

Antibióticos en leche fresca bovina y el riesgo para la salud humana en Chitré, Panamá

Antibiotics in fresh bovine milk and risk to human health in Chitre, Panama

Rafaela M. De León J. ¹  Félix Camarena ¹ 

¹Universidad Especializada de las Américas, Facultad de Biociencias y Salud Pública, Extensión Azuero
República de Panamá Correo: rafaela.deleon.2104@udelas.ac.pa / felix.camarena.1@udelas.ac.pa

DOI: <https://doi.org/10.57819/k18h-5r36>



Fecha de Recepción: 15-04-2024. **Fecha de Aceptación:** 24-09-2024. **Fecha de publicación:** 01-01-2025.

Conflictos de interés: Ninguno que declarar

RESUMEN

Con este estudio, se determinó la presencia o no de residuos de antibióticos en la leche fresca bovina, entregada por los proveedores a las queserías Dalys en Llano Bonito, Domitila en Monagrillo y Joselito en La Arena, distrito de Chitré, provincia de Herrera. Mediante la prueba SNAPduo* ST Plus, se detectaron residuos de antibióticos en la leche bovina. Se aplicó una encuesta cerrada, individual y de pocos ítems, para conocer el grado de conocimiento de los productores de leche sobre el uso de antibióticos. Además, se entrevistó a un profesional de la salud experto en el tema, para comprender los efectos del consumo de queso elaborado con residuos de antibióticos en la leche, en la salud humana. Se utilizó un método mixto con diseño experimental, y el estudio fue descriptivo de tipo explicativo. Después de analizar las muestras, el 100% dio resultado negativo, lo que indica que la leche fresca entregada por los proveedores para elaborar quesos frescos en Chitré está libre de residuos de antibióticos.

Palabras clave: hato, infecciones bacterianas, leche fresca bovina, residuos de antibióticos, salud humana.

ABSTRACT

With this study, the presence or absence of antibiotic residues in fresh bovine milk delivered by suppliers to the Dalys cheese factories in Llano Bonito, Domitila in Monagrillo, and Joselito in La Arena, Chitre district, Herrera province was determined. Antibiotic residues in bovine milk were detected using the SNAPduo* ST Plus test. A closed, individual survey with few items was conducted to assess the level of knowledge among dairy producers regarding antibiotic use. Additionally, an interview was conducted with a healthcare professional specialized in the field to understand the effects of consuming cheese made with antibiotic residues in milk on human health. A mixed method with an experimental design was employed, and the study was descriptive-explanatory. After analyzing the samples, all yielded negative results, indicating that the fresh milk supplied by the providers for making fresh cheeses in Chitre is free from antibiotic residues.

Keyword: antibiotic residues, Herd, bacterial infections, fresh bovine milk, human health.

Introducción

La investigación abordó el tema de residuos de antibióticos en leche fresca bovina y su potencial impacto en la salud humana en Chitré, provincia de Herrera, Panamá. El objetivo era verificar si las queserías del distrito cumplían con los límites permitidos de residuos de antibióticos en la materia prima utilizada para hacer quesos frescos, considerando que estos residuos pueden afectar la salud humana al estar presentes en productos derivados de animales tratados con antibióticos. Noa et al. (2009) y Gálvez (2011).

Para citar este artículo: De León J., R.M., Camarena, F. (2025). Antibióticos en leche fresca bovina y el riesgo para la salud humana en Chitré, Panamá. Revista Científica de la Universidad Especializada de las Américas, Núm.17, ene-dic. 2025, pp.296-317. DOI: <https://doi.org/10.57819/k18h-5r36>

El estudio se centró en los proveedores de leche bovina en Chitré con el fin de promover un uso más responsable de antibióticos y residuos en animales. Se planteó el problema y se presentaron antecedentes teóricos para justificar la investigación. Se estableció una hipótesis que demostró que los proveedores venden leche sin residuos de antibióticos a las queserías.

Importancia del estudio

El trabajo investigativo resaltó la importancia de controlar la presencia de residuos de antibióticos en la leche bovina utilizada en la producción de quesos frescos para proteger la salud pública. Autores como Noa et al. (2009), Gálvez (2011), y Castillo y Ortega (2016) contribuyeron al estudio al abordar temas como el uso adecuado de antibióticos, la calidad de la leche bovina y su relación con la ganadería saludable, lo cual se traduce en beneficios para los consumidores.

Métodos

Diseño de investigación y tipo de estudio

La investigación trató sobre residuos de antibióticos en leche fresca bovina, y su potencial riesgo para la salud humana en Chitré.

Se utilizó una metodología mixta, que combinó enfoques cualitativos y cuantitativos. Se llevó a cabo un diseño experimental para analizar las muestras de leche, con el fin de descubrir y prefigurar la hipótesis, utilizando la prueba de SNAPduo* ST Plus y una enzima que aceleraba el proceso. Además, se recolectaron datos descriptivos a través de encuestas y entrevistas, centrándose en la descripción del tema en estudio. La investigación también fue explicativa, ya que se enfocó en explicar las causas de por qué y en qué condiciones se dan los residuos de antibióticos en leche fresca bovina.

Escenario

Se tomó las queserías que conforman al distrito de Chitré como escenarios principales, para corroborar si la leche utilizada para la elaboración de los quesos frescos está libre de residuos de antibióticos; ya que al tratarse de empresas que se dedican únicamente a la fabricación de quesos frescos molidos y prensados; y en sus procesos se utiliza la leche pasteurizada pero “los residuos de antibióticos en leche, independientemente de acciones biológicas (alergias en consumidores, aparición de flora resistente), tienen repercusiones tecnológicas importantes en la elaboración de queso” (Tornadijo et al., 2009).

Población, sujeto y tipo de muestra estadística

Se contó con una población de tres queserías; Joselito, ubicada en La Arena, Domitila, en Monagrillo y Dalys en Llano Bonito; todas corresponden al Distrito de Chitré, Provincia de Herrera, de las cuales se tomaron proveedores de cada una de ellas, con el fin de realizar muestreos en su leche para análisis de laboratorio y determinar la presencia o no de residuos de antibióticos. Se realizó específicamente 95 muestras de una población total de 270 proveedores de leche fresca que conforman las diferentes queserías. Cabe destacar que en su mayoría los proveedores pertenecían a la provincia de Herrera; lugares como Parita, Paris, La Arena, Pesé, Monagrillo, entre otros. Pero también, los hay de la Provincia de Los Santos con proveedores de Macaracas, Pedasí, Santa Ana.

