

# 01

Recibido: mayo, 2023 Aprobado: junio, 2023 Publicado: agosto, 2023

## DIAGNÓSTICO DE BUENAS PRÁCTICAS LECHERAS EN VAQUERÍAS DEL MUNICIPIO DE CUMANAYAGUA, CIENFUEGOS

## DIAGNOSTIC OF THE GOOD DAIRY PRACTICES IN DAIRY FARMS OF THE CUMANAYAGUA MUNICIPALITY, CIENFUEGOS

Eligia de la Caridad Cuellar-Valero

Email: [ecuellar@ucf.edu.cu](mailto:ecuellar@ucf.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/10000-0002-8294-6806>

Reina Dayamí Reina Reyes

E-mail: [rdreyes@ucf.edu.cu](mailto:rdreyes@ucf.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/10000-0002-8294-6806>

Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba

### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Cuellar-Valero, E. C., Reina Reyes, R. D. (2023). Diagnóstico de buenas prácticas lecheras en vaquerías del Municipio de Cumanayagua, Cienfuegos. *Revista Científica Agroecosistemas*, 11(2), 6-15. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>

### RESUMEN

La obtención de la calidad de la leche está condicionada por una serie de factores como son la infraestructura, la higiene, la producción, la conservación y el manejo integral de la calidad que afectan su estabilidad. Con el objetivo de evaluar el cumplimiento de Buenas Prácticas Lecheras se seleccionaron diez unidades productoras, cinco vaquerías pertenecientes a la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) "Tabloncito" y cinco lecherías de pequeños productores de una Cooperativa de Créditos y Servicios, del municipio de Cumanayagua, provincia Cienfuegos. Se aplicaron métodos teóricos, prácticos, con sus correspondientes técnicas (revisión documental, entrevista a trabajadores de la unidad, observación del trabajo del personal y triangulación metodológica). Los resultados fueron procesados y sometidos a un análisis estadístico mediante el método de comparación de proporciones para una  $P < 0,05$ , utilizando el paquete estadístico Statistix, versión 1,0 para Windows. Se detectaron incumplimientos en la rutina de ordeño y en los requisitos de limpieza e higienización, los cuales comprometían la calidad de la leche. Para contrarrestar estas deficiencias detectadas se diseñó un plan de medidas que integra soluciones tanto en el plano técnico como organizativo, para el mejoramiento de la producción y calidad de la leche en las unidades objeto de estudio.

### Palabras clave:

Producción de leche, Buenas prácticas, Rutina de ordeño, Calidad de la leche.

### ABSTRACT

The obtaining of the milk quality is conditioned by a number of factors such as infrastructure, hygiene, production, conservation, and integral quality management affecting its stability. In order to assess compliance with good dairy practices ten production units were selected, five dairies belonging to the Basic Unit of Cooperative Production (UBPC) "Tabloncito" and five dairies of small producers from a Credit and Service Cooperative, of the Cumanayagua municipality, Cienfuegos province. Theoretical and practical methods were applied, with their corresponding techniques (documentary review, interview with unit workers, observation of the work of the personnel and methodological triangulation). The results were processed and subjected to a statistical analysis using the proportions comparison method for a  $P < 0.05$ , using the Statistix statistical package, version 1.0 for Windows. Non-compliance in the milking routine and in the cleaning and sanitation requirements, which compromised the quality of the milk, were detected. To counteract these detected deficiencies, a plan of measures was designed that integrates solutions both technically and organizationally, to improve the production and quality of milk in the units under study.

### Keywords:

Milk production, Good practices, Milking routine, Quality of milk.

## INTRODUCCIÓN

La leche y los derivados lácteos se encuentran entre los alimentos más consumidos por las poblaciones de la mayoría de las naciones del mundo, sobre todo por sectores vulnerables como los niños, los enfermos y los ancianos. Este producto contribuye a la seguridad alimentaria y posee gran relevancia en el proceso nutricional de las personas porque proporciona nutrientes esenciales y es fuente importante de energía, proteínas y grasas de alta calidad (Kapaj, et al., 2017; Abdel, 2019).

Por tanto, la calidad de la leche es un aspecto fundamental en la competitividad de la ganadería vacuna lechera. Según Remón, et al., (2019) la calidad higiénico-sanitaria es un parámetro importante para el pago de la leche y es uno de los indicadores de mayor exigencia en las legislaciones de cada país.

Alcanzar adecuados parámetros de calidad higiénico-sanitaria de la leche implica enfrentar numerosos riesgos. Muchos de ellos vinculados a los diversos factores que influyen sobre sus indicadores y que abarcan desde su obtención hasta su venta a los consumidores, entre los que se destacan la correcta realización de la rutina de ordeño, la higiene de las unidades productivas y del personal que realiza el ordeño, las condiciones de conservación y transporte y por último la presencia de mastitis en los rebaños. Refieren García, et al., (2018) que para garantizar la calidad bacteriológica de la leche se debe fomentar el uso de buenas prácticas ganaderas. En este sentido enfatizan (Martínez, et al., 2014; Jara & Molina (2018) sobre la importancia de considerar la ejecución de una correcta rutina de ordeño.

