

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

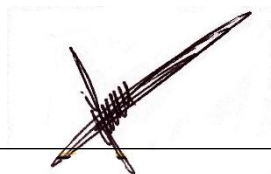
Informe de Servicio Social

“Actividades rutinarias y Buenas prácticas en el ordeño de cabras en Granja las Ferminas”

Prestadora de servicio social:
López Sánchez Valeria

Matrícula:
2182032419

ASESORES



Dr. De la Cruz Cruz Luis Alberto
Nº Económico: 40789



Lic. Reza Hernández Guillermo Erick
Céd. Profesional: 11542586



Aval

Dr. Rodríguez Ávalos Alejandro

Lugar de realización

Xompol s/n, Pedregal de San Francisco, Xochimilco, 16870 Ciudad de México, CDMX

Fecha de inicio y conclusión

Del 15 de Octubre del 2024 al 15 de Abril del 2025.

Índice

1. Introducción	4
2. Justificación	5
3. Objetivos	5
3.1 Objetivo general	5
3.2 Objetivos particulares	5
4. Metodología	6
4.1 Localización	6
4.2 Características de la unidad de producción	6
5 Actividades realizadas	8
5.1 Manejo General del Ganado Caprino	8
5.2 Manejo preventivo	9
5.3 Casos clínicos	12
5.4 Reproducción	14
5.5 Ordeño	17
5.6 Enseñanza-aprendizaje:	21
6 Metas alcanzadas	22
7 Conclusiones	23
8 Recomendaciones	23
9 Bibliografía	24
10 Visto bueno	26

Resumen

El objetivo del servicio social consistió en realizar actividades rutinarias de producción en la granja caprina “Las Ferminas” (Xochimilco, CDMX). Durante el periodo comprendido del 15 de Octubre de 2024 al 15 de Abril de 2025, se llevaron a cabo actividades para desarrollar competencias en el manejo zootécnico mediante la administración de dietas específicas por etapa fisiológica y un sistema de pastoreo fundamentado en la etología aplicada, lo que optimizó la movilización del hato y la seguridad operativa. En medicina preventiva y clínica, se establecieron protocolos de monitoreo constante que incluyeron la técnica de McMaster para la cuantificación de huevos de parásitos, facilitando el diseño de esquemas terapéuticos integrales y la atención de patologías como timpanismo, metritis y afecciones oftálmicas. La intervención en el ciclo reproductivo abarcó desde programas de empadre controlado y diagnóstico de gestación por peloteo, hasta la resolución técnica de partos distócicos derivados de desproporción feto-pélvica o estática fetal anómala. En neonatología, se estandarizó un protocolo de intervención inmediata que incluyó la separación precoz, desinfección umbilical, pesaje y suministro controlado de calostro para asegurar la transferencia de inmunidad pasiva. Respecto a la unidad de ordeño mecánico, se ejecutaron recomendaciones del manual de buenas prácticas del SENASICA, integrando el presello, secado, despunte, la conexión de las pezoneras y sellado final, estas labores se complementaron con la gestión de registros digitales. En el apoyo a la docencia, se coordinó la formación técnica de estudiantes de la UAM-X y UVM en talleres de venopunción, despezuño funcional y terapéutica farmacológica. En conclusión, la estancia permitió aplicar los fundamentos teóricos con la realidad operativa, transformando áreas de oportunidad iniciales en destrezas clínicas que fortalecen el perfil del Médico Veterinario Zootecnista en materia de salud animal, productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción.

Palabras clave: Caprinos lecheros, Buenas prácticas de ordeño, Medicina preventiva, Manejo reproductivo.

1. Introducción

El papel de las cabras en la nutrición, la salud y la seguridad alimentaria destaca por el continuo aumento de la producción y el consumo mundial de leche y carne (Lu, 2023). La población caprina en Latinoamérica asciende a unos 36 millones de cabras, de las cuales entre 7-8 millones se dedican a la producción lechera. Esta población se concentra en México, Brasil y Argentina (Paredes Chocce et al., 2024).

Las cabras son conocidas por su capacidad para sobrevivir y prosperar en condiciones climáticas adversas, asimismo la leche es reconocida mundialmente por su valor nutricional y fácil digestión, lo que presenta un gran potencial para el crecimiento sostenible en diversas regiones del mundo (Paredes Chocce et al., 2024). Sin embargo, la rentabilidad de las unidades de producción caprina depende de un equilibrio entre diversos factores, cuando estos se alteran, la caída en la producción láctea y el aumento en costos médicos provocan el descarte prematuro del ganado. Por ello, para asegurar la sostenibilidad, es fundamental implementar servicios veterinarios preventivos y terapéuticos oportunos, los cuales minimicen gastos operativos y maximicen la productividad y calidad de la leche (Caroprese et al., 2015; Gökdağ et al., 2020).

Por otro lado, la implementación de prácticas de inocuidad alimentaria como las descritas en las buenas prácticas veterinarias (BPV) y buenas prácticas de higiene (BPH) son fundamentales en la conservación de la leche producida (Montesinos Rivera et al., 2025). Por lo tanto, los médicos veterinarios deben brindar asesoramiento personalizado que incluya recomendaciones con base a las condiciones de cada unidad de producción. Para ello, es necesario considerar las enfermedades de cada unidad de producción, principales parásitos, fin zootécnico, raza, manejo, nutrición, condiciones climáticas, objetivos reproductivos, fertilidad, mortalidad de corderos, calidad de leche productiva, instalaciones disponibles, implementación de registros, así como en los recursos humanos disponibles, entre otros (Simões et al., 2021).

Lo anterior, está totalmente relacionado con el perfil de estudios del Médico Veterinario Zooténista en la Universidad Autónoma Metropolitana que señala que se deben formar profesionales con actitudes, aptitudes y conocimientos orientados a ejercer competencias integrales derivadas de los campos ocupacionales inherentes a la salud, el bienestar y la producción animal, así como a la salud pública y la preservación ambiental. Bajo este contexto, el objetivo del presente reporte fue realizar actividades rutinarias en la unidad de producción de cabras lecheras, así como analizar la implementación de las buenas prácticas durante el proceso de ordeño.

2. Justificación

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, fundada como OIE) destaca la contribución esencial del Médico Veterinario Zootecnista (MVZ) a la sociedad en su tarea de garantizar la sanidad y el bienestar de los animales, de las personas y de los ecosistemas y aboga por la importancia de una formación veterinaria de alta calidad, tanto inicial como continua (OMSA, 2018).

En este sentido, la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (2024) estableció que el perfil de egreso del MVZ engloba la vocación humanística, científica, crítica y ética orientada a la resolución de problemas en la producción animal, la salud del animal, salud pública. Asimismo, señala que el MVZ estará capacitado para desempeñar las actividades, propias de la medicina veterinaria y zootecnia, como medicina y salud, producción y economía pecuaria, salud pública, tecnología y calidad sanitaria de los alimentos.