Variables - Definición Conceptual y Definición Operacional

Variable Dependiente: Salud humana

- **Definición Conceptual:** La salud es la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar, tanto a nivel físico como a nivel mental y social. Es decir, el concepto de salud no sólo da cuenta de la no aparición de enfermedades o afecciones, sino que va más allá de eso. En otras palabras, la idea de salud puede ser explicada como el grado de eficiencia del metabolismo y las funciones de un ser vivo a escala micro (celular) y macro (social), Moreno, G. A. (2008).

- **Definición Operacional:** Entrevista aplicada a profesional idóneo de la salud, donde nos explicó cómo puede afectar la salud el consumo de antibióticos a través del queso fresco elaborado con leche bovina.

Variable Independiente: Residuos de Antibióticos

- **Definición Conceptual:** Los residuos de antibióticos son los inhibidores artificiales más comunes presentes en la leche de vaca, con un impacto negativo sobre la salud humana, procesamiento y calidad de la leche. Los residuos de antibióticos representan el principal problema en la producción segura y de buena calidad de los productos animales; Duran P., & Duarte S. (2009).

- **Definición Operacional:** Consistió en la toma de muestras de leche fresca bovina en las queserías Dalys, Domitila y Joselito, para determinar si hay o no residuos de antibióticos presentes en la misma, mediante la prueba de SNAPduo* ST Plus.

Instrumentos y/o técnicas de recolección de datos y/o materiales y/o equipos y/o insumos y/o infraestructura que se va a realizar.

Para la presente investigación se utilizó como instrumentos de recolección de datos una encuesta cerrada que tiene alrededor de 13 ítems, para aplicar a proveedores de leche fresca bovina de forma individual y otra encuesta de 7 ítems para aplicar a algunos consumidores de queso fresco elegidos al azar. Otro instrumento de recolección de datos fue a través de una entrevista semiestructurada que se aplicó de forma individual a un profesional idóneo de la salud el cual fue elegido al azar.

La detección de residuos de antibióticos se hizo por medio de la prueba SNAPduo* ST Plus, prueba rápida en leche fría, no se necesita calor o incubación; su uso puede ser con leche de vacas, cabras, ovejas o leche en polvo, y esta prueba está validada por ILVO (Instituto Científico Flamenco para la Agricultura y Pesca del Área de Política de las Actividades de Investigación del

Gobierno Belga) y aprobado por AOAC (Asociación de Químicos Analíticos Oficiales). Esta es una prueba de campo de fácil procedimiento y lectura.

Para llevar a cabo el muestreo de leche, se necesitó materiales como: cucharones de acero inoxidable de mango largo, para sacar la leche de los garrafones; envases estériles, para análisis clínicos con sus respectivas tapas para colocar la leche; una nevera con hielo, para introducir los envases con leche, ya que tienen que estar a temperatura ambiente.

Para la realización de las muestras se necesitó un cronómetro para llevar el tiempo.

Procedimiento

Seleccionadas las queserías Dalys, Domitila y Joselito para el desarrollo de esta investigación, se procedió a realizar las visitas y así solicitar el permiso para la realización de muestreos en leche. Primeramente, se tomaron muestras de leche directamente de los tanques y los resultados obtenidos, se analizaron, tabularon y proyectaron. Se hace por medio de la prueba SNAPduo* ST Plus, prueba rápida en leche fría. Los pasos a seguir, según Ogeer et al., (2018), IDEXX Laboratories, Inc. (2017). Comparative performance of IDEXX SDMA Test and the DLD SDMA ELISA for the measurement of SDMA in canine and feline serum. PLoS One, 13(10), e0205030..., son:

- Asegurar que la muestra y la prueba estén a la temperatura correcta antes de usar (más o menos 20° a 25°C)
- Mezclar bien la leche antes de realizar la prueba
- Introducir en la muestra, la pipeta, llenarla de leche hasta la línea de llenado (aproximadamente 450 ml)
- Transferir la leche al embudo y agitarla hasta que la enzima se haya disuelto (contar 15 segundos)
- Verter la leche en el pocillo, ubicado en la prueba; observar cuando la muestra alcance el círculo de activación y luego presionar hasta que escuche el sonido SNAP
- Leer los resultados pasados los 6 minutos.

Seguidamente, se aplicó encuestas a los proveedores de leche fresca bovina sobre el tema. Y entrevista a profesional idóneo de la salud, donde se explique que tanto puede afectar el consumo de leche y quesos con residuos de antibióticos al ser humano. Y al final, se aplicó encuestas a consumidores para determinar que tanto conocen del tema en estudio.

Resultados

Resultado de la encuesta aplicada a los proveedores de leche fresca bovina de las diferentes Queserías, Dalys, Domitila y Joselito que conforman el distrito de Chitré, provincia de Herrera.

Tabla 1

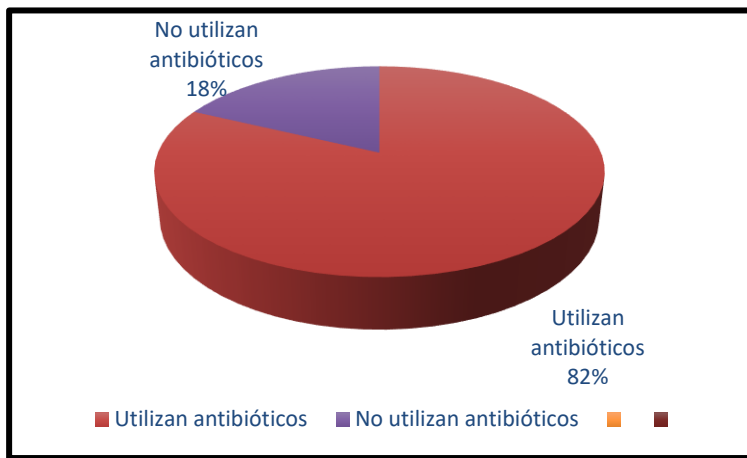
Antibióticos y porcentajes analizados en el estudio de leche fresca bovina

Antibiótico	Que producto puede afectar	Presencia de antibióticos Porcentaje %
Oxitetraciclina	Queso, leche, yogurt	0
Penicilina	Queso, leche, yogurt	0
Ampicilina	Queso, leche, yogurt	0
Amoxicilina	Queso, leche, yogurt	0
Cefalexina	Queso, leche, yogurt	0
Ácido clavulánico	Queso, leche, yogurt	0
Otros	Queso, leche, yogurt	0
Ninguno	Queso, leche, yogurt	

La tabla 1 evidencia que los análisis obtenidos de las muestras de leche de proveedores de las Queserías Dalys, Domitila y Joselito, ubicadas en Chitré, provincia de Herrera la mayor parte, es decir el 82% utilizan antibióticos en su hato para ayudar a combatir enfermedades, y un 18% no utilizan.

