técnico Docente, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador.
- IV. Técnico Investigador de Proyecto, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador.

Resumen

El objetivo fue diagnosticar la situación actual sobre la aplicación de Buenas Prácticas Veterinarias (BPV) y Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) en las fincas ganaderas proveedoras de leche en la parroquia Cebadas, cantón Guamote del Ecuador. Se empleó un enfoque metodológico combinado, abarcando aspectos cualitativos y cuantitativos, mediante muestreo aleatorio y estadística descriptiva. La población de interés estuvo formada por las ganaderías que suministran leche a las queseras locales. La recopilación de datos incluyó encuestas a ganaderos y análisis de laboratorio. Los resultados revelaron que ninguna de las 87 ganaderías evaluadas cumplía adecuadamente con las BPV y BPO, evidenciándose problemas de salud en los animales, como parasitosis y mastitis. Se concluyó que las fincas ganaderas en Cebadas carecen de un manejo sanitario apropiado, por lo que se propone la implementación de BPV y BPO, con la finalidad de mejorar la calidad de leche producida y contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad.

Palabras Clave: Buenas Prácticas de Ordeño; Buenas Prácticas Veterinarias; Calidad de la Leche; Desarrollo Sostenible; Ganadería Lechera; Implementación Sanitaria; Mastitis; Parasitosis.

Abstract

The objective was to diagnose the current situation regarding the application of Good Veterinary Practices (BPV) and Good Milking Practices (BPO) in livestock farms that supply milk in the Cebadas parish, Guamote canton of Ecuador. A combined methodological approach was used, covering qualitative and quantitative aspects, through random sampling and descriptive statistics. The population of interest was made up of the livestock farms that supply milk to local cheese factories. Data collection included rancher surveys and laboratory analysis. The results revealed that none of the 87 farms evaluated adequately complied with the BPV and BPO, showing health problems in the animals, such as parasitosis and mastitis. It was concluded that livestock farms in Cebadas lack appropriate sanitary management, so the implementation of BPV and BPO is proposed, with the purpose of improving the quality of milk produced and contributing to the sustainable development of the community.

Keywords: Good Milking Practices; Good Veterinary Practices; Milk Quality; Sustainable development; Dairy Farming; Health Implementation; Mastitis; Parasitosis.

Resumo

O objetivo foi diagnosticar a situação atual da aplicação das Boas Práticas Veterinárias (BPV) e das Boas Práticas de Ordenha (BPO) em explorações pecuárias fornecedoras de leite na freguesia de Cebadas, cantão de Guamote, no Equador. Foi utilizada uma abordagem metodológica combinada, abrangendo aspetos qualitativos e quantitativos, através de amostragem aleatória e estatística descritiva. A população de interesse era constituída pelas explorações pecuárias que fornecem leite às queijarias locais. A recolha de dados incluiu inquéritos aos agricultores e análises laboratoriais. Os resultados revelaram que nenhuma das 87 explorações avaliadas cumpriu adequadamente o BPV e o BPO, evidenciando problemas de saúde nos animais, como parasitoses e mastites. Concluiu-se que as explorações pecuárias de Cebadas carecem de uma gestão sanitária adequada, pelo que se propõe a implementação do BPV e do BPO, com o objectivo de melhorar a qualidade do leite produzido e contribuir para o desenvolvimento sustentável da comunidade.

Palavras-chave: Boas Práticas de Ordenha; Boas Práticas Veterinárias; Qualidade do Leite; Desenvolvimento sustentável; Pecuária leiteira; Implementação em Saúde; Mastite; Parasitose.

Introducción

El sector lácteo en Ecuador juega un papel de gran importancia en la economía del país, ya que es uno de los principales generadores de empleo, especialmente en la región Andina. Esto implica que alrededor de 1,5 millones de personas encuentran su sustento en este sector, ya sea de manera directa o indirecta. Además, a través de la cadena de valor de la producción láctea, se garantiza el abastecimiento de alimentos para la población ecuatoriana, contribuyendo significativamente a la seguridad alimentaria y la soberanía gracias a su valor nutricional.

A esto se suma el hecho de que la cadena de valor de la producción láctea representa aproximadamente el 14% del Producto Interno Bruto (PIB) en el ámbito agroalimentario, lo que demuestra un potencial significativo para convertirse en un sector más robusto dentro de la economía de Ecuador. Esto podría marcar el inicio de soluciones para abordar problemas de salud pública, mejorar las condiciones económicas en el sector y aumentar la competitividad a nivel mundial, entre otros beneficios.

El país cuenta con una larga tradición en la producción de lácteos, y los bovinos son la principal fuente de leche utilizada para la elaboración de productos lácteos como queso, yogurt, crema, entre

otros. La ganadería de bovinos de leche en el Ecuador se lleva a cabo en diversas regiones del país, desde la Costa hasta la Sierra y la Amazonía. Los productores de leche en el país utilizan diferentes razas de bovinos, siendo las más comunes la Holstein, la Jersey y la Brown Swiss. Además, la industria láctea del país se encuentra en constante crecimiento y modernización, con el objetivo de mejorar la calidad de la leche y aumentar la producción de productos lácteos.

La producción de leche de buena calidad está directamente relacionada con la rutina de ordeño, los animales, el lugar, los equipos y las personas a cargo, por lo que se debe hacer una evaluación conjunta para aplicar correctivos necesarios y puntuales. La obtención de leche bajo buenas condiciones puede ser el primer paso para disminuir los problemas de salud pública, obtener mejoras económicas en el gremio y un mayor nivel competitivo mundial, entre otras. (Durán Pedraza et al., 2010, p.4). Los objetivos específicos fueron:

- Establecer la situación actual en relación con el cumplimiento de BPV y BPO en las fincas ganaderas proveedoras de leche de las queseras de Cebadas.
- Diagnosticar la incidencia de mastitis y endoparasitosis en bovinos de las fincas en estudio como principales indicadores relacionados a la BPO y BPV, respectivamente.
- Establecer los lineamientos y los contenidos para la elaboración de los manuales de BPV y BPO en las fincas ganaderas estudiadas.