En el plan de estudios se destaca la formación de profesionales con actitudes, aptitudes y conocimientos orientados a ejercer competencias integrales derivadas de los campos ocupacionales inherentes a la salud, el bienestar y la producción animal, así como a la salud pública y la preservación ambiental. Se entiende por competencia a una característica de un individuo en relación directa con un desempeño efectivo en un trabajo o en un cargo; o también, como conjuntos estabilizadores de conocimientos, de saberes que se pueden poner en práctica. Las competencias son aquel conjunto de conductas laborales profesionales para realizar un trabajo con un alto grado de efectividad, lo cual equivale a competitividad y progreso económico de una región determinada (Rodríguez-Tenorio et al., 2022).

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

- Realizar actividades rutinarias en la producción de cabras lecheras, así como analizar las buenas prácticas en la actividad de ordeño.

3.2 Objetivos particulares

- Desarrollar competencias profesionales de MVZ en las áreas de manejo, medicina preventiva, reproducción y ordeño.
- Analizar la rutina del ordeño e identificar áreas de mejora para la obtención higiénica de leche.
- Contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el alumnado de MVZ.

4. Metodología

4.1 Localización

El servicio social se realizó en Granja “Las Ferminas” ubicada en Xompol s/n, Pedregal de San Francisco, Xochimilco, C.P.16870, Ciudad de México (**Figura 1**).

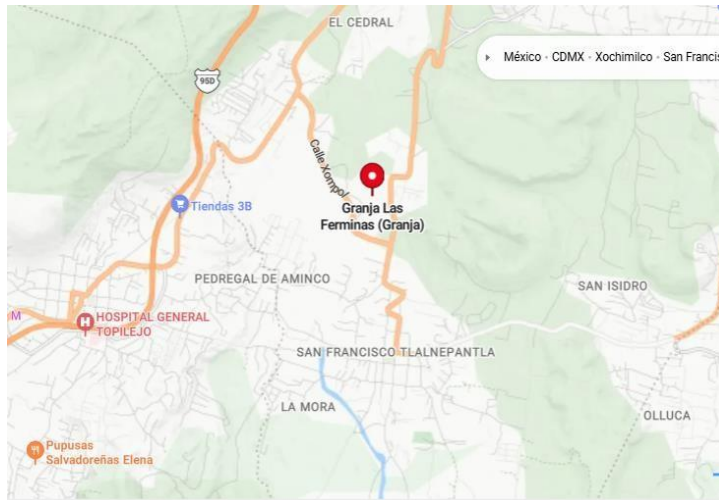


Figura 1. Ubicación de granja “Las Ferminas”

4.2 Características de la unidad de producción

La granja estuvo conformada por 62 cabras adultas, 2 sementales, 20 cabritas en desarrollo (nacidas del 8 al 30 de diciembre del 2024) y 23 cabritas nacidas del 5 de marzo al 11 de abril. La unidad de producción (UP) es de tipo semi-intensiva de baja densidad (**Figura 2 A, B**); su principal fin zootécnico es la producción lechera, para su posterior elaboración de quesos frescos, semi-maduros, jabones, cajeta y yogur. El ordeño se realizó entre las 8:00-8:30 h, siguiendo los protocolos de higiene establecidos por los manuales de buenas prácticas en la rutina de ordeño del SENASICA.

La base de la alimentación de las cabras fue el pastoreo en pasturas nativas (**Figura 3 A-C**). Sin embargo, en el tercer tercio de gestación se ofrecieron 350 g/animal de concentrado comercial con la finalidad de compensar la demanda energética para el mantenimiento del feto. Posteriormente, en temporada de partos (diciembre-abril) se ofreció silo a base de rastrojo de maíz y melaza 3 veces por día.



Figura 2. Cabras de Granja las Ferminas con piso de tierra fácil de limpiar. A-B) Cabras en corrales de la unidad de producción.



Figura 3. Cabras en el pastoreo. A-C) Cabras en pastoreo en pastos nativos, la duración del pastoreo fue 8:00-15:00 horas.

El manejo reproductivo se realizó mediante empadres con una duración de 45 días, los cuales se realizaron en dos temporadas, en el mes de julio y octubre. La época de partos comenzó en diciembre (2024) y continuó en marzo y abril. El peso de los cabritos de la primera época de parto fue de 3.32 ± 0.52 kg en promedio (rango: 2.7-5.6 kg), mientras que en la segunda fue de 3.56 ± 0.58 en promedio (rango: 2.5-4.5 kg). Posterior al nacimiento los cabritos fueron separados de su madre, se sujetaron de manera individual y se limpiaron para eliminar los restos de membranas placentarias (**Figura 4 A**), después se colocó yodo al 7 % en el ombligo para prevenir infecciones y se procedió con la alimentación con calostro (**Figura 4 B**). Una vez separado, los cabritos fueron alimentados de forma artificial durante seis semanas con unas modificaciones en frecuencia y cantidad de leche ofrecida (**Tabla 1**). La leche fue suministrada con un biberón de 300 ml y posteriormente de 600 ml con chupones adaptados.



Figura 4. Manejo del neonato. A) Limpieza de las vías aéreas, desinfección de ombligo y retiro de los restos de membranas fetales. **B)** Administración de calostro

Tabla 1. Cantidad de leche ofrecida a los neonatos durante la lactancia artificial

Semana	Cantidad de leche
Primera	3 veces al día 250 ml
Segunda	2 veces al día 500 ml
Tercera	2 veces al día 650 ml
Cuarta	2 veces al día 500 ml
Quinta semana	2 veces al día 300 ml
Sexta semana	1 vez al día 200 ml

5 Actividades realizadas

Durante el periodo comprendido del 15 de octubre del 2024 al 15 de abril del 2025, se colaboró activamente en la operatividad de la unidad de producción, desempeñando funciones clave en la ejecución y supervisión de las buenas prácticas de ordeño. Esta participación permitió asegurar la higiene y eficiencia del proceso extractivo, garantizando el cumplimiento de los protocolos sanitarios necesarios para preservar la calidad del producto lácteo.

5.1 Manejo General del Ganado Caprino

Se desarrollaron competencias en el manejo clínico y zootécnico del ganado caprino mediante el monitoreo etológico continuo, lo que permitió la detección precoz de anomalías conductuales y signos clínicos sugerentes de patologías. Paralelamente, se aplicaron técnicas de manejo de bajo estrés para la movilización de los ejemplares, optimizando la seguridad operativa al prevenir lesiones tanto en el hato como en el personal, conforme a lo detallado en la **(Tabla 2)**.

