

La Universidad Autónoma Chapingo, a través de la Asociación Mexicana de Investigación Interdisciplinaria, AC, presenta esta serie de libros en torno al crecimiento y desarrollo económicos de México con el uso de las nuevas herramientas tecnológicas y teniendo en cuenta la sostenibilidad del ambiente. Deseamos que los mismos sirvan para enriquecer las experiencias y la discusión respectiva.

Es evidente que la economía digital está experimentando un rápido crecimiento; permea los objetivos de la economía mundial -desde la distribución comercial (comercio electrónico), al transporte (vehículos automáticos), la educación (cursos abiertos en línea masivos), la sanidad (historiales electrónicos y medicina personalizada), las interacciones sociales y las relaciones personales (redes sociales)-.

Así como las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) forman parte integrante de la vida personal y profesional: personas, empresas y gobiernos se interconectan cada vez más a través de una multitud de dispositivos; con ello se abre un camino al aprendizaje automático, al control remoto y a máquinas y sistemas autónomos, a lo cual ningún universitario es ajeno.

Por ello, esperamos que la lectura de los trabajos resulte de interés para los lectores.



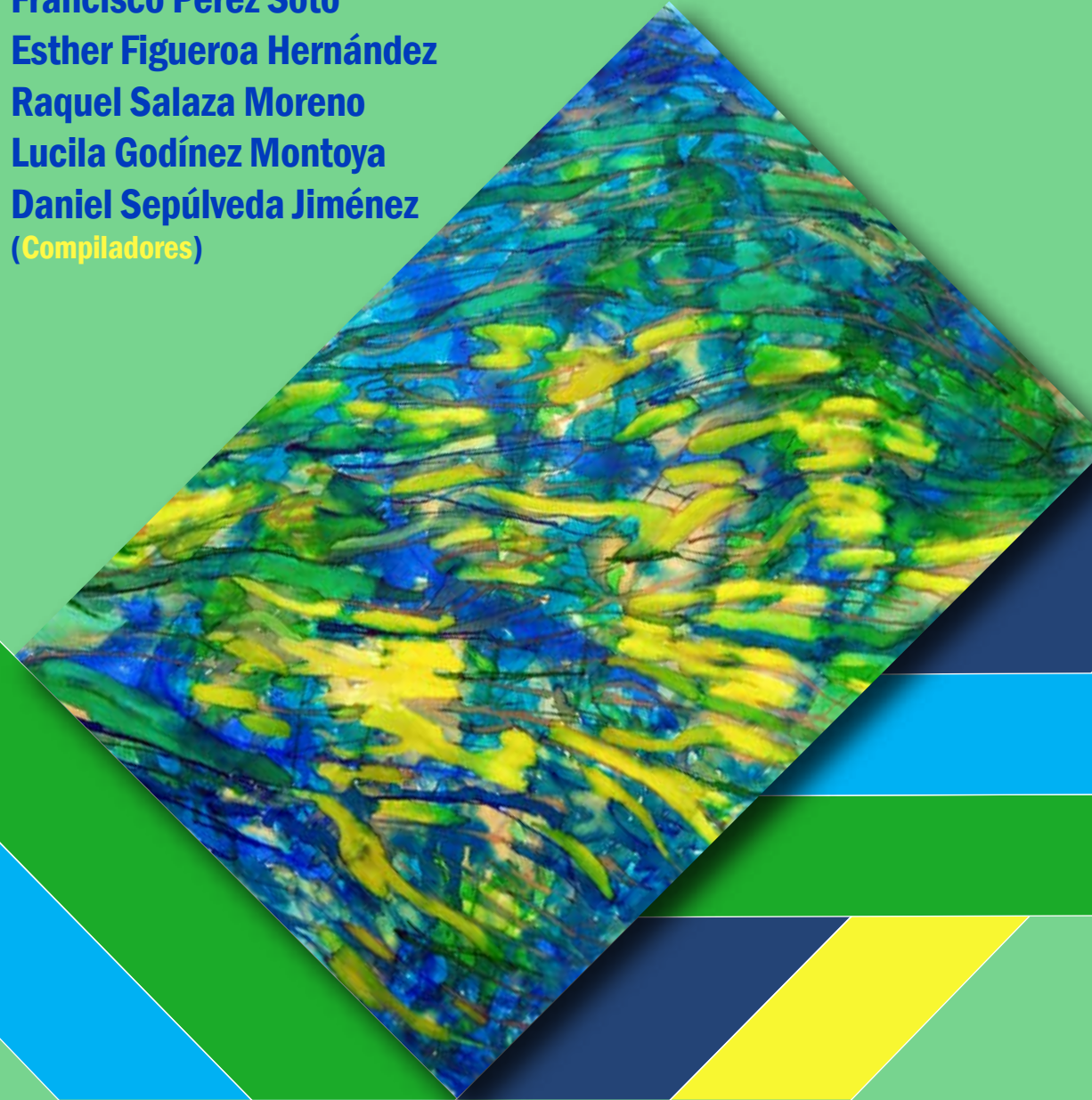
ASMIIA, A.C.

Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Raquel Salazar Moreno
Lucila Godínez Montoya, Daniel Sepúlveda Jiménez
(Compiladores)

Modelación matemática y agronomía

Modelación matemática y agronomía

Francisco Pérez Soto
Esther Figueroa Hernández
Raquel Salazar Moreno
Lucila Godínez Montoya
Daniel Sepúlveda Jiménez
(Compiladores)



MODELACIÓN MATEMÁTICA Y AGRONOMÍA

**Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández, Raquel Salazar Moreno,
Lucila Godínez Montoya y Daniel Sepúlveda Jiménez**
(Compiladores)

MODELACIÓN MATEMÁTICA Y AGRONOMÍA



ASOCIACIÓN MEXICANA DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA A.C.



ASOCIACIÓN
MEXICANA DE
INVESTIGACIÓN
INTERDISCIPLINARIA A.C.

MODELACIÓN MATEMÁTICA Y AGRONOMÍA

ÍNDICE

Capítulo I

- Perfil de radiación, rendimiento y componentes del frijol de guía (*Phaseolus vulgaris* L.)**
José Alberto Salvador Escalante Estrada, María Teresa Rodríguez González,
Yolanda Isabel Escalante Estrada..... 9

Capítulo II

- Modelo de Crecimiento para Maíz (CERES-MAIZE)**
Raquel Salazar Moreno, José Luis Noriega Navarrete, Daniel Sepúlveda Jiménez.....16

Capítulo III

- Diseño de un sistema de bloqueo para cajas de tracto camiones para transporte de productos agrícolas**
María Victoria Gómez Aguila, Sergio Arturo Rodríguez Solís, Jaime Cristian Gutiérrez,
Luis Tonatiuh Castellanos Serrano.....31

Capítulo IV

- Revisión de Modelos Económicos con Dinámica Compleja, Estabilidad y Control de Caos**
Daniel Sepúlveda Jiménez, Jesús Loera Martínez, Daniel Eduardo Sepúlveda Robles.....50

Capítulo V

- El río Magdalena en la ciudad de México y calidad del agua**
Abraham Rojano Aguilar, Raquel Salazar Moreno.....63

Capítulo VI

- Indicadores para evaluar el comportamiento del consumidor mexicano en la elección de un producto**
Daniel Sepúlveda Jiménez, Daniel Eduardo Sepúlveda Robles, Jesús Loera Martínez.....69

Capítulo VII

- Distribución del Gasto Público en la 4T: ¿Una nueva estrategia para combatir la pobreza en México?**
Jesús Loera Martínez, Daniel Sepúlveda Jiménez, Maribel López Camacho,
Daniel Eduardo Sepúlveda Robles.....84

Primera edición en español 2020

ISBN: 978-607-98589-9-5

D.R. © Asociación Mexicana de Investigación Interdisciplinaria A.C. (ASMIIA, A.C.)

Editado en México

D.R. © Ilustraciones de portada: John Cossío Cossío

Para la reproducción total o parcial de esta publicación, por cualquier medio, requiere la autorización por escrito del autor de la ASMIIA, A.C.; cada trabajo es responsabilidad exclusiva de sus autores y se publican por respeto a la pluralidad, y no necesariamente expresan los puntos de vista de ASMIIA, A.C.

Capítulo VIII

Análisis de rentabilidad de la producción de ganado bovino para carne en Jolalpa, Estado de México

Jesús Loera Martínez, Maribel López Camacho, Daniel Sepúlveda Jiménez, Daniel Eduardo Sepúlveda Robles.....99

Capítulo IX

Definición y gráfica de una función de varias variables. Curvas y superficies de nivel enfocados en la programación

Luis Tonatiuh Castellanos Serrano, María Victoria Gómez Águila, Josué Vicente Cervantes Bazán, Francisco García Herrera, Juan Ángel Álvarez Vázquez, Marcelino Aurelio Pérez Vivar.....111

Capítulo X

La enseñanza de la física en el nivel bachillerato, en un mundo en conflictos energéticos y cambios climáticos. Caso de Preparatoria Agrícola, UACH

Rafael Zamora Linares y Enrique Armando Gómez Lozoya.....129

Capítulo XI

Las TIC ¿Una herramienta en la enseñanza de la física en Preparatoria Agrícola de la UACH?

