

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS



Experiencia profesional enfocada a la prueba California

Por:

José Manuel Hernández Martínez

Memorias de experiencia profesional

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila

Agosto, 2023.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Experiencia profesional enfocada a la prueba California

Por:

José Manuel Hernández Martínez

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por:



MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Presidente



MVZ. Jesús Alfonso Amaya González
Vocal



MVZ. José Guadalupe Cabello Favela
Vocal



MVZ. Rodrigo Isidro Simón Alonso
Vocal Suplente



MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Agosto, 2023

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Experiencia profesional enfocada a la prueba California

Por:


José Manuel Hernández Martínez

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Asesor Principal


MVZ. Jesús Alfonso Amaya González
Coasesor


MVZ. José Guadalupe Cabello Favela
Coasesor


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Agosto, 2023

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIAS	iv
RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN	1
Generalidades de la mastitis bovina.....	3
Generalidades de Mastitis California Test (CMT).....	4
Protocolo de prueba california CMT en mi experiencia	5
Cursos y actualizaciones.....	8

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1 Instrucciones para realizar CMT	4
Imagen 2 Limpieza de la ubre, muestreo de leche e identificación de muestra	5
Imagen 3 CMT en sala de ordeño	7
Imagen 4 Estrategias de mejora en calidad de leche	8
Imagen 5 18 Congreso internacional de MVZ especialistas en bovinos	8
Imagen 6 19 Congreso Internacional de MVZ especialistas en bovinos	9
Imagen 7 Programa de control y erradicación de Brucelosis Bovina	9
Imagen 8 Prueba California	10
Imagen 9 Rutina de ordeño	10
Imagen 10 Control y tratamiento de la Mastitis	11
Imagen 11 Manejo de Becerras Lactantes	11
Imagen 12 Manejo de la vaca en etapa de transición	12

AGRADECIMIENTOS

De niño mis padres me enseñaron a hacer una persona agradecida por las cosas buenas y malas de la vida, quiero agradecer a mis hermanas por el apoyo incondicional a mi esposa por permanecer en los momentos más difíciles y apoyarme en toda mi carrera a mis padres por creer en mí y en esta profesión.

DEDICATORIAS

A mis padres el Profesor Julián Hernández Cristóbal y la Profesora Librada Martínez Martínez por el apoyo incondicional a mi carrera, por enseñarme a afrontar las dificultades por formar a la persona que hoy soy, con los valores y principios que ustedes me inculcaron de niño muchísimas gracias.

RESUMEN

Experiencia profesional enfocada al control de calidad de la leche bovina la cual es adquirida como materia prima para la industrialización de diversos productos de la empresa. Es fundamental el asegurar que la materia prima este dentro de los estándares de calidad según los requerimientos y normas del mercado, y la zona en la que se comercialice el producto final. Para ello es importante la capacitación de los médicos encargados de cada área en la cadena de producción.

En el presente documento se narra el proceso para realizar una de las pruebas de campo más realizadas en el control de calidad de leche, conocida como prueba california o por sus siglas en ingles CTM (California Mastitis Test).

Palabras clave: *Holstein, Ordeño, Células somáticas, CMT, Brucella*

INTRODUCCIÓN

Mi nombre es; José Manuel Hernández Martínez pertencí a la generación 2010-2015, del programa docente de Médico Veterinario Zootecnista.

En el año 2016 ingrese a mi primer empleo en la Comercializadora de Lacteos Y Derivados, S. A de C.V con dirección, Valle del Guardiania #354 Parque industrial Carlos A Herrera Araluce, Gómez Palacio, Durango. Donde me incorporaron en el departamento de aseguramiento de calidad como Médico veterinario.

Mis actividades principales fueron los muestreos sanguíneos para la detección de *Brucella abortus*. Al ingresar a la empresa la prioridad era limpiar a los establos del grupo LALA, como consecuente eran los muestreos sanguíneos. Realizaba muestreos masivos los cuales abarcaban área de producción, seco, reto, vaquillas preñadas, vaquillas inseminadas y la crianza a partir de 6 meses de edad en adelante.

