



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

**Caracterización, Evaluación y Mejoramiento de los Sistemas  
de Producción Ovina.**

**Evaluación y Mejoramiento de Dos Sistemas de Producción  
en Ovejas Columbia y De Pelo**

**INFORME DE SERVICIO SOCIAL**

**Que para obtener el título de:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**Presenta:**

**OMAR SALVADOR FLORES**

**Asesor: Dr. José De Lucas Tron**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoy más que ayer y mucho menos que mañana.

Dedico este trabajo con cariño y respeto a mis padres el Sr. Néstor Salvador Pedraza y la Sra. Juana Flores Cruz, ejemplos de trabajo, esfuerzo y honestidad, por sus enseñanzas ejemplares, su confianza y admirable fuerza de voluntad, que me han servido en mi formación como persona y profesional. Ahora comparto esta realización personal que también es de ustedes.

Dedicada a mis hermanos: Rosalba, Yazmín, Yolanda y Néstor, por su gran apoyo y comprensión a lo largo de toda mi vida y por lo momentos agradables que hemos pasado juntos.

A todas aquellas personas que de una u otra manera intervinieron para que culminara este trabajo, en especial al Arquitecto Rogelio Salvador Camarillo y familia, por su gran apoyo.

A la facultad de estudios superiores Cuautitlán por darme la oportunidad de alcanzar esta meta.

A todos, gracias.

Una de las características de la búsqueda es que a medida que avanzamos, el camino va cambiando. Eso nos enriquece y nos transforma. Es necesario mantenerse abiertos a esos cambios, porque son los que nos hacen crecer y nos reconducen a nuestra leyenda.

## ÍNDICE

---

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	5
3.1 Características de la explotación Xonecuila	5
3.1.1 De los animales	5
3.1.2. El manejo alimenticio	7
3.1.3. Manejo sanitario	8
3.1.4. Manejo reproductivo	9
3.2. Características del “El Batán”	10
3.2.1. El manejo reproductivo.	11
3.2.2 El manejo nutricional.	11
3.2.3. El manejo sanitario.	11
IV. MARCO METODOLÓGICO	13
V. DESARROLLO DE ACTIVIDADES	20
5.1. Toma de registros reproductivos del rebaño Xonecuila	20
5.1.1. En el rebaño uno se realizaron las siguientes acciones:	22
5.1.2. Acciones realizadas en el rebaño dos	25
5.1.3. El rebaño tres	26
5.2. Organización del rebaño de pelo	29
VI. RESULTADOS GENERALES Y DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES	36
VII. BIBLIOGRAFÍA	37
APÉNDICE I	41

## I. INTRODUCCIÓN

La población ovina estimada en el mundo es de un poco más de 1,005 millones de cabezas (FAO 2003), criadas en muy diversos medios, sobre todo difíciles para la agricultura, como son las áreas montañosas y semiáridas. En muchos lugares el ganado ovino esta particularmente ligado a sistemas tradicionales de subsistencia, en especial en los países en desarrollo que han mantenido prácticamente sin cambios durante siglos las formas de producción, pero que aporta a sus propietarios carne, leche, lana y pieles como productos principales y una diversidad de subproductos.

Actualmente la producción de carne ovina en México es de 42,140 toneladas (SAGARPA, 2004) la cual se obtiene en una gran variedad de entornos y sistemas de producción a lo largo y ancho del país. La producción de carne en comparación con otras producciones ovinas, es especial por ser destinada principalmente a un platillo de fin de semana en el centro del país.

En cuanto a la distribución de los ovinos si bien es muy amplia, es indudable que más del 70% del territorio nacional es apto y muchas veces exclusivo para actividades ganaderas (De Lucas y Arbiza, 2000), donde puede destacar el genero *Ovis* que tiene una gran adaptabilidad a distintos ambientes o sistemas de manejo. No obstante que gran parte del territorio nacional puede ser susceptible de criar ovinos, la producción se ubica principalmente (el 70%) en el centro de país (De Lucas y Arbiza, 2000). En el estado de Tlaxcala como en otros estados, el número de explotaciones y de animales en producción está aumentando, por esto el interés en el estudio de los sistemas de producción locales o regionales. El que ocupa este trabajo, tiene algunas características como el ser combinado con agricultura intensiva de forrajes, cereales u hortalizas, en condiciones de clima templado de pluviosidad de 662 mm, y con la facilidad de irrigación. No obstante los avances que se han logrado en la evaluación de ciertas tecnologías y manejos como es el efecto macho (De Lucas, 2003), continuamente surgen nuevos retos, aspectos por investigar y falta de continuidad, como son los registros del rebaño y otros que no permiten conocer la actuación individual de los animales como integrantes de un rebaño.

La concepción actual de la producción animal, busca cada vez más una idea integral de los distintos factores y procesos que intervienen en la producción y no como elementos aislados o únicos que la pueden afectar. A este concepto se le conoce como sistema de producción. Según Spedding (1988), un sistema es un grupo de componentes interaccionantes que operan unidos para un fin común, capaz de reaccionar como un todo frente a estímulos externos y que tiene límites definidos. Este autor aclara que una colección de cosas no relacionadas no constituye un sistema.

La concepción de un sistema de producción animal puede involucrar a un conjunto de explotaciones, de tipo regional o zonal, incluso de un país, pero también puede referirse a una explotación o unidad de producción, de ahí la definición de Parra (1982) que señala que un sistema de producción animal como el conjunto de plantas y animales que en el suelo y clima dado son manejadas por el hombre con técnicas y herramientas características para lograr un fin deseado.

De acuerdo a lo anterior se puede decir que por definición toda explotación es un sistema de producción, que puede tener o no similitudes con otras explotaciones o sistemas. Como ya se mencionó los sistemas de producción ovina se desarrollan en una diversidad de condiciones, establecimientos y condiciones productivas, así como de clima, construcciones, etcétera. Todos interrelacionados que trabajan agrupados para lograr un objetivo general (Aguilar citado por Oficialdegui, 1983).

El sistema de producción tiene como característica entre otros el de tener entradas y salidas y estas últimas generalmente se refieren a los objetivos de la explotación que en forma general hacen referencia a incrementar la eficiencia productiva, medida por el incremento en el índice de corderos destetados por oveja por año o de kg de cordero destetado por oveja por año. Las vías principales, aunque no las únicas para lograr esto son: aumentar el número de corderos nacidos y destetados por parto; incrementar la frecuencia de parición en las ovejas por año o bien una combinación de las dos técnicas (De Lucas, 2003).

El estudio de los sistemas permite entre otros buscar nuevas formas más eficaces de producción, evaluar tecnologías ya producidas, generar tecnologías propias y determinar limitantes a la producción entre otros.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Contribuir al estudio y mejoramiento de sistemas pastoriles intensivos en ovejas Columbia y de pelo, aplicando y evaluando tecnologías o manejos que han demostrado mejorar la producción, así como determinar limitantes de la producción.

### **Objetivo específico**

Aplicar prácticas de manejo reproductivo, alimenticio, sanitario y genético para mejorar la eficiencia productiva de los sistemas bajo estudio.

Integrar al pasante en los distintos procesos que constituyen la producción de las explotaciones en estudio

### **Objetivo académico**

Reforzar y mejorar los conocimientos adquiridos durante la carrera, a partir de una vivencia de campo.

### **Objetivo Social**

Contribuir al mejoramiento de los sistemas de producción en otras explotaciones similares o no a las del presente estudio, a través de la evaluación de diversos manejos y técnicas.



### **III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL LUGAR**

El servicio social se realizó en las explotaciones comerciales Santa María “Xonecuila” (Princesa Joven en Otomí) y El Batán, localizadas en el municipio de Huamantla (que significa “lugar de árboles juntos” del náhuatl) perteneciente al estado de Tlaxcala. Ambas explotaciones son mixtas en su producción, en la parte agrícola producen hortalizas (zanahorias, brócoli, papas, nopales y otros) y maíz, en la pecuaria cuentan con dos rebaños de ovinos uno de la raza Columbia y otro de ovinos de pelo en el que destaca la raza Blackbelly. Cada explotación cuenta con 250 hectáreas, de las cuales en Xonecuila 80 son de pradera mixta compuesta por alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto Orchard (*Dactylus glomerata* exclusivas para las ovejas y el resto para la producción de maíz y zanahoria, el Batán no cuenta con praderas. Ambos cuentan con sistemas de riego por aspersión, con agua proveniente de pozos. El periodo de prestación del servicio social fue a partir de febrero a julio del 2005;

Huamantla esta ubicada en el altiplano central mexicano a 2500 msnm, su clima es considerado semiseco templado C(wo/w”<sub>1</sub>)(w)b(e)g, con temperaturas promedio anual de 14 °C, régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, agosto y septiembre, y una precipitación pluvial promedio de 650 mm anuales.

A continuación se describen las actividades que se realizan en forma rutinaria en ambas explotaciones a lo largo del año. En todas las que se describen a continuación se ha participado en forma directa, con el objeto de darle fluidez al texto y no estar haciendo reiterativa nuestra participación, se ha utilizado en este escrito una forma impersonal.

