

Universidad Nacional  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina Veterinaria

Manejo sanitario en producción caprina en el Estado de Querétaro,  
México.

Modalidad: pasantía

Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado Académico de  
Licenciatura en Medicina Veterinaria

María Vanessa Alfaro Rojas

Campus Presbítero Benjamín Núñez

2013

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**  
**Manejo sanitario en producción caprina en el Estado de Querétaro, México.**

M.Sc. María Antonieta Corrales Araya

Decana Facultad Ciencias de la Salud

\_\_\_\_\_

Dra. Laura Castro Ramírez

Directora Escuela de Medicina Veterinaria

\_\_\_\_\_

Dr. Danilo Montero Caballero

Tutor

\_\_\_\_\_

Dr. Rafael Vindas Bolaños

Lector

\_\_\_\_\_

Dr. Jaime Murillo Herrera

Lector

\_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

**DEDICATORIA**

*Este trabajo está dedicado a mis padres Johel y Esmeralda, por su gran ejemplo de vida,  
por enseñarme a ser una persona honesta, responsable y trabajadora;  
por su paciencia y apoyo incondicional a lo largo de mi vida y mi carrera.*

*Gracias infinitas  
Vanessa*

## AGRADECIMIENTO

Al Dr. Danilo Montero, por motivarme y ayudarme en la realización de esta pasantía.

Al Dr. Rafael Vindas, por sus consejos, su amistad y apoyo incondicional.

Al Dr. Jaime Murillo, por su amistad y enseñanzas.

A mis padres, por confiar en mí, en mis cualidades y apoyarme durante toda mi carrera.

A Marco José Araya, por el apoyo brindado durante toda mi carrera, por estar presente en los momentos más difíciles y hacerme ver y sentir que soy capaz de realizar cualquier meta que me proponga.

A mis hermanos Pablo, Cristian y Sarita, por hacerme sentir que siempre estarán presentes cuando los necesite.

A mis amigos, por ayudarme y compartir tantos momentos a lo largo de la carrera.

A la Dra. Jes, al Dr. Abel y a todo el equipo de trabajo del CEIEPAA, por las enseñanzas y por hacerme sentir como en casa y parte del Centro.

## RESUMEN

El presente trabajo describe el manejo sanitario de la producción caprina en diferentes localidades del Estado de Querétaro – México durante el periodo del 26 de marzo del 2012 al 8 de junio del 2012. La pasantía fue gestionada por medio del programa Apoyo Técnico Productivo, en el Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Animal en Altiplano (CEIEPAA) en el Área Caprina, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Durante la pasantía se trabajó con un total de 304 animales de las razas: Saanen, Toggenburg, Alpino Francés, Boer y cruces. Se desarrollaron diversas prácticas en relación con las distintas etapas de la producción en cabras, tales como atención de partos (50), supervisión de lactancias artificiales, supervisión del ordeño, manejo de la alimentación, atención de casos clínicos. También se participó en labores de extensión a productores independientes, manejo preventivo para disminuir enfermedades y plagas, buenas prácticas en el sacrificio del cabrito lechal (15 cabritos), manejo reproductivo: inducción y detección de celos (115 hembras), colección y evaluación del semen (16 machos), inseminación artificial con semen fresco (109 intracervicales) y diagnóstico de gestación por ultrasonografía abdominal (112 hembras). Además se realizaron distintas actividades académicas, tales como: Curso Cabras II, se colaboró en las prácticas realizadas en los Proyectos Caprinos de la Escuela de Medicina y Zootecnia, a nivel de licenciatura; asimismo, se participó en el Taller de lácteos.

Con las actividades realizadas en el Centro se logró adquirir experiencia teórico-práctica respecto a las distintas etapas que involucra la producción en cabras. Los

aprendizajes adquiridos abarcan lo referente al manejo diario dentro de una granja caprina; también los aspectos inherentes al manejo reproductivo de la especie; y por último, una visión superficial respecto al mercado de productos caprinos en México.

## ABSTRACT

The present work describes health management of goat production in different locations in Querétaro, Mexico, during the period between March 26th of 2012 and June 8th of 2012. The externship was managed by the program of technical productive support, in the Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Animal en Altiplano (CEIEPAA) in the caprine area, at the Faculty of Zootechnics and Veterinary Medicine, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

A total of 304 animals were evaluated during the externship, including the following breeds: Saanen, Toggenburg, French Alpine, Boer and cross-breeds. Different processes were developed and supervised in the diverse stages of goat production, such as birth care (50), bottle feeding, milking, nutrition management and attention to clinical cases. There was also participation in training and education to independent producers, including preventive management to reduce illnesses and plagues, slaughter welfare practices of young goats (15), as well as reproductive management, including estrous induction and detection protocols (115 females), semen collection and evaluation (16 males), intercervical artificial insemination with fresh semen (109) and gestation diagnosis with abdominal ultrasonography (112 females). Additionally, distinctive academic activities were carried out such as: Goat course II, collaboration with activities performed at the Faculty of Zootechnics and Veterinary Medicine, at the licentiate level, as well in a Dairy Workshop.

Finally, theoretical and practical skills were acquired during this externship concerning productive and reproductive management of a goat farm, including a general overview of the caprine market in Mexico.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR .....</b>	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS .....</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS .....</b>	<b>xii</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Antecedentes .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Justificación .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Objetivos.....</b>	<b>8</b>
<i>1.3.1. Objetivo General .....</i>	<i>8</i>
<i>1.3.2. Objetivos Específicos.....</i>	<i>8</i>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Lugar de trabajo y periodo de la pasantía .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Animales utilizados.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Prácticas realizadas .....</b>	<b>10</b>
<i>2.3.1. Atención de partos y manejo de las crías recién nacidas.....</i>	<i>10</i>
<i>2.3.2. Supervisión de lactancias artificiales (LA) .....</i>	<i>12</i>
<i>2.3.3. Actividades del ordeño .....</i>	<i>14</i>
<i>2.3.4. Manejo de la alimentación .....</i>	<i>16</i>
<i>2.3.5. Atención de casos clínicos.....</i>	<i>17</i>
<i>2.3.6. Visita a comunidades aledañas .....</i>	<i>17</i>
<i>2.3.7. Programa de manejo y salud del hato.....</i>	<i>19</i>
<i>2.3.8. Buenas prácticas en el sacrificio en campo del cabrito lechal .....</i>	<i>22</i>
<i>2.3.9. Manejo reproductivo .....</i>	<i>25</i>

2.3.9.1.	<u>Inducción de celos</u> .....	25
2.3.9.2.	<u>Detección de celos</u> .....	27
2.3.9.3.	<u>Colección de semen</u> .....	28
2.3.9.4.	<u>Evaluación del semen</u> .....	30
2.3.9.5.	<u>Inseminación artificial intracervical con semen fresco y monta natural</u> .....	32
2.3.9.6.	<u>Diagnóstico de gestación por ultrasonografía abdominal</u> .....	34
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>35</b>
3.1.	<b>Atención de partos y manejo de los crías recién nacidas</b> .....	<b>35</b>
3.2.	<b>Supervisión de lactancias artificiales</b> .....	<b>39</b>
3.3.	<b>Actividades del ordeño</b> .....	<b>40</b>
3.4.	<b>Manejo de la alimentación</b> .....	<b>41</b>
3.5.	<b>Atención de casos clínicos</b> .....	<b>41</b>
3.6.	<b>Visita a comunidades aledañas</b> .....	<b>46</b>
3.7.	<b>Programa de Manejo y Salud del hato</b> .....	<b>47</b>
3.8.	<b>Buenas prácticas en el sacrificio en campo del cabrito lechal</b> .....	<b>51</b>
3.9.	<b>Manejo reproductivo</b> .....	<b>53</b>
3.10.	<b>Otras actividades realizadas en el CEIEPAA</b> .....	<b>55</b>
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>61</b>
<b>5.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>62</b>
<b>6.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>63</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>68</b>
7.1	<b>Carta de solicitud de pasantía por la Dra. Laura Castro Ramírez</b> .....	<b>68</b>
7.2	<b>Carta de aceptación de pasantía por el Dr. José Luis Dávalos Flores</b> .....	<b>69</b>
7.3	<b>Carta de aceptación por el Dr. Javier Flores Covarrubias</b> .....	<b>70</b>
7.4	<b>Carta de término de estancia profesional por el Dr. José Luis Dávalos Flores</b> .....	<b>71</b>
7.5	<b>Constancia de resultados histopatología, Departamento de patología FMVZ UNAM</b> .....	<b>72</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Criterios de interpretación de la PCM para cabras. ....	16
<b>Cuadro 2.</b> Promedio de la ganancia de peso diario en cabritos lactantes. ....	40
<b>Cuadro 3.</b> Rendimiento de la canal en cabritos de lactancia natural y artificial. ....	52
<b>Cuadro 4.</b> Porcentaje de rendimiento en canal de cabritos en lactancia natural ....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Parto normal en una cabra .....	10
<b>Figura 2.</b> Crías recién nacidas bebiendo calostro .....	11
<b>Figura 3.</b> Desbotone de cabritos .....	12
<b>Figura 4.</b> Recinto para los cabritos .....	13
<b>Figura 5.</b> Suministro de leche a los cabritos .....	13
<b>Figura 6.</b> Ordeño de cabras .....	14
<b>Figura 7.</b> Cabras pastoreando en praderas cultivadas con alfalfa y avena .....	17
<b>Figura 8.</b> Descorne de cabras en la comunidad de Santillán .....	18
<b>Figura 9.</b> Producción caprina de “traspatio” en La Sierra .....	19
<b>Figura 10.</b> Limpieza de los corrales .....	20
<b>Figura 11 (a).</b> Trampa para roedores .....	20
<b>Figura 11 (b).</b> Fumigación contra insectos.....	20
<b>Figura 12.</b> Sacrificio y eviscerado del cabrito .....	23
<b>Figura 13 (a y b).</b> Calidad de canal de cabrito suprema (riñones totalmente cubiertos por grasa) y primera (una porción del riñón sin cubrir) .....	24

<b>Figura 13 (c y d).</b> Calidad de canal de cabrito segunda (más de una porción del riñón sin cubrir de grasa) y cuarta (gran parte del riñón descubierto).....	24
<b>Figura 14.</b> Colocación de CIDR <sup>®</sup> en una cabra.....	26
<b>Figura 15.</b> Vagina artificial.....	29
<b>Figura 16.</b> Colecta de semen mediante vagina artificial.....	30
<b>Figura 17.</b> Evaluación microscópica del semen caprino .....	31
<b>Figura 18.</b> Inseminación artificial con semen fresco en una cabra.....	33
<b>Figura 19.</b> Ultrasonografía en cabras.....	34
<b>Figura 20.</b> Cesárea en una cabra raza nubia .....	36
<b>Figura 21.</b> Cesárea en una cabra (útero lacerado).....	37
<b>Figura 22.</b> Drenaje de un absceso en una cabra adulta.....	44
<b>Figura 23.</b> Cabra cuya ubre posee varios carcinomas de células escamosas.....	46
<b>Figura 24.</b> Rancho El Acicate.....	56
<b>Figura 25.</b> Carrusel de 64 plazas .....	57
<b>Figura 26.</b> Ordeño en El Acicate .....	57
<b>Figura 27.</b> Elaboración de quesos en el área de lácteos del CEIEPAA.....	59
<b>Figura 28.</b> Elaboración de jabones a base de leche de cabra.....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

ASOOVIAMCO: Asociación Ovicaprina Ambientalista Costarricense.

CAE: Caprine arthritis and encephalitis.

CEIEPAA: Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Animal en  
Altiplano.

COFOCALEC: Consejo para el fomento de la calidad de la leche y sus derivados.

eCG: Gonadotropina coriónica equina.

ELISA: Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay.

EV: Espéculo vaginal.

FMVZ: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

h.p.g: huevos por gramo de heces.

IA: Inseminación artificial.

IDGA: Inmunodifusión doble en gel de agar.

INA: Instituto Nacional de Aprendizaje.

LA: Lactancia artificial.

LN: Lactancia natural.

Map: Mycobacterium avium subespecie paratuberculosis.

PI: Pajilla de inseminación.

SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

SIAP: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

UCR: Universidad de Costa Rica

UNA: Universidad Nacional de Costa Rica.

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

UTN: Universidad Técnica Nacional.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Antecedentes**

Si bien es cierto, aunque el desarrollo y la implementación de un mercado caprino han crecido lentamente, hoy día su demanda es mundial, y existe una variedad en genética que permite satisfacer cada entorno y necesidad específica. Tal y como sucede en otros mercados, también se ve afectado por la competencia y demanda de un mundo cada vez más exigente. Es así, como las variantes sufridas por la oferta y la demanda, la preferencia de la población hacia la industria bovina, y muchos otros factores, afectan a este incipiente negocio.