Materiales y Métodos

El trabajo de campo se realizó en las fincas ganaderas proveedoras de leche de las queseras de la Parroquia Cebadas, Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo, ubicada a una longitud de 78°38'38" Oeste, una latitud de 1°54'35,9" Sur y una altitud que va desde los 2.600 hasta 4.640 m.s.n.m. Y el trabajo de laboratorio se realizó en el Laboratorio de Biotecnología y Microbiología animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH. La investigación se efectuará en aproximadamente 3 meses.

Tratamiento y Diseño Experimental

Dado que se trata de una investigación de naturaleza diagnóstica, no se implementaron tratamientos ni se utilizó un diseño experimental. Se realizó un estudio que abarcará a 19 queserías con un total de 934 fincas proveedoras de leche cruda. De esta amplia muestra, se elegirán al azar 87 fincas

para llevar a cabo el diagnóstico de las (BPV) y (BPO). En este proceso, se incluirá un total de 215 animales de ganado, distribuidos entre las fincas ganaderas seleccionadas

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{NE^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde:

Z= Nivel de confianza (1,96)

N= Población (934)

p= Probabilidad a favor (0,5)

q= Probabilidad en contra (0,5)

e= Error de estimación (0,1)

n= Tamaño de la muestra

Desarrollo del experimento

La secuencia de puntos que se presenta a continuación sigue la ordenación cronológica de las actividades llevadas a cabo en la presente investigación.

- Durante el procedimiento de campo, se identificaron 87 fincas ganaderas en la parroquia de Cebadas, que albergaban un total de 215 vacas y suministraban leche a queserías locales. Estas fincas fueron codificadas para facilitar su gestión.
- Con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado de Cebadas, se realizaron visitas coordinadas a estas fincas durante 10 días, comenzando a las 3:30 a.m.
- Se llevaron a cabo encuestas a los productores de leche y se evaluó la adhesión a las buenas prácticas de ordeño.
- Se realizaron pruebas de Mastitis utilizando el reactivo Californian Mastitis Test (CMT) y se recolectaron muestras de leche cruda y heces.
- En el Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la FCP, se realizaron análisis de las muestras.
- Las pruebas de calidad incluyeron una prueba de reductasa para la leche, donde se observó la decoloración de las muestras.

- Para las muestras de heces, se utilizaron métodos específicos, como el método de flotación para parásitos gastrointestinales y el método de sedimentación para la detección de *Fasciola hepatica*. Además, se empleó el método de Baermann para los parásitos pulmonares, recuperando larvas y examinándolas bajo un estereomicroscopio.
- Todos los resultados fueron registrados y documentados para análisis posterior.

Metodología de la evaluación

Número de fincas que cumplen con las BPV y BPO

Se realizó un estudio mediante una encuesta colaborativa con el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) en 87 fincas ganaderas proveedoras de leche en Cebadas. La encuesta abordó datos sobre población animal, producción y la aplicación de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) y Veterinarias (BPV). Los datos se analizaron con Microsoft Excel utilizando un análisis de frecuencia para obtener resultados precisos.

Nivel de incidencia de mastitis subclínica según el CMT, por finca y por vaca de ordeño (%)

Se determinó el nivel de incidencia de mastitis subclínica con el California Mastitis Test (CMT) en fincas y vacas representativas mediante selección aleatoria. Se aplicó el CMT para evaluar la presencia de mastitis subclínica y se realizó un análisis estadístico para determinar el porcentaje de incidencia.

Grado de afección por mastitis en niveles (Alto, medio y bajo) por finca y por vaca de ordeño (%)

La evaluación del grado de afección por mastitis se llevó a cabo en fincas y vacas representativas. Se aplicaron pruebas diagnósticas específicas, y se categorizó el grado de afección en niveles Alto, Medio y Bajo mediante un análisis estadístico.

Nivel de aplicación de BPV por finca en relación con la mastitis (%)

Se evaluó el nivel de aplicación de Buenas Prácticas Veterinarias (BPV) en relación con la incidencia de mastitis mediante el California Mastitis Test (CMT). Este método permitió la detección y clasificación de cuartos afectados por mastitis.

Nivel de aplicación de BPV por finca en relación con la endoparasitosis (%)

La evaluación del nivel de aplicación de BPV en relación con la incidencia de endoparasitosis se realizó para determinar la prevalencia de endoparásitos en cada finca.

Nivel de aplicación de BPO por finca (%)

Se evaluó el nivel de aplicación de Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) mediante un análisis detallado de prácticas durante el proceso de ordeño. La recopilación de datos incluyó observaciones directas, encuestas y revisiones de registros, evaluando cada práctica individualmente.

Incidencia de endoparásitos por finca según el tipo: gastrointestinales, pulmonares y hepáticos

La incidencia de endoparásitos se evaluó por tipo mediante métodos específicos adaptados a cada parásito, como el método coproparasitario, el método de Baermann y el método de sedimentación.

Producción de leche por finca (L/vaca/día)

Se evaluó la producción de leche por finca mediante un análisis detallado de la cantidad producida por vaca por día (L/vaca/día), recopilando datos a través de encuestas socioeconómicas.

Ingresos económicos por venta de leche por finca (en USD)

La evaluación de ingresos económicos por venta de leche se realizó mediante encuestas socioeconómicas, recopilando datos sobre cantidades e ingresos totales en dólares estadounidenses (USD).