Figura 1

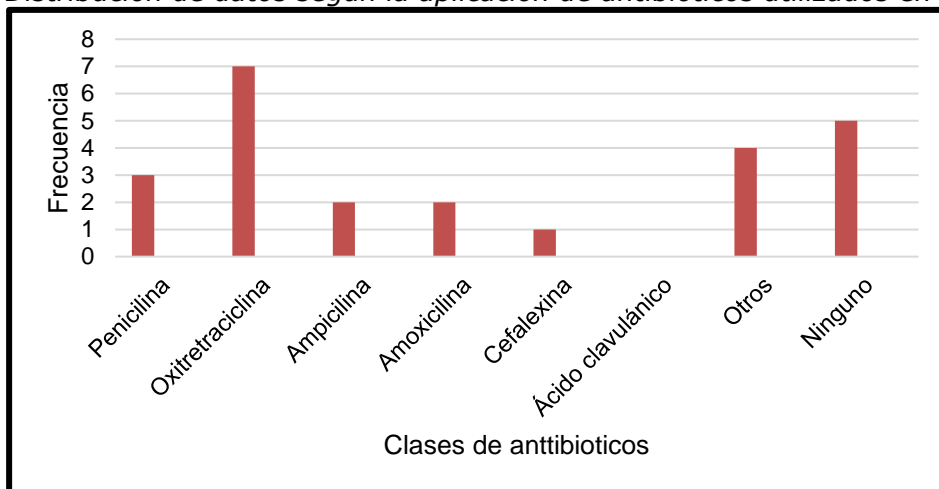
Distribución de datos según la utilización o no de antibiótico en el hato.



La figura 1 ilustra que la mayoría de los proveedores usan oxitetraciclina en el hato, para el tratamiento de enfermedades respiratorias. Algunos mencionaron que, para combatir la mastitis, además, utilizan antibióticos como penicilina, amoxicilina entre otros.

Figura 2

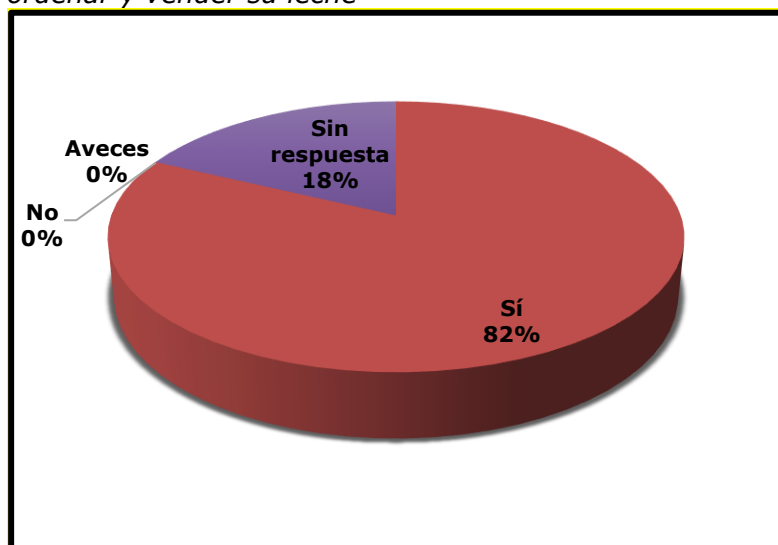
Distribución de datos según la aplicación de antibióticos utilizados en el hato



Como se observa en la figura 2, todos los proveedores que usan medicamento en el hato respetan el tiempo de retiro de los antibióticos, para poder ordeñar y vender su leche a las queserías de Chitré con el fin de minimizar el riesgo de encontrar residuos de antibióticos en la leche.

Figura 3

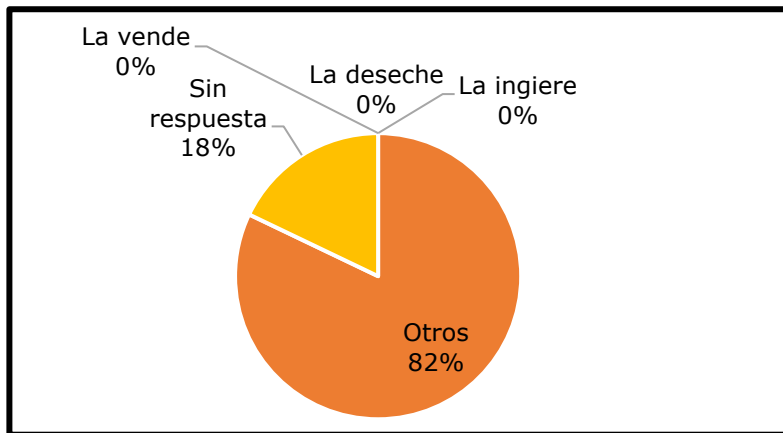
Distribución de datos con relación al respeto del tiempo de retiro del antibiótico en vacas, para ordeñar y vender su leche



El 82% que equivale a 78 proveedores encuestados, exponen sus vacas, terneros y cerdos a una resistencia bacteriana al estar dándole leche contaminada con residuos de antibióticos.

Figura 4

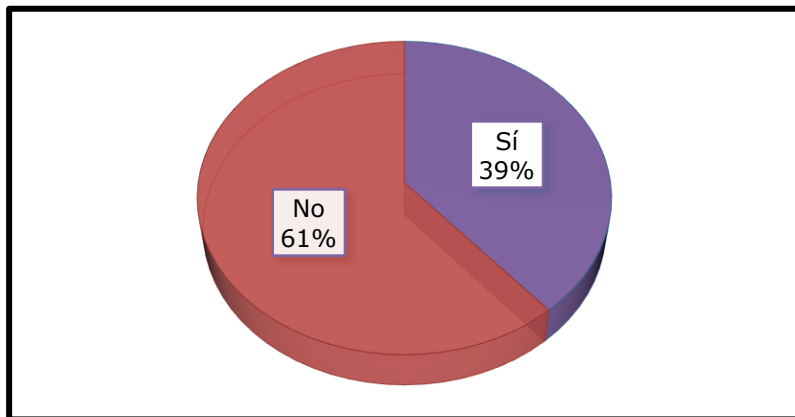
Distribución de datos sobre que hacen los proveedores con la leche de vacas tratadas



El hato tiene que ser revisado por un experto en la materia, contar con veterinarios que ayuden a prevenir enfermedades y tener mejor control de medicamentos en el hato.