En un mundo cada vez más tecnificado las prácticas agrícolas y ganaderas han empezado a ganar terreno como las encargadas de proveer la alimentación requerida por la población. La alimentación de las sociedades se ha convertido en una de las mayores preocupaciones de todos los países, debido a la sobrepoblación; acentuada por el incremento de la expectativa de vida de la población, por un lado, y por otra parte, por la falta de alimento que afecta al mundo, malas prácticas a la hora de producir, tanto en agricultura como en ganadería, entre otras causas (Trujillo-García, 2011).

De esta forma, la producción animal debe ser vista como una necesidad de todas las personas y naciones, la cual es indispensable relacionar tanto con una mayor producción de alimento, como con un mejoramiento en la calidad de este; y además, tratando de reducir los recursos invertidos y de aumentar las ganancias finales.

Lograr que la finca llegue a ser una empresa productiva, no es un proceso que surja de la noche a la mañana. Para una producción exitosa se deben considerar las distintas

situaciones de manejo, la coordinación previa de tareas, el acuerdo de objetivos técnicos y productivos, y la evaluación final de resultados técnicos-económicos (Aisen, 2004; Mateos y Gómez-Cuétara, 1996).

La producción caprina debe ser vista desde un punto de vista comercial, no solo por parte del productor, sino también del personal encargado del manejo y cuidado de los animales. Dentro de los requerimientos que deben tomarse en consideración para alcanzar un hato saludable y comercialmente apto, se encuentra el manejo sanitario. Los programas sanitarios modernos se aplican en conjunto con las técnicas de la medicina preventiva y la producción animal. Ejemplo de esto lo representan los servicios veterinarios de Nueva Zelanda y Australia, los cuales son pioneros en este sentido y deberían ser tomados como modelo. El objetivo de los programas sanitarios es incrementar la productividad de las explotaciones ganaderas (Mantecón et al., 1996).

Cualquiera que sea la línea de mercado en cabras y ovejas, su éxito va a depender de los adecuados cuidados que se den en cuanto a la provisión de alimento, agua fresca, sombra, y el control de plagas y enfermedades desarrollado. Así, será posible obtener los mejores rendimientos en cuanto a salud del hato y beneficios económicos, ya que los animales serán trabajados y tratados a partir de determinados parámetros de producción (Torres-Serrano, 2002).

El manejo sanitario debe abordarse pensando en lograr los objetivos de la finca sin dañar la salud poblacional, tratando de implementar buenas prácticas sanitarias, las cuales se vean reflejadas desde la eliminación de enfermedades y defectos de los animales (mejoramiento genético), hasta un mejoramiento de la economía de la finca; e incluso un

impacto en la conservación del medio ambiente. No obstante, dicho objetivo debe ser tratado siguiendo un orden establecido, sin dejar de lado ninguna de las etapas que conlleva. En la implementación de un programa sanitario, resulta muy importante dividir el hato en categorías, por ejemplo, de acuerdo con su etapa productiva, para así hacer más eficiente el manejo de cada una de ellas. El desarrollo de cualquiera de las etapas determinadas debe hacerse con una programación fija de fechas y actividades, para lo que se requiere la implementación de registros que permitan hacer el seguimiento y evaluación de estas labores (Torres-Serrano, 2002).

En México, por ejemplo, el mejoramiento genético del ganado caprino se ha dado lentamente y con algunos tropiezos, debido fundamentalmente a varios aspectos propios de los sistemas de producción, ya que muchos de ellos se llevan a cabo en estratos sociales poco favorecidos, con producciones marginales o de autosuficiencia (Trujillo-García, 2011a; Sucin, 2003).

De acuerdo con SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) (2004) en México hay 8,7 millones de caprinos de los cuales 20%, 58% y 22% están en el norte, centro y sur de México, respectivamente. Los caprinos son en su mayoría «criollos»; sin embargo, se han ido introduciendo cruzamientos con Nubian, Alpino y Saanen. Los caprinos para leche están concentrados en el norte de México; dos estados del norte y un estado de centro-oeste (Coahuila, Durango y Guanajuato) agrupan el 75% de la producción. La distribución regional de la producción de carne caprina está menos definida, aunque se sabe que un 66% está dividido entre estados del norte, centro y sur de México. Existen 6,1 millones de ovinos, de los cuales 16%, 60% y 24% están en el norte, centro y sur de México, respectivamente. Los

ovinos son casi exclusivamente para carne, y la producción nacional es insuficiente para satisfacer la alta demanda de la Ciudad de México y los estados vecinos (Améndola et al., 2005).

La creciente demanda del mercado nacional e internacional de productos caprinos y ovinos, representa una gran oportunidad para que el país aproveche las condiciones geográficas y climatológicas de la región, y se empiece a trabajar en esta industria (Ortiz, 2011).

Costa Rica no cuenta actualmente con una base de datos que permita determinar porcentajes e información referente a genética, población de animales, oferta y demanda de productos, distribución regional, entre otros. Es por esto que se requiere de un esfuerzo que inicie con los requerimientos más básicos de las fincas, tales como: recolección de datos, capacitación del personal, y mejora en las prácticas de manejo, para así, paulatinamente, poder avanzar hacia una producción animal exitosa.

## **1.2. Justificación**

La historia muestra que las cabras han sido muy útiles para el ser humano, principalmente por su capacidad para adaptarse a diversas condiciones ambientales y a diferentes métodos de nutrición (Bonilla y Días, 1992).

El inicio de un proyecto productivo caprino en una finca, al igual que cualquier otro trabajo pecuario, requiere que se cumplan una serie de etapas y esfuerzos, los cuales deben ser desempeñados a cabalidad para lograr los objetivos del productor.

En América Central más del 70% de los productores agrícolas poseen menos de cinco hectáreas de tierra, y una gran cantidad de ellos está ubicada en zonas de ladera con serios problemas de productividad. Estas circunstancias, más las limitaciones de capital económico, afectan el mantenimiento del ganado vacuno, y son la causa de que esta actividad influya directamente en el deterioro de los suelos (Benavides, 1995). Como rumiantes, las ovejas y las cabras utilizan las pasturas de manera eficaz y también son capaces de transformar productos agroindustriales en carne, leche y fibras (Church et al., 2007; Palomino, 2004).

En Costa Rica, la industria caprina se encuentra en una etapa realmente incipiente. Sin embargo, su auge permite apreciar un futuro prometedor para quienes deseen incursionar en este campo.

Los principales retos que se deben afrontar a la hora de plantear un Programa de Manejo Sanitario en caprinos con productores nacionales, son: el desconocimiento de la materia, la falta de infraestructura, escasas opciones de capacitación y el temor al cambio.

Ante todo, es preciso crear conciencia de que un factor que afecta directamente en la producción, es un deficiente estado sanitario de la finca; sumado al desconocimiento de los finqueros respecto a la mayoría de las enfermedades que afectan a los ovinos y caprinos (Anónimo, 2008).

El potencial productivo y comercial de la carne, leche, yogurt o quesos caprinos podrá hacerse realidad en la medida en que se acepte el reto de la productividad y la competitividad, en el momento en que se entienda que la ganadería ha dejado de ser una actividad artesanal basada en los principios de las economías de subsistencia y se ha convertido en una actividad empresarial con enormes exigencias de planificación de las actividades, programación

racional de los recursos y un adecuado manejo integral de la finca como negocio, similares a los que se aplican en otras actividades empresariales (Aréchiga et al, 2012).

Como punto de partida, es indispensable hacer entender al productor local, la necesidad de destinar de dinero y recursos en el mejoramiento del estado sanitario de la finca. Estos no deben ser vistos como simples gastos, sino como una inversión que en un futuro no solo beneficiará la salud del hato, sino que además, los resultados se verán reflejados en materia de genética, salud de los animales, economía en medicamentos y visitas veterinarias, por ejemplo.

Las adecuadas prácticas sanitarias en cualquier empresa caprina representan una inversión de alrededor de un 5% de los costos de producción, sin embargo, el no llevarlas a cabo representan elevadas pérdidas (Ortíz, 2008). Para ello se requiere identificar y conocer cuáles son las enfermedades comunes, cómo se diagnostican, cuáles son los síntomas y signos que presenta cada una de ellas, cómo se pueden prevenir o tratar cuando se presenten (Sepúlveda, 2007). Además, en el campo es frecuente la ausencia de un calendario sanitario, por lo cual, los tratamientos se realizan en momentos inadecuados (Veirano, 2002).

El éxito de este tipo de empresas se centra entonces en una mejora en los procedimientos y manejos del hato y su entorno. Necesariamente, los animales deberán ser criados en conjunto. Es por esto que un manejo sanitario es, además de una herramienta para mejorar el cuidado y la salud de cada animal, una forma de globalizar el bienestar y la prevención de enfermedades del hato como unidad.

La organización lograda en México en el área de rumiantes menores ha crecido rápidamente. Existe en el país la Asociación Mexicana de Producción Caprina (AMPC) que

involucra a instituciones universitarias y de investigación, técnicos, investigadores, productores y personas relacionadas con la producción caprina, responsables de realizar un evento anual durante más de 20 años. También la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Caprino de Registro A.C. (AMCGCR) con sede en San Luis Potosí, reúne a los criadores de ganado caprino de registro de mínimo 10 Estados y a las principales razas caprinas existentes en el país (Aréchiga et al, 2012).

Costa Rica no cuenta con ningún tipo de historial que agrupe datos y esfuerzos para mejorar el mercado y la producción caprina. Actualmente, han surgido ciertos grupos enfocados en el mejoramiento de la industria local, tales como la Asociación Pitta de Rumiantes Menores, ASOOVIANCO (Asociación de Productores Ambientales ovino-caprinos de Costa Rica), el INA (Instituto Nacional de Aprendizaje), la UNA (Universidad Nacional de Costa Rica), la UCR (Universidad de Costa Rica), la UTN (Universidad Técnica Nacional) y SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria); sin embargo, sus intentos resultan insuficientes para satisfacer a los productores con información, consejería, capacitaciones y soluciones de genética, alimentación y cuidados correctos, que permitan maximizar la naciente industria caprina costarricense.

El motivo principal de la realización de esta pasantía en México, fue la necesidad local de los productores por contar con capacitación que oriente sus esfuerzos, brinden soluciones a sus luchas diarias, y direccionen sus fincas hacia la consecución de verdaderas empresas, las cuales sustenten el mercado nacional, e incluso puedan dimensionar sus productos hacia un exigente y competitivo mercado internacional, aspectos carentes en el país.

### **1.3. Objetivos**

#### *1.3.1. Objetivo General*

Adquirir destrezas y conocimientos en manejo zootécnico y sanitario de la especie caprina.

#### *1.3.2. Objetivos Específicos*

- i. Interactuar con profesionales con amplia experiencia y conocimientos en el campo de la producción caprina.
- ii. Poner en práctica los conceptos teóricos referentes a la optimización de la producción en cabras.
- iii. Conocer la situación, problemáticas y manejo, referente a la producción caprina.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Lugar de trabajo y periodo de la pasantía**

La pasantía se realizó en el Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Animal en Altiplano (CEIEPAA), de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica de la Universidad Autónoma de México (área de cabras), localizado en el Km. 8.5 de la Carretera Federal Tequisquiapan – Ezequiel Montes, municipio de Tequisquiapan, Querétaro. El CEIEPAA se encuentra situado a una latitud de 20° 40' 12" N y a una longitud de 99° 54' 00" W, con una altura media sobre el nivel del mar de 1880 metros; y un clima semiseco templado con verano cálido, con una temperatura promedio anual de 17.5°C y una precipitación promedio anual de 388.42 mm (Páez-Trejo, 2010). Además, se realizaron visitas a distintas comunidades de la región como El Ciervo, Santillán y La Sierra.

La pasantía en el CEIEPAA se realizó por solicitud de la Dra. Laura Castro Ramírez directora de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica y la pasante al director del Centro, el MVZ MAE José Luis Dávalos Flores y estuvo bajo la supervisión de la MVZ MPAT Yesmin María Domínguez Hernández y el MVZ MPA Abel Manuel Trujillo García (Anexos 1, 2 y 3).

El periodo de estancia fue del 27 de marzo al 08 de junio del 2012, con una duración de 11 semanas, y un horario laboral de lunes a viernes de 8:00 am a 6:00 pm (Anexo 4).

## 2.2. Animales utilizados

Se trabajó con un total de 304 animales de las razas Saanen, Toggenburg, Alpino Francés, Boer y cruces; de estos 8 eran sementales, 118 vientres, 40 hembras de reemplazo, 107 hembras de 0-9 meses de edad y 31 cabritos machos de 0-2 meses de edad. Estos se encontraban divididos en corrales de acuerdo a los siguientes grupos: hembras en crecimiento, mantenimiento, producción, último tercio de gestación, última semana de gestación y recién paridas; cabritos (hembras y machos) y sementales.