Calidad de leche cruda según la prueba de reductasa por finca (En minutos)

La calidad de la leche cruda se evaluó mediante la prueba de reductasa, registrando el tiempo necesario para la reacción enzimática en cada muestra, utilizando este método para medir la actividad enzimática que afecta la calidad de la leche.

Resultados y Discusión

Situación actual en relación con el cumplimiento de BPV y BPO en las fincas ganaderas proveedoras de leche de las queseras de Cebadas

Nivel de aplicación de BPO por finca (%)

La evaluación detallada de la aplicación de las Buenas Prácticas de Ordeño en las fincas ganaderas de Cebadas revela una situación preocupante. Los resultados indican de manera contundente que ninguna de las fincas evaluadas cumple adecuadamente esto representando el 100% (n=87) de incumplimiento con estas prácticas fundamentales.

La ausencia de un correcto ordeño y manejo de los animales no solo compromete la calidad de la leche producida, sino que también puede tener implicaciones en la salud y bienestar de las vacas lecheras. La aplicación deficiente de las Buenas Prácticas de Ordeño puede contribuir a problemas como la mastitis y afectar negativamente la producción lechera.

La disminución de las células somáticas en un hato ganadero es un aspecto crucial que ha sido objeto de estudio por investigadores de renombre, como lo evidencian las indagaciones llevadas a cabo por (Sánchez et al., 2022, pp. 3-5). Dichas investigaciones destacan que la implementación de buenas prácticas de ordeño desempeña un papel fundamental en la reducción de las células somáticas. La importancia de este aspecto radica en la relación directa entre el conteo elevado de células somáticas y las consecuencias negativas tanto en el precio como en la calidad de la leche para el productor.

Nivel de aplicación de BPV por finca (%)

Luego de la evaluación sobre la aplicación de Buenas Prácticas Veterinarias (BPV) en las fincas ganaderas de Cebadas, se ha constatado que el 100% esto es las 87 fincas evaluadas no cumplen con estas prácticas esenciales.

Esta falta de cumplimiento señala una deficiencia generalizada en el cuidado y manejo veterinario de los animales, generando preocupaciones críticas para la salud del ganado, la calidad de la

producción lechera y con posibles repercusiones en la aparición de problemas sanitarios, la productividad del rebaño y la calidad de la leche.

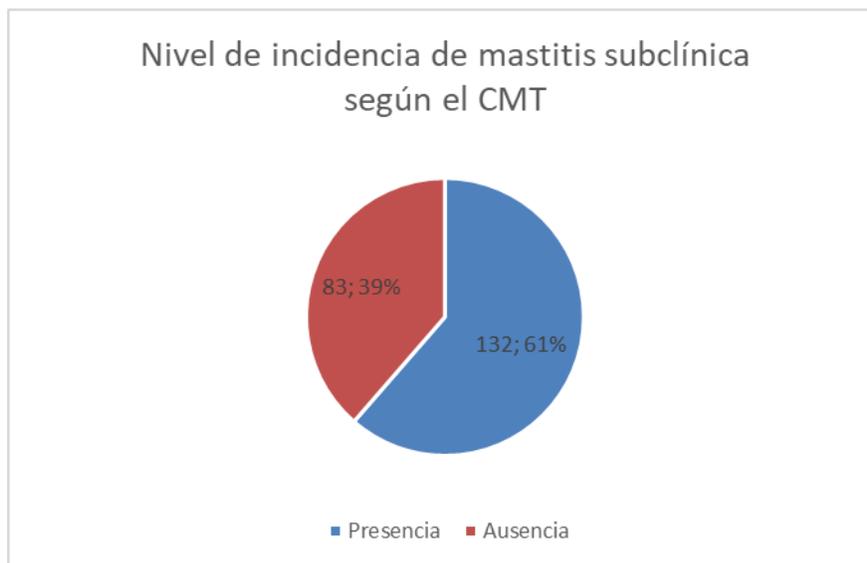
Incidencia de mastitis y endoparasitosis en bovinos de las fincas en estudio como principales indicadores relacionados a la BPV y BPO

Mastitis

Nivel de incidencia de mastitis subclínica según el CMT, por finca y por vaca de ordeño (%)

El análisis de la incidencia de mastitis reveló que 132 de las 215 vacas evaluadas, lo que equivale al 61.4%, presentaron esta condición. Este hallazgo es significativo, ya que indica una prevalencia sustancial de mastitis subclínica en las 87 fincas examinadas. Por otro lado, el 38.6% restante de las vacas evaluadas dio resultados negativos para mastitis subclínica.

Ilustración 1: Nivel de incidencia de mastitis subclínica según el CMT



De acuerdo con las investigaciones llevadas a cabo por (García et al., 2018, pp. 3-4), la mastitis subclínica bovina, clasificada según el agente etiológico, se distingue en contagiosa y ambiental. En el contexto del presente estudio, se observó que prevaleció la forma contagiosa, la cual tiene como principal reservorio la glándula mamaria bovina infectada. La gestión eficaz de esta forma de mastitis implica la aplicación de buenas prácticas de ordeño (BPO) y tratamientos de secado

específicos. Para reducir los índices de esta condición, es imperativo promover prácticas ganaderas óptimas, enfocándose en la implementación de medidas higiénicas que aseguren pezones limpios, secos y saludables. Este enfoque se establece como la primera norma para alcanzar niveles de calidad bacteriológica óptimos en la leche producida, en este sentido Figueredo Candia, *et al* (2016, pp. 44-50) menciona que las BPO se deben aplicar durante todo el proceso de obtención de la leche: el comportamiento diario de la persona que ordeña y su forma de actuar antes, durante y después del ordeño son clave para garantizar la inocuidad del producto, además la aplicación de las BPO desempeñan un papel fundamental en la reducción de las células somáticas en la leche (Sánchez *et al.*, 2022, pp. 3-5).