Tabla 2. Descripción de las actividades realizadas en el manejo general de las cabras

Área	Actividad	Descripción	Observaciones
Manejo general del ganado caprino	Alimentación	Colocación de alimento a cada comedero de los corrales, previamente pesado. El alimento consistió en: Avena y alfalfa a los gestantes en su último tercio de gestación y a las productoras se incluyó concentrado al subir a la sala de ordeña.	La dieta se fue modificando con base en la etapa fisiológica de los animales y la lectura de comederos.
	Limpieza de corrales	Se utilizó un rastrillo rígido, pala y carretilla para la remoción de excremento y restos de alimento. Se lleva a cabo diariamente.	Se realizó un proceso minucioso para separar las excretas de los restos de avena.
	Limpieza de bebederos	Esta actividad se hace con la finalidad de mantener limpios los bebederos y cuando consumen el agua limpia garantiza su salud.	Se requiere de una fibra, jabón en polvo se talla bien y se enjuaga, posteriormente se rellena de agua limpia.
	Pastoreo	Un total de 64 cabras, se arrearón durante ese periodo, para llegar a las áreas verdes del Club Campestre Monte sur, se requirió la implementación de conocimientos de etología aplicada. Esta actividad requirió de 6 horas diarias.	Se requiere de conocimiento de zonas específicas como zona de huida, zona de presión, punto ciego, punto de equilibrio, etc.
	Elaboración de composta	Este proceso favorece a la degradación de materia orgánica. Para iniciar la composta se necesita aserrín, avena en pequeños trozos, las heces de las cabras, agua, un iniciador en este caso el agua con la que se hace un primer enjuague a la máquina de ordeño, se mantiene una humedad de 50 % se mide la temperatura, debe mantener entre los 50 ° y 60 °C, cada día, se le agrega si es necesario más agua procurando mantener la humedad de 50 %, tras una semana se voltea la composta y se revisa la temperatura.	Cada día, se incorporan las heces frescas y el agua residual del proceso de lavado de la ordeña. Estos materiales se mezclan con una pala favorecer el proceso de compostaje. Una vez por semana, se remueve a fondo para airearla y homogenizarla, mientras se mide continuamente la humedad con un termohigrómetro. En solo un mes, la composta alcanza su madurez, lista para ser empacada y comercializada.

5.2 Manejo preventivo

Se trabajó en la gestión farmacológica mediante la selección y administración precisa de terapéuticos, asegurando la dosificación correcta, las vías de aplicación idóneas y el estricto cumplimiento de los periodos de retiro para salvaguardar la inocuidad alimentaria. Aunado a lo anterior, se desarrolló un criterio clínico sólido para la atención de emergencias y patologías recurrentes en el hato, fortalecido por la implementación de protocolos integrales de medicina preventiva que incluyeron esquemas de vacunación, desparasitación estratégica y medidas de bioseguridad (**Tabla 3**).

Por otro lado, se llevó a cabo un muestreo aleatorio simple en 31 ejemplares para determinar la carga parasitaria del hato mediante la técnica de McMaster. La recolección de muestras se realizó de forma directa de la ampolla rectal utilizando guantes de exploración para prevenir contaminaciones externas, procesándose posteriormente en el Laboratorio de Diagnóstico de Parasitología de la FMVZ bajo la metodología descrita por Alcalá (2019). El procedimiento consistió en la dilución de 2 g de heces en 28 ml de solución saturada de cloruro de sodio, empleando cámaras de conteo McMaster para la cuantificación de estadios parasitarios. Los resultados obtenidos, detallados en la **(Tabla 4)**, revelaron la presencia predominante de huevos pertenecientes al Orden Strongylida.

Tabla 3. Descripción de las actividades relacionadas al manejo preventivo de las cabras.

Área	Actividad	Descripción	Observaciones
Manejo preventivo	Prueba McMaster	Técnica para monitorear la carga parasitaria, dependiendo la carga parasitaria se determina el antiparasitario adecuado.	Con la densidad de la solución saturada al 0.9 %, hace que los huevos u ooquistes floten para una mejor observación y cuantificación por gramo de heces.
	Administración de medicamentos, vía de administración y periodo de retiro.	Se revisaron las especificaciones de administración y tiempo de retiro de cada fármaco, de no respetar los periodos de retiro y continuar la ordeña puede generar un problema de salud en personas como resistencia a los antibióticos, hipersensibilidad (Hazim, et. al, 2024)	La leche de los animales tratados se separó y eliminó.
	Protocolos de Desparasitación, medicina preventiva bioseguridad.	Para un protocolo de desparasitación se necesita distinguir anormalidades en el color de heces, textura, olor, etc. Además, evaluaciones clínicas y diagnóstico parasitológico, evitando las desparasitaciones rutinarias por periodos específicos. Es importante conocer los múltiples agentes infecciosos que pueden afectar al ganado caprino en la zona y de acuerdo con la etapa en la que se encuentre. Además se debe tener un manejo adecuado de los biológicos suministrados.	Lo más común durante los seis meses de mi estancia fue coccidias en cabritos. Para los cabritos, la aplicación de selenio o en las hembras gestantes ayuda fortalecer el sistema inmune en contra de estos patógenos (Jiménez, et al., 2024).

Tabla 4. Resultados de huevos por gramo de heces en cabras lecheras.

Identificación (# de cabra)	Huevos por 1 g de heces	Observaciones
78	150	-
30	1900	-
41	800	-
19	0	-
40	0	-
29	0	-
34	<50	(+): Huevo tipo estrongílido
24	0	-
41 (desarrollo)	0	-
0638	750	-
Philip	750	-
4	0	(+): Huevo tipo estrongílido
5	<50	(+): Huevo tipo estrongílido
27	<50	(+): Huevo tipo estrongílido
35	<50	(+): Huevo tipo estrongílido
36	<50	-
37	<50	(+): Huevo tipo estrongílido
39	0	-
46	<50	(+): Huevo tipo estrongílido
48	0	-
50	0	-
53	0	-
59	0	-
63	0	-
82	0	-
86	<50	(+): Huevo tipo estrongílido
87	<50	(+): Huevo tipo estrongílido
88	0	-
92	0	-

El promedio de HPG fue de 160 HPG, está por debajo del umbral de preocupación clínica “<500 HPG en pequeños rumiantes” (Alcalá, 2019). Sin embargo, se debe de tratar los casos puntuales en este caso (>800 HPG) para evitar impactos en la unidad de producción. El monitoreo constante en la unidad de producción facilita la identificación oportuna de agentes parasitarios, permitiendo determinar el grado de infestación y diseñar estrategias de control específicas. Tras el hallazgo de ejemplares positivos, se implementó un esquema terapéutico integral en el hato, priorizando al grupo de desarrollo debido a su mayor vulnerabilidad ante este tipo de patologías.

5.3 Casos clínicos

Respecto a la casuística clínica de mayor relevancia, se atendieron un total de 15 ejemplares, de los cuales dos representaron bajas para la unidad de producción. Tras realizar las necropsias correspondientes, se determinó mediante los hallazgos patológicos que la causa definitiva de la muerte fue una obstrucción en el abomaso. Este diagnóstico permitió identificar los eventos de mayor impacto sanitario en el hato y documentar los casos de mortalidad con precisión técnica (**Tabla 5**).