## 2.3. Prácticas realizadas

### 2.3.1. Atención de partos y manejo de las crías recién nacidas

Se atendió un aproximado de 50 partos (Figura 1). Se observaron y determinaron los signos de las hembras próximas al parto, tales como aislarse del grupo, dejar de comer, rascar el suelo con los miembros anteriores, echarse y levantarse repetidas veces, la relajación de los ligamentos sacrociáticos, emitir balidos de dolor y mostrar intolerancia hacia sus otras compañeras.



**Figura 1. Parto normal en una cabra.**

El manejo de los cabritos recién nacidos se basó en la limpieza de nariz y boca, y acercarlos a la madre para que esta los secase y limpiara. Una vez secos se pesaron, muescaron, se ligó el escroto (en el caso de los machos) y se anotó todo esto en un registro de control de nacimientos. Se verificó que la cría bebiera suficiente calostro durante las primeras horas de nacida (Figura 2), realizando siempre un adecuado retiro del sello natural del meato del pezón de la madre.



**Figura 2. Crías recién nacidas bebiendo calostro.**

Durante los primeros tres días de nacida, la cría permaneció con su madre en lactancia natural; al cuarto día, dependiendo del caso, se pasaban a lactancia artificial (LA) o permanecían con la madre en lactancia natural (LN) (cuando nacía una sola cría está permanecía en LN, si nacían dos o más se daba prioridad a los machos para que uno de ellos pasara a LN o de igual forma si nacían varias hembras se elegía a la de menor peso para LN). La LN y LA se daban hasta los dos meses de edad y cuando el animal alcanzara los 10 Kg (en

el caso de los machos destinados a sacrificio) o los 14 Kg (en las hembras que serán los futuros reemplazos y en los machos destinados como futuros sementales).

En las cabritas entre los 10 y 15 días de edad se realizó un desbotone, con un hierro caliente; esto para evitar el posterior e invasivo procedimiento del descorne (Figura 3).



**Figura 3. Desbotone de cabritos.**

### *2.3.2. Supervisión de lactancias artificiales (LA)*

Luego de permanecer los primeros tres días de nacidos con su madre, los cabritos fueron trasladados a un recinto adaptado para animales jóvenes (Figura 4), donde se les administraba leche de cabra a temperatura ambiente, tres veces al día (a las 9:00 a.m., 1:00 p.m y 5:00 p.m.) durante la primera semana. Luego se pasó a dos tomas diarias (a las 9:00 a.m. y a las 5:00 p.m.) hasta los dos meses de edad o cuando alcanzaron el peso adecuado: 14

Kg en las razas Saanen, Toggenburg, Alpino Francés y machos destinados como sementales, 16 Kg en la raza Boer y 10 Kg en los machos de abasto. El suministro de leche en promedio fue de dos litros al día por cabrito (Figura 5).



**Figura 4. Recinto para los cabritos.**



**Figura 5. Suministro de leche a los cabritos.**

El instrumental que se utilizó para dichas labores incluyó chupones y baldes con tetinas adaptadas. Estos se lavaban con agua y jabón cada vez que eran utilizados y cada quince días con agua de cloro.

Transcurrida la primera semana en LA, se les empezó a ofrecer paca de alfalfa, concentrado peletizado y agua.

El recinto se limpiaba una vez a la semana, y cada vez que ingresaba un lote de animales nuevos se barría y se desinfectaba con una solución a base de cloro.

### 2.3.3. Actividades del ordeño

Se participó en las distintas labores del proceso de ordeño, tales como limpieza de los pezones, despunte, colocación y retiro de ordeñadoras, y sellado de los pezones con yodo. En el Centro el ordeño se realizaba una vez al día, a las 8:00 a.m.; con ordeñadoras automáticas, las cuales contaban con un sistema que permitía pesar la leche de cada animal, tenía además una aplicación que estimulaba la ubre de las cabras en caso de llegar estresadas (que no les bajara la leche), y un sistema de retiradores automáticos con lo cual se evitaba el sobre ordeño (Figura 6).



**Figura 6. Ordeño de cabras.**

Se realizó la Prueba de California para Mastitis (PCM) y se midió la producción de leche diaria por cabra, cada semana. Además, la leche se analizaba diariamente para verificar

que cumpliera con los requisitos demarcados para la leche clase A de la NMX-728-COFOCALEC-2007 (Consejo para el fomento de la calidad de la leche y sus derivados) (Páez-Trejo, 2012). La leche era almacenada en un tanque de enfriamiento en el cual se mantenía a una temperatura de 3-4 grados centígrados; la leche recolectada era empleada dos días a la semana en la elaboración de quesos dentro de las mismas instalaciones del CEIEPAA; los días restantes la leche era vendida a otras entidades.

La PCM se realizó con los pocillos y se aplicó el mismo reactivo que se utiliza en bovinos, de acuerdo a los siguientes pasos:

- Se tomó una pequeña cantidad de leche (2 ml) de cada mama y se depositó en un pocillo.
- Se vertió aproximadamente la misma cantidad de reactivo que de leche hubo en el pocillo, y se mezclaron haciendo movimientos giratorios durante no más de 10 segundos. La lectura se hizo antes de los 20 segundos si no desaparecía la reacción (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Criterios de interpretación de la PCM para cabras (Capraispana, 2012).**

<b>Puntuación PCM</b>	<b>Promedio de células somáticas por ml</b>	<b>Descripción de la reacción</b>
<b>N (negativas)</b>	-	No engrosamiento, homogénea.
<b>1</b>	< 750.000	Ligera precipitación que desaparece al agitar.
<b>2</b>	750.000 - 2.000.000	Ligera precipitación con algunos filamentos grumosos, si se mueve el pocillo durante más de 20 segundos los grumos tienden a desaparecer. No forma gel.
<b>3</b>	> 2 000 000	Formación de gel rápida y apariencia de clara de huevo.

#### 2.3.4. Manejo de la alimentación

La dieta de las cabras consistió en pacas de avena y alfalfa, alimento balanceado (concentrado), sales minerales, pastoreo en alfalfa y avena (Figura 7). En las mañanas se les administró paca de avena, antes de salir a pastoreo; a las 10:00 a.m. se llevaban a pastar todas las cabras. De estas, las hembras en último tercio de gestación y las hembras en crecimiento permanecían ahí hasta la 1:00 p.m., y las hembras en mantenimiento permanecían en el potrero hasta las 4:00 p.m.

En la tarde se les administraba alimento balanceado, dependiendo de los requerimientos de cada grupo de animales; ya fuera hembras en último tercio de gestación, cabras en producción y en crecimiento. Además, en las tardes se les administraba paca de alfalfa y se les daba sales minerales una vez a la semana. El agua era suministrada con bebederos automáticos colocados a un metro de altura aproximadamente.



**Figura 7. Cabras pastoreando en praderas cultivadas con alfalfa y avena.**

#### *2.3.5. Atención de casos clínicos*

Durante la estancia en México, se participó en el tratamiento y atención de distintos casos clínicos. En este apartado se mencionan aquellos que representaron mayor relevancia.

Los animales que presentaron alguna alteración perjudicial en su estado de salud fueron trasladados de inmediato a los corrales de enfermería para brindarles los cuidados y tratamientos necesarios.

#### *2.3.6. Visita a comunidades aledañas*

En el CEIEPAA no solo se enfocan en la producción, tratamiento y cuidado de sus animales, también tienen una disposición de orden social, misma que destina esfuerzos en la

ayuda a productores tanto caprinos como ovinos, con quienes colabora realizando visitas a comunidades, impartiendo capacitaciones e informando sobre los problemas que aquejan sus empresas, construyendo soluciones en conjunto e interviniendo en los tratamientos de sus animales.

La pasante logró asistir a tres de las giras a comunidades aledañas programadas por el Centro. Entre ellas destacan la visita a la comunidad El Ciervo, ubicada a pocos kilómetros del CEIEPAA, donde se realizó una desparasitación y aplicación de vitaminas a 34 ovejas. En la comunidad de Santillán, se efectuó el descorne a 10 cabras adultas (Figura 8).



**Figura 8. Descorne de cabras en la comunidad de Santillán.**

Se realizó una gira a La Sierra, ubicada a tres horas del Centro donde se observó cómo se trabaja en lugares de escasos recursos, sin agua, y donde los animales no tienen mucho que comer (Figura 9).



**Figura 9. Producción caprina de “traspatio” en La Sierra.**

#### *2.3.7. Programa de manejo y salud del hato*

En el CEIEPAA se realizaba recorte de pezuñas cada tres meses en los animales adultos y en crecimiento. Estos eran llevados a cabo por los estudiantes de Cabras I y II o por los estudiantes residentes, encargados del área.

Las desparasitaciones eran realizadas de acuerdo a los resultados de los exámenes coproparasitológicos. Cada seis meses se realizaba un muestreo en pooles por corral y se hacía un análisis Mc Master. Si en los resultados se obtenía un conteo mayor o igual a 500 h.p.g. (huevos por gramo de heces) se procedía a desparasitar a todo el lote de ese corral. Además, se realizaba un control preventivo de coccidiosis en cabritos mediante la aplicación de toltrazuril.

Los corrales se limpiaban cada ocho días y las excretas eran llevadas a un depósito para la realización de abono orgánico (Figura 10).



**Figura 10. Limpieza de los corrales.**

El control de roedores se realizaba mediante la aplicación de trampas con cebo, las cuales eran revisadas periódicamente por una compañía (Figura 11 a).

Con respecto a la fumigación contra insectos, se realizaba cada 6 meses. Sin embargo, la presencia de insectos como moscas era constante, lo cual afectaba la salud de los animales, y eventualmente la de las personas (Figura 11 b).



**Figura 11 a. Trampa para roedores.**



**Figura 11 b. Fumigación contra insectos.**

Se usaban tapetes sanitarios (pediluvio) en la entrada de cada área y la de la sala de ordeño; esto con el fin de evitar la propagación de agentes contaminantes de una granja a otra.

El Centro contaba con un área de enfermería, la cual tenía dos corrales ubicados lejos de las instalaciones comunes de los demás animales. Estos eran utilizados cuando había animales enfermos o para cuarentenas de animales nuevos que ingresaban a la granja.

En el Centro no se aplicó ninguna vacunación en cuanto a cabras se refiere. Respecto a los hatos bovinos y el hato caprino, en el CEIEPAA se llevaban a cabo acciones de vigilancia y control de brucelosis, encaminadas a conservar su estatus de hato libre. Los respectivos jefes de departamento presentaban anualmente sus planes de trabajo al respecto y realizaban las gestiones necesarias para refrendar el certificado de hato libre. Todas las acciones de control y prevención de brucelosis se sujetaban a las normas oficiales mexicanas respectivas (Dávalos-Flores, 2009).

Se refrendaba anualmente el diagnóstico a paratuberculosis en todos los hatos del CEIEPAA, a efecto de monitorear el estatus de dicha enfermedad en el Centro e ir disminuyendo su presencia en los mismos con base en pruebas de ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA por sus siglas en inglés), de inmunodifusión doble en gel de agar (IDGA) y de tinción Ziehl-Neelsen, donde los animales que resultaran positivos a las tres pruebas se eliminarían (Dávalos-Flores, 2009).

En relación con la Artritis Encefalitis Caprina (CAE por sus siglas en inglés), existe un programa de control de la enfermedad en el rebaño caprino mediante monitoreo serológico anual por medio de la prueba ELISA y el establecimiento de lactancia artificial (Dávalos-Flores, 2009).

### *2.3.8. Buenas prácticas en el sacrificio en campo del cabrito lechal*

Se realizó el sacrificio de 15 cabritos lechales, destinados para el consumo de carne, cuando estos alcanzaron los 10 a 12 Kg de peso.

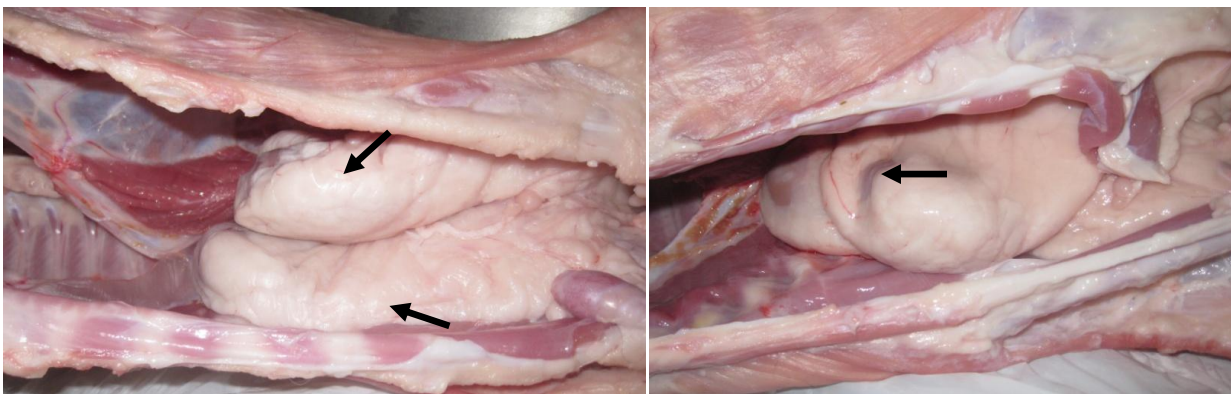
La forma de realizar el procedimiento consistió en atar al animal, los miembros posteriores junto con uno de los anteriores, colocado en decúbito lateral y sujetando la cabeza se realizaba un corte rápido y profundo dos centímetros abajo del hueso de la mandíbula; localizando inmediatamente los cóndilos del hueso occipital e introduciendo el cuchillo en medio de ambos cóndilos para cortar la médula y desensibilizar al animal lo antes posible. Se verificó que la vena yugular y las arterias carótidas hayan sido cortadas, para un adecuado desangrado del animal.