Grado de afección por mastitis en niveles (Alto, medio y bajo) por finca y por vaca de ordeño (%)

Los resultados obtenidos al momento de realizar la prueba de mastitis con una técnica de campo bastante confiable, sencilla y económica (Calvet *et al.*, 2020, p.1), la técnica CMT (Californian mastitis test), que tiene correspondencia con la carga de células somáticas en leche (Monardes & Barria, 2019, p. 2) se les realizó el diagnóstico a un total de 215 vacas productoras de leche obteniendo los siguientes resultados, como indica la Tabla 1.

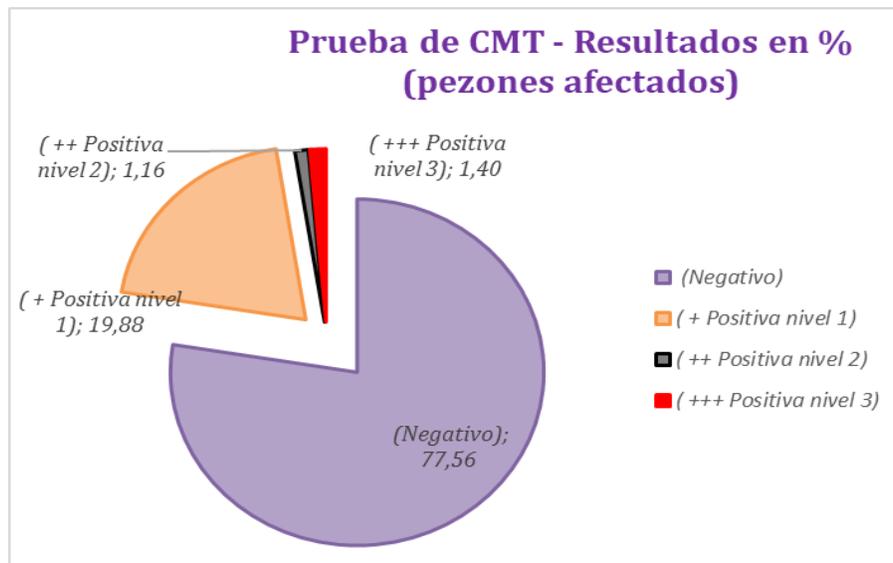
Tabla 1: Prueba CMT realizada a 215 vacas de 87 fincas productoras de la parroquia de Cebadas, Cantón Guamote.

Prueba de CMT	Resultados en % (cuartos afectados)
(Negativo)	77,56%
(+ Positiva nivel 1)	19,88%
(++ Positiva nivel 2)	1,16%
(+++ Positiva nivel 3)	1,40%
Total, Positivo	22,44%
Total	100%

El 22,44%, es decir más de un cuarto de las vacas en producción de los ganaderos de la parroquia Cebadas presentan problemas serios en el control de mastitis bovina, este problema posiblemente sea el efecto del descuido del pequeño y mediano productor en las buenas prácticas de ordeño, también el 90% de los casos de mastitis es producida por deficiencias en el ordeño lo que significa

que esta enfermedad se produce en condiciones desfavorables que el mismo productor propicia, tales como: mal ordeño, falta de higiene al momento del ordeño, falta de higiene del área del ordeño, no separar los animales afectados de los sanos, no dar el tratamiento adecuado ni la dosis correcta y necesarias a cada animal enfermo.

Ilustración 2: Prueba de CMT – Resultados en % (Cuartos afectados).



La prevalencia de cuartos mamarios positivos, como se detalla en la Tabla 1, se registró en un 22,44% de un total de 860 cuartos mamarios examinados, correspondientes a 215 vacas. De este análisis, se identificaron 193 casos (22,44%) como verdaderos positivos, indicando la presencia de mastitis subclínica en diversos grados en las vacas examinadas, mientras que 667 casos (77,56%) fueron clasificados como verdaderos negativos, denotando la ausencia de la condición. La mastitis puede manifestarse de manera aguda, con síntomas que aparecen repentinamente, o de forma crónica, en la que la infección se prolonga en el tiempo y se observan cambios en la apariencia de la leche o en la palpación del tejido de la ubre (Bolaños *et al.*, 2012, p.2). Cabe destacar que, al observar la distribución por cuartos mamarios, se evidencia que el cuarto más afectado fue el posterior derecho (PD), seguido del cuarto posterior izquierdo (PI). Estos hallazgos concuerdan con los informes previos de (Bonifaz, 2016, p. 8).

Calidad de leche cruda según la prueba de reductasa por finca (En minutos)

Los resultados obtenidos de dicha prueba realizada a las 215 muestras tomadas de leche de cada vaca evaluada dan como resultado 171 de las muestras como de (I) Buena calidad, 29 como (II) de un Calidad Regular y finalmente 15 de las muestras (III) de Mala Calidad.

Tabla 2: Prueba de reductasa según la norma NTE INEN 9 evaluadas de la Parroquia de Cebadas, Cantón Guamote.