Enrique Armando Gómez Lozoya y Rafael Zamora Linares.....137

Capítulo XII

Sistema de seguridad para automóvil basado en hardware y software libre

Josué Vicente Cervantes Bazán, Luis Tonatiuh Castellano Serrano, María Victoria Gómez Águila, Ramiro Chávez Mota, Alma Delia Cuevas Rasgado..... 149

Capítulo XIII

La deuda y el crecimiento económico en México

Esther Figueroa Hernández, Francisco Pérez Soto, J. Martín González Elías, Lucila Godínez Montoya.....158

Capítulo XIV

Implementación de las buenas prácticas en el ordeño manual en el bovino lechero de la Región Sur Oriente del Estado de México

Jesús José Puente Berumen, Gabriela Rodríguez Licea, María Zamira Tapia Rodríguez, María del Rosario Santiago Rodríguez.....177

Presentación

En este libro se abordan temas asociados a la investigación y a la docencia como parte de la vida universitaria:

El objetivo de PERFIL DE RADIACIÓN, RENDIMIENTO Y COMPONENTES DEL FRIJOL DE GUÍA (*phaseolus vulgaris* l.), fue determinar: a) el perfil de radiación solar a través del dosel vegetal; b) la radiación interceptada y su relación con la producción de biomasa y rendimiento, y c) si existen diferencias en biomasa, rendimiento en grano.

MODELO DE CRECIMIENTO PARA MAÍZ (CERES-MAIZE), es una representación de un sistema que nos ayudan a comprender su funcionamiento. Su relevancia es su capacidad para proveer información del sistema biológico, como ejemplos se tienen los efectos en el rendimiento debido a la variabilidad del clima, el suelo y el secuestro de carbono a largo plazo.

El robo de los remolques de tracto camión es de los problemas más grandes que afectan a la industria del transporte y a la economía. Es por ello que se generaron alternativas para evitarlo y por consiguiente las pérdidas económicas y eso se hace en DISEÑO DE UN SISTEMA DE BLOQUEO PARA CAJAS DE TRACTO CAMIONES PARA TRANSPORTE DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS.

REVISIÓN DE MODELOS ECONÓMICOS CON DINÁMICA COMPLEJA, ESTABILIDAD Y CONTROL DE CAOS investiga la dinámica de dos modelos económicos. Con el Modelo de Cournot, se encuentran las ecuaciones en diferencias que gobiernan el sistema, se muestra que para algunos valores el sistema muestra caos clásico, se lleva a cabo un análisis de los puntos fijos y estabilidad, al final se propone un feedback constante en cada una de las ecuaciones y se muestra disminución en el caos.

EL RÍO MAGDALENA EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y CALIDAD DEL AGUA reporta las condiciones actuales de dicha corriente de agua a partir de la observación a lo largo del tránsito a cielo abierto. Dicho río es una constancia real del desarrollo de la ciudad de México en la parte sur. Asimismo, se reportan las iniciativas, la información y limitaciones que se tienen para lograr que dicho río sobreviva.

INDICADORES PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR MEXICANO EN LA ELECCIÓN DE UN PRODUCTO propone un conjunto de variables para evaluar el comportamiento del consumidor en la elección de una marca o producto; para el estudio, evaluación y análisis, se distribuyeron en siete variables: Factores culturales, Factores sociales, Factores psicológicos, Situación personal, Factores económicos y físicos, Características del producto y Elección de marca.

DISTRIBUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO EN LA 4T: ¿UNA NUEVA ESTRATEGIA PARA COMBATIR LA

UN. (2019). Situación y perspectivas de la economía mundial en 2019: Resumen ejecutivo. Naciones Unidas. Disponible en: https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/WESP2019_BOOK-ES-sp.pdf

Werner, A. (2019). América Latina y el Caribe en 2019: una expansión moderada. America economía, 29 de enero. Recuperado en: <https://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/america-latina-y-el-caribe-en-2019-una-expansion-moderada>.

Capítulo XIV

Jesús José Puente Berumen¹; Gabriela Rodríguez Licea^{1*};
María Zamira Tapia Rodríguez²; María del Rosario Santiago Rodríguez³

IMPLEMENTACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS EN EL ORDEÑO MANUAL EN EL BOVINO LECHERO DE LA REGIÓN SUR ORIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

RESUMEN

La implementación de las buenas prácticas de ordeño permite producir leche de mayor calidad, inocua y mejora los rendimientos durante la transformación, sin embargo, en las unidades de producción de leche de la región suroriente del Estado de México se ordeña de manera manual, lo cual trae consigo problemas de mastitis, disminuyendo la cantidad y calidad de leche. Los resultados encontrados indican que la que las buenas prácticas de ordeño tienen influencia sobre el diagnóstico de mastitis subclínica ($P \leq 0.05$). Se analizaron de manera independiente las variables de estudio que fueron Prueba California, Conductividad (0.47), Eléctrica (404.49) y Tazón Fondo Oscuro (0.01).

Palabras clave: Mastitis, buenas prácticas de ordeño, Prueba California

ABSTRACT

The implementation of good milking practices allows producing higher quality, safe milk and improves yields during the transformation, however, in milk production units in the southeastern region of the State of Mexico, it is milked manually, which brings mastitis problems, reducing the quantity and quality of milk. The results found indicate that good milking practices have an influence on the diagnosis of subclinical mastitis ($P \leq 0.05$). The study variables that were California Test, Conductivity (0.47), Electrical (404.49) and Bowl Dark Background (0.01) were independently analyzed.