Se suspendió al animal de los miembros posteriores para facilitar el desangrado total. Se cortaron los miembros anteriores a nivel de metacarpos y se verificó la consistencia del líquido sinovial (que fuera transparente); se procedió a retirar la piel. Luego de retirar la piel se realizó el eviscerado; la piel podía ser procesada para su posterior uso en la fabricación de productos a base de cuero; las vísceras y la cabeza eran destinadas también para consumo humano (Figura 12).



**Figura 12. Sacrificio y eviscerado del cabrito lechal.**

La clasificación de la calidad de la canal de cabrito se basó en la grasa perirenal, siendo calidad suprema, aquella en la que los riñones se encontraban cubiertos por completo de grasa; primera, cuando se observaba una pequeña ventana sin cubrir; segunda, cuando se presentaba más de una ventana sin grasa, y cuarta, cuando se mostraba gran parte del riñón (Figura 13 a, b, c y d).



**Figura 13 (a y b). Calidad de canal de cabrito suprema (riñones totalmente cubiertos por grasa) y primera (una porción del riñón sin cubrir).**



**Figura 13 (c y d). Calidad de canal de cabrito segunda (más de una porción del riñón sin cubrir de grasa) y cuarta (gran parte del riñón descubierto de grasa).**

Se realizaron además, diferentes cortes de la canal, dividiéndola en brazo con paleta, cuello, costillar, piernas y riñonada, siendo este último el de mayor calidad, ya que comprendía la zona de los lomos.

### 2.3.9. Manejo reproductivo

Dentro de lo que fue el manejo reproductivo se participó en distintas prácticas como: inducción y detección de celos, colecta y evaluación del semen, IA intracervical con semen fresco y monta natural; y diagnóstico de gestación por ultrasonografía abdominal.

#### 2.3.9.1. Inducción de celos

La inducción de celos en las cabras del CEIEPAA se realizó utilizando progestágenos. Se emplearon unos dispositivos intravaginales siliconados, los cuales contenían progesterona, llamados CIDR<sup>®</sup>; alrededor de 115 cabras fueron inducidas por este método. Para la realización de este procedimiento se cumplió con el siguiente protocolo:

- Se utilizaron guantes con el fin de evitar el contacto directo con la hormona que poseen los dispositivos.
- Para la aplicación del CIDR<sup>®</sup> fue necesario contar con un aplicador especial para este producto, el cual se desinfectó antes de cada aplicación.
- Se sacó un único dispositivo de la bolsa. Luego se cerraron las alas del dispositivo y se introdujo el extremo más largo dentro del aplicador con las alas cerradas.
- Cuando estuvo armado el aplicador con su CIDR<sup>®</sup>, se limpió con agua la vulva y región perineal, se secó con una toalla de papel o de tela limpia. Se lubricó la punta del aplicador y se introdujo en ángulo de 45°. Cuando se tocó el techo de la vagina con la punta del aplicador se alineó y siguió hasta encontrar resistencia en el fondo de la

vagina y se presionó el aplicador hasta dejar la esponja introducida en la vagina (Figura 14).

Los dispositivos se retiraron a los 11 días de haberse colocado; además, se aplicó 500UI de gonadotropina coriónica equina (eCG), para estimular el crecimiento folicular, la duración del celo, la tasa ovulatoria, y para acortar el intervalo entre celos. Después de 24 a 48 horas se realizó la detección de celos.



**Figura 14. Colocación de CIDR<sup>®</sup> en una cabra.**

### 2.3.9.2. Detección de celos

La detección de celos se realizó entre las 24 y 48 horas posteriores al retiro del CIDR<sup>®</sup>, se utilizó un macho marcador, al que se le colocó un mandil o delantal especial para evitar que se produjera la cópula, y fue caminado por el corral de las hembras para que detectara cuáles estaban en celo.

Los signos evaluados y usados para determinar que una hembra estaba en celo, fueron los siguientes:

- Inmovilización cuando el macho la montó.
- Búsqueda y frotamiento contra el macho, y movimiento de la cola cuando se aproximó a este.
- La vulva se observó congestiva y podía presentar un flujo translúcido.
- Hubo menos consumo de alimento.
- Balaban y orinaban frecuentemente.
- Se dejaban montar por otras hembras.

Al detectarse las hembras en celo, de inmediato fueron trasladadas a un corral aparte, y así sucesivamente se continuaba con la búsqueda de otras hembras en celo para su posterior inseminación artificial (IA) con el macho correspondiente. La detección de celos se realizó dos veces al día, en la mañana y en la tarde.

### 2.3.9.3. Colección de semen

Los sementales utilizados en el CEIEPAA tenían una edad promedio de 3 a 6 años, y los criterios que se utilizaron para su selección fueron: condición corporal adecuada, buen líbido, que aprobaran la prueba de calidad del semen, que no tuvieran los testículos muy pendulantes (que no pasaran del corvejón); además, que tuvieran un buen historial reproductivo, con un número elevado de crías nacidas con las características fenotípicas de la raza, que las características de las glándulas mamarias fueran las mejores, buen peso al nacimiento, al destete, y un óptimo crecimiento.

Se realizaron 16 colectas de semen utilizando una vagina artificial (VA), la cual fue elaborada de modo artesanal por el personal del Centro, la misma fue confeccionada con materiales adaptados para tal fin. La VA se realizó con un trozo de manguera de hule para alta temperatura, similar a la que se emplea en los camiones para transportar agua del radiador al motor, y una válvula de bicicleta incorporada en uno de los extremos, a unos 3 cm del borde; se utilizó además un globo (recipiente de material flexible, 100% de látex, a menudo usado como juguete para los niños), al que se le cortó el fondo, para así adaptarlo por el interior de la manguera y crear un espacio entre el tubo y el globo, donde iría el agua caliente que se introdujo por la válvula. El globo cumplió una función de camisa interna. El agua que se utilizó para llenar la VA debió estar a 40 °C, a fin de simular la temperatura corporal. Por último, se adhirió otro globo con un tubo graduado en un extremo, en el cual se colectó el semen (Figura 15).



**Figura 15. Vagina artificial.**

Para la colecta de semen se colocó a una de las hembras en un cepo, donde se sujetó para facilitar su manejo en el momento de la monta del macho. Una vez preparada la hembra y la VA, se procedió a traer al macho, el cual se sujetó por uno de los asistentes para evitar cualquier intento de monta no preparada. Otra persona debía estar lista con la VA, a un lado de la hembra para que en el momento de la monta se lograra la desviación del pene hacia la VA hasta que ocurriera el golpe de riñón y con este la eyaculación. Era recomendable que los machos realizaran un máximo de cinco montas al día (Figura 16).



**Figura 16. Colecta de semen mediante vagina artificial.**

#### 2.3.9.4. Evaluación del semen

Luego de la colecta del semen se realizó la evaluación del mismo para verificar si era apto para la realización de la IA, para esto los criterios que se tomaron en cuenta fueron las características tanto macroscópicas como microscópicas. Los aspectos macroscópicos que se evaluaron fueron el color del eyaculado, el cual debió ser blanco cremoso; el volumen, el cual se midió directamente del tubo colector graduado y debió ser de 0.2-2 ml; además, se observó la motilidad masal, viéndose macro y microscópicamente, la formación de ondas de

turbulencia, estas podían ser rápidas o lentas, se utilizaba un rango del 1 al 5, en donde 1 representa ondas lentas y el 5 muy rápidas.

A nivel microscópico se evaluó la motilidad masal (mencionada arriba), la motilidad progresiva y la concentración espermática (Figura 17).

Con respecto a la motilidad progresiva, esta se evaluó colocando una gota de semen en un portaobjetos con su respectivo cubreobjetos y observando al microscopio con el objetivo 40X, se discriminaron los espermatozoides con movimiento rectilíneo de aquellos inmóviles o con movimiento circular, el resultado se estimó en porcentaje en escala del 0 al 100% (Valencia et al., 1994).



**Figura 17. Evaluación microscópica del semen caprino.**

La concentración espermática se determinó utilizando la cámara de Neubauer, y donde el rango normal fue de 2000 a 6000 x 10<sup>6</sup> de espermatozoides por mililitro de eyaculado (Domínguez, 2012).

#### 2.3.9.5. Inseminación artificial intracervical con semen fresco y monta natural

Luego de la evaluación del semen se procedió a diluirlo con una solución denominada Tryladil, la cual es empleada normalmente para diluir semen bovino y se mezcló en una proporción 1:1 con el semen, se procuró siempre mantenerlo a una temperatura de 36 °C y evitar la exposición a la luz para así impedir el deterioro de los espermatozoides.

La IA que se realizó fue la intracervical y se llevó a cabo en 109 hembras. Los implementos que se utilizaron fueron: una pajilla de inseminación (PI) con una jeringa de 1ml adaptada en uno de sus extremos, la cual permitió medir la cantidad de semen a utilizar, un espéculo vaginal (EV), una linterna, vaselina, solución desinfectante y un cepo para sujetar a la cabra.

Los pasos que se siguieron para realizar la IA fueron los siguientes:

- a. Se llenó la PI con el semen diluido y en la cantidad correspondiente (0.25-0.5 ml por animal) protegiéndola siempre con el puño cerrado para evitar la pérdida de calor y exposición a la luz.
- b. Se colocó a la cabra con los miembros posteriores levantados sobre el tubo del cepo y sostenidos por unos de los asistentes.
- c. Se limpió la vulva con una toalla de papel.

- d. Se separaron los labios vulvares y se introdujo el EV previamente desinfectado y lubricado. Una vez adentro, el EV se abrió y con ayuda de la linterna se buscó la entrada del cérvix para introducir la PI.
- e. Al introducir la PI se sintió que esta avanzaba cerca de 2 cm por el canal cervical hasta que ofreció resistencia debido a que topó con los anillos cervicales, en este momento se procedió a depositar el semen.
- f. Una vez que se retiró la PI y el EV se realizó un leve masaje en los labios vulvares y se dejó a la hembra en la misma posición por un minuto aproximadamente, para así ayudar a que el semen bajara hacia el útero (Figura 18).



**Figura 18. Inseminación artificial con semen fresco en una cabra.**

Con relación a la monta natural se observó y determinó cuándo ocurre un salto efectivo, cuándo se da el golpe de riñón, y también los casos en los que no se logra completar la monta.

#### 2.3.9.6. Diagnóstico de gestación por ultrasonografía abdominal

Durante la pasantía la estudiante realizó 112 diagnósticos de gestación por medio de ultrasonografía abdominal, estos se llevaron a cabo a los días 45 y 60 días posteriores a la monta o IA.

Con la cabra en pie y sujeta por el cuello, se aplicó aceite vegetal como medio de contacto, en la zona inguinal (entre la ubre y el miembro posterior derecho) y se colocó el transductor ejerciendo una presión moderada (Figura 19). Se localizó primero la vejiga y justo anterior a esta se observó el útero.



**Figura 19. Ultrasonografía en cabras.**

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. Atención de partos y manejo de los crías recién nacidas**

Se atendieron 50 partos, en siete de ellos hubo que realizar una leve tracción para sacar a la cría y así evitar un mayor esfuerzo por parte de la madre; y cuatro fueron distócicos, dos de los cuales se procedió a manipular y corregir la posición anormal de la cría, y dos en los que se realizó cesárea; el resto fueron partos normales. A las hembras que tuvieron partos distócicos se les administró medio bolo intrauterino de oxitetraciclina cada 24 horas, durante cinco días, y se les suministró ketoprofeno intramuscular por tres días. Estos casos se resolvieron satisfactoriamente.

De los partos distócicos, uno de ellos fue de una hembra que parió el primer crío de forma normal; al palpar el abdomen haciendo movimientos de peloteo se detectó la presencia de otra cría, transcurridas las dos horas se procedió a intervenir, se determinó la posición anormal; cabeza hacia atrás, se corrigió y se logró sacar la cría. En otro caso una cabra inició labor de parto, transcurrida la hora y media, se decidió intervenir, determinando una mala presentación, se procedió entonces a corregir y acomodarlo, la cría se encontraba muerta, se verificó la no presencia de otra cría.