En Cuba, bajo el efecto combinado de una recesión económica, la sequía y otros males, la ganadería en general y la producción lechera cubana fueron sensiblemente afectadas en las décadas más recientes. Las dificultades económicas para realizar inversiones en la modernización de este sector, la adquisición de equipos de refrigeración y piezas de repuesto para equipos de ordeño, además del efecto directo de las altas temperaturas y la humedad relativa, conforman una situación desfavorable para obtener leche con calidad y mantenerla (Martínez, et al., 2017).

El país trabaja para incrementar la producción de leche, las circunstancias actuales (precio elevado en el mercado internacional, aumento de productores por entrega de tierras, implementación de un nuevo sistema de pago, mayor exigencia por la calidad y organización en la cadena lechera) crean el momento justo para retomar hábitos correctos e instruir a aquellos que se vincularon hace poco a la lechería.

En este sentido, resulta necesario conocer el estado de aplicación de Buenas Prácticas Lecheras según el cumplimiento de algunos requisitos establecidos en el Programa Integral para el Mejoramiento de la Producción y Calidad de la Leche (PROCAL) durante la obtención de este alimento (Ponce, et al., 2010). Por lo que se planteó como objetivo evaluar el cumplimiento de Buenas Prácticas

Lecheras en vaquerías del municipio de Cumanayagua, provincia de Cienfuegos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en cinco vaquerías pertenecientes al sector no estatal, producción colectiva, Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Tabloncito y cinco lecherías de pequeños productores concernientes a Cooperativas de Créditos y Servicios, ubicadas en el municipio de Cumanayagua, provincia Cienfuegos.

Mediante un estudio descriptivo de corte transversal, se recopiló la información a través de la revisión documental, las observaciones directas de las labores de ordeño y entrevistas a las fuerzas productivas de las unidades de producción, que incluyó los siguientes datos: características generales del rebaño (tipo de raza, número de animales en ordeño, tipo de ordeño, realización de doble ordeño y su horario, litros/vaca y producción total), sistema de alimentación, manejo general del ordeño y su rutina, aspectos de calidad higiénico-sanitaria, así como prevención de mastitis. Se aplicó una entrevista de 20 preguntas, otorgándose cinco puntos a cada aspecto cumplido. A las respuestas se les asignó el siguiente puntaje valorativo:

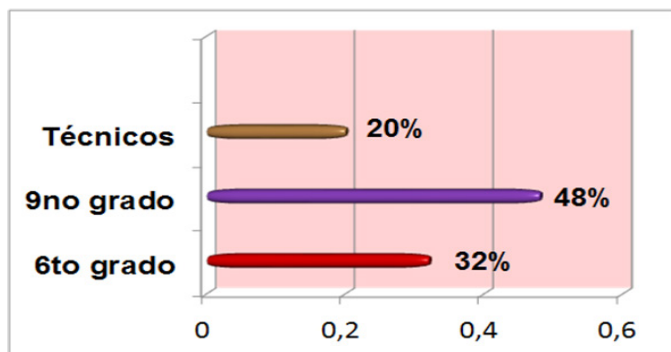
- Bien: 80-100 puntos
- Regular: 70-79 puntos
- Mal: menos de 69 puntos

Para conocer el cumplimiento de la rutina de ordeño en las unidades, ejecución de la rutina de ordeño, higiene de equipos o útiles de ordeño, conservación, aspectos de calidad higiénico-sanitaria y prevención de mastitis, se efectuaron observaciones al trabajo de ordeño mediante lista de chequeo elaborada a partir de las indicaciones PROCAL. Para cada indicador, el porcentaje de cumplimiento de los requisitos se comparó con el total de requisitos a cumplir, sometiéndolos a un análisis estadístico mediante el método de comparación de proporciones para una  $P < 0,05$ , utilizando el paquete estadístico Statistix, versión 1,0 para Windows.

La triangulación metodológica se empleó para confirmar el rigor científico de los resultados desde el punto de vista cualitativo según Ruíz (2003); Hernández (2007), tomando criterios de forma cruzada de la información obtenida en el análisis de documentos, la entrevista y la observación; todo ello con el objetivo de comprobar si las informaciones aportadas por una fuente son de alguna manera corroboradas por otra.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

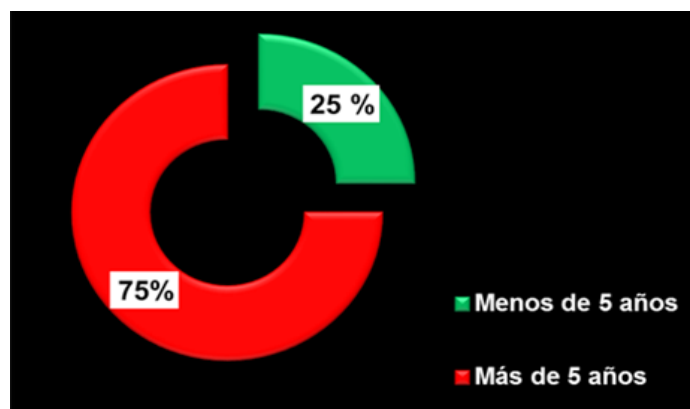
En un primer momento la realización de las entrevistas (Anexo 2) a las fuerzas productivas de las unidades (53 trabajadores), permitió caracterizar a los ganaderos como se muestra en la Figura 1.