En la mayoría de los establos, el grupo de médicos de campo estábamos conformados de 12 miembros y repartidos en cuatro vehículos de tres elementos, un jefe de cuadrilla y dos ayudantes. Al tener poca experiencia inicié como ayudante en el cual mis funciones principales eran coordinar con el jefe de cuadrilla para saber a qué establos íbamos trabajar en la semana y saber cuánto material se iba a ocupar en cada establo, al llegar a la unidad de producción nos reportábamos con el administrador del establo para saber el orden de los corrales a muestrear.

Una vez obtenida la información nos colocábamos el equipo de trabajo como es el overol, las botas, la cangurera, los guantes de latex, y cargábamos agujas y crayones para identificar a los animales ya muestreados e ingresábamos al corral donde un compañero iba por la parte de afuera del corral anotando todos los numero de los animales atrapados en tubos vacutainer y los animales sueltos los entreverábamos con los animales atrapados para su muestreo y marcábamos para identificar que ya se muestreo y no llevar muestras dobles al laboratorio.

Una vez terminado con los animales sueltos nos íbamos con los atrapados igual un compañero por fuera del corral tomaba el tubo con el número de la vaca y nos los aventaba para tomar la muestra la muestra la tomábamos de la base de la cola con la ayuda de una aguja y aplicador una vez tomada la muestra cambiabas la aguja para la siguiente vaca. Al terminar la actividad recogíamos y juntábamos todas las muestras tomadas para realizar el conteo de las muestras y ser transportadas al laboratorio de diagnóstico y su análisis y esperar el resultado. Esta actividad las realice por seis meses aproximadamente, después comenzaron a enseñarme como correr la prueba californiana y asistía de apoyo en las pruebas anotando en la lista las vacas mola y tomado muestras con el tiempo aprendí y ya iba como responsable de la actividad aproximadamente a los 8 meses de haber ingresado a la empresa me dieron la confianza de ser jefe de cuadrilla y un vehículo de la empresa para mover a los compañeros y ser el responsable de las actividades una vez al mes de acuerdo a la programación del coordinador.

Me capacitaron para realizar muestreos

- Por corrales en leche para el aislamiento de bacterias contagiosas.
- Forma individual para el aislamiento de bacterias contagiosas
- Toma de muestras en viales para CCS

Así como su interpretación de los resultados y uso correcto de esos animales al paso del tiempo fui tomando experiencia y dando buenos resultados la constante capacitación por parte de la empresa y confianza brindado por mis jefes logre dar un gran paso profesionalmente y actualmente acabo de subir de puesto soy asesor técnico del grupo Lala actualmente estoy en capacitación y apoyando a compañeros que me ayudan en mi formación.

En las siguientes líneas describiré un poco más a detalle mi experiencia al realizar California Mastitis Test (CMT).

Generalidades de la mastitis bovina

La mastitis bovina se define como una inflamación de las glándulas mamarias de las vacas lecheras. Puede ser infecciosa, causada por una infección intramamaria de microorganismos, o no infecciosa, como resultado de una lesión física en la glándula mamaria (Kudi *et al.*, 2009; Bradley, 2002). La respuesta inflamatoria da como resultado un aumento de las proteínas sanguíneas y los glóbulos blancos en el tejido mamario, lo que puede reducir la calidad de los productos lácteos (Oviedo-Boyso *et al.*, 2007; Sordillo *et al.*, 1997).

La mastitis bovina puede conducir a una disminución en la producción de leche y al sacrificio temprano de vacas lecheras (Delano *et al.*, 2002). La mastitis afecta la producción de leche, reduce la calidad de la leche como resultado de los cambios en la composición de la leche y los residuos de antibióticos en la leche utilizada para el tratamiento de la mastitis (Radostits *et al.*, 2007).

No solo es frecuente, sino que se informó que la mastitis cuesta significativamente a los productores lecheros (Mekonnen *et al.*, 2019, Tesfaye *et al.*, 2010, Mungube *et al.*, 2004,).

Los factores de manejo pueden influir en la aparición de mastitis en las granjas (Oliveira *et al.*, 2015). Por lo tanto, comprender la prevalencia y el manejo en el ganado lechero puede ayudar a crear un plan estratégico y la implementación de medidas preventivas y de control (Piessens *et al.*, 2011).

Zhang *et al.*, (2022), enfatizan que se debe prestar atención a los factores de riesgo del manejo de las granjas lecheras, lo que puede reducir la prevalencia de mastitis y la contaminación con antibióticos.