Tiempo de decoloración	Número de bacterias/ml	de Muestras
(I) Buena Calidad	100.000 - 200.000	171
(II) Regular Calidad	200.000 - 2 millones	29
(III) Mala Calidad	2 - 10 millones	15

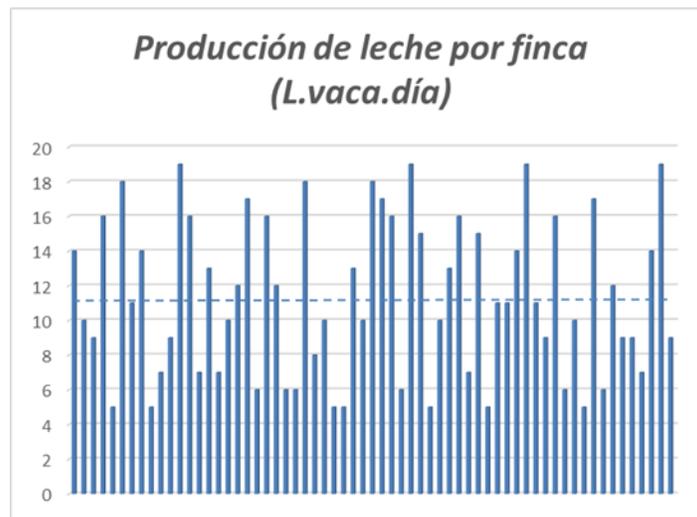
En el análisis efectuado en las 215 muestras provenientes de los proveedores de leche cruda de la Parroquia de Cebadas, Cantón Guamote, se destaca que apenas el 7% de estas se clasifican como de mala calidad. En contraste, el 80% de las muestras cumplen con los estándares de calidad establecidos por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 9 (2015), especialmente en lo que respecta al tiempo de reducción del azul de metileno, superando las 3 horas. Es importante resaltar que la calidad de la leche cruda, principalmente su composición, además del factor estudiado, también depende del tipo y contenido de fibra en la dieta, la cantidad y tipo de proteína en la dieta, la estacionalidad y ambiente, el estado de lactancia, la raza y genética, el manejo y ordeño (Navas Panadero & García Calvache, 2012, pp. 3-5). Este resultado refleja un progreso notable en el control y la calidad de la materia prima utilizada. Conforme lo indicado por (Pérez, 2019, p. 56), la norma NTE INEN 09 establece que el tiempo mínimo de reducción del azul de metileno debe ser de 4 horas, un parámetro que, a pesar del avance evidente, no se alcanza completamente. Este hecho se atribuye principalmente a la carga bacteriana presente en la leche, aunque las bacterias presentan distinta habilidad para reducir el azul de metileno, así el *Streptococcus liquefaciens*, los gérmenes del grupo coliaerógenos y los de la putrefacción (*Bacillus subtilis*) se muestran muy

activos. Las células somáticas presentes en la leche también influyen mucho en la velocidad de decoloración, sobre todo los leucocitos. (Castón, 2020, pp.20-21).

Producción de leche por finca(L.vaca.día)

La producción de leche por fincas exhibe una variabilidad considerable, oscilando desde niveles tan bajos como 5 litros hasta picos de 19 litros con un promedio de 11 litros de todas las fincas.

Ilustración 3: Producción de leche por finca (L.vaca.día)



Esta diversidad en los volúmenes de producción se atribuye a diversos factores que influyen en el rendimiento lechero. Elementos como la raza de las vacas, las prácticas de alimentación, las condiciones sanitarias, la calidad del agua y la salud general de las vacas desempeñan roles fundamentales en determinar la cantidad de leche generada.

La variabilidad en la producción diaria por vaca se atribuye a diversos factores, como la fase del ciclo de lactancia en la que se encuentran, la calidad del alimento suministrado y la genética de la raza. (Cervantes et al., 2014, p. 3), en sus investigaciones, ha destacado la influencia de estos elementos en los niveles de producción, observando una amplia variación que abarca desde valores bajos en vacas de rusticidad pronunciada hasta niveles más elevados en vacas de alta producción. Esta variación significativa subraya la necesidad de abordar estos aspectos al implementar medidas para mejorar y estandarizar la producción lechera.

Ingresos económicos por venta de leche por finca (en USD)

Los ingresos económicos derivados de la venta de leche presentan una variabilidad notable entre las fincas de los pequeños productores, y esto se atribuye principalmente a las marcadas disparidades en el número de animales y la cantidad de litros producidos en general tienen un promedio de \$602.

La amplia divergencia en el tamaño de los rebaños y en la productividad individual de las vacas contribuye de manera directa a las fluctuaciones en los ingresos económicos generados por la venta de leche.

Los ingresos económicos generados por la venta de leche están sujetos a una variación, según señala (Terán, 2019, pp. 16-17). Al desglosar los costos de producción, identificamos elementos significativos que inciden en esta variabilidad, entre los cuales se destacan la alimentación animal, la mano de obra, los insumos y los impuestos. Estos factores influyen directamente en el encarecimiento de la leche y sus derivados, siendo la alimentación animal responsable del 40% de los gastos totales. Este análisis detallado de los costos asociados proporciona una perspectiva esencial para comprender la estructura financiera de la producción lechera y, en consecuencia, es crucial para implementar estrategias efectivas de gestión económica en el ámbito de las fincas ganaderas proveedoras de leche para las queseras de Cebadas.

Endoparasitosis

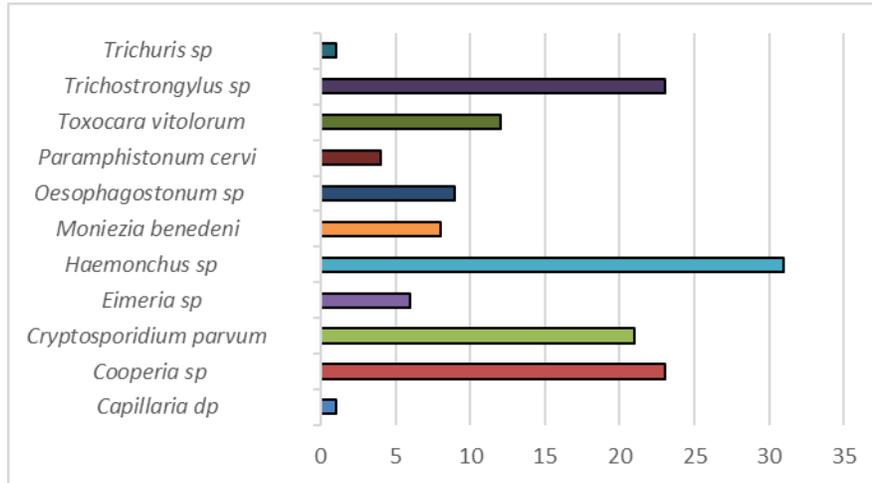
Según los resultados obtenidos se detectó la presencia de parasitosis en un porcentaje significativo de las vacas muestreadas.