**Figura 1.** Nivel de escolaridad de los entrevistados

La revisión del nivel educacional de los trabajadores investigados, permitió conocer que prevaleció el nivel de secundaria básica (48 %) seguido del primario (32 %) y nivel técnico (20%). Estos resultados armonizan con estudios realizados por Ríos, et al., (2015) en distrito Los Santos, Panamá, quienes señalaron similares niveles de escolaridad secundaria (41 %), primaria (30%), y niveles técnicos (22 %), pero contrastan con los obtenidos por Martínez, et al., (2014) y Guapi et al., (2017) quienes reportan la prevalencia del nivel primario en 93,3 % y 90,63 % respectivamente. De acuerdo con lo anterior, autores como Smith et al. (2002), establecieron que el nivel educacional de los propietarios es un factor limitante para la incorporación de tecnologías, que permitan alcanzar mayores niveles productivos y de eficiencia. En este mismo sentido, Avilés et al., (2010) destacaron que los individuos más preparados educacionalmente, son más flexibles en el momento de adoptar nuevas técnicas.

Las revelaciones proporcionadas a la segunda interrogante (figura 2) determinan la permanencia de los entrevistados en la producción lechera.

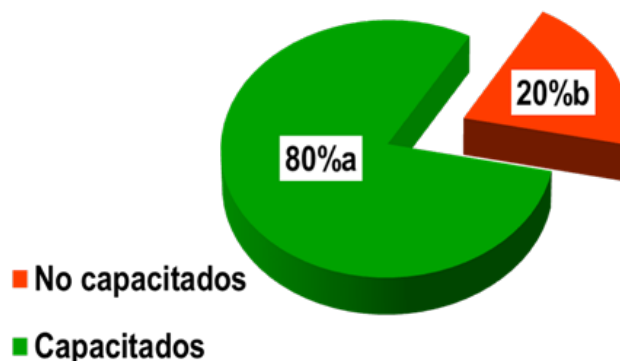


**Figura 2.** Permanencia laboral de los trabajadores (%)

Con relación al tiempo de experiencia en la ganadería bovina, los resultados evidencian estabilidad en la permanencia en el puesto de trabajo, ya que en el 75 % de ellos, el tiempo de experiencia es mayor de 5 años. Resultados similares se describen por Martínez, et al., (2014) en una cooperativa de producción donde más del 80% de los productores permanecen por más de 20 años en esta actividad, así como Valdivia, et al., (2020) en trabajadores

pertenecientes a una empresa pecuaria de la provincia de Matanzas.

Además, en el estudio de la caracterización de los ganaderos, se indagó acerca de la capacitación, resultados que se muestran en Figura 3.



**Figura 3.** Capacitación sobre temas de producción de leche

Leyenda: Letras diferentes en las columnas revelan diferencias significativas ( $P < 0.05$ )

En relación con la capacitación de los trabajadores, se muestra en la Figura 3 que adolecen de esta un reducido porcentaje de los encuestados (20 %), los que consideran no estar lo suficientemente preparados para la actividad que realizan, ya que no han recibido capacitaciones sobre temas de la producción de leche; saldos discrepantes a los declarados por Cuellar, et al., (2021) quienes reportaron que el 75 % de los trabajadores poseen conocimiento muy pobre acerca de los procedimientos adecuados y el manejo de elementos involucrados en el proceso de la producción de leche.

Estos resultados indican que es necesario realizar acciones de capacitación, con el objetivo de incrementar el conocimiento de los obreros que laboran en las vaquerías acerca de los factores que determinan la calidad higiénico-sanitaria de la leche producida.

Teniendo en cuenta estas razones, Figueredo, (2017) expone que, en las condiciones actuales de desarrollo y cambios exigidos por el entorno, las empresas, organizaciones e instituciones comprenden la necesidad de que las personas estén cada vez más capacitadas y preparadas para desempeñar sus funciones de forma eficiente y competitiva. A nivel mundial las grandes empresas no son únicamente las que tienen recursos humanos con alto nivel cognitivo, como sucedía a mediados del pasado siglo, hasta las pequeñas y medianas empresas se ocupan de tan importante tarea, necesaria para alcanzar los objetivos empresariales.

En tal sentido juegan un papel esencial los procesos de capacitación a desarrollar por las organizaciones, que deben promover cambios y mejoras continuas, dada las exigencias del mundo actual, las cuales demandan nuevas capacidades, conocimientos, habilidades, valores y

modos de actuación que se correspondan con el desempeño individual. En este contexto la capacitación de los trabajadores constituye uno de los elementos esenciales en aras de obtener mejores resultados en indicadores productivos y de salud, dotándolos de capacidades para elaborar estrategias, tomar decisiones, solucionar problemas, lograr una comunicación eficiente, trabajar en equipo, solucionar conflictos, así como desarrollar un conjunto de habilidades en el desempeño de sus funciones (Figueroa, 2017).

El personal entrevistado conocía el sistema de alimentación que utilizaba en su rebaño, donde predominaban las pasturas, forraje King grass (*Pennisetum purpureum CT-115*), caña molida (*Saccharum officinarum* L.) y sales minerales *ad libitum*. Para Peña, et al., (2018), el manejo del ganado y su alimentación son los principales elementos que determinan el rendimiento lechero.