Tabla 5. Casos clínicos de mayor relevancia

Fecha	# de animal	Signos	Diagnóstico definitivo	Tratamiento	Altas	Bajas
11/11/24	31	Inflamación Necrosis Pus	Infección del sitio quirúrgico	Limpiezas diarias con Jabón quirúrgico y Germisin® 50 mg de Cobactan® vía I.M por 7 días. 100 mg de Meglubina de Flunixin por 3 días Secar la herida con gasas y aplicar Barmicil® en el área.	1	0
11/11/24	41	Inflamación Costras Pústulas	Vulvovaginitis pustular sugerente a herpesvirus	Limpiezas diarias con Clorhexidina y aplicar cicatrizante	1	0
3/12/24	642	Anorexia Asimetría abdominal izquierda Atonía ruminal Disnea Taquicardia Mucosas cianóticas	Timpanismo gaseoso por obstrucción ruminal	20 g de Bicarbonato de Sodio V.O diluidos en 400 ml de agua. 110 mg de Meglubina de Flunixin vía I.V ½ sobre de Rumenphorte® diluido en 600 ml de agua V.O 60 g de Glicerina diluida en agua V.O Sondeo esofágico	0	1
10/12/24	38	Lesión superficial en el pezón izquierdo Hemoláctea	Hemo láctea por traumatismo	125 mg de Meglubina de Flunixin vía I.V por 3 días 240 mg de Vitamina K3 vía I.M	1	0
10/12/24	24	Dificultad al caminar (claudicación del miembro anterior derecho) Bradipnea Mucosas cianóticas Atonía ruminal Salida de espuma con alimento al	Timpanismo espumoso	30 ml de aceite vegetal V.O por sondeo 125 mg de Meglubina de Flunixin vía I.V por 3 días ½ sobre de Rumenphorte® diluido en 600 ml de agua V.O por 3 días 60 g de Glicerina diluida en agua V.O por 2 días Solución cloruro de sodio al 0.9% y glucosa al 5% vía I.V por 3 días	0	1

		momento de sondear Abdomen distendido		40 g de Bicarbonato de Sodio V.O diluido en 400 ml de agua por 3 días 100 mg de Aminotonic® en solución Cloruro de sodio vía I.V 400 mg de Catosal® en solución vía I.V		
16/12/24	31-24	Hinchazón y congestión ocular Úlcera corneal Blefaroespasma	Entropión	1 gota de Acetilcisteína/Tobramicina de 5ml las 8:30 am Aplicar epitelizante ocular a las 12 pm 1 gota de Acetilcisteína/ Tobramicina de 5ml a las 3:30 pm	1	0
20/12/24	42	Fiebre Secreción vaginal purulenta y maloliente	Metritis secundaria a retención placentaria	200 mg de Tigent® vía I.M por 5 días Lavados intrauterinos con nitrofurazona en pomada en agua tibia	1	0
21/12/24	01-24 02-24	Diarrea amarillenta	Diarrea mecánica	1 g de carbón activado V.O, diluido en 20 ml de agua, 2 veces al día por 3 días	2	0
30/12/24	50 30	Fiebre Deshidratación Secreción vaginal purulenta y maloliente	Metritis secundaria a retención placentaria	Lavados intrauterinos con Emicina® (2 mg en 40 ml de solución salina) y Nitrofurazona en pomada en agua tibia. #30: 0.5 mg Enrofloxacin a al 5% vía I.M por 5 días	2	0
1/01/25	30-24 Desarrollo	Debilidad del tren posterior	Paraparesia	200 mg de Catosal® vía I.M por 2 días 30 mg de Meglubina de Flunixin vía I.M por 2 días	1	0
6/01/25	Burris	Heces pastosas Hematoquecia Astenia Abdomen distendido Postración por dolor abdominal	Diarrea infecciosa (Coccidiosis) Timpanismo gaseoso por obstrucción ruminal	1,200 mg de Sulfametoxazol V.O por 3 días cada 12 horas 3.2 mg de Vermiplex Cox ® V.O como única dosis. 60 g de Bicarbonato de Sodio diluido en 600 ml de agua V.O por 3 días 500 mg de Meglubina de Flunixin vía I.M por 3 días ½ sobre de Rumenphorte® diluido en 600 ml de agua V.O por 3 días Suero casero en base a 1 litro de agua potable, 1 huevo, 180 gr de sal y 200 gr de miel V.O Solución cloruro de sodio al 0.9% y glucosa al 5% vía S.C por 3 días durante 30 min, 1 gota cada 5 segundos 100-160 mg de Aminotonic® en solución vía S.C 4 ml de Catosal® en solución vía I.V	0	1

Lavados ruminales					
22 /02/25	33	Decaída Diarrea verdosa con sangre Inapetencia	Diarrea mecánica.	Sulfametoxazol: 0.1 mg /5kg, 0.23 mg, V.O, 16.5 mg de Meglubina de Flunixin I.M.	1
6/03/25	03	Diarrea profusa Letárgica Mucosas pálidas TLLC +2 seg	Diarrea infecciosa	Toltrazuril : dosis :20 mg/kg, (800mg/kg) V.O, 1 Rumen plus®: Medio sobre (7.5gr) en una botella de 600 ml, V.O, 1	1

5.4 Reproducción

Durante la estancia, se participó activamente en un programa de empadre controlado de 45 días, donde se perfeccionó la identificación de estro y la selección estratégica de sementales. Asimismo, se consolidó la destreza en el diagnóstico de gestación mediante la técnica de peloteo abdominal, basada en el reconocimiento de cambios fisiológicos en la hembra. Se dio seguimiento a los partos mediante la identificación de las etapas del parto: 1) el primero consta de ciertos comportamientos, se aísla, empieza a rascar en la tierra, esta inquieta, inapetencia, bradipnea. 2) evento comienza con la ruptura del amnios, alantoides y expulsión del feto (**Figura 5 A, B**). Para finalizar se expulsa la placenta en un plazo no mayor a 12 horas, después de eso puede provocar retención placentaria y generar un proceso infeccioso lo cual pondría en riesgo al animal.

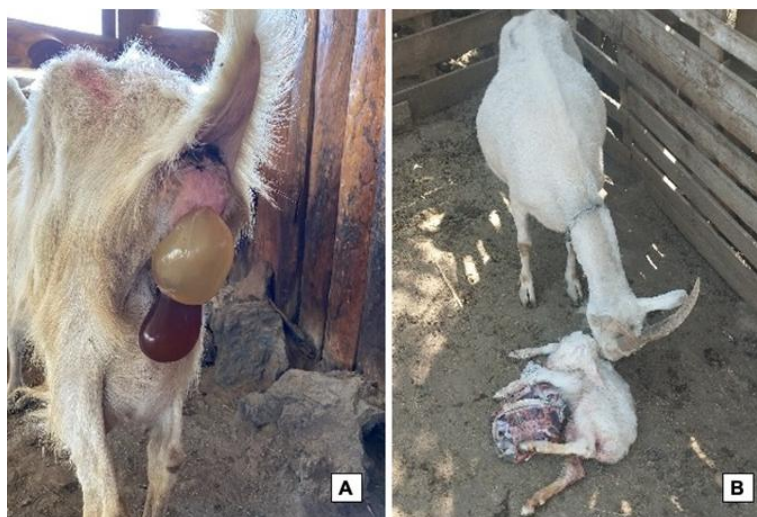


Figura 5. Etapas del parto en cabras. A) Expulsión del amnios y alantoides durante el parto normal; **B)** Expulsión del feto, madre retirando los restos de membranas placentarias.