#### **3.1 Características de la explotación Xonecuila**

##### **3.1.1 De los animales**

El rebaño de Xonecuila, está dividido en tres rebaños de menor tamaño, de los cuales el 1°. está conformado por 357 ovejas; el 2°. por 400 y el 3°. formado por 257 ovejas, existe además el grupo de 64 sementales que se manejan aparte, alojados en corrales

separados de las ovejas salvo en su utilización en los empadres. Los animales tienen edades variables que van de 1 a 8 años.

La raza Columbia en esta explotación cuenta con una antigüedad de más de 30 años y diversos trabajos de investigación realizados por la cátedra que sustenta este servicio social, muestran por sus parámetros un buen nivel de adaptación a las condiciones de esta región y sus respectivos cambios (Valenzuela, 2000. Gómez, 2001. De Lucas, 2003). El rebaño durante el periodo de servicio estuvo constituido por 1014 ovejas de pie de cría, 204 ovejas primaras de reemplazo y 62 sementales todos de la raza Columbia y 2 sementales de la raza Suffolk. Parte de los objetivos de la explotación es la engorda y finalización de los animales que van al abasto, por ello se encuentran corderos Columbia, cruza de pelo con *Pelibuey*, *Blackbelly* y *Dorper*, así como F1 de *Columbia* y *Suffolk*, crusa que se ha derivado de estudios previos en la explotación que demuestran las bondades de esta tecnología (Jiménez, 2003).

Todos los animales están identificados con tatuajes en la oreja, teniendo el número de identificación y el año de nacimiento sustituidos por una letra, para facilitar la lectura y el manejo de los animales; para los animales del año 1998, 1999, 2000 y 2001 les corresponde las letras X98, X99, X00 y X01 respectivamente, para ovejas nacidas en los años 2002, 2003 y 2004 les corresponden las letras N, M, y P respectivamente. La lotificación de los animales permite un manejo reproductivo diferenciado, por ejemplo durante la estancia del servicio social el rebaño 1 y 2 eran de ovejas gestantes con diferentes fechas a parto (diferentes periodos de empadres), el rebaño 3 estaba formado por ovejas próximas al empadre.

Los corderos de engorda son alojados en corrales especiales, organizados de acuerdo a la edad, variando el número de estos, saliendo al mercado con pesos que van de 38 a 48 kg. También se cuenta con la engorda de ovinos de pelo, los cuales son traídos de la explotación el Batán.

### 3.1.2. El manejo alimenticio

La base del sistema de alimentación es el pastoreo diurno (generalmente de 8 horas) en 80 hectáreas de praderas de alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto Orchard (*Dactylus glomerata*), irrigadas por aspersión con un sistema de pivote central, en periodos variables de acuerdo a la época de año (cada tercer día regularmente). Después de cada pastoreo se daba un periodo de recuperación de 28 a 35 días hasta el siguiente.

El pastoreo consiste básicamente en colocar un par de corrales móviles formados por malla conductora de corriente eléctrica, uno de ellos se colocaba en la zona que había sido pastoreada el día anterior funcionando como corral regulador y el otro con la dotación de pastura del día (con una carga animal de 20-30 animales/ ha). Los animales son introducidos a este último por periodos de 10 a 20 minutos y regresaban aproximadamente cada 45 minutos a una hora (de acuerdo a la cantidad y calidad de los forrajes); esta forma de pastoreo permitía un tiempo total de entre 90 - 180 min / día, además de disminuir los problemas de meteorismo espumoso, causado por la alfalfa, principalmente tierna.

Dependiendo de las necesidades de cada rebaño, los animales se suplementaban con alimentos balaceados o mazorcas de maíz molida. La administración de esquilmos de zanahoria y rastrojo de maíz, se les proporciona en el corral de encierro nocturno de acuerdo a la época del año y la producción de estos; el rastrojo de maíz se administraba durante los meses siguientes a la cosecha de este (noviembre a mayo) y la zanahoria de junio a noviembre, esto para todas las ovejas, no importando la etapa reproductiva y también para los sementales. También disponen de sales minerales y agua *ad libitum*.

Después de la cosecha en la explotación, se utilizan los esquilmos *in situ*, por ejemplo, en el caso del maíz después de la cosecha hecha por maquinaria especializada, los animales recogen los residuos de mazorcas y rastrojo. En estas parcelas se forman corrales de mayor dimensión para contener a los animales durante todo el día o se movilizan por periodos más largos, esto permite un mejor aprovechamiento del rastrojo y las mazorcas dejadas en el suelo.

A los corderos durante la lactancia se les iniciaba en el consumo de alimento seco desde las 2 a 3 semanas de vida, suministrando el alimento en comederos excluidores de las ovejas, conformado por mazorcas molidas y alfalfa achicalada.

La alimentación de los corderos durante la engorda consiste en, mazorcas molidas, alfalfa fresca, un bloque de sales minerales y agua *ad libitum*.

El agua era proporcionada en bebederos de cemento en los corrales; en las praderas se daba en bebederos portátiles que eran alimentados por medio de pipas de agua que se renovaba constantemente (ambos bebederos eran de tipo canaleta). El agua proviene de los pozos de la explotación, la cual también se utiliza para el riego de las praderas y los cultivos.

### **3.1.3. Manejo sanitario**

Las tareas de rutina respecto al manejo sanitario de los animales adultos consiste en la inmunización contra *clostridiosis* y *pasterelosis* (bacterina Triangle Bac 8V ®) con una dosis de 2.5 ml/animal vía subcutánea). La desparasitación se hace con ivermectina a una dosis de 0.2 mg/ kg vía subcutánea o closantel (closantil al 5% ®) a una dosis de 7.5 mg/kg vía oral de acuerdo al programa preestablecido en la explotación, de tal forma que cada 4 meses se realiza (la última inmunización se realizó en diciembre del 2004), alternando el desparasitante; esto para todos los animales adultos.

El despezñado se realiza solo en los casos de animales que tengan demasiado largas las pezuñas o por problemas que afecten al animal, principalmente de pododermatitis o abscesos.

A los corderos recién nacidos se les desinfecta el ombligo (con azul de metileno) y a su vez son marcados de forma temporal en el costado con un número que lo identifica con su madre, para su traslado a los corrales de confinamiento para su mejor atención y evitar el robo de cordero por otras ovejas que también hayan parido el mismo día y evitar el abandono de corderos y su posible muerte.

Los corderos se inmunizan y se desparasitan al mes de edad, con los mismos principios activos que en los animales adultos a la misma dosis, además dentro del mismo manejo se les aplica un suplemento de selenio y vitamina E, 2 ml por animal (caliersartel®) para la prevención de la enfermedad del “músculo blanco”.

El descole de corderos se realiza dentro de la primera a segunda semana de vida, por medio de unas pinzas cauterizadoras o apropiadas para ello. Además se aplica oxitetraciclina (Emicina L/A®) a una dosis de 20 mg/animal vía intramuscular para prevenir posibles infecciones en el sitio de corte.

#### **3.1.4. Manejo reproductivo**

Como ya se explicó el rebaño de Xonecuila está dividido en tres lotes con objeto de facilitar los distintos manejos, en particular el reproductivo.

De manera general las ovejas son empadradas en una época determinada, con dos meses de periodo de empadre, llegan al parto y son separadas junto con sus respectivos corderos, en lotes más pequeños (generalmente de 100 hembras) para su mejor manejo; las ovejas que no parieron son reempadradas en el siguiente empadre o con base a la edad (mayores a 6 años) y su historia reproductiva (no gestantes) son enviadas como animales de desecho; los corderos son destetados a los 90-110 días y las ovejas tiene un periodo de recuperación que va de 30 a 60 días para nuevamente ser reempadradas.

El rebaño 1°. estaba conformado por 357 ovejas, las cuales fueron empadradas del 17 de agosto al 17 de octubre, con una relación de 20:1 carneros (5%), de los cuales no se lleva un control de datos, las hembras eran mantenidas en el rebaño hasta el parto con una alimentación deficiente, la que se refleja en una baja condición corporal al parto. Este rebaño estuvo conformado por un 52% de ovejas primaras y el resto de ovejas de mas de un parto.

El rebaño 2° estaba conformado por 400 ovejas, las cuales fueron empadradas del 14 de octubre al 17 de diciembre, con una relación de 20:1 carneros (5%), sin control de datos de estos, las hembras fueron mantenidas hasta el parto con una alimentación

deficiente, la cual se reflejó en una baja condición corporal al parto. En este rebaño las ovejas eran de más de un parto.

El rebaño 3° estaba formado por 257 ovejas en periodo de recuperación (hembras no gestantes), al cual se fueron integrando ovejas del 1° y 2° rebaño para reempadrarlas.

Los carneros que no se encuentran en empadre son integrados con las hembras gestantes para facilitar el manejo de alimentación la mayor parte del tiempo.

El diagnóstico de gestación se realiza con base al crecimiento de las ubres durante el último mes de gestación, a partir de ahí se tomaba la decisión de reempadrarlas o se sacaban del rebaño como animales de desecho.