En los otros dos partos distócicos se realizaron dos cesáreas. Una de ellas fue un caso remitido al Centro al medio día; el propietario indicó que la cabra estuvo pariendo desde la madrugada, por lo que se procedió a introducir la mano para tratar de sacar la cría; se hicieron varios intentos pero no hubo éxito, por lo que se decidió realizar la cesárea (Figura 20). La cría estaba muerta. En este caso, la asistencia tardía del animal pudo haber sido uno de los

factores influyentes en la muerte de la cría, y representó un alto riesgo para la vida de la madre.



**Figura 20. Cesárea en una cabra raza nubia.**

El segundo caso fue de una cabra que durante dos días presentó signos de parto, sin embargo no presentaba dilatación de cérvix. Se decidió realizar la cesárea, el cabrito estaba muerto; el útero estaba lacerado y con una porción necrosada (Figura 21). Se debió sacrificar a la madre ya que lo que se recomienda en estos casos es una histerectomía. Este caso pudo haber sido tratado óptimamente si el manejo hubiera sido a tiempo.



**Figura 21. Cesárea en una cabra (útero lacerado).**

Las hembras generalmente paren solas, sin ayuda ni presencia del criador. En caso estrictamente necesario se puede ayudar a la cabra en el parto dejándola realizar los esfuerzos previos de expulsión (Agraz, 1989). Si la presentación del feto es anormal, se debe actuar de la siguiente forma: cuando uno de los miembros anteriores está hacia atrás, enderezar hacia adelante el miembro doblado y encajar en la cavidad pélvica; presentación doble, generalmente aparecen las extremidades del segundo feto a nivel de la cabeza del feto ya casi nacido. Se empujará hacia dentro las extremidades del segundo feto, para favorecer la expulsión del primero, a continuación se ayudará para que encaje y sea extraído el feto retenido (suelen resolverse normalmente); presentación posterior, se puede considerar como un parto normal, ya que no necesita ayuda del feto, se suele presentar en partos múltiples y se caracteriza por aparecer en primer lugar las extremidades posteriores. Presentación posterior con extremidades flexionadas, se empuja hacia dentro para poder extender los miembros y encajarlos en la cavidad pélvica, después se resuelve como en la presentación posterior simple (Del Amo et al., 1988).

A través de la atención de partos se lograron reconocer los signos anteriores a las labores de parto; esto permitió ayudar a las cabras en el momento oportuno si estas presentaban algún problema que afectara sus labores de parto normales. Además, gracias a estas acciones previas se logró disminuir la mortalidad, tanto de las crías como de las madres.

El hecho de que el personal capacitado esté pendiente del grupo de hembras que está en la última semana de gestación, permitió poder asistir en el momento oportuno a las hembras que así lo requirieran.

La asistencia de los cabritos recién nacidos fue de suma importancia con el fin de verificar que estos tomaran suficiente calostro (el 10% de su peso - 100ml/Kg de peso), y en el momento óptimo. En el Centro los cabritos tomaban un promedio de 350 ml de calostro en las primeras seis horas de vida. Las funciones que el calostro cumple están relacionadas con la sobrevivencia de las crías en las primeras horas o días después del nacimiento y son: aporte de inmunidad pasiva por elevado contenido de inmunoglobulinas, proporcionar un concentrado de energía y nutrientes altamente digestibles y favorecer la eliminación del meconio por sus propiedades laxantes (Páez, 2010).

Además, fue indispensable contar con un banco de calostro en caso de que la madre muriera, por si esta rechazara a la cría, cuando ocurrían partos múltiples o cuando se tenían hembras positivas a Artritis Encefalitis Caprina (CAE).

Se realizó el desbotone de 20 cabritos entre los 10 y 15 días de edad, esta práctica resultó sumamente valiosa en el futuro del animal. Primero que todo, se evitó un posterior descornamiento de las cabras, proceso que provoca estrés y dolor en el animal; en segunda estancia, se evitaron posibles lesiones entre los animales, producto de luchas de

jerarquización; y por último, se redujeron los daños a la infraestructura que pudieron provocar las cabras con sus cuernos.

### **3.2. Supervisión de lactancias artificiales**

Durante la pasantía se supervisaron 37 cabritos en LA y 35 en LN. La LA fue de suma importancia ya que brindó opciones cuando las madres rechazaban a sus hijos, o cuando estas morían; además, los animales se fueron acostumbrando al manejo diario. También ayudó, que al llegar al destete los cabritos ya estaban acostumbrados al agua, forraje y concentrado. Además, fue más fácil detectar si un animal estaba enfermo, ya que estos se encontraban en un solo recinto y no andaban corriendo en un espacio mayor con más animales.

La LA también tuvo sus desventajas, dentro de ellas se pueden mencionar, el estrés ocasionado por la separación de la madre o el hecho de pasar varias horas sin tomar leche.

Fue preciso que el instrumental que se empleaba para suministrar leche a los cabritos fuera lavado muy bien cada vez que se utilizaba, para así disminuir el riesgo de diarreas o neumonías.

Se realizó un promedio de la ganancia de peso diario de los cabritos en LA y LN, durante un periodo de 14 días, en el cual se utilizaron 11 machos y 22 hembras en LN, y cinco machos y 23 hembras en LA. En el cuadro 2 se muestran los resultados obtenidos de dicha evaluación, notándose que los cabritos de LN tuvieron un incremento de cinco gramos al día en las hembras y 30 gramos al día en los machos, por encima de los de LA. Lo que indicó que en relación a la ganancia de peso diario de los cabritos lactantes, tuvo mayor eficacia la LN.

**Cuadro 2. Promedio de la ganancia de peso diario en cabritos lactantes.**

	Lactancia artificial	Lactancia Natural
<b>Hembras (n=22)</b>	170g	175g
<b>Machos (n=11)</b>	180g	210g

### 3.3. Actividades del ordeño

En el Centro el promedio de producción de leche por cabra por día rondaba el 1.5 L, lo que indicaba una baja producción, ya que el promedio bajo-aceptable es de 2 L (Trujillo-García, 2012). Esto pudo deberse a que la suplementación de minerales y alimento concentrado no era constante, debido a que en ocasiones no se suplía al área de cabras, cuando dichos productos se agotaban, quizá por la falta de subsidios.

De igual forma el precio de la leche resultó un punto muy motivador, ya que eran competitivos en relación con los del bovino. En México, el precio del litro de leche de cabra ronda los \$6 pesos mexicanos (aproximadamente 230 colones); en Costa Rica el litro de leche de vaca es pagado a los productores entre 230 y 270 colones, dependiendo de la cantidad de sólidos que presente; esto permite vislumbrar un futuro promisorio para la producción caprina en Costa Rica, pues los gastos son menores y los réditos de los productos finales son muy sustanciosos.

### **3.4. Manejo de la alimentación**

Las labores de alimentación se iniciaban con el aporte de pacas de avena, esta era poco palatable en comparación con la paca de alfalfa, pero al ser la primera comida del día y al estar los animales hambrientos, estos no tenían problema en consumirla. En la tarde se les daba la paca de alfalfa, esto con el fin de reducir al máximo el desperdicio de alimento. Además, disminuía el riesgo de timpanismo al tener el rumen lleno antes de salir a pastorear.

En cuanto a la pradera cultivada con alfalfa, se recomendaba que fuera pastoreada cuando tenía un 10% de floración (35 días aproximadamente), ya que si se les ofrecía antes de eso, la planta iba a estar muy tierna y podían darse problemas de timpanismo.

En relación al concentrado, se daba en las tardes, cuando los animales estaban llenos, para que este fuera degradado en el intestino y no en el rumen, siendo así mejor aprovechado por el animal.

### **3.5. Atención de casos clínicos**

Se atendieron cinco casos de cabras con mastitis clínica y dos con subclínica, las cuales se trataron con terapia antibiótica, ordeño manual y masaje de la ubre con ungüento antiinflamatorio, tres veces al día. Los tratamientos implementados resolvieron el problema presentado en cuatro de las hembras; solamente hubo un caso que empeoró el cuadro, por lo que hubo que prescindir del animal. Durante el ordeño fue importante ver la estricta aplicación de la rutina de ordeño, la realización de las PCM para detectar casos de mastitis subclínica, el control de moscas (vector importante de gérmenes causantes de mastitis) y

limpieza de corrales, entre otros, para evitar en la medida de lo posible la aparición de nuevos casos.

Se atendieron dos cabras con artritis, a las que se les realizó terapia frío- caliente, y se le aplicó unguento antiinflamatorio hasta que caminaran sin molestia. La terapia frío-caliente consistió en la colocación de una manta térmica directamente sobre la articulación afectada, durante un periodo oscilante entre los tres y cinco minutos; posteriormente, se colocaban compresas frías por un tiempo similar; el proceso se repitió alrededor de cinco veces por sesión, y se interrumpió hasta ver resultados positivos. En estos casos, con una terapia constante se observó que las cabras empezaron a caminar sin molestias y se apreció una reducción en la inflamación de la articulación afectada. Sin embargo, sin un adecuado control del CAE es probable que sigan apareciendo más animales con el mismo problema; esto debido a que en el Centro los animales positivos a esta enfermedad se encontraban revueltos con los demás, por lo que era posible el contacto con secreciones corporales de animales infectados; asimismo, en la LA no existía un control en el suministro de leche proveniente de animales negativos o positivos a CAE, por lo cual la enfermedad estaba latente.

Durante el periodo de estancia en el Centro, se atendieron tres casos de cabras adultas con diarrea, los cuales no fueron sometidos a ningún tipo de prueba diagnóstica, simplemente fueron tratados con sulfonamidas en polvo diluidas en agua dos veces al día por cinco días. Los tres casos respondieron positivamente al tratamiento aplicado. Al no existir un diagnóstico respecto a cada caso, tampoco hubo criterios referentes a la selección del procedimiento a seguir; quizá porque el empleo de sulfamidas resultó efectivo, aunado a los beneficios adicionales que el producto otorga; a saber, antibiótico, antiparasitario,

coccidiostático y eficaz en el tratamiento de enfermedades infecciosas (Wikipedia, 2012) y que además, en estrecha relación con los propósitos del Centro, representa una menor inversión económica.

También se atendieron dos casos de neumonía, los animales presentaban secreciones nasales abundantes, decaimiento, y a la auscultación había presencia de estertores a nivel craneal y medio del pulmón; a estas cabras se les administró terapia antibiótica con amoxicilina y gentamicina intramuscular por cinco días. Ambos casos respondieron satisfactoriamente al tratamiento aplicado.

Se atendió el caso de un semental de cuatro años que presentaba postitis, esta había iniciado poco tiempo antes de la llegada de la pasante al Centro. Al macho se le realizaba una limpieza diaria de la zona del prepucio con agua, tratando de eliminar toda la suciedad posible; se secaba con una toalla, se aplicaba espray cicatrizante y antibióticos en polvo. En este caso se determinó que una posible causa de la infección era un exceso de proteína en su dieta, específicamente, un sobreconsumo de alfalfa, la cual produce que la orina posea altas concentraciones de ácido ureico, provocando una irritación del prepucio (Domínguez, 2012). El animal fue tratado durante tres meses, pero en ocasiones, al no existir un alimento para sustituir la administración de la alfalfa, esta seguía siéndole suministrada, por lo cual no se vio la mejoría esperada; al punto de que al momento de la pasante dejar el Centro, aún el animal presentaba la afección.

Durante el periodo de estancia en el CEIEPAA, en dos ocasiones se presentaron casos de cabritos con diarrea; como medida preventiva se les administró vía oral a todos los cabritos

menores de dos meses una solución de carbón activado y sulfas en polvo diluidos en agua, dos veces al día, durante tres a cinco días. Estos casos se resolvieron satisfactoriamente.

Se atendieron además, cuatro casos de cabras con abscesos, los cuales se abordaron palpando la zona del absceso para determinar si era factible realizar su drenaje (que estuviera maduro), de lo contrario se le aplicaba un ungüento a base de alcanfor durante los días que fuese necesario hasta su maduración. El drenaje se realizó, previo rasurado de la piel alrededor del absceso y utilizando guantes, por medio de dos incisiones en forma de equis para facilitar la extracción de la mayor cantidad de material purulento. Seguidamente se le realizaron de cuatro a cinco lavados con una solución yodada y por último se le aplicó spray cicatrizante (Figura 22). Todos los casos de abscesos atendidos se resolvieron satisfactoriamente.