Tabla 6. Descripción de las actividades realizadas a la reproducción de las cabras.

Área	Actividad	Descripción	Observaciones
Reproducción	Empadre controlado	Consistió en introducir al semental en el corral con la finalidad de permitir el contacto físico total con las cabras en el estado receptivo, con el objetivo de lograr la cubrición. Se debe de tener el control de la fecha que se ingresa al semental.	Previo al empadre el semental se mantiene separado de 1-2 meses con la finalidad de incrementar su libido, así como el aumento de feromonas las cuales favorecen a la ciclicidad de la hembra.
	Diagnóstico de gestación	La técnica que se ocupa es el peloteo la cual se realiza con el animal de pie, se levanta en repetidas ocasiones el abdomen por delante de la ubre, si la cabra esta gestante el producto rebotará en las paredes del abdomen a la vez sobre las palmas de la mano, a partir del día 90 se puede percibir el producto a través de este método. Existen diversos métodos para el diagnóstico de gestación sin embargo el que se puede usar a temprana gestación es el ultrasonido ofrece la oportunidad de comprobar incluso el número de fetos para así mejorar el cuidado y la alimentación (Ramírez, et. al., 2023).	Se requiere de ser perceptivos para este método, si tiene una condición corporal optima es más fácil poder identificar si esta gestante o vacía, conforme el tiempo transcurre incrementa la efectividad del método.
	Parto	Proceso fisiológico a través del cual el feto es expulsado del útero, está controlado por una red de señales donde se involucran a la madre y al feto (Cabrera, 2024).	Del empadre realizado el Mes de julio nacieron un total de 40 cabritos. Del empadre realizado en octubre, nacieron 23 cabritos.
	Manejo de distocias	Si la cabra presenta dificultad para expulsar al feto es momento para intervenir, el feto puede tener estrés, presencia de meconio, por lo que se tiene que palpar con guantes y lubricante. Se introduce uno a dos dedos para palpar la posición y presentación del feto, si es necesario se debe acomodar la cabeza y posición de sus extremidades. En la mayoría de los casos en que se requiere de asistencia, se logra con éxito, pero se debe de actuar rápido para no comprometer la vida de la madre o del feto (Haben, et al., 2024).	Cuando un cabrito viene en mala posición, mala presentación o la proporción feto-madre no es la adecuada se requiere la intervención por parte de un Médico veterinario o personal capacitado que este en el momento para ayudar al parto.

En el ámbito clínico, se asistieron distocias mediante la corrección de presentaciones fetales anómalas y la ejecución de maniobras obstétricas seguras, labor que se complementó con la atención integral del neonato; esto último incluyó la desinfección del cordón umbilical, la termorregulación y la supervisión del calostro inmediato para garantizar la viabilidad y supervivencia de las crías (**Tabla 6**).

Tabla 7. Descripción de las actividades realizadas en el manejo de neonatos

Área	Actividad	Descripción	Observaciones
	Manejo de neonatos	Este proceso debe de ser con higiene y el equipo necesario, tras recibir al neonato, se necesita despejar sus vías aéreas para que pueda respirar, desinfectar el ombligo con una dilución de yodo, limpiar los restos de membranas fetales de su pelaje, pesar e identificar, ordeñar el calostro de la madre y suministrarlo al cabrito.	El calostro se debe de administrar las primeras horas de vida, ya que el cabrito deja de absorber las inmunoglobulinas en la mucosa intestinal (canales de permeabilidad), de no consumirlo sería más susceptible a agentes infecciosos.
Reproducción		Este método consiste en administrar sustituto de leche para becerros PURINA®, empezando desde un 10 % y el 90 % de leche de cabra de la madre, hasta llegar a un 100 % de sustituto de leche para becerros. Se calentó la leche a 37 °C se midió con un termómetro y agua con una dosis inicial de 300 ml en tres tomas al día, hasta finalmente solo dar una toma al día de 600 ml y poder destetarlos, alcanzado su peso de 10-13 kg. El tiempo de lactancia fue de 40 días máximo, en ese periodo se comenzó a dar un alimento pre iniciador (Lamb Tech®).	Tras cumplir los 30 días los cabritos se destetaron abruptamente, aquellos que presentaron bajo peso permanecieron en el corral con sus madres. Sin embargo, si se detectaba disminución en la producción de leche se optaba por destetarlas.
	Lactancia artificial		Para los cabritos nacidos en marzo, se cambió el método, ya que se apartaban al nacer, se les calostro y alimentó artificialmente con el sustituto de leche para becerros PURINA®. Después de los primeros 4 días de la leche de transición se comenzó a dar una mezcla de fórmula láctea disuelta en agua tibia con la leche de cabra, hasta llegar al 100 % de la fórmula a los 70 días en promedio o tras alcanzar 10-13 kg de peso.

La atención de distocias fue una práctica predominante, afectando al 70% de las hembras gestantes debido a factores como desproporción feto-pélvica, estática fetal anómala o dilatación cervical insuficiente. Posteriormente, se estandarizó un protocolo de la separación precoz de la cría para evitar el vínculo afectivo, seguida de la limpieza de membranas placentarias, desinfección umbilical con yodo, pesaje e identificación individual mediante collares numerados (**Tabla 7**). Paralelamente, se procedió al ordeño de la madre para garantizar el suministro inmediato de calostro, optimizando además el seguimiento productivo mediante la digitalización de registros en Google Forms®.

5.5 Ordeño

Con base en el Manual de Buenas Prácticas en Producción de Leche Caprina (SENASICA, 2019), se ejecutó y supervisó la rutina de ordeño mecánico, proceso que inició con una capacitación técnica para estandarizar la operatividad del sistema. La rutina comenzaba a las 08:00 h tras el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad e indumentaria. Para preservar la calidad composicional y prevenir la acidez, se implementó el uso de unidades refrigerantes en los contenedores de recepción (4 °C). La gestión del flujo de animales se organizó en grupos tecnológicos en un área con capacidad para 12 ejemplares, donde se suministró alimento concentrado como estímulo para la eyección de la leche.

El protocolo sanitario incluyó la verificación de insumos, el despunte de cada cuarto para detección de anomalías y la aplicación de un presello (dilución clorada al 1%) (**Figura 6 A**) con su respectivo secado mediante material desechable (**Figura 6 B**). Durante el proceso, se mantuvo la estabilidad del vacío en las pezoneras para evitar lesiones en la ubre y se realizó un sellado final con una (dilución de yodo al 7%, glicerina y agua) (**Figura 6 C**). La información productiva se sistematizó mediante el registro individual de volumen por cabra, corral y culminando con el filtrado, medición por día y refrigeración del producto final (**Figura 7 C**) (**Tabla 8**).