En la explotación el destete se realiza cuando los corderos tienen una edad de entre 90 a 110 días, aquí se separan los machos y hembras de acuerdo a diferentes destinos (todas las hembras y pocos corderos como pie de cría, el resto de los machos para la engorda).

### **3.2. Características del “El Batán”**

La explotación el Batán cuenta con 266 ovejas de cría y 6 carneros integrados en un solo rebaño, los animales son de razas de pelo, en la cual destaca la *Blackbelly* como raza definida y los demás son cruza con *Pelibuey*, *Dorper* y la propia *Blackbelly*.

El objetivo de esta explotación es la producción de corderos machos al destete que después son destinados para engorda. Este rebaño aprovecha los esquilmos *in situ* de los diferentes cultivos que se producen como hortalizas y maíz.

Muchos de los conceptos de manejo expuestos anteriormente para la raza Columbia se aplican a los ovinos de pelo, sin embargo hay algunas características que se describen a continuación en forma sucinta.

### **3.2.1. El manejo reproductivo.**

El manejo reproductivo que se tiene en este rebaño es muy básico, los empadres son continuos durante todo el año, además de no contar con registros de las ovejas. Los cruzamientos hechos en la explotación son realizados con 3 carneros por empadre y están dentro del rebaño por periodos de entre sesenta a noventa días para posteriormente ser cambiados por otros; las ovejas paridas son trasladadas a corrales de confinamiento (para 2 a 3 animales), para su mejor atención y evitar el robo de corderos además de evitar el abandono de los mismos y su posible muerte. En estos corrales permanecerán durante un mes aproximadamente. Ya que como parte del servicio se inició la organización del mismo y con ello realizar algunos trabajos parecidos a la línea de investigación que se tiene con las *Columbia*. Los corderos se destetan de acuerdo al peso (de entre 10-15 kg) y son enviados a la explotación Xonecuila para su engorda en donde son aretados y pesados.

### **3.2.2 El manejo nutricional.**

Como ya se mencionó se basa en la utilización de esquilmos, por ello después de la cosecha los animales son llevados a las parcelas de hortalizas (zanahoria, papa, nopal) o de maíz. En los meses en los que no existe cosecha o no hay producción agrícola, los animales eran introducidos en zonas cercanas a los cultivos donde existe maleza. Este manejo hace que la alimentación sea muy variada a lo largo del año. Para paliar estas variaciones y posibles deficiencias a los animales se les proporciona cebada (semilla con cáscara) a todos en cantidades aproximadas de 500 g por día por animal.

### **3.2.3. El manejo sanitario.**

El manejo sanitario consiste en la inmunización contra *clostridiasis*, *pasterelosis* y desparasitación de acuerdo al programa preestablecido en la explotación, que comprende hacerlo cada 4 meses alternando el antiparasitario. Los principios activos y las dosis utilizadas son las mismas que las empleadas con los *Columbia*. Los corderos se inmunizan y desparasitan al mes de edad con los mismos principios activos y las mismas dosis que en

los animales adultos, además dentro del mismo manejo se les aplica un suplemento de selenio y vitamina E para la prevención de la enfermedad del “músculo blanco”.



#### **IV. MARCO METODOLÓGICO**

Como parte del proyecto de investigación de la cátedra que da lugar a este servicio social, y en la cual estuvimos participando activamente se están evaluando diferentes épocas de apareamiento, algunas durante los meses de verano para tener partos en invierno-primavera, otro en verano y otro en otoño.

El estudio de las épocas de apareamiento pretende además entender los momentos de máximos requerimientos, la estacionalidad en la producción de forrajes, la suplementación, la época en que los corderos salen a venta y otros que se relacionan con la economía de la explotación.

Algunos investigadores han propuesto diversas épocas como alternativas de solución a sus condiciones por ejemplo Urrutia (1997), ha estudiado épocas de febrero o marzo donde las pariciones tienen lugar en julio- agosto y la lactancia en julio –septiembre, durante la estación de máxima producción de forrajes. En el caso que nos ocupa se busca plantear diferentes épocas de empadre que puedan ser una alternativa, no solo en la mayor producción de corderos sino la más eficiente económicamente.

La modificación de la época de empadre trae consigo cambios en todo el sistema de producción, incluyendo el manejo alimenticio, el cual juega un papel muy importante en la eficiencia reproductiva. En términos generales lo ideal es que los mayores requerimientos del rebaño coincidan con la mayor disponibilidad de forraje, de tal forma que en la época de abundancia las ovejas cubran sus necesidades, sin embargo pueden estar involucrados otros factores de tipo ambiental que afecten la producción de corderos en forma eficiente, como la estacionalidad reproductiva o la mortalidad de corderos, por ello es fundamental plantear a través de la investigación información que indique cuáles son los mejores momentos de apareamiento, gestación, parto o lactancia, que permitan considerar todos los aspectos involucrados antes de proponer fechas de empadre a otros productores.

La planeación de un sistema de apareamiento implica considerar factores tanto genéticos como ambientales y económicos, decidiéndose en base a ellos qué tan factible es realizarlo con éxito (De Lucas y Arbiza, 2004). Muchas razas originarias de climas

templados presentan periodos de actividad reproductiva muy definidas que dificultan la aplicación de sistemas intensivos (De Lucas y Arbiza, 2004). Es sabido que la duración de la estación de apareamiento es diferente entre razas, debido a estos comportamientos es que han sido clasificadas por la duración de la época de apareamiento como de corta, intermedia y larga duración (Sheepman`s Production Handbook, 1975). Entendiendo como estación reproductiva a la manifestación por la presentación regular de celos y la probabilidad de quedar gestantes y un periodo de inactividad conocido como anestro estacional (De Lucas, 2003), influenciadas por diversos factores como la variación en el fotoperíodo a lo largo del año, que determina el inicio y el final de la época de apareamiento en aquellas razas estacionales.

En la raza Columbia hay indicadores que muestran presenta una estación de apareamiento intermedia, lo que significa que no puede ser apareada (empadrada) en cualquier época del año debido al periodo anestro estacional (Stellflug). Sin embargo, en México De Lucas (2003) ha encontrado que se pueden realizar apareamientos en marzo. Todo esto es importante cuando se quieren realizar empadres intensivos. Nuevamente la investigación que se está realizando es parte de este proyecto de tener más de un parto por año.

El estudio de la estacionalidad y de la posibilidad de apareamientos ya sea intensivo o de épocas apropiadas al mercado u otros, incluyen los cambios que se pueden en la duración de la estación debido a las condiciones de alimentación y/o de salud en que se encuentra el rebaño (De Lucas 2003). Smith (1986) citado por De Lucas (2003) menciona que ovejas en pobre condición física y/o bajo peso tardan más en iniciar la estación de apareamiento, además de tener un efecto negativo sobre el comportamiento reproductivo e influir sobre la cantidad de ovejas gestantes y la cantidad de corderos nacidos por ello el efecto que tiene la condición corporal de las ovejas al empadre sobre la eficiencia reproductiva es de gran importancia.

Los cambios en el estado nutricional originan modificaciones del peso del animal, sin embargo, utilizar el peso como único criterio presenta algunas deficiencias. Debido a esto se ideó la práctica de medir la condición corporal a través de la palpación manual de la

región lumbar, apreciando la cantidad de tejido muscular (*Longissimus dorsi*) y grasa (subcutáneo) que hay en las apófisis espinosas y transversas de las vértebras, dando una calificación de uno a cinco en el que el 1 corresponde a un animal muy flaco y el 5 corresponde al extremo opuesto (Russell, 1979). La condición corporal fue definida por Murray en 1919 citado por De Lucas (2003) como la proporción de la cantidad de grasa respecto a la cantidad de materia no grasa.

En general se sabe que una buena condición está asociada con una buena eficiencia reproductiva. Cuando las ovejas están delgadas antes del inicio del empadre, se debe aplicar la medida de manejo nutricional conocida comúnmente como *flushing*, lo cual implica aumentar en la dieta la cantidad de nutriente principalmente energía. Esta suplementación se da previo al apareamiento y durante el mismo, con objeto de que ganen peso y con ello aumenten su condición corporal. Esta práctica tiene efectos directos sobre la actividad reproductiva, aumentando la cantidad de óvulos liberados y retenidos, lo cual se manifiesta en más corderos nacidos (Smmith *et al.*, 1983).

Si bien la mejora en la condición corporal puede influir en la cantidad de corderos nacidos, también influye en la manifestación de la capacidad genética de la raza, es decir que posea buena prolificidad de origen genético (Hafez, 2002).

La gestación es una de las etapas importantes dentro del manejo reproductivo, después del empadre es recomendable que las ovejas sigan ganado peso o mantenerse en una condición buena (de tres). Las necesidades nutricionales tienen un aumento ligero durante los primeros tres meses de gestación, incrementándose substancialmente al final de esta. Dada que la capacidad de ingestión del animal es elevada en los dos primeros dos tercios de la gestación, alimentar con forrajes de buena calidad puede ser suficiente, sin embargo, el final de la gestación es el periodo mas delicado, al aumentar rápidamente sus necesidades a la vez que disminuye su capacidad de ingestión (por el gran espacio que ocupan los fetos dentro del útero, alojados en la cavidad abdominal). Por esta razón si no cubre sus requerimientos la dieta debe movilizar reservas corporales para satisfacer las necesidades de gestación, por lo que la oveja pierde condición corporal, la que puede llegar

a un límite de 2.5 (entre 2.5 y 3) sin que se vea afectada su eficiencia reproductiva (NRC, 1995).