Parásitos gastrointestinales

A través del método de flotación aplicado a las muestras de heces procedentes de un total de 215 vacas, se obtuvo un resultado que reveló la presencia de parásitos en el 61% de los ejemplares examinados, lo que corresponde a un total de 131 vacas afectadas por esta condición parasitaria. Al referirse al tipo de parásitos existente en las 215 vacas evaluadas se muestra los parásitos que más afectan a la población bovina son los Helmintos en un 80,58% y que en un menor porcentaje están los protozoarios con 19,42.

En el proceso de identificación de los parásitos presentes en las vacas analizadas, se destaca una alta prevalencia de *Haemonchus sp*, *Trichostrongylus sp* y *Cooperia sp* como se detalla en la Ilustración 4.

Ilustración 4: Parásitos presentes en las vacas analizadas de la parroquia de Cebadas, Cantón Guamote

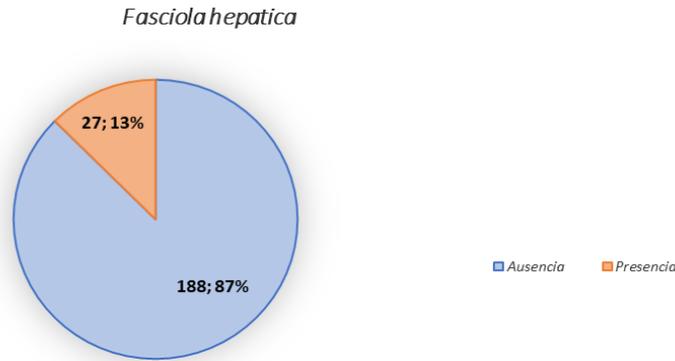


Según las investigaciones de (Ceballos Paz & Galvis Hincapié, 2020, p. 9), se destaca que entre los nematodos de mayor importancia y prevalencia a nivel mundial se encuentran Trichuridae, Trichostrongylidae, Ancylostomidae, Ascarididae, Strongyloididae, *Toxocara vitullorum* y *Haemonchus contortus*. Es crucial resaltar que estos dos últimos, *Haemonchus contortus* y *Toxocara vitullorum*, representan riesgos significativos, especialmente en animales jóvenes y durante el estado de gestación (Hernández, 2020, p. 10). También es importante la presencia del género *Eimeria* que incluye las especies *Eimeria bovis* y *Eimeria zuernii*, causantes de la coccidiosis, una enfermedad que afecta principalmente al sistema digestivo y puede resultar en daños económicos significativos para la industria ganadera (Dubey, 2019, pp. 5-8)

Parásitos Hepáticos

En relación con los resultados del análisis de parásitos hepáticos, con un enfoque específico en la *Fasciola hepatica*, de las 215 vacas sometidas a evaluación, se detectó la presencia de este parásito en 27 de ellas, representando un 13% del total de animales analizados, como indica la Ilustración 5.

Ilustración 5: Presencia de *Fasciola hepatica* en las muestras analizadas.

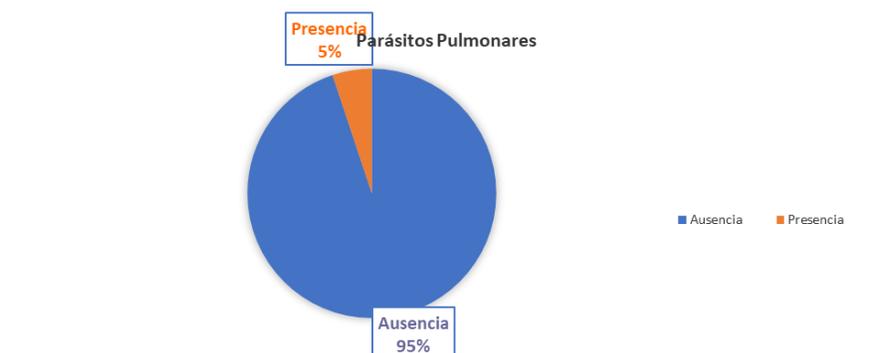


Desde la perspectiva de (López Villacís et al., 2017, p. 15), en regiones latinoamericanas, especialmente en países como Perú y Costa Rica, la presencia de *Fasciola hepatica* en las explotaciones ganaderas impacta negativamente en su rentabilidad. Anualmente, los ganaderos enfrentan considerables pérdidas económicas debido a gastos en diagnósticos, tratamientos, y medidas de control. Estas pérdidas pueden manifestarse a nivel de la granja, con elevadas tasas de mortalidad, disminución en la producción de carne y leche, adquisición de medicamentos innecesarios, diagnósticos y tratamientos adicionales. Además, en la fase de faenamiento, la pérdida es total cuando el técnico del matadero identifica la presencia del parásito en la canal del animal y procede con su decomiso.

Parásitos Pulmonares

Los resultados del análisis de parásitos pulmonares en las muestras de las 215 vacas revelan la presencia de estos parásitos en el 5% de las muestras analizadas, como se demuestra en la Ilustración 6.