Figura 5

Distribución de datos sobre la presencia de un médico veterinario, que revise periódicamente al hato

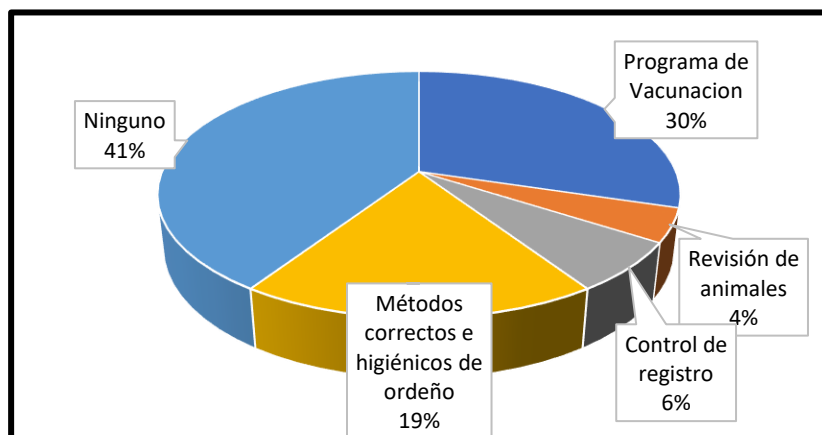


Es bueno contar con programas de control para vacas lecheras, a fin de evitar enfermedades; pero se observa que la mayoría de los proveedores no tienen ningún método de control para ayudar a su rebaño.

Para citar este artículo: De León J., R.M., Camarena, F. (2025). Antibióticos en leche fresca bovina y el riesgo para la salud humana en Chitré, Panamá. Revista Científica de la Universidad Especializada de las Américas, Núm.17, ene-dic. 2025, pp.296-317. DOI: <https://doi.org/10.57819/k18h-5r36>

Figura 6

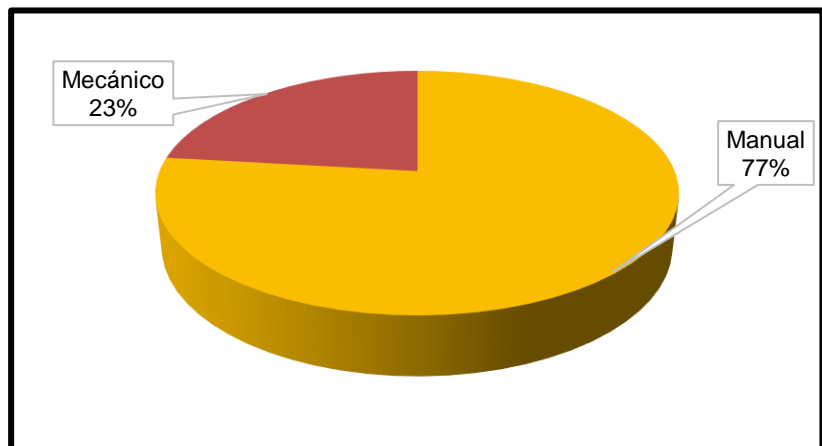
Distribución de datos según el programa de control para las vacas lecheras



La mayor parte corresponde al ordeño manual que ha sido utilizado desde tiempos pasados; factor este, que ha influido en que pocos utilicen el ordeño mecánico.

Figura 7

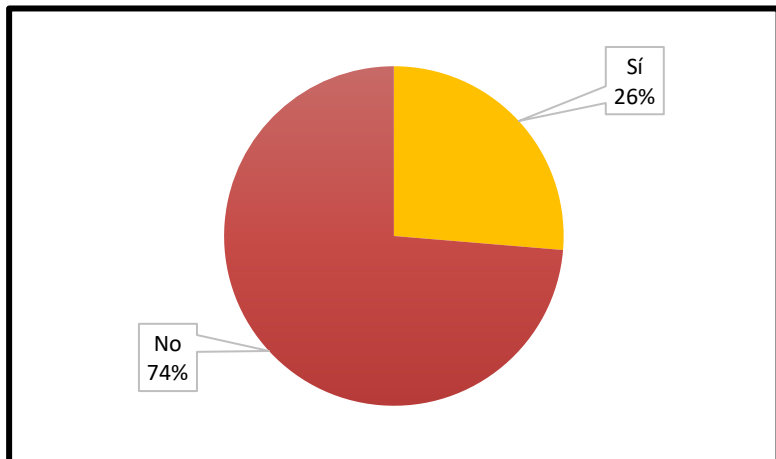
Distribución de datos sobre el método de ordeño a utilizar



Solo el 26% mantienen control de registros y sus protocolos de tratamientos, mientras que los otros no; sabiendo que es de suma importancia tener todos los datos posibles sobre el tratamiento, por si llega a ocurrir alguna dificultad en el hato con ese procedimiento.

Figura 8

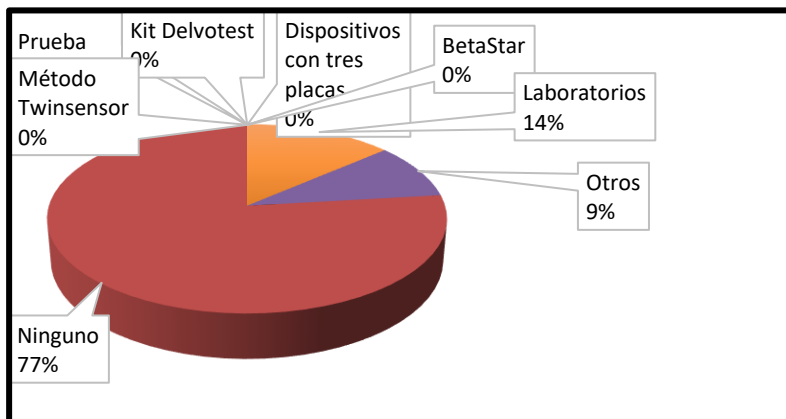
Distribución de datos si se mantienen o no registros sobre el uso de antibióticos que identifiquen a los animales tratados, incluyendo los protocolos de tratamientos



Todos los kits de campo obtuvieron 0%, y esas pruebas se elaboran con el fin de que cada proveedor desde la finca pueda asesorarse cada vez que se aplique antibiótico al hato, después de su tiempo de retiro, haciéndole pruebas para verificar si la leche está libre de residuos. Pero la mayoría no verifica, y pocos son los que llevan la materia prima a laboratorios.