En estas condiciones el suministro de dietas o suplementos concentrados es recomendable para elevar la ingestión de nutrientes y así evitar una pérdida de condición considerable (por debajo de 2) y que pudiera afectar seriamente la eficiencia reproductiva; una condición baja o la subalimentación excesiva (en especial la energética) durante el tercer tercio de la gestación puede originar bajos pesos al nacer, poca viabilidad de los corderos y cetosis o también llamada toxemia de la preñez ( NRC,1995; Shimada 2003).

La importancia de la buena alimentación durante la lactancia se agudiza cuando se pretende reducir el intervalo entre partos a menos de los 12 meses, ya que para lograrlo es indispensable reducir la duración de la lactancia de 90 a 60 días. Esta situación obliga a suministrar dietas a las ovejas que les permita la máxima producción de leche durante las primeras 4 a 6 semanas para después reducirla abruptamente y lograr un destete temprano. Como ya se mencionó, el suministro de dietas altas en proteína permite lograr esto.

Aunado a lo anterior, es necesario iniciar al cordero en dietas secas lo más pronto posible, con el fin de disminuir su dependencia de la leche, ya que al momento del destete el cordero dependerá totalmente de esta dieta (Shimada, 2003). Sin embargo, a diferencia de la gestación, esta movilización no entraña riesgos patológicos graves para la madre o los corderos, ya que una deficiencia en energía o proteína se compensa parcialmente por un incremento en la ingestión de alimentos concentrados por los corderos, al poder consumir éstas cantidades notablemente después de la 4a semana de edad (NRC, 1995).

En sistemas de producción destinados a obtener más de un parto por año, resulta necesario reducir la duración de la lactancia, con el objeto de que la oveja recupere el peso perdido al momento del empadre y eliminar la interferencia de la lactancia con la presentación del estro. De esta forma el cordero tiene que ser retirado de la madre a los 60 días o menos de edad. Para entonces debe estar acostumbrado a depender de dietas secas y tener una excelente condición corporal. Bajo estas condiciones se acostumbra iniciar al cordero al consumo de alimento seco desde las 2 a 3 semanas de vida (tomando en cuenta que los corderos inician el consumo de alimento a las tres semanas de edad; Owen, 1969),

suministrando el alimento en comederos excluidores de las ovejas conocido como “*creep feeding*” (Shimada, 2003).

El uso de dietas con alto porcentaje en nutrientes (concentrados) tiene ventajas y desventajas. Entre las ventajas destacan:

- Mejora la ganancia de peso y la conversión alimenticia
- Aumenta el rendimiento en canal y mejora la calidad de la carne
- Facilita el manejo de la alimentación del cordero destetado precozmente (Urrutia, 1997).

El inconveniente es el elevado riesgo de muerte por enterotoxemia, por lo que es necesario inmunizar a los corderos que han de ser sometidos a este régimen de alimentación o planear un calendario de inmunización tanto para las ovejas gestantes (a la mitad de la gestación y durante el último mes) como para los corderos.(Tórtora, 2000).

La última fase del ciclo productivo de la oveja es el llamado periodo seco, en el cual deben recuperarse de la pérdida de peso sufrida en la lactancia, para llegar al siguiente empadre en buen estado corporal.

Las posibilidades de recuperación de la oveja dependen de varios factores:

De la duración de la lactancia

- De la pérdida de peso sufrida
- De lo largo del periodo de recuperación
- De la calidad del alimento disponible.

A medida que se prolonga la lactancia, se reduce por un lado, el periodo de recuperación y por otro la pérdida de peso tiende a incrementarse (Urrutia, 1997).

El destete (la separación del cordero de su madre para que no consuma más leche) representa el fin del ciclo reproductivo en la oveja, y el inicio de la vida libre del cordero,

tiene por ende importancia para ambos, en la oveja puede influir en su posibilidad de reempadrarse y en el cordero la posibilidad de tener un buen desarrollo.

Parte fundamental en el manejo reproductivo lo representan los carneros y su preparación. Como rutina se debe hacer una evaluación cuidadosa de aquellos que entrarán al empadre, considerado varios factores, como la edad, diámetro escrotal y la capacidad de servicio, todos ellos están muy relacionados con la tasa reproductiva del rebaño (De Lucas y Arbiza, 2004).

La evaluación de los carneros es conveniente realizarla uno o dos meses antes de la fecha propuesta para realizar el empadre. La revisión del aparato reproductor y de la condición física y salud del animal son de gran valor, cualquier anomalía detectada permitirá dar el tratamiento adecuado al carnero o bien disponer del tiempo necesario para obtener un sustituto. Si el problema es de una pobre condición física o exceso de peso, este tiempo puede ser suficiente para corregirlo (De Lucas y Arbiza, 2004), los carneros con exceso de peso tienen tendencia a ser perezosos, mientras que los que presentan una escasa condición corporal pueden perder su interés antes de que finalice la estación de apareamiento. Una mala condición corporal también puede ser el reflejo de enfermedades subyacentes, como neumonía crónica, parasitismo u otra enfermedad crónica que disminuya su eficiencia reproductiva (Martin, 2002).

Una práctica de manejo que se sabe contribuye a mejorar la eficiencia reproductiva es el llamado “efecto macho” el cual se refiere a que cuando se exponen ovejas en anestro poco profundo o a finales o inicios de la estación de apareamiento, la presencia repentina de los machos, produce un estímulo que se traduce en el inicio de la actividad reproductiva (De Lucas y Arbiza, 2004). El uso del efecto macho es una práctica empleada no solo para adelantar el inicio de la temporada reproductiva, induciendo las ovejas al apareamiento, sino también permite juntar la mayoría de los partos en un periodo corto, lo que facilita su atención (Ruckebusch, 1994).

El efecto estimulador más fuerte se da al juntar los carneros con las ovejas después de que han estado separadas un tiempo (Ruckebusch, 1994). El efecto macho se ha empleado introduciendo carneros vasectomizados o con mandil para que puedan estimular

a las ovejas (15-17 días) antes del inicio del empadre, permitiendo de esta forma que al introducir los sementales fértiles, las ovejas ya estén ciclando, lo que permite concentrar las pariciones y tener una mejor atención a ovejas y corderos disminuyendo la mortalidad perinatal (Gutiérrez *et al.*, 1989).





## V. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Si bien como ya se comentó, muchas de las actividades en las que se participó han sido descritas previamente integradas a su justificación técnica del por qué hacer las cosas, a continuación se hace una descripción más puntual de algunas de las acciones sobresalientes en las que participamos a lo largo del servicio social para lograr los objetivos propuestos.

### 5.1. Toma de registros reproductivos del rebaño Xonecuila

El registro de datos es la base para la identificación de diversos componentes del sistema de producción, a partir del cual se toman decisiones sobre animales en particular y sobre todo el rebaño, además es fundamental para la obtención de información y dar un estado actualizado del rebaño.

**Uso de los registros en el aspecto reproductivo.** Como parte de la rutina de las explotaciones, todos los días se genera información que debe ser registrada y transferida a las bases de datos que se han generado expofeso. El registro básico en la parte reproductiva se tuvo como se muestra en el cuadro 1, el que incluía los siguientes aspectos: hembras paridas, tomando en cuenta: fecha de parto, número de identificación del animal y su año de nacimiento, número de cordero, tipo de parto (sencillo, doble o triple), sexo y peso al nacimiento, condición corporal de la madre al parto, incluyéndose en el formato un espacio para observaciones y para la fecha de muerte de corderos. Estos datos serán posteriormente utilizados para establecer parámetros tales como fertilidad, prolificidad, sobrevivencia de los corderos, tasa de destete, etcétera, mismos que se integran al proyecto de investigación sobre el sistema.

**Cuadro 1. Datos que comprende el registro reproductivo al parto de cada rebaño**

Lugar		Fecha			rebaño				
Fecha de parto	Número del animal	Año de nacimiento de la madre	Número de cordero	Tipo de parto	Sexo	Peso al Nacimiento	Condición Corporal de la oveja	Fecha de muerte	Observaciones

Los registros se hicieron principalmente el mismo día del nacimiento o máximo al siguiente, dependiendo de la cantidad de corderos nacidos y la hora de nacimiento (mañana, tarde o noche).