¹ Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México; jesuspuenteb@yahoo.com.mx

^{1*} Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México; gabyrl1972@hotmail.com

² Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México; uam.zamira.tapia@gmail.com

³ Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México; rsantiago94@yahoo.com.mx

Key words: mastitis, good milking practices, California test

INTRODUCCIÓN

La producción y el consumo de productos lácteos de origen animal han experimentado un rápido crecimiento en todo el mundo y se prevé que continuarán aumentando (FAO, 2014).

En México la producción de leche de bovino es muy heterogénea desde el punto de vista tecnológico, agroecológico y socioeconómico, incluyendo la gran variedad de climas regionales y características de tradiciones y costumbres de las poblaciones. Sin embargo, la industria de productos lácteos es la tercera actividad más importante dentro de la rama de la industria de alimentos en México, y su crecimiento depende de la disponibilidad de la leche nacional (Secretaría de Economía, 2012).

El sistema de producción familiar tiene una alta participación en el inventario ganadero por su alta capacidad de adaptación a los diferentes ambientes físicos, así como por su escasa incorporación de capital vía innovación tecnológica, lo cual le ha permitido sobrevivir a múltiples crisis económicas y productivas, de tal forma que constituye una alternativa viable para cubrir el actual déficit lechero mexicano (LICONSA, 1987; Arriaga *et al.*, 1999).

La actividad lechera en pequeña escala (hatos menores a 30 vacas en producción) es una fuente de ingresos constantes, genera ocupación en el medio rural, el aprovechamiento forrajes y subproductos agrícolas y constituye un sistema potencialmente sostenible (Arriaga *et al.*, 1996, Espinosa 2004).

La mayoría de los pequeños productores lecheros de los países en desarrollo ordeñan sus animales manualmente, a menudo en presencia de la cría, para estimular la bajada de la leche. Cuando se dispone de suficiente mano de obra, el ordeño manual permite extraer la leche con un nivel mínimo de inversión de capital, mantenimiento de equipo y limpieza (FAO, 2014).

El ordeño es la actividad que caracteriza a la explotación lechera. Los consumidores demandan altos estándares de calidad de la leche, por ello la gestión del ordeño tiene por objeto minimizar la contaminación microbiana, física y química. La gestión del ordeño abarca todos los aspectos del proceso de obtención de la leche que debe hacerse de forma rápida y eficaz, asegurando al mismo tiempo la salud de los animales y la calidad de la leche (FAO, FIL, 2012).

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de las buenas prácticas de ordeño (B. P. O.) en cuanto a calidad, sanidad de la leche y la rutina de ordeño, según el tamaño de las unidades de producción pecuaria (U. P. P.), el sistema de producción, en los municipios de Amecameca y Ayapango de la región Sur Oriente del estado de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

La población objeto se ubica en el municipio de Amecameca y Ayapango, Estado de México. Ambos situados en las faldas de la Sierra Nevada, dentro de la provincia del eje volcánico y en la cuenca

del río Moctezuma-Pánuco. Sus coordenadas geográficas se encuentran entre los 98° 37' 34" y 98° 49' 10" de longitud; y 19° 3' 12" y 19° 11' 2" latitud. La altura sobre el nivel del mar es de 2,420 metros en la cabecera municipal, el clima es templado subhúmedo cb (w2) con régimen de lluvias de mayo a octubre.



Imagen 1. Ubicación de los dos municipios de la región suroriente del Estado de México

Fuente: tomado de <http://www.google.com.mx/imgres?q=estado+de+mexico+mapa>

Selección de las Unidades de Producción de Leche

Para determinar el tamaño de muestra se utilizarán los datos proporcionados por la empresa “Agromilk® México S. A.” y a SEDAGRO. El total de Unidades de Producción Pecuaria (UPP) fue de 237 UPP de la región 1 de Amecameca, este censo se realizó durante los meses de junio a agosto del año 2018.

Criterios de selección:

Las UPP que cumplan con los siguientes requerimientos: Numero de vacas 3 – 20; tipo de ordeño manual

Se realizó un muestreo doble estratificado con base al número de vacas y lugar de procedencia, el estrato uno estuvo integrado por unidades de producción con un número de 3 a 7 vacas, el segundo

de 8 a 12 vacas y el tercero de 13 a 20 vacas. La estratificación fue realizada con base en lo reportado por Espinoza *et al.*, 2007.

Tabla 1. Estratificación de Unidades de producción pecuaria

Unidades de Producción Pecuaria	U. A.	Lugar de procedencia
8	3-7	Amecameca
8	8-12	Ayapango
8	13- 20	Zentlalpan

Fuente: elaboración propia con información recabada durante el trabajo en campo

Se realizó un diagnóstico inicial a través de una encuesta, donde se tomaron los siguientes rubros: caracterización y dinámica del ordeño, higiene de las instalaciones, ordeñador y utensilios.