Figura 9

Distribución de datos sobre la técnica de verificación de presencia de antibióticos en leche bovina.

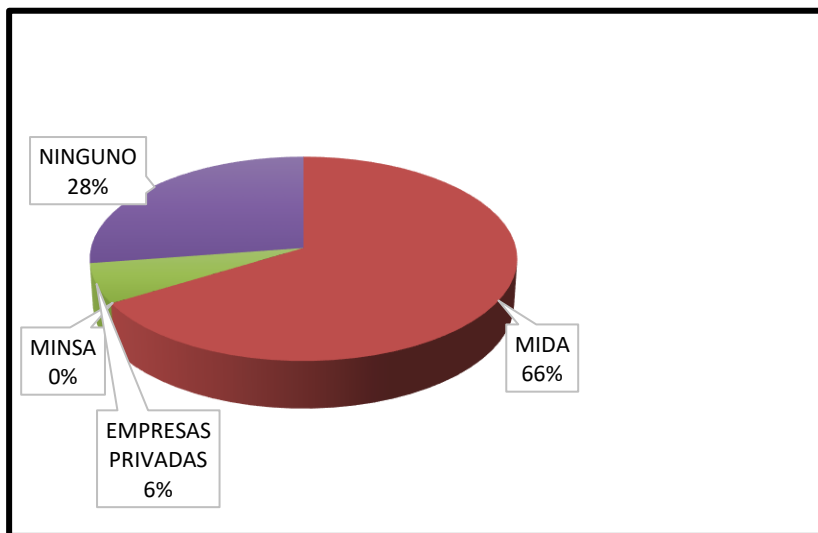


Para citar este artículo: De León J., R.M., Camarena, F. (2025). Antibióticos en leche fresca bovina y el riesgo para la salud humana en Chitré, Panamá. Revista Científica de la Universidad Especializada de las Américas, Núm.17, ene-dic. 2025, pp.296-317. DOI: <https://doi.org/10.57819/k18h-5r36>

La mayor parte recibe capacitación por parte del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, pero también es importante recalcar que una parte de la población no recibe ningún tipo de formación, lo cual es una desventaja para el proveedor ya que no sabrá sobre el tema de residuos de antibióticos, y puede estar incurriendo en una práctica inadecuada sin saber. Un mínimo recibe capacitaciones de empresas privadas.

Figura 10

Distribución de datos si recibes capacitación por parte de instituciones públicas o privadas



Es trascendental saber que, a pesar de los meses, años en que se reciban la formación; el 73% si la recibe, destacando que entre más corto sea el tiempo para recibir nuevas capacitaciones mejor, ya que se actualizan y se aprenden nuevos conocimientos, se mejoran las técnicas, entre otros. El 27% no pudo responder, ya que no reciben capacitación.

Figura 11

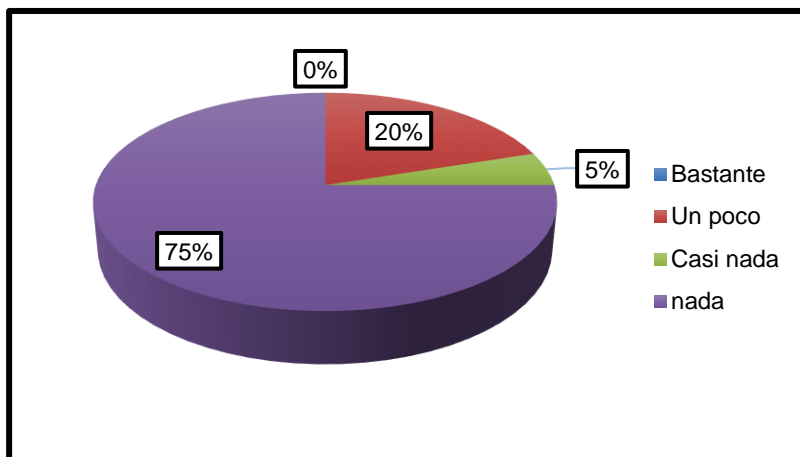
Distribución de datos sobre cada que tiempo recibe capacitación



Es alarmante saber que la mayoría de los consumidores encuestados, es decir un 75% no conozca del tema de residuos de antibióticos, siendo este, un tema de vital interés e importancia. El 25% restante tiene conocimiento del tema.

Figura 12

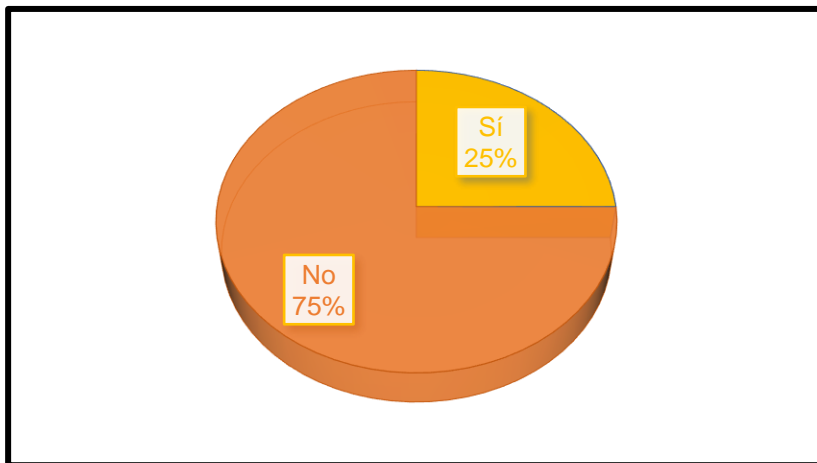
Distribución de datos sobre el conocimiento de los residuos de antibióticos en leche



La mayor parte de los consumidores encuestados, un 75% no tiene conocimiento de las consecuencias que conlleva ingerir productos con leche que contenga residuos de antibióticos. El 25%, si sabe ya que les preocupa el tema.