La rutina que se tiene para levantar los registros depende esencialmente de la identificación de los corderos y de las madres. Para ello, cada cordero es marcado de manera temporal con un número en el lado derecho del animal, utilizando números metálicos y pintura negra de aceite, la madre también es marcada con el mismo número de su cría que es el correspondiente al número secuencial de parto desde que inició la parición. Para facilitar la colocación del número, las ovejas se trasquilan en el costillar derecho, para evitar manchar la lana con la pintura y después sea castigado el precio por el comprador de está). Esta forma de identificación permite un control visual temporal de los corderos y sus madres, también la formación de lotes para la desparasitación, e inmunización y otros manejos que conlleve a la separación de los animales, como tratamientos médicos, etcétera. Después de la identificación los corderos fueron pesados con una báscula de reloj, registrándose el peso, sexo y tipo de parto. Además de hacerse muescas a los corderos de parto gemelar en la parte inferior de la oreja derecha para su posterior identificación y selección como animales de reemplazo.

Otros aspectos o actividades que son registrados al momento del parto son:

El año de nacimiento de madres, los animales de más de 6 años, se les revisa la condición de las piezas dentarias, ya que son las herramientas que dispone durante el pastoreo para la obtención de su alimento en la pradera, y que a la larga se reflejará en su productividad (Duncan, 1982). Si la condición de las piezas dentarias está bien, el animal se deja para uno o más partos, si por el contrario tiene problemas (“boca rota”) el animal es marcado en la grupa con una “X” para que después del destete se venda como animal de desecho.

- Otra actividad que se hace en forma rutinaria es tomar la condición corporal de la oveja por medio de la palpación lumbar, apreciando la cantidad de tejido muscular y grasa de acuerdo a la escala de Russell (1979), que como ya se mencionó está estrechamente relacionada con diversos aspectos productivos como el peso al nacimiento.

Una vez identificados y revisados los animales son alojados en corrales comunes para 2 a 10 ovejas con sus crías, en los cuales pasarán 1 o 2 semanas. Los registros que se siguen después del parto son los particulares de cada oveja, por ejemplo si los corderos murieron y cuál fue la causa.

Durante el desarrollo del servicio social se registraron los eventos atinentes a los tres rebaños de la raza *Columbia*. En el apéndice 1, se muestra la información recabada que posteriormente se utilizó en el establecimiento de los parámetros reproductivos y productivos de los mismos.

#### **5.1.1. En el rebaño uno se realizaron las siguientes acciones:**

**Toma de registros.** En forma similar al rebaño previo, el registro de las hembras al parto se realizó durante los meses de febrero y principios de marzo, de la forma ya señalada.

**Preparación del alimento y suministro de sales para las ovejas a parto y las hembras lactantes.** Se realizó con los siguientes alimentos para preparar 100 kg correspondiendo 88% de mazorca de maíz molida (granos, hojas y olote), 12% kg de pasta de soya. De esta ración se les ofrecía aproximadamente 1.5 a 2.0 kg./animal, divididos en dos raciones al día. En las ovejas lo recibían desde el primer día hasta el 15 o 21 de lactación, además de la administración de rastrojo de maíz *ad libitum*. Para las hembras lactantes en pastoreo se les suministró aproximadamente 500 g de la mezcla, después del pastoreo y rastrojo de maíz.

La administración de sales minerales fue por medio de saladeros comunes para todos los animales excepto para las ovejas durante el primer mes de lactación, con la siguiente composición: producto comercial Ovejitina ®(con un peso de 25 kg) mezclada con dos bultos de sal común de 50 kg cada uno. Esta forma de administración se realizaba para disminuir el consumo de las sales comerciales, ya que eran costosas según el productor. Desde nuestro punto de vista se considera un error el no suministrar lo necesario, sin embargo como no se conocía el grado de carencia, para de ahí determinar los requerimientos de los animales, no se pudo establecer si esta medida era buena o mala.

**Descole.** El descole de corderos se realizó dentro de la primera a la segunda semana de vida, por medio de unas pinzas cauterizadoras o apropiadas para ello. Además se aplicó oxitetraciclina (Emicina L/A®) a una dosis de 20 mg/animal vía intramuscular para prevenir posibles infecciones en el sitio de corte.

**Formación de lotes.** La formación de lotes se realizó con base a la edad de los animales, generalmente integrado por 100 hembras con sus respectivas crías, alojadas en corrales comunes, en los cuales permanecieron por dos semanas, posteriormente eran sacados a pastorear al principio por cuatro horas y después por ocho horas diarias, hasta el destete de los corderos. Dentro del rebaño uno se realizó tres lotes de corderos.

**Inmunización, desparasitación y suplementación con Se y vitamina E en corderos.** Los corderos se inmunizaron y se desparasitaron al mes de edad con los mismos principios activos que en los animales adultos y a la misma dosis, además dentro del mismo manejo se les aplicó un suplemento de selenio y vitamina E.

**Diagnóstico de gestación.** En febrero se diagnosticaron las ovejas no gestantes por medio del crecimiento de la ubre, tomando en cuenta que durante el último mes de gestación, en muchos animales la ubre empieza a crecer preparándose para la producción de leche (Ruckebusch, 1994). Del rebaño se identificaron 44 ovejas que se consideraron no gestantes de acuerdo a esta característica y por lo tanto se separaron al rebaño tres (conformado por hembras vacías) para un nuevo empadre.

**Destete de corderos.** El destete de los corderos se realiza de manera drástica en la cual se separan las madres por la mañana y salen a pastar a pradera de manera normal, mientras que los corderos se quedan en corrales de manejo para tomar el registro de pesos y a su vez nuevamente marcados con pintura utilizando el mismo número, esto para llevar un registro continuo de los animales dentro de la engorda. Se formaron dos, uno de machos que se enviaron al corral de engorda y otro con las hembras para venta de “pie de cría”.

**Selección de hembras de reemplazo.** Esta fue hecha con base a los registros tomando en cuenta los animales de parto doble, ganancia de peso, conformación de mandíbula y por último los aplomos. Dentro de estos mismos criterios se seleccionaron corderos para utilizarlos como sementales en un futuro.

**Preparación de las ovejas al empadre.** Un mes antes del empadre programado para el mes de mayo (día 15), se tomó la condición corporal de las 334 hembras; de acuerdo a esta evaluación se determinó una condición corporal mala (1.9 promedio) con una proporción de animales delgados alta, tomando por ello la decisión de

suplementarlas durante 3 semanas para aumentar la condición corporal y buscar mejores resultados en los parámetros reproductivos de las ovejas; ésta suplementación se realizó con la mezcla de mazorcas molidas, proporcionando una cantidad aproximada de 500 g por animal por día. Como resultado de ésta práctica, se mejoró la condición corporal de manera general por lo que se inició el empadre.

**Empleo del efecto macho.** Otra de las actividades realizadas como parte de la preparación del empadre fue el uso del efecto macho. Quince días antes del inicio del empadre (primero de mayo), se introdujo un macho vasectomizado y uno con desviación de pene. Sabido es que cuando se exponen las ovejas en anestro poco profundo o a finales o inicios de la estación de apareamiento, la presencia repentina de los machos, puede producir un estímulo que se traduce en el inicio de la actividad reproductiva.

**Preparación de los carneros.** Los 15 carneros destinados al empadre fueron evaluados y elegidos de los 64 que existían. La selección de los sementales se hizo considerando las siguientes características: edad, en base al registro junto con una inspección de las piezas dentarias, además de revisar posibles problemas de braquignatia y prognatismo, características que se pretenden eliminar de la explotación y que son parte del programa de mejoramiento genético que se sigue, se recomienda que los ejemplares en estas condiciones deben ser eliminados del rebaño de cría (Ensminger, 1973; De Lucas, 2004). La condición corporal consideró solo aquellos carneros con una condición corporal mayor a tres.

Dentro del examen clínico del aparato reproductor, se palparon los testículos, para detectar posibles alteraciones (como criptorquidia, orquitis, cambios de tamaño, abscesos, testículos pequeños, etcétera), su buen desplazamiento dentro de la bolsa escrotal, comprimiéndolos suavemente para determinar su elasticidad y su tono separando aquellos animales con testículos duros o blandos que posiblemente afectarían su capacidad reproductiva (Duncan, 1982). Parte de evaluación fue buscar la simetría testicular si tenían lana o no en el escroto y finalmente la medición de la circunferencia testicular, escogiendo aquellos carneros con una circunferencia superior a 38 cm, esto se realizaba con el carnero de pie y utilizando una cinta métrica colocada en la zona más ancha de estos. La razón de esta medición es que la producción de espermatozoides guarda estrecha correlación con el tamaño testicular (Ruckebusch, 1994). Recordando

que el tamaño testicular y por ende la circunferencia escrotal son influidos por el genotipo, la nutrición y la edad. La revisión se concluía con observación del orificio prepucial y la extracción del pene para comprobar que no había adherencias y problemas como fimosis o parafimosis, que pudieran impedir su salida, también el estado del proceso uretral. Por último se revisaban problemas en pezuñas. El resultado de esta revisión se muestra en el cuadro 6.

### **5.1.2. Acciones realizadas en el rebaño dos**

Al rebaño dos, le correspondió durante nuestra estancia que parieran y ser reempadradas, a continuación se describen las actividades realizadas con dicho rebaño.