La encuesta de diagnóstico se realizó en el mes de abril. Para comenzar a trabajar con los productores en los meses de mayo y junio. Puesto que el mes de mayo corresponde a la temporada de estiaje y el mes de junio a la temporada de lluvias.

Con los datos que proporcione la encuesta se realizará una entrevista con los productores, para compartir con ellos el plan de trabajo diseñado acorde a la problemática observada, este incluye: i) horarios de ordeño; ii) mejoras en la rutina de ordeño; iii) utilización de pruebas diagnósticas para la detección de mastitis (conductividad eléctrica, prueba de california, tazón de fondo oscuro); iv) calidad higiénica de la leche higiene del ordeño y conservación de la leche

Análisis Estadístico

Una vez identificada la población objetivo, se procedió a determinar el tamaño de muestra, mediante la expresión utilizada por Espinoza (2009):

$$n = \frac{Npq}{N(d)^2 + pq}$$

Dónde: n= tamaño de muestra, N= población objetivo, p= probabilidad de que ocurra el fenómeno (0.5), q= probabilidad de que no ocurra el fenómeno (0.5) y d= precisión, 0.1.

$$n = \frac{Npq}{N(d)^2 + pq} = \frac{(237)(0.5)(0.5)}{(237)(0.1)^2 + (0.5)(0.5)} = \frac{59.25}{2.62} = 23$$

Se realizaron visitas semanales durante el periodo mayo-junio a las 23 unidades de producción pecuaria, con el propósito de obtener información correspondiente a las siguientes pruebas: Prueba California, Conductividad eléctrica y Tazón de Fondo Oscuro.

Por otra parte, se trabajó la incorporación de mejoras en la rutina de ordeño (uso de sellador, toallas de papel, sellador). Estas mejoras se hicieron con base a lo requerido en cada sitio, puesto que cada una de ellas cuenta con particularidades; para lo cual se contempló la visita de dos unidades de producción por día.

La información recabada en campo fue vertida en una base de datos en Excel, la cual se le dio un tratamiento a través de estadística descriptiva.

Hipótesis

Ho =μ: No existe diferencia estadísticamente significativa en la media de las pruebas (California, conductividad eléctrica, tazón de fondo oscuro), para las buenas prácticas de ordeño para el control de la mastitis subclínica.

H1 =μ<: Existe diferencia estadísticamente significativa en la media de las pruebas (California, conductividad eléctrica, tazón de fondo oscuro) para las buenas prácticas de ordeño, para el control de la mastitis subclínica.