Figura 13

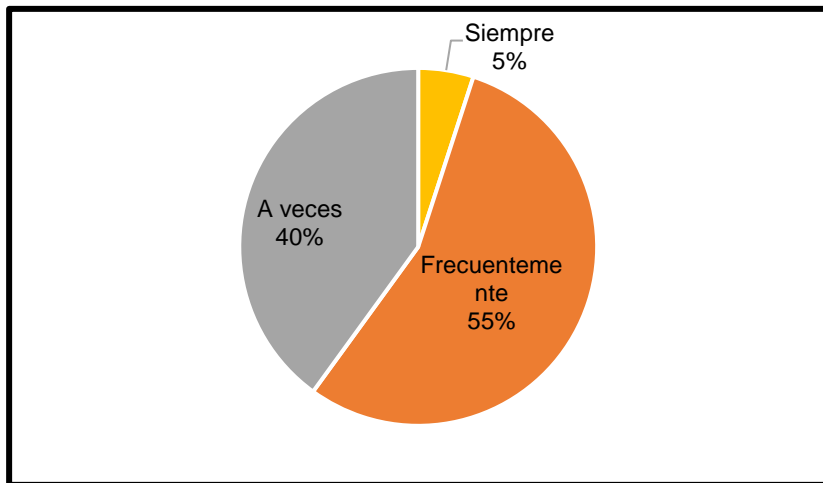
Distribución de datos acerca del conocimiento de las consecuencias que conlleva consumir quesos frescos con residuos de antibióticos en la leche



Más de la mitad de la población, el 55% consume queso fresco frecuentemente, se puede deducir que el queso fresco es uno de los productos más consumidos de esta región; el otro 45% restante se reparte entre un 40% la opción a veces y un 5% para siempre.

Figura 14

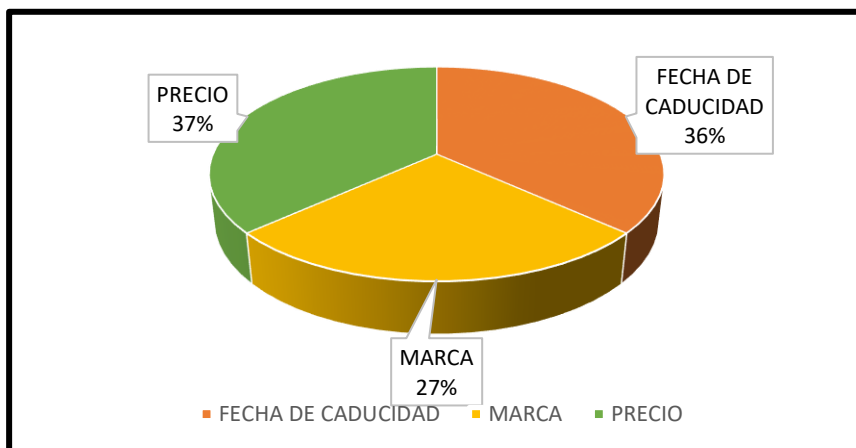
Distribución de datos sobre el consumo de queso fresco



Gran parte de los consumidores encuestados verifican el precio (37%) para comprar sus quesos frescos, el cual llegó a ocupar el primer lugar. Es satisfactorio saber que el segundo lugar con (36%), verifica la fecha de caducidad. También se fijan en la marca (27%). Sin embargo, aspectos fundamentales como registro sanitario e información nutricional no le dan importancia; de lo cual, se pudo obtener 0%.

Figura 15

Distribución de datos sobre en qué te fijas al comprar queso fresco



La marca preferida de queso fresco es quesos Joselito, seguidos los quesos Domitila, igual que quesos Dalys y las otras opciones de queso en porcentajes menores.

Discusión

En los resultados de los análisis obtenidos de las muestras de leche de proveedores de las Queserías Dalys, Domitila y Joselito, ubicadas en Chitré, provincia de Herrera, el 82% utilizan antibióticos en su hato para ayudar a combatir enfermedades, y un 18% no utilizan. Los resultados anteriormente descritos no coinciden con nuestra investigación, ya que nuestro porcentaje es 0 %. (Tabla 1).

En un estudio realizado en el municipio San Pedro Tlaquepaque Jalisco se encontraron frecuencia de leche contaminada con porcentajes altos 25.5%, en cuanto a otro resultado el 68.62% presenta halos de inhibición de crecimiento bacteriano en frío y caliente y la última muestra con un 31.26% coincide con la anterior. Estrada. G. (1989).

Los 95 proveedores de las diferentes queserías; Dalys, Domitila y Joselito, obtuvieron un resultado completamente negativo, descartando toda posibilidad de residuos de antibióticos en sus leches, quienes son utilizadas para la elaboración de quesos frescos molidos. Esto quiere decir que la muestra total es 100% negativo.

Dentro del marco de investigación, se pudo comprobar mediante la recolección y análisis de muestras en leche, que los proveedores de leche fresca bovina venden su materia prima a queserías sin residuos de antibióticos, esto coincide con Veissevre (1980), citado por Camacho et al (2010), quien afirma que la ingestión de leche con penicilina puede provocar una antibioresistencia con infecciones ulteriores complicadas en los lactantes que la ingieren, además esto no coincide también con Gálvez Marquina, J. L. (2011) quien afirma que una vez presentes en la leche, los residuos de antibióticos no pueden ser eliminados empleando las vías normales de procesamiento industrial o doméstico.

Es bueno saber que todos los proveedores que usan medicamento en el hato respetan el tiempo de retiro de los antibióticos, para poder ordeñar y vender su leche a las queserías de Chitré con

el fin de minimizar el riesgo de encontrar residuos de antibióticos en la leche. A pesar de que la mayoría de los proveedores son de edad avanzada, muestran interés por tener su leche en el mejor estado y calidad, respetando sobre todo el tiempo de retiro del antibiótico y así poder vender su leche a las queserías y con cumplir las normas de residuos de antibióticos.

Por ende, se puede decir, que los quesos que elaboran las queserías que conforman el Distrito de Chitré, Provincia de Herrera están libre de residuos de antibióticos. Es bueno contar con programas de control para vacas lecheras, a fin de evitar enfermedades; pero se observa que la mayoría de los proveedores no tienen ningún método de control para ayudar a su rebaño. Estên, (2002).