En explotaciones lecheras, deben existir áreas de pasturas mejoradas y pasturas naturales, donde la dieta está constituida por forraje proveniente de los potreros o de las praderas mejoradas; sin embargo, para alcanzar mayor producción de leche se debe realizar una suplementación de acuerdo a las necesidades del ganado, o viéndolo de otra manera balanceando de acuerdo a las deficiencias que el pasto presenta.

Al indagar sobre la raza que conforma el rebaño, el ganado Siboney es mayoritario, aunque se observa la incorporación de ganado mestizo que llega al 11,6 %, manejando en menores proporciones ganado criollo y cebú. Al realizar cruzamientos entre vacas criollas con toros de razas lecheras, por lo general las hijas producen más leche que las madres y éstas les transmiten la resistencia a las enfermedades. Pero los cruzamientos deben tener una secuencia lógica para no encastar tanto a los animales del hato, de manera que se mantenga un por ciento de sangre que garantice resistencia y otro que garantice una buena producción.

En cuanto a los conocimientos sobre el manejo del rebaño, se emitieron todas las respuestas acertadas, no así con relación a la rutina de ordeño. Referente a la rutina de ordeño, alegan el 18% de los entrevistados que confrontan deficiencias con la infraestructura necesaria para un buen cumplimiento de la rutina de ordeño. Otro elemento relevante referido por el 80 % de los trabajadores es que la totalidad del personal no usa ropa apropiada y limpia para el ordeño, resultado análogo fue obtenido por Martínez, (2016) al reportar que el 72,8% no cuenta con ropa destinada al ordeño. Además, se apreció que el 80 % de los encuestados ordenaron adecuadamente los pasos que se deben seguir durante la ejecución de la rutina del ordeño.

Para avanzar en la calidad higiénica de la leche es necesario mantener un nivel tecnológico en la rutina de ordeño, empezando por una buena rutina de limpieza de las vacas lecheras, teniendo presente que los animales sucios presentan mayor riesgo de sufrir patología de la ubre, el correcto manejo es esencial (Bonifaz & Conlago, 2016). Manejar la higiene ambiental es primordial en la

tecnología productora de leche, como las medidas elementales de higiene del ordeñador, manteniendo su ropa limpia, uñas recortadas, no padecer de enfermedades, siendo la higiene de las manos un factor determinante en la contaminación. Buxadé (2002), afirma que el 50 % de los operadores se contamina antes de empezar la rutina de ordeño.

Otro de los principales factores de la higiene ambiental a considerar es la calidad de agua, en las zonas rurales se debe considerar crítica por el deficiente tratamiento de las aguas tanto para consumo como para el laboreo del ordeño (González Monila & Coca, 2010). Todos los factores antes mencionados y otros determinan la calidad higiénica de la leche en una finca. Los productores de la provincia deben trabajar a fondo en estos temas, si el objetivo es mantenerse en el mercado y empezar a competir como proveedores de leche de calidad integral.

El 18 % de los entrevistados dejó por sentado que se efectuaba el ordeño solo una vez al día. El autor de esta investigación considera conveniente resaltar que la acción estimulante del ordeño favorece y activa la secreción láctea, por ello las gimnasias funcionales del ordeño, masaje y presión en la ubre, originan una excitación en la producción de leche.

Expresó el 15% de los implicados la inestabilidad en la entrega de útiles de limpieza e higiene, soluciones desinfectantes y productos como el carbonato de calcio (cal). En tal sentido expone Ríos, et al., (2015) que una infraestructura inadecuada, puede comprometer la calidad del producto.

De manera general, la realización de las entrevistas permitió acopiar información, quedando evaluados los ganaderos como se manifiesta en la Figura 4.

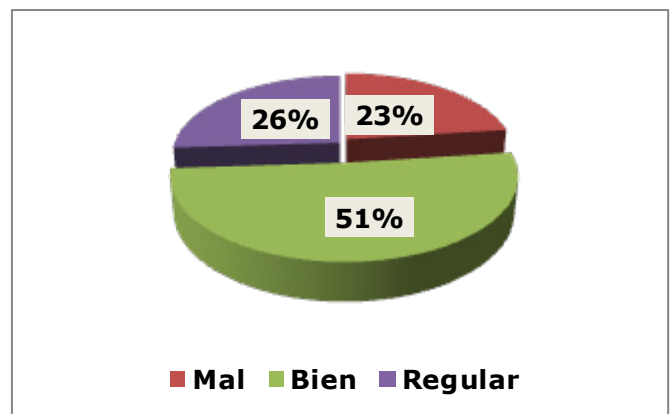


Figura 4. Evaluaciones obtenidas por los implicados

De forma global, a través de la entrevista se logró evaluar la población estudiada, calificándose de mal con menos de 69 puntos solo a 12 productores (22,64 %). Con respecto a estos resultados, conlleva a reflexionar y promover una rápida solución, que eleve la eficiencia y conocimientos de los trabajadores en las distintas unidades, debido a que actualmente, han proliferado nuevos productores con la entrega de tierras ociosas, como resultado de los

nuevos decretos aprobados (Decreto Ley 259) muchos de ellos no tienen tradición en el buen manejo del ganado y la obtención de leche de calidad.