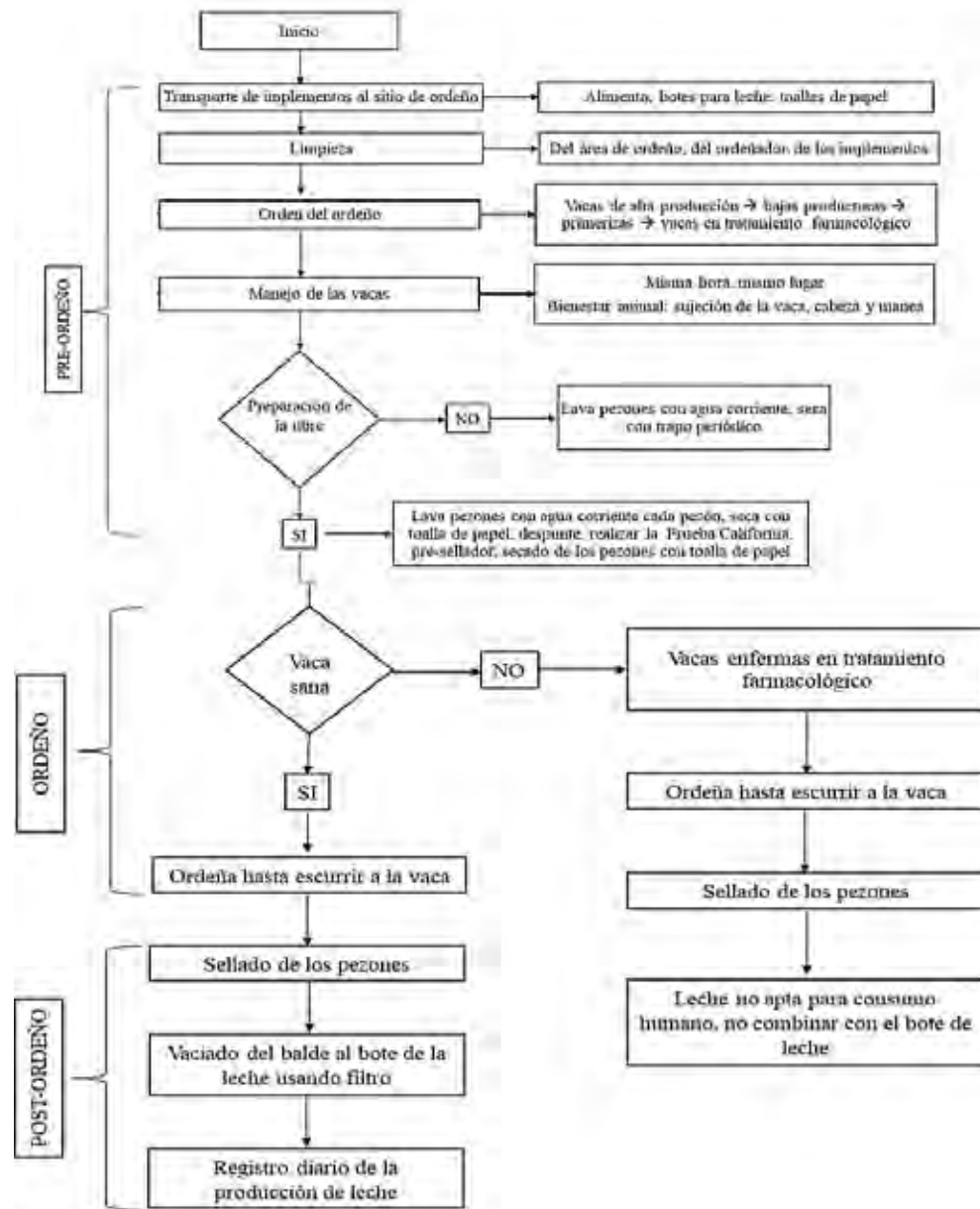
La prueba estadística que se utilizó: Estadística descriptiva, Comprobación de medias y Distribución t student con un nivel de significancia 95% (P<0.05)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los principales resultados obtenidos fueron los siguientes: i) el 100 % de los productores empleó ordeño manual, variando notablemente entre las técnicas de ordeño manual (pulgar, pellizco, mano llena); ii) el 100% de los productores conocen las buenas prácticas de ordeño, sin embargo, no las aplican debido a que la consideran una pérdida de tiempo, además de subir los costos de producción al aumentar el uso de insumos como pre-sellador, sellador, toallas de papel y sus aplicadores; iii) el 100 % de los productores lava sus manos con agua y jabón antes de comenzar la rutina de ordeño; iv) lavado y secado de las ubres el 100% de los productores lo realizan, utilizan agua corriente para lavar la ubre y un trapo de cocina para el secado (esta es una de las actividades más importantes de la rutina ya que influye en la calidad higiénica de la leche); v) no utilizan toallas de papel para secar los pezones, se utilizan trapos de cocina o periódicos, debido a que estos se pueden utilizarse varias veces; vi) no utilizan pre-sellador antes de comenzar con el ordeño; vii) el 100% de los productores no realizan despunte; viii) no realizan Prueba California; ix) el 40% de los productores utiliza sellador después del ordeño, pero no utilizan un aplicador específico para esta actividad; x) el 100 % desecha la leche de vacas enfermas o en tratamiento farmacológico.

Como resultado de la encuesta y la observación de la rutina de ordeño se elaboró un diagrama de flujo

Diagrama de flujo 1. Rutina de ordeño



Fuente. Elaboración propia con información recopilada durante el trabajo de campo

Los datos colectados fueron capturados en Excel para su análisis con estadística descriptiva, para su posterior estudio con el programa SPSS versión 22 donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas donde se afirma ($P \leq 0.05$) que las buenas prácticas de ordeño tienen influencia sobre el diagnóstico de mastitis subclínica.