Lo que coincide con el trabajo de esta autora en donde el hato tiene que ser revisado por un experto en la materia, contar con veterinarios que ayuden a prevenir enfermedades y tener mejor control de medicamentos en el hato. El trabajo de Gabriela se centra en la implementación de un sistema web para la gestión de control del ciclo de vida del hato ganadero en Hacienda Barbarita - UAE, Universidad Agraria del Ecuador, lo que pone en relieve es llevar los registros automatizados de todas las reses, control de medicamento y vacunas. Gabriela, (2020).

En cuanto al resultado de que solo el 26% mantienen control de registros y sus protocolos de tratamientos, mientras que los otros no; sabiendo que es de suma importancia tener todos los datos posibles sobre el tratamiento, por si llega a ocurrir alguna dificultad en el hato con ese procedimiento. Esto no coincide con el autor ya que son lecherías que están comenzando y en la medida que tengan volumen de productos mejoraran sus controles para evitar sus pérdidas, además debemos mantener buenos controles sanitarios desde la finca lechera, tener todo limpio, buenas prácticas de manipulación y un procedimiento de ordeño higiénico con el fin de evitar contaminar la leche con diferentes agentes patógenos, seguidamente el buen almacenamiento después del ordeño en su mayoría hacia los garrafones, ya desinfectados, para luego ser transportada hacia la industria láctea; todo ese transcurso debe manejarse bajo salubridad y temperaturas adecuadas. Gutiérrez, F., & Giraldo, (2012).

Al recibir la materia prima la misma debe ser filtrada y cerciorarse que cumpla con las características organolépticas adecuadas y realizarle las pruebas necesarias como acidez y

densidad, entre otras. Luego vuelve a ser almacenada a concentraciones establecidas, para después ser procesada en productos lácteos y finalmente distribuirlas (cadena de distribución).

En todas las etapas, desde el manejo del rebaño hasta la distribución del producto debe mantenerse buenos controles de calidad con el fin de preservar la seguridad alimentaria y que el producto final llegue al consumidor con todos los valores nutritivos y de alta calidad. Armendariz S, (2017).

En cuanto a presencia de antibiótico todos los kits de campo obtuvieron 0%, y esas pruebas se elaboran con el fin de que cada proveedor desde la finca pueda asesorarse cada vez que se aplique antibiótico al hato, después de su tiempo de retiro, haciéndole pruebas para verificar si la leche está libre de residuos. Pero la mayoría no verifica, y pocos son los que llevan la materia prima a laboratorios.

Lo que no coincide con el estudio tuvo como objetivo principal la detección de residuos de antibióticos en leche cruda de los, donde se analizaron 200 muestras recolectadas de los centros de acopio. Para llevar a cabo esta investigación, se emplearon kits especializados como el ECLIPSE 100, SulfaSensor, Quino Sensor y 3AminoSensor para identificar sulfamidas, quinolonas y aminoglucósidos respectivamente. Además, se realizó un análisis exhaustivo de la composición físico-química de las muestras de leche del distrito de Pichigua, El resultado, la composición física – química de las muestras de leche del distrito de Pichigua - Espinar fue 3,58 % \pm 0,69 %; proteína 2,63 % \pm 0,25 %; lactosa 3,84 % \pm 0,35 %; sólidos no grasos 6,85 % \pm 0,643 %; minerales 0,56 % \pm 0,05 %; sólidos totales 10,43 % \pm 1,07 %; densidad 1,023 g/cm³ \pm 2,54 g/cm³; punto de congelación -0,43 °C \pm 0,04 °C; pH 6,72. Noa, S. (2023).

En cuanto a la respuesta sobre si la mayoría de los consumidores encuestados, es decir un 75% no conozca del tema de residuos de antibióticos, siendo este, un tema de vital interés e importancia. El 25% restante tiene conocimiento del tema. Lo que coincide con el trabajo siguiente, los consumidores mayores de 25 años y habitantes de la Región Metropolitana muestran una percepción positiva del uso de antibióticos en animales de producción, ya que lo relacionan con la obtención de alimentos nutritivos y de alta calidad para el consumo humano.

Aunque reconocen la necesidad de antibióticos para prevenir y tratar infecciones en animales, también expresan preocupación por el riesgo de resistencia a los antibióticos y su potencial transferencia a productos lácteos. Miranda Fernández, J. E. (2022). Cabezón, F. (2016).

Conclusiones

El análisis de las muestras de leche de proveedores de queserías en Chitré, donde se descubre que el 82% de los proveedores utilizan antibióticos en su hato y un 18% no lo hacen. Sin embargo, los resultados de la investigación se justifican debido al tiempo que se le da al hato desde el suministro hasta el ordeño, ya que el porcentaje de leche sin residuos de antibióticos es del 100%.

Además, se menciona que los proveedores respetan el tiempo de retiro de los antibióticos para minimizar el riesgo de encontrar residuos en la leche. Los quesos elaborados por las queserías del distrito de Chitré están libres de residuos de antibióticos, pero se recomienda tener programas de control para vacas lecheras y mejores controles de medicamentos en el hato.

La investigación también destaca la importancia de mantener buenos controles de calidad en todos los aspectos del proceso de producción y distribución de productos lácteos, desde el manejo del rebaño hasta la distribución final al consumidor.

La importancia de conocer el tema de residuos de antibióticos radica en su impacto en la salud pública, la inocuidad de los alimentos y el medio ambiente. La correcta aplicación de antibióticos y el cumplimiento de los tiempos de retiro son fundamentales para prevenir la presencia de residuos en la leche y otros alimentos. La regulación del uso de antibióticos en la ganadería y el monitoreo de los residuos en los alimentos y el agua son cruciales para garantizar la seguridad alimentaria y la protección del medio ambiente para la salud de la población en Chitré provincia de Herrera, República Panamá.

Agradecimiento

Quiero agradecer infinitamente a Dios por guiarme y bendecirme durante mi carrera universitaria y permitirme culminar con éxito mi proyecto. Agradezco a mi familia, amigos, profesores y a las instituciones como IDIAP, MINSA y las empresas que me apoyaron en la realización de mi investigación. Gracias a todos por su apoyo y confianza en mí.