**El registro de partos**, descole de corderos, inmunización, desparasitación y suplementación con Se y vitamina E en corderos. El destete de corderos y la formación de lotes siguió la metodología ya descrita. En este rebaño se formaron los lotes de 100 hembras con sus respectivas crías, se alojaron en corrales comunes, permaneciendo por dos semanas y posteriormente se llevó a cabo la rutina de reintegración al pastoreo ya con las crías. Para este rebaño se formaron cuatro lotes de corderos.

**Preparación de las hembras al empadre.** Este rebaño se sometió a un nuevo empadre en el mes de julio (día 15), para ello un mes antes, en junio se tomó la condición corporal de las 345 hembras; de acuerdo a esta evaluación se determinó una condición corporal regular (2.2 promedio), tomando por ello la decisión de suplementarlas durante 4 semanas para aumentar la condición corporal y buscar mejores resultados en los parámetros reproductivos de las ovejas; ésta suplementación se realizó con las mazorcas molidas, proporcionando una cantidad aproximada de 500 g por animal por día.

Las rutinas del empleo del efecto macho y la preparación de los carneros destinados al este empadre, siguieron la metodología ya descrita para el empadre anterior, con la diferencia de las fechas en que se realizaron.

### **5.1.3. El rebaño tres**

Le correspondió durante nuestra estancia el ser reempadradas, a continuación se describen las actividades realizadas con dicho rebaño.

Como parte del proyecto de investigación se está estudiando acortar el intervalo entre partos, es por esto, que en este rebaño se realizó un empadre en el mes de marzo, que en los ovinos sería un periodo de anestro estacional o de inactividad reproductiva (Ruckebusch, 1994). Los datos de esta raza la ubican como un animal de comportamiento reproductivo estacional (De Lucas y Arbiza, 1996 y 2000). Sin embargo, De Lucas (2003) reporta resultados al aparearlas durante este periodo de baja actividad en un trabajo previo, por ello es que se están reevaluando apareamientos en esta época. Lo anterior tiene como fundamento que para poder reempadrar es necesario que se cumplan con algunos requisitos:

- Que la raza sea de estación reproductiva larga
- Que se encuentren en buena condición corporal y que disponga de un suplemento que les permita ganancias de peso moderadas durante el empadre.
- Que hayan sido aisladas de los machos previos al inicio del empadre (Urrutia 1997).

**Preparación de las ovejas al empadre.** Se tomó la condición corporal de 312 ovejas un mes antes del empadre (febrero), teniendo en promedio el rebaño una condición corporal de 2.8 ( que era regular); decidiéndose posponer el empadre para dar tiempo a que las ovejas aumentaran la condición corporal (superior a tres), por medio de la pradera (compuesta por alfalfa y *Rye grass*) además de suplementar a los animales por 2 semanas, antes del empadre con la mezcla mazorca – soya en una cantidad de 500 g/animal por día.

Las rutinas del empleo del efecto macho y la preparación de los carneros destinados al este empadre, siguieron, con la diferencia de las fechas en que se realizaron.

**Preparación de los carneros y empleo del efecto macho.** Los 10 carneros destinados al empadre fueron evaluados y elegidos de los 64 que existían. La selección de los sementales se hizo considerando la metodología ya descrita para el empadre del rebaño uno. El uso del “efecto macho” dentro de este empadre se consideró fundamental, para tratar de tener un mayor estímulo de los animales, buscando aumentar la tasa de ovulación que se reflejara en la presentación de estros y en una mayor prolificidad. Para ello se emplearon dos machos uno vasectomizado y otro con desviación de pene 14 días antes del inicio del empadre, a su salida se introdujeron los

10 sementales elegidos. Esta proporción de la cantidad de sementales (1:34 hembras) se dio por ser esta una época de poca actividad y con esto se prevenían enfrentamientos, los que podrían ocurrir si la cantidad de sementales era mayor. Para tener una mejor respuesta las ovejas se mantuvieron separadas de los carneros por más de dos meses, lo cual asegura un mayor estímulo de los animales.

**Inmunización de ovejas próximas al parto.** A las ovejas próximas al parto (30 días antes), durante el mes de julio, se inmunizaron. El objeto de esta inmunización, fue tratar de aumentar los anticuerpos dentro del calostro, ya que se considera, es la principal vía de transmisión de anticuerpos en esta especie y por lo tanto se incrementaría la inmunidad en los corderos durante el primer mes de vida, dirigida principalmente para enterotoxemia (causada por *Cl. perfringens* tipo D), dada la predisposición a este padecimiento al llevar una dieta altamente digestible y ricos en grano, que facilitan el ambiente donde puede proliferar la bacteria y la producción de toxinas. El producto comercial utilizado fue Triangle Bac 8V®, con una dosis de 2.5 ml por animal vía subcutánea.

**La desparasitación del rebaño.** Una de las rutinas a la que se someten todos los rebaños es la desparasitación, aspecto importante es utilizar los principios activos de manera adecuada, seleccionando los antiparasitarios de acuerdo a que tipo de parásitos se quiere tratar o prevenir. Para ello se obtuvieron de los diferentes rebaños, 15 muestras fecales del recto con bolsas de polietileno, las cuales fueron conservadas en refrigeración hasta su examen coproparasitoscópico en el laboratorio de parasitología de la FES-Cuautitlán. La recolección se hizo de animales escogidos al azar de rebaños de hembras gestantes, hembras en lactación y hembras vacías (5 de cada uno). Los resultados fueron positivos a *Moniezia* ( con una cantidad de huevos de 200 a 800 mil por gramo de heces) y por lo tanto se sugirió emplear algún compuesto derivado de las benzodiazepinas, descritos en la literatura como antiparasitarios efectivos para este parásito. A pesar de la sugerencia la desparasitación se realizó con principios activos no adecuados para el problema.

La desparasitación de los animales adultos se realizó durante el mes de mayo posterior a la esquila con una solución oral de Closantel (Closantil 15%®) a una dosis de 7.5 mg/kg; para realizar esta actividad se manejó a los animales en rebaños de aproximadamente cien ovejas. Este programa de tratamientos se utiliza en la



explotación para el control de nemátodos gastroentéricos y se realiza con intervalos de cuatro meses, alternando el desparasitante con Ivermectina principalmente.

**Preparación del alimento para los animales de la engorda.** Los animales destinados a engorda recibieron una dieta que consistió de, 100 Kg. del molido de mazorcas (grano, olote y hojas), 15 Kg. de pasta de soya, un bloque de sales minerales comercial y alfalfa fresca a libre acceso; las hembras que no fueron seleccionadas como pie de cría, entraron con los corderos dentro de la engorda. Las hembras de reemplazo también entraron al sistema de engorda separadas de los corderos hasta su venta, que se realizó dentro de los primeros días después del destete.

**Registro de pesos dentro de la engorda.** Los corderos enviados a la engorda después del destete, fueron pesados cada quince días para verificar la ganancia de peso diario, llevando un registro de toda esta información.

Los corderos *Pelibuey* que venían de la explotación “El Batán” recién destetados eran pesados y marcados al inicio de la engorda (para un registro de la ganancia de peso).

## **5.2. Organización del rebaño de pelo**

Como parte del trabajo realizado con el rebaño de pelo ubicado en el predio el Batán, se iniciaron una serie de actividades, entre las que destacan:

**Identificación de los animales.** Este rebaño no contaba con controles bien llevados, por lo tanto se desconocían aspectos elementales como fertilidad, edad de los animales, etcétera. Por ello, como parte de una primera etapa que nos correspondió iniciar, fue el tener un mecanismo de control de todo el rebaño. Parte fundamental es la identificación, por eso tanto a las hembras como los sementales se les colocaron aretes visibles en una oreja (los corderos se identificaron al mes de edad), aunado a esto se dejó una forma de registro, que debe permitir en un futuro, reconocer la productividad y el comportamiento en diversos aspectos de cada animal, tener la posibilidad de generar información del comportamiento del rebaño de aspectos tan importantes como periodos entre partos, número de crías por parto, kilogramos de cordero producido al destete, tratamientos, muertes, y otros aspectos que muestran la marcha del rebaño.

**Inmunización y desparasitación.** Todos los animales adultos y corderos se desparasitaron y vacunaron con los mismos principios activos que en los Columbia, en los corderos estas prácticas se realizaron al mes de edad, además dentro del mismo manejo se les aplicó un suplemento de Selenio y vitamina E.

**Minuta de visitas.** Las múltiples actividades del campo mantienen ocupados al personal y fácilmente se olvidan las recomendaciones. Por ello se preparó una libreta donde se dejaron anotadas las actividades de rutina tales como, con qué y cada cuándo se deben realizar determinadas actividades que son necesarias para que tenga un buen funcionamiento la unidad de producción. Se considera que este mecanismo puede servir en un futuro como control de visitas del técnico y también para conocer la respuesta del productor a las recomendaciones.