**Figura 22. Drenaje de un absceso en una cabra adulta.**

Además se presentó un caso de una cabra con varias masas verrugosas en la glándula mamaria (Figura 23), estas le provocaban gran dolor al caminar ya que se habían ulcerado. Se optó por realizar su extracción quirúrgica mediante una mastectomía parcial o total (dependiendo de la cantidad de tejido dañado). Al momento de la cirugía se observó que la masa era superficial y que al parecer la glándula era funcional, por lo que se decidió extirpar las masas de mayor tamaño y quemar con nitrógeno líquido las más pequeñas. Después de la cirugía se realizó una limpieza diaria de las heridas, aplicación de un spray cicatrizante, terapia antibiótica, y un cuidadoso ordeño dos veces al día.

Las masas extraídas fueron enviadas al Departamento de Patología de la FMVZ UNAM para su evaluación (FPAT-USEDICO-MV-003 Rev.1). El resultado del diagnóstico de la masa fue carcinoma de células escamosas; según el reporte, esta es una neoplasia originada de las células de la epidermis (queratinocitos) y tiene un comportamiento maligno. Diferentes factores están asociados en la presencia de este tumor, como la exposición prolongada a los rayos ultravioleta, ausencia de pigmentación y pérdida de pelo en las áreas mencionadas. La neoplasia se observó en el borde quirúrgico, por lo que existen posibilidades de que reincida; en ese caso se recomienda la escisión extensa (Anexo 5).



**Figura 23. Cabra cuya ubre tenía varios carcinomas de células escamosas.**

### **3.6. Visita a comunidades aledañas**

Con la realización de las tres giras a las comunidades vecinas se pudo tener una leve perspectiva de cómo es la situación de la producción caprina en lugares con recursos limitados. Donde las familias humildes, ven a las cabras como una opción para el ingreso extra de dinero, ya sea con la venta de queso, leche o carne; además, permitió reconocer distintas situaciones y condiciones en las que se trabaja la producción caprina, tomando como modelo el Centro, donde las condiciones y métodos son los óptimos, y cotejándolo con comunidades donde los productores llegan incluso a alimentar con tortillas de maíz a sus animales.

En el Centro se estaba analizando la opción de un proyecto mediante el cual, los productores de escasos recursos pudieran comprar pacas de avena y alfalfa a precios

razonables. En el CEIPAA, la cantidad de alimento procesado es mayor a lo demandado por sus animales, por lo que el producto sobrante se vendía a productores cercanos. La idea era poder proveer a las personas de sitios lejanos y recursos económicos limitados del alimento sobrante del Centro, quienes recibirían un precio módico para adquirirlo.

Los tratamientos realizados en las comunidades cercanas eran efectuados cobrando únicamente los medicamentos que se empleaban, lo cual ayudaba en gran medida a productores que de otro modo no podrían tratar a sus animales. De esta forma no solo se beneficiaban los dueños de los animales, sino también los estudiantes, quienes realizaban sus prácticas universitarias en estos sitios; las comunidades se beneficiaban con productos de seguro consumo, y los animales tenían una esperanza y calidad de vida mucho mejores.

### **3.7. Programa de Manejo y Salud del hato**

Uno de los principales problemas de salud que acaecen las cabras, y en general los rumiantes, es el relacionado con afecciones podales. La mayoría de animales lo sufre por el tipo de superficies en que se manejan, terrenos que no les permiten tener un desgaste natural de sus pezuñas (Matthews, 1999). Este problema surge producto de la evolución de las fincas, en una búsqueda dirigida a la simplificación y maximización de las operaciones y recursos con los que se cuenta. Es así como la estabulación ha surgido como un recurso óptimo para los productores, pues representa un espacio de completa manipulación del animal; resulta más fácil identificar enfermedades, celos; además, la cantidad de alimento será siempre dada de acuerdo a los requerimientos de cada animal. El principal problema de esta práctica es que las cabras, al igual que todos los animales, necesitan de condiciones naturales, como la luz del

sol, espacio para interactuar y movilizarse, entre otros; esto para reducir al máximo el estrés causado por la estabulación y para que se produzca un desgaste adecuado de las pezuñas (Driu, 1984).

El pastoreo ayudó en cierta medida a que el animal desgastara sus pezuñas naturalmente. Sin embargo, en muchos casos el animal requería que estas fueran recortadas periódicamente para así evitar que las cabras sufrieran de renqueras, producto del crecimiento excesivo de estas; además, prevenía que el animal disminuyera la ingesta de alimento por no querer caminar debido al dolor. Es por esto que fue de suma importancia realizar revisiones periódicas del estado de las pezuñas de todos los animales, antes que se presentaran problemas de claudicaciones (Driu, 1984).

Con respecto a las desparasitaciones (15 en total), se observó que estas fueron realizadas de acuerdo al examen coproparasitológico, por lo que se ejecutaban solo de ser necesarias. Además, se pudo comprobar una adecuada rotación de los desparasitantes empleados, esto para prevenir la resistencia de los parásitos a los distintos componentes de los mismos.

El incremento en la frecuencia de desparasitaciones para el control de la nematodiasis gastroentérica realizada por el productor o por el técnico parecen estar fuera de control, sobre todo en las explotaciones de climas tropicales. Es común que las autoridades sanitarias e incluso investigadores sugieran en sus programas de extensionismo que los pequeños rumiantes deben ser desparasitados con frecuencias mensuales o bimestrales. Un inadecuado diagnóstico permite el uso de una sola familia de desparasitantes, lo que permite a los

nematodos gastrointestinales resistentes, sobrevivir y prevalecer sobre las poblaciones susceptibles (Cuéllar, 2007).

Otro aspecto importante en la disminución de enfermedades y plagas fue la limpieza periódica de los corrales, la cual fue realizada una vez a la semana. Esto para reducir, en la medida de lo posible, la trasmisión de enfermedades relacionadas con el contacto del animal con las excretas, como por ejemplo la paratuberculosis y parasitosis.

La paratuberculosis es provocada por la bacteria *Mycobacterium avium* subespecie paratuberculosis (Map), se localiza en la mucosa intestinal, provocando una enteritis crónica y adenitis de los nódulos mesentéricos respectivos. La bacteria es ingerida por las crías al beber leche, desde la piel de los pezones sucia por las heces y contaminada por Map, la enfermedad, sin embargo, se manifiesta clínicamente hasta la edad adulta, por lo que es considerada una lentinfección (Cuéllar, 2008). Por otro lado las enfermedades parasitarias, particularmente las que afectan al tracto gastrointestinal, cuando cursan en forma crónica o ante una gran carga parasitaria se manifiesta, entre otros signos, por disminución de la tasa de crecimiento, pérdida de la condición corporal que puede llegar a la emaciación, edema submandibular, mucosas pálidas, debilidad y la muerte (Cuéllar, 2008).

Las heces de las cabras eran utilizadas como abono para la misma finca. La conformación y textura de las excretas de la cabra, permitió un aprovechamiento gradual de esta, y por ende, un mejor rendimiento en comparación con las de la vaca, pues posee una forma y dureza que impide que sea degradada muy rápidamente por el medio.

En relación al control de roedores, se sabe que estos son vectores de varias enfermedades; este problema estuvo a cargo de una empresa especializada en dicha área; el tratamiento aportó resultados alentadores, a pesar de la presencia constante de alimento concentrado y pacas, elementos que sugieren la presencia de ratas y ratones en casi todas las fincas.

Con respecto a la fumigación direccionada a la eliminación de insectos, se realizaba cada seis meses, en un intento por disminuir la constante presencia de los mismos. No obstante, los esfuerzos resultaban insuficientes, pues la proliferación de insectos era incesante. En este sentido, las prácticas empleadas no estaban dando los resultados esperados, sin embargo, se siguió realizando el mismo procedimiento para tratar de eliminarlos. La fumigación estuvo a cargo de una empresa contratada por la universidad por lo cual no se tenía conocimiento de los productos utilizados; quizá sería recomendable buscar otras soluciones.

Contar con un sitio aislado, como la enfermería, para la permanencia de cabras enfermas fue indispensable, ya que previno la propagación de enfermedades infecciosas al resto del hato; además, permitió una mejor atención a los animales enfermos, facilitando en gran medida el tratamiento y la observación de los mismos.

Con respecto al programa de control del CAE, durante la pasantía se pudo corroborar que no se cumplía a cabalidad; un ejemplo de ello es que la leche tanto de cabras positivas como negativas se mezclaba, y a la hora de la LA los cabritos eran alimentados con esta leche contaminada. Lo cual indicó que la mayoría cabritos criados en el Centro probablemente serían positivos a CAE. Anteriormente, la leche era calentada a 56°C por 60 minutos previa a

la LA, mediante lo cual esta quedaba libre del agente contaminante; sin embargo, esta práctica ya no se realizaba (Domínguez-Hernández, 2012).

### **3.8. Buenas prácticas en el sacrificio en campo del cabrito lechal**

La realización de una adecuada técnica en el sacrificio de los animales previno o redujo en la medida de lo posible que estos padecieran dolor o sufrimiento antes de la muerte.

El procedimiento de degüello y corte inmediato de la médula tardó de 3 a 5 segundos.

Algunas personas realizan el degüello sin realizar la insensibilización, por lo que el animal tarda varios minutos en morir por desangrado, lo cual supone que el animal morirá de hipoxia y estará consciente la mayor parte del tiempo (Trujillo-García, 2012). La capacitación de personas en las buenas prácticas del sacrificio evitaría en gran parte que los animales sientan dolor o agonía en este momento.

En condiciones de campo, donde no se cuenta con sujetadores para animales y al ser estos tan pequeños (10 Kg), no se recomienda la utilización de pistolas de émbolo oculto, ya que hay alto riesgo de que el operario se lastime. Además, este tipo de herramientas son muy costosas, y es probable que pequeños productores no cuenten con una de ellas para sacrificios esporádicos de cabritos (Trujillo-García, 2012).

Durante la práctica del sacrificio de cabritos se observó que los animales que estuvieron en LA presentaron menos cantidad de grasa perirenal en comparación con los que estuvieron en LN. Además se tomó al azar un cabrito de LN y otro de LA con pesos similares y se sacó el porcentaje de rendimiento en canal; se vio que los cabritos de LN tuvieron un mayor rendimiento en canal en comparación con los cabritos de LA que fueron sacrificados

de un peso similar (Cuadro 3). Lo que sugiere que la calidad y el aprovechamiento de la canal fue mejor en los animales que permanecían con su madre toda la lactancia.

**Cuadro 3. Rendimiento de la canal en cabritos de lactancia natural y artificial.**

	<b>Peso en pie (Kg)</b>	<b>Peso de la canal (Kg)</b>	<b>Rendimiento en canal (%)</b>
<b>Lactancia artificial</b>	11.1	5.7	52
<b>Lactancia natural</b>	11.0	6.0	55

Se observó también que los animales que sobrepasaron el peso recomendado para su sacrificio (10-12 Kg) (Trujillo, 2012), obtuvieron un menor rendimiento en canal (Cuadro 4), por lo que fue importante el pesaje semanal de todos los animales destinados a ello, para tener un mejor aprovechamiento, tanto de la leche que se les suministraba diariamente como del alimento y la mano de obra que se requirieron para su desarrollo. El ejemplo citado en el Cuadro 4, corresponde a dos ejemplos particulares de dos cabritos; sin embargo, resulta significativo pues representa el comportamiento general de los cabritos.

**Cuadro 4. Porcentaje de rendimiento en canal de cabritos en lactancia natural.**

	<b>Peso en pie (Kg)</b>	<b>Peso de la canal (Kg)</b>	<b>Rendimiento en canal (%)</b>
<b>Cabrillo #1</b>	13.4	6.9	51
<b>Cabrillo #2</b>	10.6	5.7	54

Otro de los puntos que se rescató fue el precio aproximado de la canal, que rondó los \$700 pesos mexicanos (27 000 colones). Al realizar los distintos cortes de la canal y venderlos adobados, el precio subió a \$1500 pesos (58 000 colones) por canal, lo que resaltó otra manera de aumentar los ingresos a una producción.

En relación con la comercialización de la carne de cabrito, en México existe una alta demanda de este tipo de carne; en Costa Rica la situación es muy distinta, probablemente por la falta de una oferta constante. Sin embargo, esto no significa que no se pueda desarrollar la producción y comercialización de carne de cabro.

### **3.9. Manejo reproductivo**

En el Centro un 80% de las hembras inducidas con CIDR presentaron celo (Domínguez, 2012), lo que representa un porcentaje aceptable, ya que la inducción se realizó en época no reproductiva.

En México, la actividad reproductiva de la cabra doméstica se ve afectada por gran cantidad de factores, entre los que predominan la raza, presencia de macho, nutrición y, principalmente, el fotoperiodo. La actividad sexual se inicia cuando el periodo diario de horas-luz disminuye, lo cual ocurre en otoño e invierno. Esta es una medida de adaptación que permite a los animales nacer en un momento en que las condiciones climáticas y ambientales favorecen su desarrollo y sobrevivencia. La estacionalidad resultante de ello es, sin duda, una de las limitaciones más serias en la reproducción de la especie, que, si bien es cierto, es una característica genética dada por la selección natural. Desde el punto de vista productivo constituye un obstáculo para incrementar la frecuencia de las pariciones, provocando que la

disponibilidad de leche y cabritos durante el año no sea constante, lo cual representa un serio problema de comercialización para el productor (Alvarez et al., 1999).