Referencias

- Armendariz Sanz, J. L. (2017). **Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos** 3. Ediciones Paraninfo, SA. <https://n9.cl/682jpg>
- Cabezón Marchant, C. F. (2016). **Evaluación de la percepción de un grupo de consumidores respecto al uso de antibióticos en animales de producción**. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/142250>
- Camacho Díaz, LM, Cipriano Salazar, M., Cruz Lagunas, B., Gutiérrez Segura, I., Hernández Ruiz, PE, Peñaloza Cortez, I., & Nambo Martínez, O. (2010). **Residuos de antibióticos en leche cruda comercializados en la región Tierra Caliente, de Guerrero, México**. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 11 (2), 1-11. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20103128669>
- Castillo, P. y Ortega, R. (2016). **Determinación de la alteración-adulteración de leche cruda mediante análisis fisicoquímicos en medios de transporte legalizados, provenientes de la Parroquia Tarqui, Cantón Cuenca (Tesis de pregrado)**. Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Duran Pedraza, J., & Duarte Corso, 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**. <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/119/>
- Estên, C. D. D. R. Q. (2002). Facultad de Ciencias Veterinarias Instituto Medicina Preventiva Veterinaria (Doctoral dissertation, Universidad Austral de Chile). <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2002/fvs586c/doc/fvs586c.pdf>
- Estradas Guillermo, E. G. (1989). **Estudio sobre el grado de contaminación con antibióticos que presentan los tejidos comestibles y secreción láctea provenientes de vacas lecheras desechadas de la producción y enviadas al rastro**. http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3824/Estrada_Guzman_Guillermo.pdf?sequence=1
- Gabriela, p. C. J. (2020). **Implementación de sistema web para Gestión de Control del ciclo de vida del hato ganadero, hacienda Barbarita-uae** (Doctoral dissertation, Universidad Agraria del Ecuador). <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/PILLIZA%20CHIMBAY%20JOSELYN%20GABRIELA.pdf>
- Gálvez Marquina, J. L. (2011). **Residuos antimicrobianos en leche bovina de los proveedores de FONGAL-Tacna**. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/server/api/core/bitstreams/03591226-800b-41c1-b81d-c540c90aab46/content>

- Gobierno Nacional de Panamá. **Plan Estratégico para el Desarrollo del Sub sector Lechero 2007-2013**. Recuperado de: <https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/plan-nacional-deleche%5B1%5D.pdf>
- Guillermo, E. G. (1989). **Estudio sobre el grado de contaminación con antibióticos que presentan los tejidos comestibles y secreción láctea provenientes de vacas lecheras desechadas de la producción y enviadas al rastro**. http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3824/Estrada_Guzman_Guillermo.pdf?sequence=1
- Gutiérrez, f., & Giraldo. (2012). **Implementación de buenas prácticas ganaderas en la rutina de ordeño de la hacienda primavera**. Caldas, Colombia: Corporación Universitaria Lasallista. <https://n9.cl/kc8if>
- IDEXX Laboratories, Inc. (2017). **Prueba SNAP® Betalactámico ST**. Barcelona, España. Recuperado de: <http://www.idexx.es/dairy/tests/beta-lactamst.html>
- Laboratorios Biomont. (2016, enero, 22). **Residuos de antibióticos en leche: respetando al consumidor**. Lima, Perú. Recuperado de: <http://www.actualidadganadera.com/biomont/articulos/Residuos-deantibioticos-en-leche-respetando-al-consumidor.html>
- Mario Noa- Pérez, Silvia Ruvalcaba- Barrera, José Pablo Torres- Morán, Ramón Reynoso- Orozco y Teresa de Jesús Jaime- Ornelas (2021). **Control de residuos de antibióticos en leche cruda en una empresa lechera en Jalisco México: estudio retrospectivo**. e-cucba, 8 (16), 1-5. <http://e-cucba.cucba.udg.mx/index.php/e-Cucba/article/view/190>
- Matheus Noa, S. (2023). **Determinación de residuos de antibióticos (sulfamidas, quinolonas y aminoglucósidos) en la leche cruda en los distritos de Pichigua y Pomacanchi de la región de Cusco**. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/8055>
- Ministerio de Comercio e Industrias. (2003). **Tecnología de Alimentos, Leche y Productos Lácteos, Queso Fresco, Reglamento Técnico DGNTICOPANIT 16-2003**. Recuperado de: <http://www.mici.gob.pa/imagenes/pdf/R.T-16-377.pdf>
- Moreno, G. A. (2008). **La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud y la interdisciplinariedad**. *Sapiens. Revista universitaria de investigación*, 9(1), 93-107. <https://www.redalyc.org/pdf/410/41011135004.pdf>
- Noa, E., Noa, M., González, D., Landeros, P., y Reyes, W. (enero-abril 2009). **Evaluación de la presencia de residuos de antibióticos y quimioterapéuticos en leche en Jalisco, México**. *Revista de Salud Animal*. 31(1). Recuperado

de:http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253570X2009000100006&script=sci_arttext&lng=pt

Ogeer, J., McCrann, D., Cross, J., Strong-Townsend, M., Friis, H., & Murphy, R. (2018). **Comparative performance of IDEXX SDMA Test and the DLD SDMA ELISA for the measurement of SDMA in canine and feline serum.** *PLoS One*, 13(10), e0205030. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0205030>

Tornadijo Rodríguez, T. F. (2009). **Una combinación de un algoritmo voraz con algoritmos genéticos para optimizar la producción de cartón ondulado= A Combination of a Greedy Algorithm and Genetics Algorithms to Optimize the Production of Corrugated Board.** *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa= Journal of Quantitative Methods for Economics and Business Administration*, 8(1), 71-86. <https://ideas.repec.org/a/pab/rmcpee/v8y2009i1p71-86.html>

Sobre los autores



Rafaela M. De León J. Licda. en Seguridad Alimentaria Nutricional, posee un Postgrado en Docencia Superior, Diplomado en Seguridad Alimentaria y Nutricional obtenidos en la Universidad Especializada de las Américas. Actualmente es docente de tiempo parcial en la UDELAS.



Félix Camarena. Licdo. en Biología con Especialización en Zoología, obtenido en la Universidad de Panamá. Profesor de Educación Media con Especialización en Biología. Es especialista en docencia universitaria en la U.N.I.E.D.P.A. Posee Maestría en Ciencias Ambientales con énfasis en Manejo de Recursos Naturales Universidad Abierta y a Distancia, Maestría en Gestión Ambiental cursado en la U.L.A.C.I.T.