En los últimos años, han propagado diversos documentos que orientan cómo organizar y ejecutar el trabajo con el ganado lechero para obtener resultados eficientes y con calidad. Aunque los factores que influyen en la calidad higiénico sanitaria de la leche son diversos y en muchos casos difíciles de controlar, debido a las carencias económicas en que se desarrolla el proceso productivo en Cuba, muchos de ellos dependen de la acción consciente

del hombre, la disciplina tecnológica y los conocimientos de los que disponga el personal que desarrolla esta actividad. En consecuencia, la exigencia y las acciones de capacitación implementadas en este sector desempeñarán un rol importante en el mejoramiento de los indicadores de calidad de este producto.

En un segundo momento, se realizaron las diez observaciones, para la identificación de las prácticas ganaderas ejecutadas por los productores. Los incumplimientos se reflejan a continuación en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Evaluación de prácticas durante rutina de ordeño, % (n=10)

No.	Aspectos a evaluar	Positivos		Negativos		Observaciones
		n	%	n	%	
1	Examen de la ubre	4	40a	6	60b	
2	Lavado de la ubre	5	50a	5	50a	
3	Alimento durante el ordeño	5	50a	5	50a	
4	Desinfectante post-ordeño	3	30a	7	70b	
5	Limpieza de equipo o útiles post-ordeño	10	100	-	-	El 50% realizaba una buena higiene, pero el resto (50%) realizaba una aceptable limpieza.
6	Almacenamiento de leche producida	6	60a	4	40a	Se realiza en envases plásticos
7	Conservación de la leche (Refrigeración)	5	50a	5	50a	
	Total (108)	39	36 %	69	64%	

**Fuente:** Guía de observación

En las instalaciones objeto de estudio, entre los incumplimientos detectados, se constató que en no todas las ocasiones se realizó el examen y la limpieza de la ubre, ni se utilizó de forma sistemática algún desinfectante post-ordeño. Reportes internacionales como el trabajo realizado por Silva, Alzate & Reyes, (2014) en varias fincas en Colombia, así como Buste & López (2019) en sistemas bovinos del cantón El Carmen, Ecuador plantearon análogas inobservancias. Esta desinfección favorece la calidad higiénica de la leche, debido a la disminución de microorganismos, principalmente bacterias, que se encuentran en los pezones.

Respecto a la limpieza y la desinfección de implementos y utensilios manipulados en el ordeño, el presente estudio registró que el 50% de los productores realizaba una limpieza aceptable del equipo o útiles post-ordeño, porcentaje inferior a lo reportado por Martínez, et al., (2014) en una cadena de producción de leche en el occidente del país, donde el 76,5% de los productores no lavaban adecuadamente las herramientas donde se depositaba la leche. En las unidades que practican el ordeño manual, en todas las ocasiones se lavaron con detergente doméstico, procediendo a colocarlos al sol como una esterilización natural.

En el aspecto de los utensilios y recipientes el 40 % de los productores incumplen con dichos requisitos, debido

a que se almacenaban en recipientes plásticos. Coincide este resultado con el obtenido por Buste & López, (2019), los cuales señalan porcentajes similares de almacenamiento en envases que no son de acero inoxidable. En tal sentido, Salas (2010), argumentó que los recipientes de leche deben ser de una sola pieza y de acero inoxidable, para asegurar un buen lavado y desinfección.

De acuerdo a lo anterior, expresan Durán & Duarte (2009) que la higiene y desinfección de utensilios es uno de los factores adicionales que puede llegar a afectar el recuento de microorganismos en la leche si no se realiza adecuadamente, por lo que se hizo la recomendación general para el lavado de utensilios utilizando un jabón de tipo alcalino para eliminar los residuos de grasa que quedan adheridos a las cantinas y baldes usados en el ordeño. Sobre el uso de cubos y cántaras limpias y secas en el ordeño manual insisten Hernández y Armenteros (2011) que es una condición necesaria para lograr una calidad de la leche buena o excelente durante el almacenamiento y recolección.

En relación a la conservación de la leche producida, se evidenció que el 50% de los sitios productivos en estudio no cuentan con refrigeración para su conservación. Buste & López (2019) al respecto reconocieron que el 45% de los predios estudiados no contaban con tanques de enfriamiento luego de que la leche sea ordeñada.

En la mayoría de los países se recomienda la conservación de la leche a 4°C para controlar eficazmente el crecimiento bacteriano (Jurado, et al., 2019; Guevara, et al., 2019). Según Martínez, et al., (2017) en Cuba las dificultades económicas para realizar inversiones en la modernización del sector pecuario, como por ejemplo la adquisición de equipos de refrigeración e insumos, además del efecto directo de las altas temperaturas y la humedad relativa, conforman una situación desfavorable para obtener leche con calidad y mantenerla.

Ninguno de los productores objeto del estudio utilizaba el Stabilak, método alternativo cubano basado en la activación del sistema natural de la leche conocido como lactoperoxidasa que se utiliza para mantener la calidad inicial de la leche cruda de vaca, cabra, oveja y búfala en situaciones tales como falta de refrigeración, transportación a largas distancias y de difícil acceso, almacenamiento en frío por tiempo prolongado y otras condiciones entre 8 y 30 horas. La activación del citado sistema constituye una solución práctica para aquellas condiciones en que se hace imposible establecer sistemas de refrigeración (Ponce, 2010).