## VI. RESULTADOS GENERALES Y DISCUSIÓN

De los registros obtenidos después de cada evento (preempadre, empadre, parto, destete), se obtuvieron los resultados del comportamiento productivo

El cuadro 1, muestra los resultados obtenidos del comportamiento reproductivo de los tres rebaños de Xonecuila. Se puede observar que las fertilidades rondan el 90%, siendo cifras similares a lo encontrado por De Lucas (2003) en esta raza. Sin embargo, las prolificidades están bajas, lo cual es una llamada de atención de que algo está fallando, ya que en estudios anteriores se habían logrado cifras de 1.4 a 1.5 corderos por oveja parida. Algunas consideraciones que deben ser tomadas en cuenta por que pueden explicar parte de este comportamiento, es el hecho de que el rebaño uno estaba compuesto por 52 % de ovejas primaras. Se sabe que la tasa reproductiva de los animales jóvenes suele ser inferior a los adultos (Dickerson y Glimp, 1975). Además pudieron estar involucrados otros factores como la condición corporal, que por el momento en que se inició el servicio social no se conoció. En cuanto a la época de empadre, se puede considerar que no fue una limitante, ya que existen evidencias de que agosto está dentro de la estación de apareamiento en la latitud en que se realizó (De Lucas *et al.*, 1997).

Es de esperar que la modificación de la época de empadre traiga consigo cambios en el sistema de producción, tales como la época en que los corderos salen a venta y otros como la disponibilidad y calidad del forraje, que afecta los requerimientos nutricionales del rebaño. No es lo mismo la cantidad y calidad del forraje en la explotación aun contando con riego durante la estación de lluvias en el verano y parte del otoño, que en el invierno y primavera (De Lucas, 2003). Todos estos aspectos deben ser considerados en la planeación de los apareamientos, cosa que desde nuestra perspectiva no se esta haciendo cabalmente. De hecho la falta de un técnico de planta no permite una planeación integral a lo largo del año, de ahí que nuestra participación lo único que estaba haciendo era paliar problemas que se generaron en otros momentos, como la posible condición corporal, que en los otros rebaños por nuestra presencia si fue considerada y por ello tomadas las providencias necesarias como fue la suplementación de los rebaños en los momentos adecuados.

Respecto a las mortalidades se encuentran dentro de cifras normales a pesar de las malas condiciones en que las ovejas se encontraban al parto (De Lucas, 2003). Es probable que el factor humano el cual que fue bueno, contribuyó a mantenerse dentro de los parámetros normales.

La tasa de destete suele considerarse el parámetro más importante asociado con la eficiencia de las explotaciones ovinas, por que evalúa en forma global la eficiencia reproductiva del rebaño derivado de cada empadre, por considerar los corderos destetados en relación con las ovejas expuestas al semental; sus componentes son la fertilidad, la prolificidad y la mortalidad de corderos hasta el destete. Los cambios en estos parámetros repercuten en el número de corderos destetados. De acuerdo al cuadro 3, se puede apreciar que la baja prolificidad dentro de los rebaños más la baja de fertilidad en uno de ellos afectó la tasa del destete y por lo tanto la productividad total de la explotación. Para muestra, se puede observar que la tasa de destete que es considerado el parámetro más importante para evaluar la eficiencia reproductiva de cada empadre, en uno de ellos es inferior a uno y en el otro uno, es decir .8 a 1 cordero por oveja expuesta al semental.

**Cuadro 2. Parámetros reproductivos de los tres rebaños bajo estudio**

Parámetros	Rebaño 1*	Rebaño 2	Rebaño 3
Número de ovejas expuestas	357	400	312
Fechas de empadre	Agosto 04	Octubre 04	Marzo 05
Condición corporal preempadre promedio	No se tomó**	No se tomó**	2.8
Fertilidad	87.9 %	92.2 %	
Prolificidad	1.07	1.18	
Condición corporal al parto promedio	1.9	2.4	
Peso al nacimiento	4.89 Kg	5.64 Kg	
Mortalidad perinatal	7.73 %	6.3 %	
Mortalidad al destete	4.5 %	5.1 %	
Tasa de destete	0.82	1.02	
Fecha de reempadre	Junio 05	Julio 05	

\* Este rebaño estuvo conformado por un 52% de ovejas primiparas, lo que podría justificar la baja prolificidad que se obtuvo.

\* \*Estos datos no se tomaron porque no correspondieron al periodo del servicio social.

El cuadro 4, muestra las principales causas de muerte de los corderos hasta el destete en los tres rebaños. Las diarreas fueron las más importantes, las cuales se presentaron durante el inicio del consumo de forraje (especialmente cuando ingresaban a las praderas de alfalfa), por ello se consideran que fueron principalmente de tipo mecánico; a los animales más afectados por la diarrea se les daba tratamiento (de hidratación). Una probable causa de que se agravaran los cuadros era la no administración de agua a los animales durante los primeros días de pastoreo, por lo que se recomendó poner un bebedero para estos animales tratando así de disminuir la deshidratación de los corderos.

La enterotoxemia fue la segunda causa de muerte, se debe a toxinas de *Clostridium perfringens* tipo D (Pijoan y Tortora, 1986). El diagnóstico se hizo por medio de necropsias. La forma de prevenir esta enfermedad es a través de la inmunización. Dada su presencia, llevó a una modificación en el calendario de inmunización contra esta enfermedad, realizándola en el último mes de gestación, con el objeto de aumentar los anticuerpos dentro del calostro e incrementar la inmunidad del cordero dentro de las primeras semanas de vida y disminuir la mortalidad.

Los problemas de debilidad se asociaron con la inanición, relacionada ésta a su vez a un bajo peso al nacimiento. Los casos se presentaron con mayor frecuencia en el primer rebaño, el cual como ya se señaló, tenía baja condición cuando llegaron al parto.

Otra causa de muerte diagnosticada durante el servicio social, fue la debida a la enfermedad del músculo blanco, la cual está relacionada a la carencia de selenio, este problema es endémico en la explotación debido a la carencia que tienen los suelos, por ello es necesario suplementar, en el programa existente esta suplementación se dio hasta

al mes de edad y no en los primeros días como se recomienda, por eso hubo muertes, como parte de las recomendaciones que se hicieron fue cambiar las fechas para suplementar en el momento adecuado.

**Cuadro 4. Principales causas de muerte en corderos hasta el destete. Las cifras muestran el número de animales que presentaron cada uno de los problemas**

Causa de muerte	Rebaño 1		Rebaño 2	
	No. De muertos	%	No. De muertos	%
Diarreas	6	23	10	35.7
Enterotoxemia	6	23	7	25
Neumonías	4	15.3	3	10.7
Inanición	5	19.2	2	7.1
Músculo blanco	2	7.6	2	7.1
Otros	3	11.5	4	14.2
TOTAL	26	100	28	100

Otras muertes no quedaron claras sus causas, por ejemplo en algunos casos se encontró arena en el abomaso, la cual se piensa fue causante de diarrea y la obstrucción del tracto digestivo (píloro).

La tasa de mortalidad en animales adultos se ubica entre el 2 a 3% en las Columbia mostradas en el cuadro 5. Una de las principales causas de muerte de las ovejas fue por mastitis gangrenosa, la cual se atribuye a toxinas de *Staphilococcus aureus* (Pugh, 2002). En todos los casos mostraron un cuadro agudo, la literatura señala que este problema se asocia a una cama inadecuada (acumulación de excretas y una concentración elevada de humedad). El diagnóstico se realizó por los signos clínicos y el curso de la enfermedad.

Otras muertes fueron causadas por problemas neumónicos, que de igual forma cursaron con un cuadro agudo. La causa se atribuye principalmente al hacinamiento de grandes cantidades de animales en un solo corral con alta humedad y condiciones climáticas que favorecen la presentación del problema como son bajas temperaturas por

la madrugada. El diagnóstico se hizo a la necropsia sin identificar al agente. Las recomendaciones fueron mejorar la ventilación y limpieza de corrales

Las muertes por timpanismo espumoso fueron provocadas por un consumo excesivo de alfalfa (principalmente tierna), debido principalmente a la mala condición de los cercos eléctricos que regula la alimentación dentro de las praderas. Otros problemas digestivos causantes de muerte fueron la obstrucción del tracto digestivo por hilos de nylon (los cuales son residuos de los contenedores de zanahoria administrada provenientes de la empacadora) que consumieron en los corrales o en la pradera.

Las principales causas de desecho además de la edad, fueron las mastitis abscedativas, por el gran tamaño de las lesiones causadas en la ubre, las cuales incapacitaban total o parcialmente a las ovejas para amamantar a sus crías, además de tratamientos constantes y caros.

Se presentaron casos de linfadenitis caseosa producida por *Corynebacterium ovis* aproximadamente un mes después de la esquila que coincidía con lesiones causadas por tijeras durante la esquila. Tortora (1986) reporta que estas lesiones pueden ser la causa de enfermedad. Una vez diagnosticada por las lesiones características y por el curso de la enfermedad, se tomó la decisión de desecharlas, ya que no existe tratamiento efectivo.

Las demás causas de desecho se realizaron por incidir en la eficiencia productiva de los animales y por consiguiente la del rebaño, como hembras no gestantes, problemas de distocia y la opacidad de la cornea.