Generalidades de Mastitis California Test (CMT)

La prueba de mastitis de California (CMT), descrita y utilizada por primera vez en 1957 (Schalm y Noorlander, 1957).

Autores como, Sanford *et al.*, (2006) dicen que el CMT se puede realizar rápidamente al lado de la vaca y cuesta aproximadamente \$0.15/vaca (considera la solución CMT y la paleta) más mano de obra. Funciona mediante el uso de un reactivo que rompe la membrana celular de las células somáticas presentes en una muestra de leche; el ADN en esas células luego reacciona con el agente de prueba para formar un gel. El grado de gelificación se puntúa como negativo, traza, 1, 2 ó 3, estando la puntuación asociada positivamente con SCC en la muestra. Los estudios han informado que la Se de la prueba CMT para identificar cuartos infectados o vacas infectadas es inferior al 57 y 70%, respectivamente.

CMT podría ser un enfoque útil para apoyar aún más la reducción en el uso de antimicrobianos (Swinkels *et al.*, 2021).

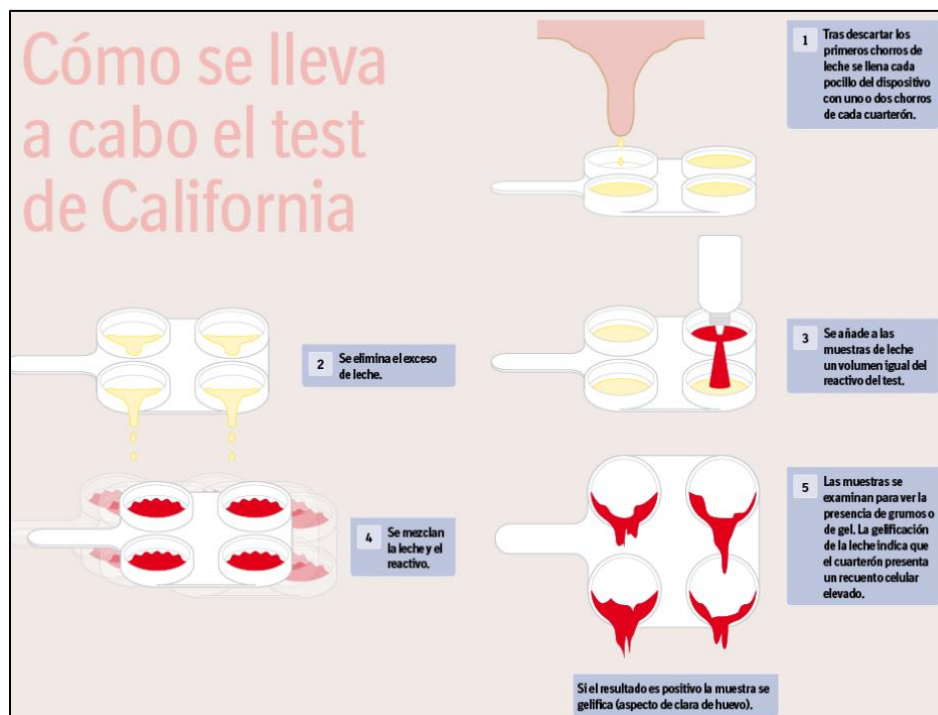


Imagen 1 Instrucciones para realizar CMT

Protocolo de prueba california CMT en mi experiencia

La actividad a realizar (la prueba california) es coordinada por el medico asesor y el coordinador de los médicos de campo. De acuerdo a las necesidades de cada estable esta puede estar diseñada para realizar un diagnóstico de los animales en producción con la finalidad de aislar bacterias que este causando algún problema en el hato como puede ser *Mycoplasma*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae*. Se toma una muestra (Imagen 2) de leche en un tubo de 6 ml de cada cuarto para realizar la siembra, el tubo debe ser estéril e ir identificado con los cuartos muestreados y el número del arete interno del estable para su fácil identificación. Estas muestras son guardadas y transportadas en una hielera con hielo para preservar la vida de las muestras hasta llegar al laboratorio y su siembra.



Imagen 2 Limpieza de la ubre, muestreo de leche e identificación de muestra

La prueba california se realiza a todos los animales en producción y se muestrea todos los grados (subclínicos y clínicos) bajando de línea de producción a los animales clínicos o enfermos al corral de enfermería para su tratamiento y mantenerlos en observación en lo que salen los resultados de las muestras.