Ilustración 6: Presencia de Parásitos Pulmonares en las muestras analizadas.



Esta proporción resalta la importancia de la vigilancia y el control de los parásitos pulmonares en el ganado, ya que incluso un porcentaje relativamente bajo puede tener implicaciones significativas para la salud y el rendimiento del rebaño.

La presencia del gusano pulmonar *Dictyocaulus* en el ganado bovino tiene impactos significativos en la salud respiratoria y la productividad. Este parásito puede causar enfermedades respiratorias, afectando el crecimiento del ganado y la eficiencia de conversión alimentaria. El diagnóstico se realiza mediante análisis coproparasitarios, y las estrategias de prevención incluyen el uso estratégico de antihelmínticos y prácticas de manejo adecuadas para romper el ciclo de vida de los parásitos el cual involucra varias etapas distintas, desde la eclosión de los huevos hasta la madurez sexual (Basyoni & Rizk, 2016, pp. 1-2), ciclo que puede variar significativamente entre especies y está influenciado por factores ambientales como la temperatura y la humedad del ambiente.

Lineamientos y los contenidos para la elaboración de los manuales de BPV y BPO en las fincas ganaderas estudiadas

La implementación de las Buenas Prácticas Veterinarias (BPV) y las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) se inicia mediante la aplicación de un checklist en las fincas. Este checklist, detallado en el Anexo B, sirve como herramienta fundamental para evaluar y documentar el cumplimiento de los estándares requeridos.

Posteriormente, basándonos en los resultados obtenidos, se procederá a la elaboración del manual correspondiente, proporcionando una guía detallada para la aplicación efectiva de las BPV y las BPO en cada finca ganadera. Este enfoque estructurado busca establecer prácticas sólidas y estandarizadas, promoviendo así la salud y bienestar del ganado, así como la calidad en la producción lechera.

Este enfoque integral asegurará que el manual aborde de manera exhaustiva todos los aspectos críticos necesarios para alcanzar las Buenas Prácticas de Ordeño y garantizar la obtención de leche de alta calidad en las fincas de la Parroquia de Cebadas, Cantón Guamote, Ecuador. A continuación, se detallan los contenidos en los cuales debe centrarse dicho manual, asegurando así una guía comprensiva y específica para la implementación efectiva de las prácticas mencionadas.

Conclusiones

La evaluación *in situ* del cumplimiento de Buenas Prácticas Veterinarias (BPV) y Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) en las fincas ganaderas proveedoras de leche en las queseras de la parroquia Cebadas puso de manifiesto una situación preocupante, puesto que se identificaron áreas específicas que requieren mejoras, así como oportunidades para optimizar la implementación de estas prácticas.

El diagnóstico de la incidencia de mastitis y endoparasitosis en bovinos de las fincas en estudio proporcionó una comprensión detallada de los desafíos sanitarios. Estos resultados son indicativos de la necesidad de fortalecer los protocolos de manejo, especialmente en lo relacionado con la salud mamaria y la prevención de enfermedades parasitarias.

La formulación de lineamientos y contenidos para la elaboración de manuales específicos de BPV y BPO constituye una contribución valiosa. Estos documentos proporcionarán una guía detallada para los ganaderos, facilitando la implementación efectiva de prácticas que redundarán en una mejora significativa de la calidad de la leche y la salud general del ganado.

Recomendaciones

Al culminar esta investigación, se recomienda:

Adoptar gradualmente de BPV y BPO en las fincas, con un plan estructurado que permita a los ganaderos asimilar y aplicar estas prácticas de manera progresiva, minimizando resistencias y optimizando resultados.

Establecer programas de capacitación continua para los ganaderos, enfocados específicamente en las BPV y BPO. Esto asegurará que estén actualizados y fortalecidos en las mejores prácticas, mejorando así la implementación en el tiempo.

Establecer un sistema de registro y evaluación constante de las prácticas implementadas. Esto permitirá un seguimiento efectivo del progreso y la capacidad de ajustar estrategias según sea necesario para lograr mejores resultados.

Fomentar la colaboración estrecha con profesionales de la producción animal. Esta asociación puede proporcionar asesoramiento técnico, evaluaciones regulares de la salud del ganado y garantizar la correcta implementación de BPV y BPO, mejorando la calidad general de la producción lechera.

Referencias

1. BASYONI, M.M.A. y RIZK, E.M.A. Nematodes ultrastructure: complex systems and processes. Springer India, 2016, págs. 1-2.
2. BONIFAZ, N.C.F. “Prevalencia e incidencia de mastitis bovina mediante la prueba decaliforniamastitis test con identificación del agente etiológico, en paquiestancia, Ecuador”. La Granja. Revista de Ciencias de la Vida [en línea], 2016, vol. 24, no. 2, pág. 8. [Consulta: 13 noviembre 2023]. ISSN 1390-8596. DOI 10.17163/lgr.n24.2016.04. Disponible en: <http://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/24.2016.04>.
3. CEBALLOS PAZ, A.V. y GALVIS HINCAPIÉ, D.S. Efecto de la implementación de tres vermífugos contra parásitos gastrointestinales en rumiantes: Revisión de literatura [en línea]. 2020. pág. 9 S.l.: Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. [consulta: 23 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.co/handle/11059/12289>.
4. CERVANTES-ACOSTA, P., BELTRÁN, A., PALACIOS, F. y DOMINGUEZ-MANCERA, B. Variaciones en la producción y composición láctea en vacas de lechería tropical, en el estado de Veracruz, México. . 2014. Pág. 3 S.l.: s.n. https://www.researchgate.net/publication/265164661_Variaciones_en_la_produccion_y_composicion_lactea_en_vacas_de_lecheria_tropical_en_el_estado_de_Veracruz_Mexico
5. DURÁN PEDRAZA, J., DUARTE CORSO, S., PEDRAZA, D. y CORSO, D. “Diseño y aplicación de un programa de buenas prácticas de ordeño para mejorar la calidad higiénica de la leche en hatos de la Sabana de Bogotá”. Revista Ciencia Animal [en línea], 2010, vol. 1, no. 10, pág. 4. [consulta: 28 octubre 2023]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ca>.
6. GARCÍA SANCHEZ, F., SANCHEZ SANTANA, T., LOPEZ VIGOA, O. y BENITEZ ALVAREZ, M.Á. “Prevalencia de mastitis subclínica y microorganismos asociados a esta”. Pastos y Forrajes. [en línea], 2018, vol. 41, no. 1. pp. 3-5, [consulta: 22 noviembre 2023]. ISSN 0864-0394. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942018000100005&script=sci_arttext&tlng=pt
7. LÓPEZ VILLACÍS, I.C., ARTIEDAB ROJAS, J.R., MERA ANDRADE, R.I., MUÑOZ ESPINOZA, M.S., RIVERA GUERRA, V.E., CUADRADO GUEVARA, A.C., ZURITA VÁSQUEZ, J.H. y MONTERO RECALDE, M.A. “Fasciola hepática: aspectos relevantes en la salud animal”. Journal of the Selva Andina Animal Science [en línea], 2017, pág. 15