Ante el incremento poblacional del hato entre diciembre y enero, se optimizó la eficiencia operativa mediante la integración de un equipo de trabajo, en el cual se colaboró en la transferencia de conocimientos técnicos para minimizar errores de manejo. Siguiendo las recomendaciones de una auditoría especializada en salud mamaria y etología aplicada, se priorizó la reducción del estrés para evitar la inhibición hormonal de la eyección láctea. Finalmente, se propusieron mejoras en infraestructura y seguridad laboral, como el uso de equipo de protección personal completo y la reubicación de mangueras de vacío. Además, se enfatizó el cumplimiento del mantenimiento del equipo de ordeño mediante el uso de detergentes ácidos (**Figura 8 A**), conforme a las recomendaciones del SENASICA (2019) para prevenir la incrustación de minerales y prolongar la vida útil del equipo (**Tabla 9**).

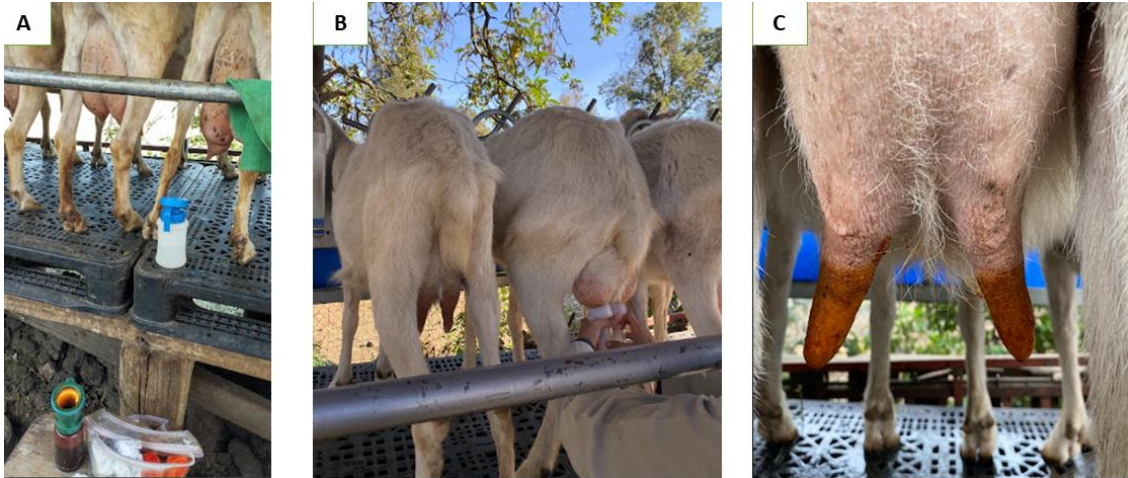


Figura 6. Inicio de la rutina de Ordeño. **A)** El presello se deja actuar y se retira con una toalla de papel por cada pezón. **B)** Despunte de los primeros 3 chorros por pezón y posterior conexión de las pezoneras. **C)** Al término del ordeño se coloca el sellador del canal del pezón.

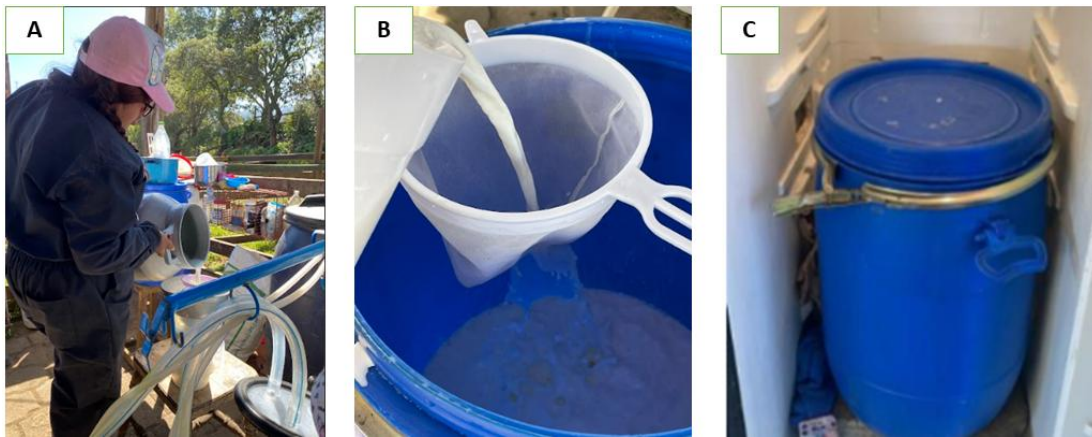


Figura 7. Filtrado, conteo y almacenamiento de leche. **A)** Se usa un colador y una tela en una jarra medidora. **B)** Segunda filtración con un colador más fino en los botes, **C)** Se coloca la tapa a los botes y el aro para sellar.

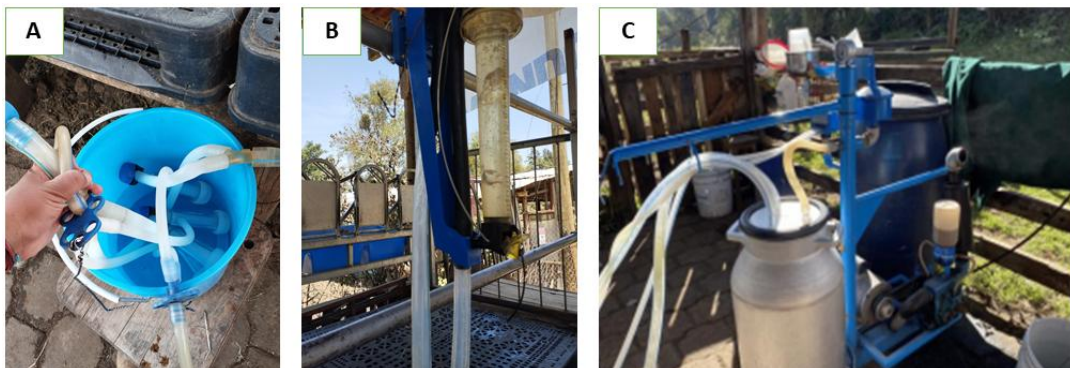


Figura 8. Lavado de la maquina ordeñadora. **A)** Las mangueras de conexión se sumergen en agua. **B)** Con agua caliente y 14 ml de jabón alcalino se limpia 3 veces pasando por el caudalímetro. **C)** Se asegura de que no quede agua en las mangueras.