Se pudo apreciar al triangular los resultados de la entrevista, la observación y el muestreo de documentos, que existe coincidencia, comprobándose incumplimientos en la rutina del ordeño, los cuales pueden comprometer la calidad de las unidades. En la entrevista se pudo conocer que no están suficientemente preparados solo 12 productores (22,64 %) en el manejo del ordeño. La observación determinó que no se realiza de forma eficiente las labores de rutina de ordeño en las unidades estudiadas. La revisión documental proporcionó información sobre el pago de la leche y ni se apreciaron acciones de capacitación en torno a las buenas prácticas lecheras.

Por tanto, resulta necesario considerar lo planteado por Chahine, Pozo & Haro-Martí (2016) quienes reconocen que la rutina de ordeño se debe estructurar tomando en

cuenta diversos factores como el tamaño del hato, tipo de manejo e instalaciones, número de trabajadores, tipo de ordeño, disponibilidad del equipo y materiales necesarios. Los eventos que forman parte de las rutinas de ordeño es una secuencia que ayuda a obtener el mayor provecho o eficiencia del ordeño, coadyuvando a mejorar la calidad de la leche y al control de la mastitis.

Por consiguiente, las insuficiencias detectadas precisan la necesidad de elevar la preparación de los trabajadores en torno al tema, la disciplina tecnológica y los conocimientos de los que disponga el personal que desarrolla esta actividad. En consecuencia, la exigencia y las acciones de capacitación implementadas en este sector desempeñarán un rol importante en el mejoramiento de los indicadores de calidad de este producto.

Por esta razón, el productor lechero necesita identificar las fallas o puntos débiles de su explotación y mejorar estos factores para incrementar la eficiencia productiva en su lechería. Uno de los ámbitos importantes a mejorar es sin duda la rutina de ordeño, aspecto fundamental en el manejo del hato en producción (Chahine, et al., 2016). Una correcta rutina de ordeño es requisito indispensable para lograr: mejor higiene, detección a tiempo de animales con mastitis clínica y asegurar una buena estimulación del animal. Cumpliéndola, se aumenta la ganancia: menos penalizaciones, menos mastitis y más leche.

En consecuencia, tras la realización de la evaluación conjunta de todos los aspectos citados anteriormente, se proyectan los correctivos necesarios y puntuales. Para contrarrestar los problemas en la producción y calidad de la leche es necesario diseñar un plan de medidas para las unidades que integra herramientas técnicas y organizativas, sobre una base científico técnica. Dicho plan es flexible, con enfoque sistémico y con participación de los productores como sujetos de la propuesta para establecer un ordeño higiénico (Tabla 2).

**Tabla 2.** Plan de medidas para mejorar la producción y calidad de la leche

Problema a resolver	Característica	Medidas
1. Ordenamiento del área	Elevado porcentaje de pasto natural.	1. Aplicar una estrategia varietal acorde al propósito fundamental de la finca.
2. Selección de variedades	No seleccionan variedades acordes al propósito fundamental de las unidades.	2. Trabajar con el plan de regionalización de especies de pastos y forrajes para introducir las más adecuadas a las unidades.
3. Agrotecnia	No se aplica una adecuada agrotecnia.	3. Desarrollar estrategia para la siembra y el manejo del pastizal (semilla botánica, laboreo mínimo, siembra directa, acuarzonamiento y rehabilitación).
		4. Incrementar el área forrajera con caña, king-grass, y especies pratenses mejoradas.

4. Ordeño adecuado e higiénico	No se aplica una adecuada rutina de ordeño e higiene.	5. Mantener una adecuada rutina de ordeño e higiene.
		6. Realizar adecuada limpieza e higienización de los recipientes y utensilios.
		7. Sustituir los recipientes plásticos por envases de metal, anticorrosivos y fáciles de higienizar.
		8. Evitar mezclar leches calientes y frías, así como transportarla en el menor tiempo posible de forma organizada e individual
		9. Colar la leche y conservarla en cántaras semi-destapadas en refrescaderos a la sombra.
5. Financiamiento para compra de productos.	Carencia de recursos para la higiene y limpieza	10. Suministrar de forma estable recursos que garanticen las operaciones de higiene y limpieza de la finca.
6. Gestión del conocimiento	Incumplimientos de la rutina de ordeño.	11. Capacitar a los productores en la tecnología apropiada de ordeño manual.

**Fuente:** Elaboración propia

## CONCLUSIONES

Las entrevistas a productores y las observaciones durante la ejecución del ordeño mediante la lista de chequeo, detectaron incumplimientos en la rutina de ordeño en las unidades.

Las medidas a partir de las deficiencias encontradas, integra una propuesta de soluciones para los elementos limitantes, tanto en el plano técnico como organizativo, para mejorar la producción y calidad de la leche.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avilés, J. P., Escobar, P., Von Fabeck, G., Villagran, K., García, F., Matamoros, R. & García, A. (2010). *Caracterización productiva de explotaciones lecheras empleando metodología de análisis multivariado*. Maracaibo [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592010000100011&lng=en&nrm=iso&ig-nore=html](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592010000100011&lng=en&nrm=iso&ig-nore=html).