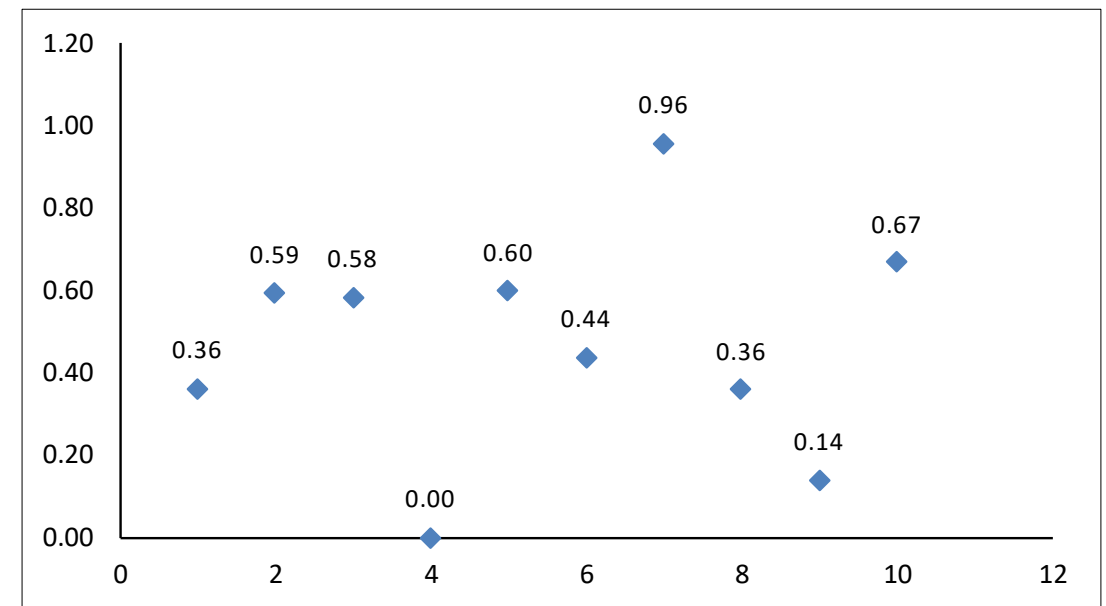
Se analizaron de manera independiente las variables de estudio que fueron Prueba California, Conductividad Eléctrica y Tazón Fondo Oscuro, y de ellas se obtuvieron medidas de tendencia central (media y mediana), de dispersión (desviación estándar).

Tabla 2. Media aritmética de cada una de las pruebas

Medida de Tendencia Central	Conductividad Eléctrica	Tazón de Fondo Oscuro
0.47	404.49	0.01

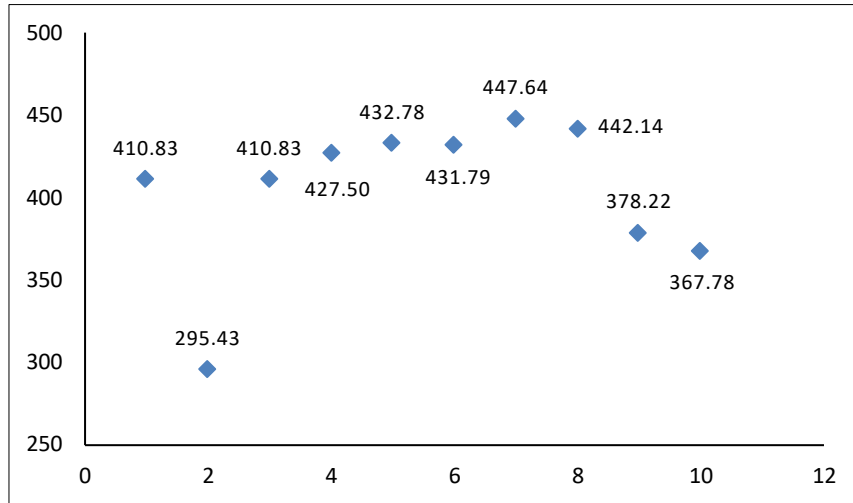
Fuente: elaboración propia a partir de los resultados obtenidos

En las Gráficas 1, 2 y 3 se muestran la representan las pruebas referidas para las trece unidades productivas objeto de estudio.



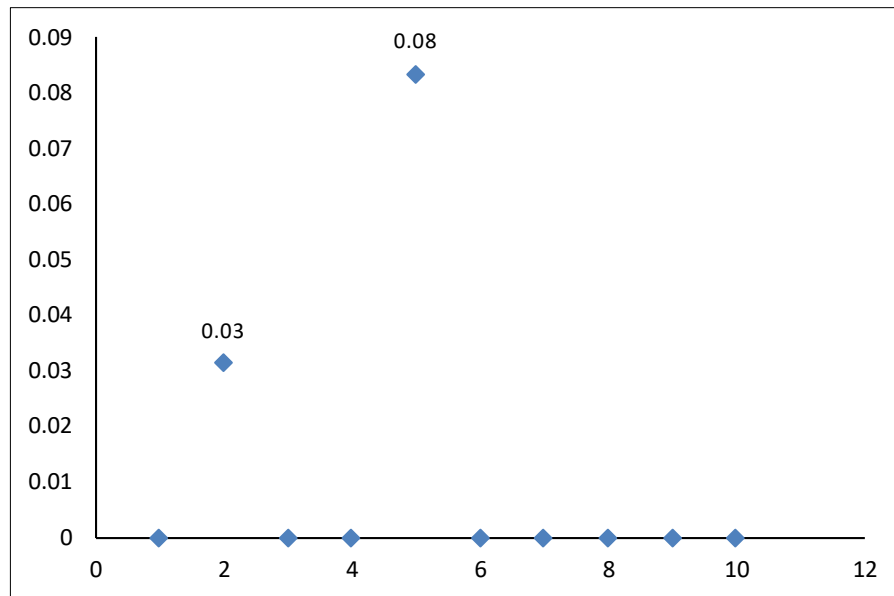
Gráfica 1. Prueba California 0.47: incidencia en el hato lechero