Tabla 8. Descripción de las actividades realizadas en el ordeño de cabras lecheras

Área	Actividad	Descripción	Observaciones
Ordeña	Información general	Previo al ordeño, los comederos fueron llenados con concentrado con un aporte del 16 % de proteína. Fue necesario tener el presello listo, sanitas y el sellador con suficiente cantidad, para que cuando las cabras ingresaran a la sala de ordeño sea más rápido. Es importante que al finalizar el ordeño se aplique el sello con 50 ml de glicerina, 3ml ml de yodo al 7 % y 247 ml de agua para evitar que entren agentes patógenos por el esfínter del pezón.	Presello: Dilución de 1:3 de cloro con agua. Se deja actuar de 10-15 segundos y se retira con sanitas de papel, si los pezones siguen sucios, se repite el procedimiento, para posteriormente despuntar. Seguido de ello, se conectan las pezoneras, al terminar se coloca el sello (yodo al 7 % con glicerina y agua con una concentración de 1:3:2).
	Uso de ropa exclusiva	El uso de ropa exclusiva, favorece la higiene del procedimiento, además evita la diseminación de agentes contaminantes externos.	Se cubrió este aspecto en su totalidad con la finalidad de mantener la higiene en el ordeño.
	Prueba de california	Técnica usada para detectar mastitis subclínica en bovinos. Sin embargo, en cabras debe ser modificada, ya que cuentan con más células somáticas, por lo que los niveles basales de una ubre sana pueden variar de 500 mil a 1 millón de células somáticas por ml, en comparación con las vacas (<400,000 células/ml). Se necesita una paleta de plástico para poder recolectar la leche, el reactivo de california.	Esta técnica debe de ir acompañada por pruebas complementarias como hacer muestreo de leche por cabra y asegurar que no haya presencia de algún agente patógeno.
	Desinfección del área.	Con la ayuda de Cloruro de benzalconio al 7 % se colocó una dilución de 1:3 en un aspersor, para desinfectar después de lavar bien el área.	El cloruro de benzalconio no es irritante para la piel, rinde mucho y es eficaz para la desinfección.

Tabla 9. Problemáticas y propuestas en el ordeño mecánico de cabras lecheras

Problemática	Propuestas	Beneficios a largo plazo
Administración del tiempo de ordeño	-Cronograma de actividades -Capacitación del personal -Incentivos para motivar al personal	-Reducción del tiempo de uso de equipos y energía -Bajo nivel de estrés en los animales. -Permitiría cumplir con los horarios establecidos y realizar actividades pendientes
Uso del presello	-Preparación de presello diariamente para evitar que el cloro pierda su eficacia. -Limpiar bien las ubres si es necesario con una toalla especial para quitar el resto de tierra o heces.	-Evitar que entren microorganismos tras hacer el despunte. Logrando un menor número de mastitis en cabras. -Mejora la calidad microbiológica en la leche y sus derivados para los consumidores.
Pruebas de mastitis rutinarias	Realizar diariamente en el despunte la pruebas de tazón oscuro y cada 15 días la prueba de California.	-Detectar la mastitis subclínica a tiempo previene gastos futuros en tratamientos y pérdida de la producción láctea.
Uso exclusivo de uniforme	- Utilizar una pijama, overol exclusivo, o pantalón de mezclilla con una filipina y un mandil. -Desinfección al ingresar al área de ordeña con Cloruro de Benzalconio al 7 %.	-Reducir la contaminación cruzada o la introducción de microorganismos patógenos al área de ordeña. -Mayor seguridad para los auditores, visitas o consumidores de los productos de la granja.
Entrada/salida del personal al área de ordeña	-Colocar un vado sanitario en la entrada y hacer el cambio a diario. -Mover algunas cosas como distribuir el concentrado en otro espacio evitando la entrada del personal que no le corresponde la actividad entre.	-Al eliminar microorganismos se reduce la contaminación cruzada entre las distintas áreas.
Acumulación de minerales en la máquina de ordeña	-Adicionar un detergente ácido a la rutina de limpieza al menos una vez a la semana.	-Se pueden prevenir obstrucciones por incrustaciones de minerales que pueden reducir el flujo de la leche afectando la eficiencia del sistema y la calidad de la leche.
Acumulación de heces en las tarimas donde se ordeñan a las cabras	-Cambiar el suelo donde suben las cabras para ser ordeñadas con cemento para facilitar la limpieza. -O realizar una limpieza a profundidad por lo menos una vez a la semana.	-Ahorrar tiempo y recursos como agua si se cuenta con una superficie adecuada sin irregularidades. -Evitar la acumulación de materia orgánica que perjudique la inocuidad de la leche.
Reparar las rampas que dan acceso a los comederos	-Colocar mezcla de cemento, de acuerdo con la inclinación necesaria para las cabras.	-Facilidad de acceso al área de ordeña. -Menor riesgo para el personal cada que suba a entrapar a las cabras que no entraron correctamente.
Limpieza de refrigeradores donde se almacena la leche, antes de llevarla a pasteurizar	-Lavar a profundidad por lo menos una vez al mes.	-Con esto se garantiza que la leche almacenada sea segura para el consumo o para su posterior procesamiento.

5.6 Enseñanza-aprendizaje:

Como parte del apoyo a la docencia, se gestionaron visitas académicas de estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia procedentes de la Universidad del Valle de México (Campus Coyoacán y Lomas Verdes) y de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco. Se trabajó mediante la formación de grupos reducidos, lo que facilitó una enseñanza personalizada y la integración de los alumnos en la operatividad diaria de la unidad. El programa se centró en la transferencia de conocimientos sobre la rutina de ordeño bajo un enfoque de inocuidad y prevención de patologías mamarias (**Figura 9 A, B**), así como en la ejecución de prácticas zootécnicas de manejo, higiene y alimentación.

En el ámbito clínico, se impartieron talleres prácticos sobre contención física bajo principios de bienestar animal, despezuño funcional y la identificación de regiones anatómicas para la administración de fármacos por diversas vías. Asimismo, se capacitó en procedimientos esenciales de diagnóstico y terapéutica, incluyendo la obtención higiénica de muestras coprológicas y la técnica de venopunción yugular para el muestreo hemático o la instauración de fluidoterapia. Esta organización bimensual no solo optimizó el aprendizaje técnico y la administración estratégica de suplementos “como la aplicación de selenio en hembras gestantes”, sino que también consolidó habilidades de comunicación profesional e interacción con futuros colegas en un entorno de producción real.



Figura 9. Actividades de enseñanza-aprendizaje con estudiantes de MVZ. A) Práctica de despunte previo al ordeño. **B)** Aplicación del presello, previo a la colocación de las pezoneras.

6 Metas alcanzadas

Durante el periodo de servicio social se cumplieron de manera satisfactoria metas y los objetivos propuestos dentro del manejo integral del ganado caprino. Las actividades se desarrollaron de forma práctica y con el acompañamiento de profesionales, lo que me permitió consolidar conocimientos teóricos y adquirir habilidades técnicas fundamentales en el área de producción animal, a continuación, se describen los principales logros alcanzados por área :

- **Manejo preventivo:**

Se adquirió experiencia en la administración correcta de medicamentos, considerando dosis, vías de aplicación y periodo de retiro. Se fortaleció el conocimiento en la selección y uso adecuado de medicamentos ante emergencias médicas y casos clínicos frecuentes, así como en la aplicación de protocolos de medicina preventiva, incluyendo vacunación, desparasitación y medidas de bioseguridad.

- **Manejo reproductivo:**

Se colaboró en un programa de empadre controlado, en el diagnóstico de gestación y atención de partos, además del manejo adecuado de neonatos, asegurando su supervivencia a través de prácticas básicas como la desinfección del cordón umbilical, pesaje, identificación y administración de calostro.

- **En el área de la ordeña**

Se reforzó la importancia de la higiene, realizando actividades de limpieza y desinfección del área, uso de ropa exclusiva de las personas encargadas de ordeñar, mejorando así la eficiencia del proceso.