Abdel, G.S. (2019). *Economic analysis of resources use in milk production in Kuku Farms- East Nile- Khartoum Sudan*. (Tesis de Doctorado). Sudan University of Science and Technology.

Bonifaz, N., & Conlago, F. (2016). "Prevalencia e incidencia de mastitis bovina mediante la prueba de California Mastitis Test con identificación del agente etiológico, en Paquiostancia, Ecuador." *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 24(2):43–52.

Buste, M.G., & López, G.M. (2019). *Mejoramiento de la calidad higiénico sanitaria de la leche de los sistemas bovinos del cantón El Carmen*. (Tesis de Grado). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López".

Cuellar, E. C., Almogoea, M., Reina, R. D., Ortiz, B. (2021). Manejo del ordeño y su efecto en la calidad bromatológica e higiénica de la leche caprina. En D. Cristina Catapan, *Estudios e conocimientos voltados para a medicina veterinária vol.1*. (pp. 70-85). Brazilian Journals Editora.

Chahine, M., Pozo, O. & Haro-Martí, M. (2016). Rutinas apropiadas de ordeño. <http://articles.extension.org/pages/67521/rutinas-apropiadas-de-ordeo>

Durán, J. & Duarte, S. (2009). *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*. (Tesis de Grado). Universidad de La Salle, Colombia.

Figueredo, Y. (2017). *Propuesta de Programa de capacitación jurídica en materia de Seguridad y Salud del Trabajo para los trabajadores de EPICIEN*. (Tesis de Grado). Universidad de Cienfuegos. Sede "Carlos Rafael Rodríguez".

García, F., Sánchez, T., López, O., & Benítez, M. Á. (2018). Prevalencia de mastitis subclínica y microorganismos asociados a esta. *Pastos y Forrajes*, 41(1), 35-40.

Guevara, D., Montero, M., Rodríguez, A., Valle, L., & Avilés, D. (2019). Calidad de leche acopiada de pequeñas ganaderías de Cotopaxi, Ecuador. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(1), 247-255.

- González, G., Monila, B., & Coca, R. (2010). Calidad de la leche cruda. In Primer Foro sobre Ganadería Lechera de la Zona Alta de Veracruz. <https://goo.gl/KvJU83>.
- Guapi, R., Masaquiza, D., & Curbelo, L. M. (2017). Caracterización de Sistemas Productivos Lecheros en Condiciones de Montaña, Parroquia Químiag, Provincia Chimborazo, Ecuador. *Rev. prod. anim.*, 29(2), 14 – 24
- Hernández, R. & Armenteros, M. (2011). *Leche Cadena Productiva*. La Habana, Cuba. Editorial Asociación Cubana de Producción Animal.
- Jara, A., & Molina, R.M. (2018). Evaluación de tres selladores de pezones para la prevención de casos nuevos de mastitis en ganado lechero (*Bos taurus*) en San Carlos, Costa Rica. *Revista Agroinnovación en el Trópico Húmedo*, 1(1), 72-77.
- Jurado, H., Muñoz, L., Quitiaquez, D., Fajardo, C., & Insuasty, E. (2019). Evaluación de la calidad composicional, microbiológica y sanitaria de la leche cruda en el segundo tercio de lactancia en vacas lecheras. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 66(1), 53-66.
- Kapaj, A., Deci, E.; (2017): "World Milk Production and Socio-Economic Factors Effecting Its Consumption", En: *World Milk Production and Socio-Economic Factors Effecting Its Consumption*, Ed. Elsevier, Inc., Ronald Ross Watson, Robert J. Collier, Victor R. Preedy (eds.), Dairy in Human Health and Disease Across the Lifespan.
- Martínez, A., Villoch, A., Ribot, A. & Ponce, P. (2014). Diagnóstico de Buenas Prácticas Lecheras en una cooperativa de producción. *Rev. Salud Anim*, 36(1), 14-18.
- Martínez, A. (2016). Calidad higiénico-sanitaria de los quesos frescos artesanales producidos en seis provincias de Cuba. (Tesis Doctoral). Universidad La Habana.
- Martínez, A., Ribot, A., Villoch, A., Montes de Oca, N., Remón, D., & Ponce, P. (2017). Calidad e inocuidad de la leche cruda en las condiciones actuales de Cuba. *Rev Salud Animal*, 39(1), 51-61.
- Peña, R.Y.F., Benítez, D., & Ray, J.V. (2018). Factores determinantes de la producción ganadera en una comunidad campesina del suroeste de Holguín, Cuba. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 52(2): 1-9.
- Ponce, P., Ribot, A., Capdevila, J., Villoch, A. (2010). Manual aprendiendo de la leche PROCAL: Mejorando la producción y calidad de la leche. CENSA-MINAG. Ed. 1. Pag. 21-82
- Ponce P. (2010). El uso del sistema lactoperoxidasa bajo condiciones tropicales: ventajas y limitaciones en la conservación de leche cruda y aplicaciones potenciales. *Rev Salud Anim*, 32(3):146-154.
- Remón, D., González, D., & Martínez, A. (2019). Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria de la leche cruda por métodos de flujo citométrico. *Revista de Salud Animal*, 41(1), 1-8.
- Ríos, L., Espinosa, J., & Hassan, J. (2015). Caracterización del manejo en el ordeño de sistemas doble propósito del distrito de Los Santos. *Invest. pens. crit.*, 3(2): 5-19.
- Salas, Á. (2010). Procesamiento de Lácteos. <http://es.sli-deshare.net/Marjochaves/higiene-y-manejo-de-la-leche>.
- Smith, R., Moreira, V. & Latrille, L. (2002). Caracterización de sistemas productivos lecheros en la x región de Chile mediante análisis multivariable. [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0365-28072002000300004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0365-28072002000300004&script=sci_arttext).
- Valdivia. A.L., Rubio, Y., Pérez, Y., Sarmenteros, I., Vega, J., & Mendoza, A. (2020). Factores que influyen en la calidad higiénico-sanitaria de la leche de dos vaquerías. *Pastos y Forrajes*, 43(4), 267-274.