Estos resultados van a variar dependiendo del tipo de agar al que se siembra las muestras, el agar sangre duran 24 horas y la micoplasma duran 10 días por el tiempo que dura en salir el resultado pueden dar resultados pre eliminares de tres y siete días siempre y cuando haya crecimiento en el agar, estos resultados se reportan al establo para sacar a los animales de línea y mandarlos a rastro, si alguno de las muestras diera resultado positivo.

O simplemente realizar una prueba california de calidad esta prueba está enfocada en bajar las células somáticas que trae el establo y que la empresa les pide para pagarles el premio de calidad en este caso son 250,000 pero cada establo maneja su propio criterio el cual antes de llegar a las 200,000 piden la prueba para no seguir subiendo su promedio y ganarse el premio de calidad mensual, esta prueba se realiza a todos los animales con la finalidad de identificar a los animales enfermos por mastitis clínica bajarlos de línea, a estos animales se les toma una muestra de leche en un tubo de 6 ml aquí solo se muestrea el cuarto o los cuartos afectado, en el tubo se anota el número de arete interno y el cuarto afectado.

Una vez identificado a animales se le da su respectivo tratamiento, a base de antibióticos y dependiendo de su estado ginecológico puede ser un secado anticipado, los días en leche, si cumplen con el promedio de leche diaria si están vacías o el número de servicios o algún problema en la anatomía se puede mandar al rastro. Y así mantener el promedio de células somáticas.

La primera actividad como médico de campo es hablar con el coordinador para ver con que finalidad se va a correr la prueba california y hablar con el medico asesor para pedir las indicaciones de la prueba, así como el horario de inicio de la ordeña la cantidad de animales a los que se van a correr la prueba para llevar el material necesario como son las paletas, reactivos, tubos, torundas, hielera y las hojas de prueba.

Al llegar al establo; paramos en la caseta de vigilancia para anunciar la llegada al establo esto debe ser media hora antes del inicio de la ordeña, el vigilante sanitiza el vehículo, esperamos la autorización y la entrada al establo.

Una vez autorizada la entrada pedimos la ubicación de la sala de ordeña y el lugar para estacionar el vehículo y así bajar el material necesario para prueba. Nos alistamos colocándonos el equipo de trabajo el overol, botas de hule, guantes, mandil y la tabla para anotar.

Una vez estando listos para comenzar la prueba se habla con el jefe de sala o el responsable de la sala de ordeña para informarles que correremos la prueba california pedirles el rol de ordeña (Imagen 3) (orden de los corrales durante la ordeña). Para llevar un orden y pedirles a los ordeñadores que realicen el despunte en la paleta en lugar del despunte en el piso o fondo oscuro, también si encuentran alguna anomalía en la leche nos lo hagan saber.