Fuente: elaboración propia con resultados de trabajo experimental de laboratorio



Gráfica 2. Conductividad eléctrica de la leche (404.49)

Fuente: elaboración propia con resultados de trabajo experimental de laboratorio



Gráfica 3. Tazón de Fondo Oscuro (TFO)

Fuente: elaboración propia con resultados de trabajo experimental de laboratorio

Los resultados en la prueba de Tazón de Fondo Oscuro $P \geq 0.05$ dio como resultado no hay diferencia estadísticamente significativa para las buenas prácticas de ordeño, para el control de la mastitis clínica; por lo que, **H1** no se acepta. Por otro lado, de acuerdo con el Cuadro 2, los resultados para la Prueba de California y Conductividad Eléctrica $P < 0.05$; es decir que, para **H1** existe diferencia estadísticamente significativa en la media de las pruebas California, conductividad eléctrica para las buenas prácticas de ordeño, para el control de la mastitis subclínica; por lo que, **H1** se acepta

Cuadro 2. Resultado de la Prueba Chi Cuadrada

Hipótesis nula	Hipótesis nula
Categorías de Prueba California se producen con probabilidades de igualdad.	Se acepta
Categorías de Conductividad Eléctrica con probabilidades de igualdad.	Se acepta
Categorías de Tazón de Fondo Oscuro con probabilidad de igualdad.	Se rechaza
Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es .05.	

Fuente. Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos con SPSS V. 22

CONCLUSIONES

De este modo se concluye que la mastitis clínica es ocasional, debido a que no se presenta en la prueba de Tazón de Fondo Oscuro, y en la prueba de Conductividad eléctrica es negativa, lo que nos da como resultado leche de buena calidad, por consiguiente, las Buenas Prácticas de Ordeño se realizan en la mayoría de los puntos ya establecidos, y debido a que no se cumplen en su totalidad los puntos de la rutina de ordeño aun presentamos mastitis subclínica en las unidades de producción.

LITERATURA CITADA

Arriaga JC, Espinoza OA, Rojo GH, Valdés MJ, Sánchez VE, Wiggins S. (1999). Aspectos socioeconómicos de la producción campesina de leche en el valle de Toluca: I Evaluación Económica Inicial. *Agrociencia*. 33: 483-491.

Arriaga JC, Espinoza OA, Rojo GH, Valdés M JL, Sánchez VE. (1996). Investigación extensión participativa en sistemas de producción de leche en el ejido de San Cristóbal, municipio de Almoloya de Juárez, Estado de México. Informe Académico Final. Documento interno de Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias (CICA). Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México.

Espinoza-Ortega, A., Espinosa-Ayala, E., Bastida-López, J., Castañeda-Martínez, T.

Arriaga-Jordan, C. (2007). Small-Scale Dairy Farming in the Highlands of Central Mexico: Technical, Economic and Social Aspects and their Impact on Poverty. *Expl. Agric.* Vol. 43, pp. 1-16. Cambridge University Press.

FAO y FIL (2012). Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras: Producción y Sanidad Animal No. 8. Recuperado de : <http://www.fao.org/docrep/008/y5224s/y5224s00.htm> y en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5224s/y5224s00.pdf>

FAO (2017). España: Producción y sanidad animal. Recuperado de: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/animal_production.html.

LICONSA (1987). Historia del abasto social de leche en México. Leche Industrializada Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO). México, DF.

Secretaria de economía (2012). Dirección de industrias básicas. Análisis del sector lácteo en México Recuperado de: http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/analisis_sector_lacteo.pdf

Consejo Arbitral	
Dr. En C. Ernesto Bravo Benitez Instituto de Investigaciones Económicas UNAM	Dr. Roberto Arpi Mayta Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú
Dra. Martha Marivel Mendoza Ontiveros Universidad Autónoma del Estado de México	Dr. Edmar Salinas Callejas UAM-Azcapotzalco
Dra. Martha Jiménez García Instituto Politécnico Nacional	Dr. Samuel Rebollar Rebollar Universidad Autónoma del Estado de México
PhD Miguel Ángel Martínez Damián Colegio de Postgraduados	PhD Lorenzo Irineo López Cruz Universidad Autónoma Chapingo
Dra. Ma. Teresa Pérez Soto Universidad Autónoma de Morelos	Dra. Laura Elena Garza Bueno Colegio de Postgraduados
Dr. Jorge Cortés Carreño Universidad Autónoma Chapingo	PhD Pablo Emilio Escamilla García Instituto Politécnico Nacional

Modelación matemática y agronomía
se publicó en noviembre de 2020
Para su composición se emplearon las fuentes
Times New Roman
Franklin Gothic Medium Cond
Diseño editorial: linkverde2004@yahoo.com.mx
El cuidado de la edición estuvo a cargo
de Francisco Pérez Soto