#### Anexo 1. Aspectos a valorar en el análisis de documentos

**Objetivo:** obtener información en relación con las condiciones de obtención y almacenamiento de la leche e influencia sobre la calidad higiénico-sanitaria de este producto en las unidades de producción.

- Revisión de los planes de producción de leche.
- Archivo de vales de las ventas efectuadas
- Registro de la calidad de leche acopiada.
- Antecedentes de capacitación sobre las condiciones de obtención de la leche.

#### Anexo 2. Entrevista

**Objetivo:** Constatar los conocimientos que poseen los trabajadores sobre las condiciones de obtención y almacenamiento de la leche e influencia sobre la calidad higiénico-sanitaria de este producto en las unidades de producción en estudio.

En aras de contribuir a la mejora en las condiciones de obtención y almacenamiento de la leche, se está realizando esta investigación. Al respecto se necesitan sus criterios sobre algunas interrogantes:

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?
2. ¿Qué tiempo ha trabajado en esta actividad?
3. ¿Considera que está preparado para realizar la labor que desempeña?
4. ¿Qué sistema de alimentación utiliza para su rebaño?
5. ¿Qué raza conforma su rebaño?
6. ¿Cuántos animales posee en ordeño?
7. ¿Qué tipo de ordeño tiene en la unidad?



8. ¿Cuál es la frecuencia de ordeño?
9. ¿Cuál es el promedio de litros de leche por vacas?
10. ¿Posee la instalación sala de espera provista de sombra?
11. ¿Posee la sala de ordeño piso de cemento?
12. ¿Posee la sala de ordeño suministro de agua?
13. Ordene las operaciones que deben realizarse durante el ordeño:  
 \_Lavado  
 \_Sellaje  
 \_Ordeño  
 \_Despunte  
 \_Ecurrido
14. ¿Hay presencia de otros animales domésticos en el ordeño?
15. ¿Se lavan todos accesorios utilizados en el ordeño?
16. ¿Se desinfectan todos accesorios utilizados en el ordeño?
17. ¿Se dejan los animales infectados por Mastitis para el final del ordeño?
18. ¿Dispone de las condiciones necesarias para la conservación de la leche hasta el momento de su recogida?
19. Después de realizado el ordeño, ¿Qué tiempo demora en recoger la leche?
20. ¿Considera la higiene como un factor que interviene en la calidad de la leche?

### Anexo 3. Lista de Chequeo elaborada a partir del PROCAL

**Objetivo:** Identificar las prácticas inadecuadas que pueden generar la disminución de la calidad de la leche en las unidades objeto de estudio.

Aspectos a observar:

 Lista de chequeo sobre rutina de ordeño manual					
Unidad:		Municipio:	Provincia:		Fecha:
No	Aspectos a evaluar	Si	No	Observaciones	
1	¿Se proporciona agua a las vacas en la sala de espera?				
2	¿Se proporciona sombra a las vacas en la sala de espera?				
3	¿Llegan las vacas sin ser correteadas a la sala de ordeño?				
4	¿Presencia de perros que causen estrés en las vacas?				
5	¿El orden de las vacas para el ordeño es acorde la producción?				
6	¿Se sujetan correctamente las vacas durante el ordeño?				
7	¿Durante el ordeño, se evitan movimientos o ruidos bruscos, fuera de lo acostumbrado?				
8	¿Se lava la ubre?				
9	¿Se limpian principalmente la punta de los pezones?				
10	¿Se inspecciona que la ubre no esté endurecida, con dolor o alguna otra anomalía?				
11	¿Se realiza el despunte?				
12	¿La leche extraída se recoge en recipiente destinado a tal fin?				
13	¿Se realiza el ordeño a mano llena?				
14	¿Se masajea y realiza el escurrido?				
15	¿Se coloca la pezonera en tiempo mínimo?				
16	¿Se chequea el flujo de leche?				

17	¿Se interrumpe el vacío antes de retirar la pezonera?			
18	¿Se suministra algún alimento durante el ordeño?			
19	¿Se utiliza algún desinfectante post-ordeño?			
20	¿Se cuele la leche al colectarla en la cántara?			
21	¿Posterior a esto se tapa herméticamente?			
22	¿Se procede al lavado de todo el equipo utilizado?			
23	¿Se desinfecta todo el equipo utilizado en el ordeño?			
24	¿Se coloca el envase con la leche en el refrescadero con agua limpia?			
25	¿Permanecen las vacas paradas por al menos 30 minutos luego del ordeño?			