- [consulta: 23 noviembre 2023]. ISSN 2311-2581. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2311-25812017000200006&script=sci_arttext
8. NTE INEN 9:2012. Leche cruda. Requisitos. Primera Edición.
 9. PÉREZ LOMAS, M.A. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA DE LECHE CRUDA MEDIANTE LACTOFERMENTACIÓN A NIVEL DE CENTROS DE ACOPIO EN LA PROVINCIA DEL CARCHI. [Trabajo Experimental]. (Trabajo de titulación) UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, Facultad de Ingeniería en Ciencias, Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Ecuador, Ibarra. 2019. pág. 56 [consulta: 13 noviembre 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8828>
 10. SÁNCHEZ LLANO, C.M., VELÁSQUEZ BUENDÍA, C. y LÓPEZ ECHEVERRY, C.J. “Células somáticas y mejoramiento genético en bovinos: Una revisión de literatura Somatic cells and genetic improvement in cattle: A literature review.”. 2022. pp. 3-5 [consulta: 15 noviembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/6ea0b4d4-156f-473b-93aa-c23c72073fae/content>
 11. DUBEY, J.P. Coccidiosis in Livestock, Poultry, Companion Animals, and Humans [en línea]. S.l.: CRC Press. 2019. pp. 5-8. [consulta: 01 noviembre 2023]. ISBN 9780429294105. Disponible en: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781000761689>.
 12. CALVET, E., ORTEGA, R. y ECHEVERRÍA, J. Herramientas de diagnóstico de las mastitis clínicas: test de California. [blog]. 2020 [consulta: 13 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.solomamitis.com/herramientas-de-diagnostico-de-las-mastitis-clinicas-test-de-california>
 13. CASTÓN, J. Higiene Inspección y Control Alimentario. [blog]. 2020. [consulta: 10 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.um.es/documents/4874468/10812050/tema-2.pdf/8e36eac7-23f1-45ed-b671-df6c03c4d467>
 14. FIGUEREDO CANDIA, F.F., IDOYAGA, H.F., MENDOZA, L. y ECHEVERRIA, P. Guía de Buenas Prácticas Pecuarias en Producción Lechera. S.l.: s.n. vol. Primera Edición. 2016. [consulta: 28 octubre 2023] Disponible en: https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u294/guia-produccion-lechera.pdf

15. MONARDES, H. & BARRIA, N. “Recuento de Células Somáticas y Mastitis”. *Agrovvet Market Animal Health* [en línea], 2019, pág. 2. [consulta: 3 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/recuento-de-celulas-somaticas-y-mastitis#:~:text=En%20resumen%2C%20menores%20conteos%20de,conservaci%C3%B3n%20de%20los%20productos%20l%C3%A1cteos.>
16. SÁNCHEZ BONILLA, M., GUTIÉRREZ MURILLO, N.P. y POSADA ALMANZA, I.J. Prevalence of bovine mastitis in the anaime canyon, a colombian dairy region, including etiology and antimicrobial resistance. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru*, 2018. vol. 29, no. 1, p. 5. ISSN 16099117. DOI 10.15381/rivep.v29i1.14084.
17. TERÁN FLORES, J. Análisis del mercado de la leche en Ecuador: factores determinantes y desafíos. [en línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Valencia. 2019. pp. 16-17 Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/124490/Ter%C3%A1n%20-%20An%C3%A1lisis%20del%20mercado%20de%20la%20leche%20en%20Ecuador%3A%20factores%20determinantes%20y%20desaf%C3%ADos.pdf>
18. BOLAÑOS, F., FERNANDO, O., GRAFFE, T., EDUARDO, J., CABRERA, P., JAIVER, J., GALLEGO, C., SALCEDO, G. y TATIANA, Y. “MASTITIS BOVINA: GENERALIDADES Y MÉTODOS DE DIAGNOSTICO”. *Revista Veterinaria REDVET* [en línea]. 2012, pág. 2. [Consulta: 13 noviembre 2023]. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar.
19. HERNANDEZ ARENAS, D.P. Generalidades de la parasitología. [blog], 2020.: Disponible en: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/notas/article/view/3505>.
20. NAVAS PANADERO, A. & GARCÍA CALVACHE, I. “Factores que influyen en la composición nutricional de la leche”. *Revista Ciencia Animal* [en línea], 2012. Págs. 3-5. Bogotá. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ca>.