Durante la pasantía, se realizaron 16 colectas de semen utilizando VA. Los machos destinados para la colección de semen requirieron de un entrenamiento previo para lograr los fines esperados. A pesar de no estar en época reproductiva los sementales no tuvieron dificultad para realizar las montas establecidas, ya fuera con VA o en monta natural. La técnica de colecta con VA tuvo buenos resultados, siempre y cuando estuviera a la temperatura y presión adecuada.

En la evaluación del semen colectado, el primer punto a evaluar a nivel macroscópico fue el volumen obtenido, con un promedio de 1.2 ml, lo cual se consideró normal en esta especie; el color fue blanco cremoso, lo que indicó un color normal; la motilidad masal fue en promedio de cuatro, al ser el rango de este parámetro del 1 al 5, se concluyó que la calidad del semen evaluado a nivel macroscópico fue la óptima (Aisen, 2004).

La motilidad progresiva promedio que se obtuvo fue de 80% y la concentración espermática rondó entre 3000 a 5000 x 10<sup>6</sup> de espermatozoides por mililitro de eyaculado, lo que indicó una buena calidad seminal (Aisen, 2004).

Durante la pasantía se realizaron 109 IA intracervicales con semen fresco. En el CEIEPAA el porcentaje de preñez de la IA con semen fresco era de 60 % y de monta natural de un 79 a 80 % con una fertilidad total al año de 85 al 87 % (Domínguez, 2012).

El diagnóstico de gestación en el Centro se llevó a cabo por medio de ultrasonografía transabdominal. El tiempo requerido para su realización fue de aproximadamente uno a dos

minutos, dependiendo de la experiencia del operador. A los 45 días de gestación fue posible observar una pequeña vesícula y líquido en el útero y a los 60 días, los placentomas y el cordón espinal del feto; no se observó ninguna patología en los diagnósticos de gestación, mediante el uso de ultrasonografía.

La ultrasonografía de tiempo real es una alternativa que presenta muchas ventajas para el diagnóstico de gestación. Se puede realizar en etapas tempranas de gestación, provee resultados inmediatos, es factible realizarla en el campo y diagnosticar un gran número de animales en un período corto de tiempo (Ortega et al., 1999).

Durante la pasantía se lograron realizar 112 ultrasonidos transabdominales con los cuales se detectaron cabras vacías, preñadas y con gestaciones simples o múltiples. En los casos en los que se dificultaba observar estructuras a los 45 días de gestación, y no se obtenía un diagnóstico certero, la realización de una segunda prueba a los 60 días fue de gran utilidad para confirmar resultados tanto positivos como negativos.

### **3.10. Otras actividades realizadas en el CEIEPAA**

Se colaboró en las prácticas escolares de medicina y zootecnia caprina a nivel de licenciatura. Al tener conocimientos sobre las actividades cotidianas del Centro, se participó en la guía y explicación a diversos grupos de la carrera, de distintos niveles, a quienes se les instruyó acerca del manejo que se llevó a cabo en una producción de cabras. Esta guía abarcó aspectos tales como alimentación, LA, atención de partos, forma correcta de aretear a los animales para su identificación, adecuadas prácticas de ordeño, entre otras.

Por otra parte, se colaboró en el curso denominado “Cabras II”, materia de 4to año de carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, donde se intervino en distintas actividades prácticas; entre ellas una gira de campo a las instalaciones de El Acicate, reconocido como el rancho caprino más importante de Latinoamérica, el cual contaba con corrales para alojar a 7500 animales (Figura 24) y un carrusel de 64 plazas (Figura 25), capaz de ordeñar 500 animales por hora (Figura 26). El carrusel contaba con pesadores y retiradores automáticos, un programa integral de ordeña para poder evaluar la producción de las cabras durante toda la lactancia. Actualmente, se ordeñaban 1250 animales al día, produciendo 3500L diarios. Esta leche se vendía a una de las empresas más exitosas en el mercado de quesos de cabra en México.



**Figura 24. Rancho El Acicate.**



**Figura 25. Carrusel de 64 plazas.**



**Figura 26. Ordeño en El Acicate.**

Asimismo, se recibió información valiosa por parte de expertos, respecto a la elaboración de una correcta lectura de catálogos de sementales, la cual conllevaba una serie de características y lineamientos que se debían tomar en cuenta a la hora de seleccionarlos. Por ejemplo, si una hembra no era muy buena productora de leche, o la conformación de la ubre no era la adecuada, se buscaba un macho que tuviera un elevado número de hijas probadas y con las características deseadas.

En el curso Cabras II, también se participó en las prácticas de ordeño, realización de la PCM, detección de celos, colección de semen y la IA en cabras.

El CEIEPAA contaba con un área destinada al procesamiento de la leche de cabra y vaca que se produce ahí mismo. El área de lácteos estaba totalmente equipada con todo lo necesario para la fabricación de quesos; próximamente se comenzaría a producir yogurt. Se participó de los distintos procedimientos que se debían llevar a cabo para la elaboración de queso, desde la pasteurización de la leche, hasta el empacado y almacenado de estos. Además, se logró poner en práctica dicha asesoría en Costa Rica (en la casa de la pasante), con herramientas caseras, sin fines comerciales, pudiendo realizar queso de vaca tipo manchego, de forma artesanal y obteniendo muy buenos resultados (Figura 27).



**Figura 27. Elaboración de quesos en el área de lácteos del CEIEPAA**

Se tuvo la oportunidad de participar en la venta de queso de cabra, en una de las ferias más populares de la región de Querétaro, conocida como “La feria del queso y el vino”, donde gran cantidad de personas de todo el país, incluso extranjeros, se reunían a degustar ricos quesos de cabra, oveja y vaca; además de vinos producidos en la región. Gracias a esto se pudo aprender de una cultura distinta y se vió la posibilidad de, en un futuro no muy lejano, poder ver avances en la comercialización de estos productos en Costa Rica.

Se participó además, en todos los procedimientos que involucra la elaboración de jabones a base de leche de cabra (Figura 28), logrando así aprender otra forma de aprovechar éste producto de manera rentable.



**Figura 28. Elaboración de jabones a base de leche de cabra.**

#### 4. CONCLUSIONES

Durante la pasantía en México se logró evidenciar el amplio desarrollo alcanzado en la industria caprina, tanto en producción, genética y alimentación, como en la inserción de los productos de origen caprino a nivel nacional e internacional. El trabajo realizado, las prácticas observadas, y la participación en todas las facetas que la pasante vivió, permitieron conocer la situación, problemáticas y manejo, referente a la producción caprina.

La pasante pudo interactuar con profesionales en la producción de cabras, quienes transmitieron una serie de conocimientos y destrezas, las cuales le permitieron desarrollar todas las tareas referentes al manejo zootécnico y sanitario de la especie caprina, durante la estancia en México.

Se lograron poner en práctica algunos conceptos teóricos referentes a la optimización de la producción de cabras. Por ejemplo, en el manejo reproductivo, se aprendió a realizar inducción y detección de celos, colección (mediante el empleo de VA) y evaluación de semen, inseminación artificial con semen fresco y diagnóstico de gestación por ultrasonografía abdominal. Asimismo, se pudieron observar diversas metodologías para la realización del ordeño. Se adquirió conocimiento en relación al manejo de la alimentación en esa zona de México. Por otra parte, se obtuvo experiencia con respecto a la atención de partos y a la supervisión de LA.

Con la observación, participación y atención de algunos casos clínicos, se adquirió una serie de conocimientos teóricos, prácticos y operacionales, los cuales servirán como herramienta de trabajo para futuras experiencias laborales.

## 5. RECOMENDACIONES

Al ser Costa Rica un país que da sus primeros pasos en el desarrollo de un mercado de productos de origen caprino, es recomendable que los esfuerzos partan con el desarrollo de una organización en la cual trabajen en conjunto pequeños productores, universidades, cooperativas, e incluso supermercados proveedores y el Estado (tal como sucede en México por ejemplo), con el fin de que exista un avance paulatino pero premeditado.

Que se motive tanto a los estudiantes como a los médicos veterinarios a realizar pasantías y capacitaciones en países con un alto grado de desarrollo en este campo, como lo son México, Uruguay, Chile y Nueva Zelanda, entre otros; con la idea de que adopten conocimientos y prácticas innovadoras que puedan implementar y transmitir en Costa Rica.

Los organismos encargados de manejar el mercado y la producción caprina de Costa Rica, deberían destinar personal capacitado, recursos económicos y espacios físicos mediante los cuales productores incipientes y sin preparación puedan adquirir conocimientos teórico-prácticos para encaminar sus esfuerzos hacia un rumbo exitoso.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agraz, A. A. 1989. Caprinotecnia II. Limusa. Méx.

Aisen, E. G. 2004. Reproducción ovina y caprina. Inter-Médica. Buenos Aires, Arg.

Alvarez, L., A.E. Ducoing, L.A. Zarco & A.M. Trujillo. 1999. Conducta estral, concentraciones de LH y función lútea en cabras en anestro estacional inducidas a ciclar mediante el contacto con cabras en estro [en línea]. Veterinaria México. 30: 25-31. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=42330104> (Consulta: 13 oct. 2012).

Améndola, R, E. Castillo & P. Arturo. 2005. Perfiles por país del recurso pastura/forraje, México [en línea]: ganado en pastoreo. J.M. Suttie, Méx. [http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/spanishtrad/Mexico\\_sp/Mexico\\_sp.htm](http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/spanishtrad/Mexico_sp/Mexico_sp.htm) (Consulta: 30 ene. 2012).

Anónimo. 2008. Manejo sanitario básico del hato ovino–caprino [en línea]. Federación de ovejeros y cabreros de América Latina, Bogotá. <http://focalla.com/drupal/sites/default/files/Manejosanitariodelhatoovino-caprino.pdf>. (Consulta: 28 ene. 2012).

Aréchiga, C.F.; J.I. Aguilera; R.M. Rincón; S. Méndez de Lara; V.R. Bañuelos & C.A. Meza-Herrera. 2008. Situación actual y perspectivas de la producción caprina ante el reto de la globalización [en línea]. Tropical and Subtropical Agroecosystems. Vol.: 9.

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=93911227001>. (Consulta: 30 ene. 2012).

Benavides, J.E. & R. Arias. 1995. Sistemas tradicionales y agroforestales de producción caprina en América Central y República Dominicana: caracterización de sistemas de producción caprina en dos regiones de Guatemala. [s.n.]. Turrialba, C. R.

Bonilla, O. & O. Díaz. 1992. Elementos básicos para el manejo de animales de granja: cabras. ed. UNED, San José, C.R.

Capraispana, 2012. La composición de la leche de cabra y su papel en la alimentación humana [en línea]. <http://www.capraispana.com/enfermedades/mastitis/california.htm>. (Consulta: 4 oct. 2012).

Church, D. C., W. G. Pond & K. R. Pond. 2007. Fundamentos de nutrición de animales. Limusa. Méx.

Cuéllar, A. 2007. Control no farmacológico de parásitos en ovinos. Nematodos gastroentéricos [en línea]. <http://www.aleprycs.net/documents/21709/29639/Cuellar.pdf>. (Consulta: 1 mar.2013).

Cuéllar, A. 2008. Diagnóstico diferencial de los problemas parasitarios en la producción animal [en línea]. <http://www.aleprycs.net/documents/21745/29660/Cuellar.pdf>. (Consulta: 13 ene.2013).

Dávalos-Flores, J.L. 2009. Manual de bioseguridad del centro de enseñanza, investigación y extensión en producción animal en altiplano [en línea]. 1a. ed. Eduardo Posadas

Manzano, Méx.  
[http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/ceiepaa/archivos/Bioseguridad\\_CEIEPAA.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/ceiepaa/archivos/Bioseguridad_CEIEPAA.pdf)  
(Consulta: 2 nov. 2012).

Del Amo, J., E. Baró, A. Cuenca, J.L. Fuentes, J. García, M. García, J. Martín & R. Moreno.  
1988. Manual sobre cabras. Mundi-Prensa. España.

Domínguez-Hernández, Y.M. 2012. Entrevista con la Srta. Yesmín Domínguez Hernández.  
Responsable operativo del área de caprinos. Centro de Enseñanza Investigación y  
Extensión en Producción Animal en Altiplano, de la Facultad de Medicina Veterinaria  
y Zootécnica de la Universidad Autónoma de México, Tequisquiapan, Méx. Abr. 26.

Drieu, A. 1984. Cría rentable de ovejas y cabras. De Vecchi. España.