**Cuadro 5. Principales causas de desecho y muerte de ovejas adultas.**

Causa	N	Rebaño			Muertas	Desecho
		1	2	3		
Mastitis	10	4	6		7	3
Problemas de distocia	3	1	2			3
Linfadenitis	3			3		3
No gestantes	13	13				13
Problemas digestivos	6				4	2
Opacidad cornea	1		1			1
Neumonía	3				3	
Timpanismo	3				3	

De la evaluación realizada a los 64 carneros (examen clínico) durante el inicio de cada empadre, se registraron los problemas que se presentan en el cuadro 6. Resaltan braquignatia, problemas en testículos y linfadenitis. Se recomendó que estos animales fueran desechados.

**Cuadro 6. Evaluación de los 64 sementales.**

Causa	Número	% del rebaño
Edad (< 6 años)	1	
Problemas en testículos	2	
Linfadenitis	5	
Braquignatia	5	
prognatismo	3	
Problemas locomotores	2	

#### Resultados del Batán

Como parte del servicio se inició la organización del rebaño y con ello realizar algunos trabajos parecidos a la línea de investigación que se tiene con el *Columbia*. Se iniciaron los registros de las pariciones (número de corderos, fecha de parto) y de los animales a los que se les identificó con aretes, en el siguiente cuadro se muestra la conformación del rebaño, para tratar de organizar, programar los empadres y las actividades que deberán acompañarlos entre otros.

**Cuadro 6. Conformación de rebaño de pelo.**

Animales	Número	
Ovejas adultas distintas cruzas	98	52 cruza de animales de pelo y lana
Hembras <i>Blackbelly</i>	59/84 crías	15 de las 84 crías son mayores de un mes
Hembras primaras	57	
Sementales	6 de distintas cruzas	



## **VI. CONCLUSIONES**

Este servicio social contribuyó al proyecto de investigación sobre el estudio y mejoramiento de sistemas pastoriles intensivos, aplicando y evaluando tecnologías o manejos que han demostrado mejorar la producción, así como determinar algunas limitantes de la producción.

Contribuyó también a la formación profesional del que suscribe al aplicar prácticas de manejo reproductivo, nutritivo, sanitario, genético, de instalaciones y otros, tendientes a mejorar la eficiencia productiva del sistema bajo estudio.

Finalmente permitió la integración a la práctica de los procesos involucrados en la producción de las explotaciones además de reforzar y mejorar los conocimientos adquiridos durante la carrera, a partir de una vivencia de campo.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

De Lucas T.J. González P.E. y Martínez R.L. 1997. Estacionalidad reproductiva de cinco razas ovinas en el altiplano central mexicano. *Tec. Pecu. Méx.* Vol. 35 No. 1: 25-31.

De Lucas T.J. Martínez L.P. Jiménez B.M.R. Ochoa U.G. Pérez R.M.A. 1997. Intervalo entre partos en ovejas de sistemas trashumantes. *Memorias IX Congreso Nacional de Producción Ovina. Asociación Mexicana de técnicos Especialistas en Ovinocultura. Querétaro, Querétaro, México.* pp. 60-63.

De Lucas T.J. 2003, *Evaluación Productiva de Dos Sistemas de Apareamiento en Ovinos de la Raza Columbia. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Producción y la Salud Animal. Universidad Nacional Autónoma de México. Cuautitlán Izcalli, Edo. de México.*

De Lucas T.J. 2004. Prognatismo, serio problema que aqueja los rebaños nacionales. *Revista del borrego, Año 5. No. 26 enero-febrero.*

De Lucas T.J. y Arbiza A.S. 2000. *Producción ovina en el Mundo y México. Editores Mexicanos Unidos, S.A. México D.F.*

De Lucas T.J. y Arbiza A.S. 1996. *Razas Ovinas. Editores Mexicanos Unidos, S.A. México D.F.*

Dickerson G.E. and Glimp H.A. 1975. Breed and age effects on lamb production of ewes. *J. Anim. Sci.* 40.

Duncan J.G.S. and Black W.J.M. 1978. A Twice-yearling lambing system using Finnish Landrace x Dorset Horn ewes. *Anim. Pro.* 26:301-308.

Ensminger M.E. 1973. *Producción Ovina. Editorial El Ateneo. Argentina.*

FAO 2003. *Estadísticas de producción animal (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.*

García E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la república mexicana. Tercera edición corregida y aumentada. México, D.F. Instituto de geografía de la UNAM.

Gómez G.R. 2001. Crecimiento en corderos de la raza Columbia del destete al peso de venta. Tesis De Licenciatura. Facultad De Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma De México. Cuautitlán, Izcalli, Edo. México.

Gutiérrez Y.A. Lara P.J. y De Lucas T.J. 1989. Utilización del efecto macho en una explotación comercial. En Memorias del II Congreso Nacional de producción Ovina. Asociación Mexicana de técnicos Especialistas en Ovinocultura. San Luis Potosí, México. pp. 217-219.

Hafez 2002. Reproducción e Inseminación Artificial en animales. Séptima edición. Editorial Mc Graw-Hill.

Jiménez M.F. 2003. Comparación en la velocidad de crecimiento y la ganancia de peso en corderos F1 (Columbia x Suffolk) del nacimiento a los 90 días. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Izcalli, UNAM. Titulado 2003.

Martin W.B. 2002. Enfermedades de la oveja. Segunda edción. Editorial Acribia S. A. España.

NRC. Nutrient Requirements of Domestic Animal. 1975. Nutrient Requirements of Sheep. Fifth revised edition. National Academy of Sciences. Washington, D. C.

Oficialdegui R.J. 1983. Desarrollo de un modelo de simulación que permita tomar decisiones en base a aspectos productivos. Tesis de Maestría. Facultad de Agronomía. Pontificia Unidad Católica de Chile. Santiago de Chile.

Owen J.B. 1976. Sheep production. Baillere Tindal, London.

Parra U.M. 1982. Aspectos metodológicos en la investigación de sistemas pecuarios. En memorias del 1er Seminario Nacional sobre Sistemas de Producción Pecuaria. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo Edo. de México.

Pijoan P. y Tórtora J. 1986. Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Libro de los autores. México. D.F.

Pugh D.G. 2002. Sheep and Goat Medicine. First edition. W.B. Saunders Company. pp. 350-351.

SAGARPA, 2004. Sistema de información estadística agroalimentaria y pesca.

Sheep Production Handbook 1993. Sheep Improvement Development. American Sheep Industry Association, Production Education and Research Council. Denver, Colorado. USA.

Shimada M.A. 2003. Nutrición Animal. Editorial Trillas. México.

Spedding C.R.W. 1998. An Introduction to Agricultural Systems. Second edition. Elsevier Applied Science Publishers LTD. London and New York

Stellflug J.N. Rodriguez F. LaVoie V.A. and Glimp H.A. 1994. Influence of stimulated photoperiod alteration and induced estrus on reproductive performance of spring-born Columbia and Targhee ewe lambs. J. Anim. Sci. 72:1, 29-33.

Smith G.M. Jagusch K.T. and Farquhar P.A. 1983. The effect of the duration and timing of flushing on the ovulation rate of ewes Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod. Vol.43:13-16.

Ruckebusch Y. 1994. Fisiología en pequeñas y grandes especies. Editorial Manual Moderno. México.

Russell A.J.F. 1979. The nutrition of the pregnant ewe. In the Management and Disease of sheep. The British Council and the Commonwealth Agricultural Bureaux. Edinburgh, England. pp. 221-241.

Tórtora P.J.L. 2000. Manejo sanitario de los corderos en predestete y engorda. Memorias del Curso de Actualización Profesional. Medicina y enfermedades Infecciosas de pequeños rumiantes en el trópico. Yucatán Méx. P. 81-82.

Urrutia M.J.1997. Alimentación de la oveja de cría. Memoria del IX Congreso Nacional de producción, Querétaro, Querétaro, México.

Valenzuela R.J.B. G. 2000. Crecimiento de corderos Columbia del nacimiento al destete. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Cuautitlán Edo. Méx. pp 14.

## APÉNDICE I

Durante el desarrollo del servicio se registraron los eventos atinentes a los tres rebaños de la raza Columbia. En el apéndice se muestra la información recabada que posteriormente se utilizó en el establecimiento de los parámetros reproductivos y productivos de los mismos.

Dentro del primer rebaño se registraron los siguientes datos:

Fecha de empadre	17 de agosto al 17 de octubre de 2004
Inicio de los partos	6 de enero 2005
Fin de partos	9 de marzo
No. Ovejas paridas	314
No. de corderos nacidos	336
Peso promedio de los corderos (kg)	4.89
No. De crías hembras	165
No. De crías machos	171
No. Corderos muertos hasta el destete	26
No. Partos dobles:	22
No. De Primaldas	188
Condición promedio del rebaño al parto	1.85

Dentro del segundo rebaño se registraron los siguientes datos:

Fecha de empadre	octubre a diciembre de 2004
Inicio de los partos	10 de marzo 2005
Fin de partos	22 de mayo
No. Ovejas paridas	368
No. de corderos nacidos	439
Peso promedio de los corderos (kg)	5.6
No. Crías hembras	232
No. Crías machos:	207
No. Corderos muertos hasta el destete	28
No. Partos dobles:	71
Condición promedio del rebaño al parto	2.4