- **Enseñanza- aprendizaje:**

Se participó en la formación de otros estudiantes, compartiendo conocimientos sobre manejo en general del ganado caprino, técnica de ordeño, administración de medicamentos y vías de administración, toma de muestras fecales y de sanguíneas.

7 Conclusiones

La estancia profesional en Granja “Las Ferminas” permitió el desarrollo y consolidación de competencias integrales en la gestión de sistemas caprinos lecheros. A través de la práctica clínica, se desarrollaron habilidades avanzadas en manejo reproductivo, incluyendo el diagnóstico de gestación por peloteo y la resolución de distocias, así como en protocolos de neonatología y medicina preventiva. Aunque inicialmente se identificaron áreas de oportunidad en la zootecnia de pastoreo y técnicas de medicina interna, como la venopunción y la terapéutica farmacológica, el aprendizaje y la guía profesional permitieron superar dichas limitaciones, transformándolas en destrezas consolidadas.

8 Recomendaciones

Si bien se mantiene un buen manejo de las actividades rutinarias, durante mi estancia pude detectar áreas de oportunidad para mejorar el bienestar animal, disminuir enfermedades y mantener la producción de leche inocua por lo cual se dan las siguientes recomendaciones:

- Implementar un programa de control de fauna nociva (roedores) debido a que actúan como vectores de enfermedades de importancia médica y productiva, especialmente en el área de almacenamiento del alimento y en las zonas donde hay cabritos en desarrollo que son mas vulnerables.
- Proporcionar enriquecimiento ambiental mediante la colocación de algunos cepillos, llantas colgadas o costales con alimento para hacer amena su estancia y evitando así el estrés en los ejemplares.
- Realizar el despezñado periódicamente con el objetivo de prevenir problemas podales.
- Destinar un área específica de enfermería, que permita la aplicación de tratamientos para el ganado caprino y otra área para cuando recién llega algún ejemplar se ponga en cuarentena alejado de los demás ejemplares.
- Instalar vados sanitarios en puntos estratégicos de la unidad de producción tales como la entrada a la granja, el área de ordeño, el área de partos y la zona de lactancia artificial, ya que representan puntos críticos para la introducción de agentes patógenos inexistentes en la granja.
- Emplear métodos mas confiables para el diagnóstico temprano de gestación, como la ultrasonografía, la cual permite una detección más precisa y oportuna, facilitando una mejor planificación del manejo reproductivo y nutricional de las hembras.

9 Bibliografía

Alcalá, C., Y, Figueroa C., J.A. 2019. Diagnóstico de parásitos de interés en Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México.pp:82-84 https://papimes.fmvz.unam.mx/proyectos/manual_parasitologia/Manual_baja.pdf.

Cabrera B, Daniela. 2024. Desempeño de la cabra al parto: uso de dexametasona en la vitalidad, respuesta fisiológica y pautas de comportamiento de cabritos recién nacidos. Obtenido de: <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/b636a2c3-ce60-490b-a6a0-4c92d3f3182c/content>

Caroprese, M., Albenzio, M., Sevi, A. 2015. Sustainability of Sheep and Goat Production Systems. In: Vastola, A (eds) The Sustainability of Agro-Food and Natural Resource Systems in the Mediterranean Basin. Springer International Publishing, Cham. pp. 65-75. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-16357-4_6

Gökdağ, A., E. Sakarya, B. Contiero, and F. Gottardo. 2020. Milking characteristics, hygiene and management practices in Saanen goat farms: a case of Canakkale province, Turkey. Italian Journal of Animal Science 19(1):213-221. Doi: <https://doi.org/10.1080/1828051X.2020.1718006>

Haben F, G., Tamenech, B. et al. 2024. Dystocia in Local Goat in Southern Ethiopia. *Journal of Scientific & Technical Research*, 56(2). Doi:<http://dx.doi.org/10.26717/BJSTR.2024.56.008838>

Hazim O Khalifa, Lamek S., Mohamed-Y., et al .2024. Veterinary Drug Residues in the Food Chain as an Emerging Public Health Threat: Sources, Analytical Methods, Health Impacts, and Preventive Measures. *Foods*, 13(11). Doi:<https://doi.org/10.3390/foods13111629>.

Jiménez, L., Kendra, J. 2024. *Caprinos-Esquema de vacunación y Desparasitación completo*. Obtenido de <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-intercultural-del-estado-de-puebla/ingenieria-en-agronomia-y-zootecnia/caprinos-esquema-de-vacunacion/124845173>

Lu, C. D. 2023. The role of goats in the world: Society, science, and sustainability. *Small Ruminant Research* 227:107056. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.107056>.

Montesinos Rivera, E., E. Garza Brenner, P. Ambriz Morales, W. Arellano Vera, R. d. J. Treviño-Rangel, and A. M. Sifuentes Rincón. 2025. Influence of Milking Process and Production System on Raw Goat Milk Bacteriome. *Microbiology Research* 16(10):218.

OMSA. 2018. Directrices de la OIE sobre las competencias de los paraprofesionales de veterinaria. Organización Mundial de Sanidad Animal.

Paredes Chocce, M. E., R. Ramírez-Vergara, F. T. Trillo-Zárate, and J. Cruz Luis. 2024. Characterization of dairy goat production systems in coastal valleys of the Lima region. *Tropical Animal Health and Production* 56(8):351. Doi: 10.1007/s11250-024-04143-3

Ramírez G. David, D. P., et. al . 2023. Ultrasonography of pregnancy in Murciano Granadina Goat Breed: Fetal Growth Indices and Umbilical Artery Doppler Parameters. *Animals* 4. Doi:<https://doi.org/10.3390/ani13040618>.

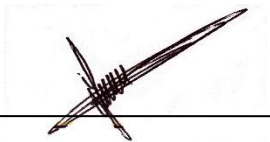
Rodríguez-Tenorio, D., Rochin Berumen., F. L., Rodríguez, Fausto. H., Compeán, González, R, Díaz García, L.,H 2022. Competencias del eje de salud de la educación veterinaria en la Universidad Autónoma de Zacatecas. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 13(25):e415. Doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1334>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, SENASICA. 2019. Manual de Buenas Prácticas en producción de leche caprina. Recuperado de: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/produccion-de-leche-caprina?state=published>.

Simões, J., J. A. Abecia, A. Cannas, J. A. Delgadillo, D. Lacasta, K. Voigt, and P. Chemineau. 2021. Review: Managing sheep and goats for sustainable high yield production. *Animal* 15:100293. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100293>

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. 2024. Perfil de egreso- Ciencias Biológicas y de la Salud, UAM-X. Ciencias Biológicas y de la Salud UAM-X. Consultado en: <https://cbstmp.xoc.uam.mx/medicina-veterinaria-y-zootecnia/perfil-de-egreso/>.

10 Visto bueno



Dr. De la Cruz Cruz Luis Alberto

N° Económico: 40789



Lic. Reza Hernández Guillermo Erick

Céd. Profesional: 11542586



Aval

Dr. Rodríguez Ávalos Alejandro

Profesor Titular "C" DPAA.