Imagen 3 CMT en sala de ordeño

Cursos y actualizaciones

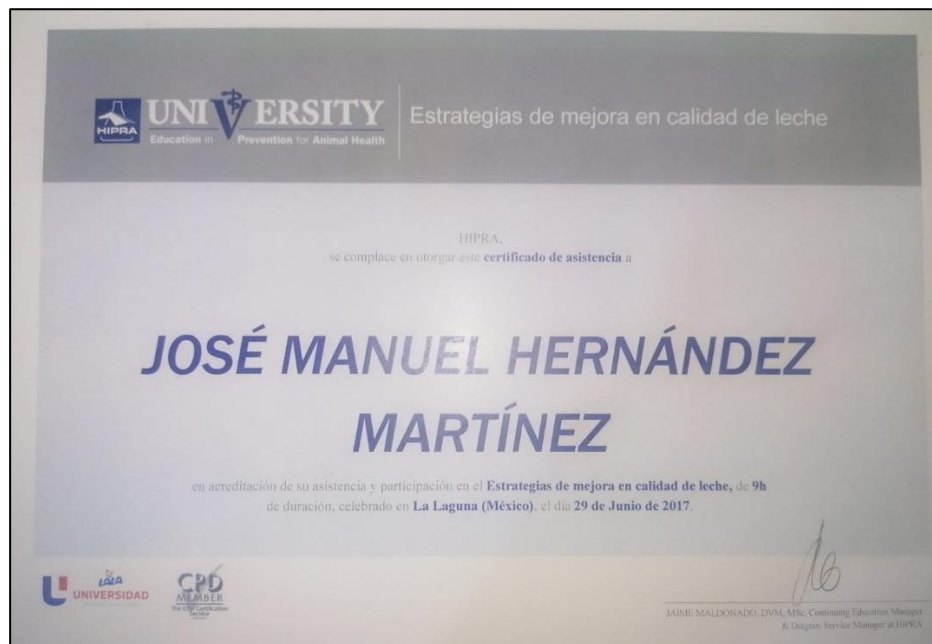


Imagen 4 Estrategias de mejora en calidad de leche



Imagen 5 18 Congreso internacional de MVZ especialistas en bovinos



Imagen 6 19 Congreso Internacional de MVZ especialistas en bovinos



Imagen 7 Programa de control y erradicación de Brucelosis Bovina



Imagen 8 Prueba California



Imagen 9 Rutina de ordeño



Imagen 10 Control y tratamiento de la Mastitis



Imagen 11 Manejo de Becerras Lactantes



Imagen 12 Manejo de la vaca en etapa de transición

REFERENCIAS

- Bradley A. Bovine mastitis: an evolving disease. (2002). *Vet J.* Sep;164(2):116-28. doi: 10.1053/tvjl.2002.0724. PMID: 12359466.
- Delano, M.L.; Mischler, S.A.; Underwood, W.J. Biology and diseases of ruminants: Sheep, goats, and cattle. (2002). In *Laboratory Animal Medicine*, 3rd ed.; Academic Press: Cambridge, MA, USA, pp. 519–614.
- Kudi, A.C.; Bray, M.; Niba, A.T.; Kalla, D.J. (2009). Mastitis causing pathogens within the dairy cattle environment. *Int. J. Biol.*, 1, 3.
- Oliveira, C.; Hogeveen, H.; Botelho, A.; Maia, P.; Coelho, S.; Haddad, J. Cow-specific risk factors for clinical mastitis in Brazilian dairy cattle. (2015). *Prev. Vet. Med.* 121, 297–305.
- Oviedo-Boyso, J.; Valdez-Alarcón, J.J.; Cajero-Juárez, M.; Ochoa-Zarzosa, A.; López-Meza, J.E.; Bravo-Patiño, A.; Baizabal-Aguirre, V.M. (2007). Innate immune response of bovine mammary gland to pathogenic bacteria responsible for mastitis. *J. Infect.* 54, 399–409.
- Piessens, V.; Van Coillie, E.; Verbist, B.; Supré, K.; Braem, G.; Van Nuffel, A.; De Vuyst, L.; Heyndrickx, M.; De Vliegher, S. (2011). Distribution of coagulase-negative *Staphylococcus* species from milk and environment of dairy cows differs between herds. *J. Dairy Sci.* 94, 2933–2944.
- Sanford C.J. GP Keefe, Sánchez j., Dingwell RT, Barkema HW, Leslie ke, Dohoo IR. (2006). Características de la prueba de modelos de clase latente de la prueba de mastitis de California. *Anterior Veterinario. Medicina.* 77 (16876270): 96-108
- Schalm, O. W., and D. O. Noorlander. (1957). Experiments and observations leading to development of the California mastitis test. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 130:199–204.

Sordillo LM, Shafer-Weaver K, DeRosa D. Immunobiology of the mammary gland. (1997). J Dairy Sci. Aug;80(8):1851-65. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(97)76121-6. PMID: 9276826.

Swinkels JM, Leach KA, Breen JE, Payne B, White V, Green MJ, Bradley AJ. (2021). Randomized controlled field trial comparing quarter and cow level selective dry cow treatment using the California Mastitis Test. J Dairy Sci. Aug;104(8):9063-9081. doi: 10.3168/jds.2020-19258.

Zhang, Tingrui, Sukolrat Boonyayatra y Guoyi Niu. 2022. "Asociación de Mastitis y Manejo de Granjas con Contaminación de Antibióticos en la Leche de Tanque a Granel en el Sudoeste de China" *Animales* 12, no. 23: 3392. <https://doi.org/10.3390/ani12233392>