Mantecón, A.R., I. Ferre & M.P. Lavín. 1996. Nociones de enfermedades del cordero recién  
nacido y de las corderas de reposición. p. 343-348. *In* C. Buxadé, (ed.). Zootecnia  
bases de producción animal: producción ovina. Vol. 8. Mundi-Prensa, Madrid.

Mateos, E. & C. Gómez-Cuétara. 1996. Técnicas de control de la reproducción en ganado  
caprino. p. 185. *In* J.J. Garde & L. Gallego. Nuevas técnicas de reproducción asistida  
aplicadas a la producción animal. Universidad de Castilla- La Mancha, España.

Matthews, J. 1999. Enfermedades de la cabra. Acribia. España.

Ortega, A., R. Montes, J.F. Torres, A. Aguilar & E. Avalos. 1999. Diagnóstico de gestación  
en cabras criollas (*Capra hircus*) mediante determinación de los niveles sanguíneos de  
progesterona y ultrasonografía de tiempo real [en línea]. *Rev Biomed.* 10: 229-234.  
<http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb991045.pdf> (Consulta: 27 oct. 2012).

- Ortíz, A. 2008. La revista del borrego [en línea]: prácticas sanitarias en el rebaño ovino. Eclipse Publicidad y Comunicación. Méx. <http://www.borrego.com.mx/archivo/n51/p51sanitarias.php> (Consulta: 27 ene. 2012).
- Ortiz, L. 2011. Buscan incentivar producción ovino caprina en el país [en línea]. Oficina de comunicación Universidad Nacional, C. R. [http://www.una.ac.cr/campus/2011diciembre\\_pag17b.html](http://www.una.ac.cr/campus/2011diciembre_pag17b.html) (Consulta: 29 ene. 2012).
- Páez-Trejo, A. 2010. Características microbiológicas y fisicoquímicas del calostro de cabras lecheras en estabulación total. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, Querétaro, Méx.
- Páez-Trejo, A. 2012. Entrevista con el Sr. Allan Páez Trejo. Ayudante de Profesor “B” y apoyo técnico a la Dirección. Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Animal en Altiplano, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica de la Universidad Autónoma de México, Tequisquiapan, Méx. May. 29.
- Palomino, S. 2004. Manual granja integral autosuficiente: 20 ed. San Pablo, Bogotá, Col.
- Sepúlveda, C. J., F. Casasola, M. Ibrahim, C. Villanueva, O. Arguello, I. Gutiérrez & G. G. Rivas. 2007. Sistemas silvopastoriles y apicultura. CATIE. Chiapas, Méx.
- Sucin, M. 2003. Producción caprina en general [en línea]: la cría de cabras. [s.n.]. Sitio Argentino de Producción Animal, Arg. [http://www.produccionbovina.com/produccion\\_caprina/produccion\\_caprina/30-cria\\_cabras\\_chaco.pdf](http://www.produccionbovina.com/produccion_caprina/produccion_caprina/30-cria_cabras_chaco.pdf). (Consulta: 8 feb. 2012).

- Torres-Serrano, C.X. 2002. Manual Agropecuario: tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Lexus, Bogotá, Col.
- Trujillo-García, A. M. 2011. Manejo nutricional del rebaño caprino sometido a mejoramiento genético. p. 1-8. *In* I Congreso Nacional de Rumiantes Menores. Nov. 10-11. C. R.
- Trujillo-García, A. M. 2012. Entrevista con el Sr. Abel Manuel Trujillo García. Jefe del Departamento de Pequeños Rumiantes del CEIEPAA, Universidad Nacional Autónoma de México, Tequisquiapan, Méx. Abr. 26.
- Valencia, J., G. González, M.E. González & A. Trejo. 1994. Motilidad y daño acrosomal del semen caprino congelado en pajillas de 0.25 ml y 0.5 ml y descongelado a dos diferentes ritmos de temperatura [en línea]. *Veterinaria México*. 25: 127-131. <http://revistaveterinaria.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a1994/rvmv25n2/rvm25205.pdf> (Consulta: 1 nov. 2012).
- Veirano, R. 2002. Las actividades pecuarias en el Mercosur. Fundación El dorado. Asunción, Par.
- Wikipedia. 2012. Sulfamidas [en línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/Sulfamida>. (Consulta: 1 mar. 2013).

## 7. ANEXOS

### 7.1 Carta de solicitud de pasantía por la Dra. Laura Castro Ramírez.



Dr. José Luis Dávalos Flores  
Director Técnico  
CEIEPAA FMVZ-UNAM

Estimado señor:

Por medio de la presente, solicito su anuencia para que la alumna María Vanessa Alfaro Rojas, con número de matrícula 262596-4 del sexto año de la Licenciatura o Carrera de Medicina Veterinaria realice una estancia dentro de las instalaciones del CEIEPAA en el periodo comprendido del 26-03-2012 al 08-06-2012 y cuya área de interés y objetivo es adquirir destrezas y conocimientos en manejo sanitario de las especies caprina y ovina.

Atentamente,

María Vanessa Alfaro Rojas

Dra. Laura Castro Ramírez  
Directora  
Escuela de Medicina Veterinaria  
Universidad Nacional de Costa Rica



Heredia, Costa Rica. A los 07 días del mes de febrero de 2012



## 7.2 Carta de aceptación de pasantía por el Dr. José Luis Dávalos Flores.



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**CENTRO DE ENSEÑANZA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN PRODUCCIÓN**  
**ANIMAL EN ALTIPLANO (CEIEPAA)**

**Coordinación de Servicios Pericadémicos**



**OFICIO No:** CEIEPAA/CSP/12/2012  
**Asunto:** Aceptación para realizar Estancia  
 Profesional en el CEIEPAA

**Dra. Laura Castro Ramírez**  
**Directora de la Escuela de Medicina Veterinaria**  
**Universidad Nacional de Costa Rica**

**Presente**

Por este conducto, hacemos de su conocimiento que la alumna **MARÍA VANESSA ALFARO ROJAS** con número de matrícula 262596-4, ha sido aceptada para realizar su Estancia Profesional en esta institución, bajo la supervisión de la **MVZ Yesmín Ma. Domínguez Hernández**, siendo el responsable del programa **MVZ MAE José Luis Dávalos Flores**, a partir de la fecha del 26 de marzo al 08 de junio de 2012.

Agradeciendo de antemano la atención que sirva prestar a la presente.

**ATENTAMENTE**

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**

**Tequisquiapan, Querétaro a 09 de febrero de 2011**

  
**María Vanessa Alfaro Rojas**  
 La interesada

**FMVZ-CEIEPAA**



**COORDINACIÓN DE SERVICIOS**  
**PERICADÉMICOS**

  
**MVZ Yesmín Ma. Domínguez Hernández**  
 Supervisora de la Alumna

  
**MVZ MAE José Luis Dávalos Flores**  
 Responsable del Programa de Estancia Profesional del CEIEPAA

### 7.3 Carta de aceptación por el Dr. Javier Flores Covarrubias.



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA PRÁCTICA



**OF. N°: FMVZ/COEPA/b/226/12**  
**ASUNTO: Aceptación Estancia.**

**MARIA VANESSA ALFARO ROJAS.**  
**Universidad Nacional de Costa Rica.**  
**P R E S E N T E .**

Estimada Srita. Alfaro:

Tengo el agrado de comunicarle que ha sido aceptada para realizar una estancia en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Animal del Altiplano (CEIEPAA). Dicha estancia será realizada del 26 de marzo al 8 junio del presente bajo la supervisión de la Dra. Yesmin Domínguez Hernández.

Le agradezco de antemano su atención y aprovecho para enviarle un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E .**  
**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU".**  
**Cd. Universitaria, D.F., abril 10 del 2012.**  
**EL COORDINADOR.**

  
**DR. JAVIER FLORES COVARRUBIAS.**

SECRETARÍA DE PRODUCCIÓN  
ANIMAL  
RECIBIDO  
2012 ABR 12 AM 10:09  
FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA

c.c.p. DRA YESMIN DOMÍNGUEZ HERNÁNDEZ.- CEIEPAA.- Presente.



## 7.4 Carta de término de estancia profesional por el Dr. José Luis Dávalos Flores.



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**CENTRO DE ENSEÑANZA INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN**  
**PRODUCCIÓN ANIMAL EN ALTIPLANO (CEIEPAA)**



**Coordinación de Servicios Periacadémicos**

**OFICIO No: CEIEPAA/CSP/34/2012**  
**Asunto: Término de Estancia Profesional**

**Dra. Laura Castro Ramírez**  
**Directora de la Escuela de**  
**Medicina Veterinaria –**  
**Universidad Nacional de Costa Rica**

### **PRESENTE**

Por medio de la presente se hace constar que la estudiante **MARÍA VANESSA ALFARO ROJAS** cumplió satisfactoriamente con su Estancia Profesional en esta institución, en el programa Apoyo Técnico Productivo en el CEIEPAA, bajo la supervisión de la MVZ **YESMÍN MA. DOMÍNGUEZ HERNÁNDEZ** en el Módulo de Producción de Cabras.

La Estancia Profesional comprendió del 27 de marzo al 08 de junio de 2012.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

### **ATENTAMENTE**

**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**  
**Tequisquiapan, Qro. a 08 de junio de 2012**

  
**DR. JOSÉ LUIS DÁVALOS FLORES**  
**DIRECTOR TÉCNICO DEL CEIEPAA**

## 7.5 Constancia de resultados histopatología, Departamento de patología FMVZ UNAM.

FPAT-USEDICO-MV-003 Rev. 1



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**CENTRO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN PRODUCCIÓN ANIMAL**  
**EN ALTIPLANO**

UNIDAD DE SERVICIOS DE DIAGNÓSTICO Y CONSTATAción  
 Km 8.5 Carretera Tequisquiapan - Ezequiel Montes, C.P. 76750, Tequisquiapan, Querétaro.  
 Tel (414) 291 81 04, FAX (414) 291 81 05



**CONSTANCIA DE RESULTADOS**  
**HISTOPATOLOGÍA**

Núm. caso: SDC- 12/331Remitente: YESMIN DOMÍNGUEZ HERNÁNDEZFecha de recepción de la(s) muestra(s):  
27.abril.2012Propietario: CEIEPAA – FMVZ – UNAMFecha de emisión de resultados:  
07.mayo.2012Dirección: Km. 8.5 Carretera Tequisquiapan – Ezequiel Montes, TX, estado de Querétaro

Especie: Caprino	Raza: SN	Sexo: Hembra	Edad: 5 años	Identificación / Nombre del animal: R 130
---------------------	-------------	-----------------	-----------------	--

Núm. de muestras / laminillas: 1 Tipo / origen de la(s) muestra(s): Papiloma de glándula mamaria**RESULTADOS****DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA**

Se recibe una pieza referida como glándula mamaria la cual mide 8X7X2.3 cm cubierta parcialmente con piel negra y costras, presenta dos nódulos bien delimitados de superficie vegetativa. El nódulo de mayor tamaño mide 5.2 X4.8 X 2.4 presenta en la superficie un centro necrótico. El otro nódulo mide 3.2X1.8X0.7 cm con características similares al anterior. Al corte presenta una superficie lisa, compartimentalizada, blanca y aparentemente bien delimitado por tejido conectivo.

**DESCRIPCIÓN HISTOPATOLÓGICA:**

Se observaron varios cortes de tejido parcialmente cubierto con piel y algunas zonas presentaban una úlcera extensa con abundante tejido necrótico, neutrófilos y macrófagos. Se observa un tejido de neoformación que se arregla formando proyecciones papilares de la epidermis a la dermis e islas, este está formado por células epiteliales eosinofílicas pleomórficas de diferentes tamaños, anisocariosis, anisonucleosis, varios núcleos por célula. La mayoría de las células presentan queratinización citoplásmica que forman ovillos de queratina en el centro de las islas. Se observaron numerosas mitosis atípicas (10-12 X campo 40X). El estroma está formado por tejido fibroso y vasos de neoformación. El tejido de neoformación se distribuía por todo corte de tejido, rebasando el borde quirúrgico.

**DIAGNÓSTICO MORFOLÓGICO: CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS****COMENTARIOS:**

Esta neoplasia se origina de las células de la epidermis (queratinocitos) y tiene un comportamiento maligno. Diferentes factores están asociados en la presentación de este tumor como exposición prolongada a los rayos UV, ausencia de pigmentación y pérdida de pelo en las áreas lesionadas. La neoplasia se observó en el borde quirúrgico por lo que existen posibilidades de que reincida, en ese caso se recomienda la escisión extensa.

Atentamente

**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**

**DRA. IRMA EUGENIA CANDANOSA ARANDA**  
 PATÓLOGO RESPONSABLE

**ESTE RESULTADO SOLO TIENE VALIDEZ EN FORMATO Y CON FIRMAS ORIGINALES**