



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO DE DESARROLLO Y GESTIÓN DE SISTEMAS GANADEROS

**NIVELES DE BIOSEGURIDAD EN LAS EXPLOTACIONES EXTENSIVAS DE
OVINOS EN EL ESTADO DE TLAXCALA**

JESÚS RANULFO DÍAZ SÁNCHEZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO TECNÓLOGO

PUEBLA, PUEBLA

2012



CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

CAMPUE-43-2-03 ANEXO

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, el que suscribe **Díaz Sánchez Jesús Ranulfo**, alumno de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Samuel Vargas López** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis "**Niveles de bioseguridad en las explotaciones extensivas de ovinos en el Estado de Tlaxcala**", y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla, 10 de diciembre de 2012

Díaz Sánchez Jesús Ranulfo

Vo. Bo. Profesor consejero o Director de tesis

Dr. Samuel Vargas López

La presente tesis, titulada: **Niveles de bioseguridad en las explotaciones extensivas de ovinos en el Estado de Tlaxcala**, realizada por el alumno: **Jesús Ranulfo Díaz Sánchez**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO TECNÓLOGO

DESARROLLO Y GESTIÓN DE SISTEMAS GANADEROS

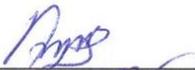
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. SAMUEL VARGAS LÓPEZ

ASESOR:



DR. ÁNGEL BUSTAMANTE GONZÁLEZ

ASESOR:



DRA. ADRIANA DELGADO ALVARADO

ASESOR:



DR. FRANCISCO CALDERÓN SÁNCHEZ

Puebla, Puebla, diciembre de 2012

NIVELES DE BIOSEGURIDAD EN LAS EXPLOTACIONES EXTENSIVAS DE OVINOS EN EL ESTADO DE TLAXCALA

Jesús Ranulfo Díaz Sánchez, M.T.

Colegio de Postgraduados, 2012

Con el objetivo de analizar los factores que inciden en la salud de las ovejas en los sistemas extensivos de Huamantla, Tlaxcala, se entrevistaron a 54 productores de ovinos para registrar información de las medidas de bioseguridad en las explotaciones. Los datos se analizaron con estadística descriptiva, clasificación de árbol, regresión lineal y logística, usando el paquete estadístico SAS y SPSS. Los rebaños son pequeños (47.8 ± 39 cabezas), uso de mano de obra familiar (100%) y pastoreo en agostadero y rastrojeras. Para el control de enfermedades se utilizan medicinas (89.1%), registro de enfermedades (92.5%), uso de ropa exclusiva en la explotación (29.6%), asesoría profesional (27.8%) e higiene del personal (20.3%). Son menos frecuente el uso de cuarentena (5.5%), certificado de salud (9.2%), reporte de muertes (1.8%) y el análisis postmortem (9.2%). Las enfermedades de los corderos son los problemas respiratorios (53.7%) y en las ovejas adultas el timpanismo (7.4%) y la conjuntivitis (7.4%). El 48.1% de los rebaños están en la categoría de si controla enfermedades y el mejor predictor fue el control de la alimentación (33.3%, $p < 0.0001$). El control de la alimentación fue clasificada por la compra de menos de 30 cabezas de ovinos (44.4%, $p < 0.0001$) y mayor de 30 cabezas (22.2%), que a su vez son clasificados por los que si solicitan certificados de salud (20.6%). El modelo de regresión logística relacionó al uso de semental propio ($p < 0.02$), la asesoría técnica ($p < 0.03$), lavado de instalaciones ($p < 0.0025$), limpieza de las instalaciones ($p < 0.032$), evitar contacto con otros rebaños ($p < 0.0023$) y el manejo de cadáveres ($p < 0.005$) con el control de enfermedades.

Palabras clave: manejo, ovinos, prevención de enfermedades, rebaños sanidad.

BIOSECURITY LEVELS ON EXTENSIVE SHEEP HOUSEHOLDS IN THE STATE OF TLAXCALA

Jesús Ranulfo Díaz Sánchez, M. T.

Postgraduate College, 2012

With the objective to analyze the best biosafety practices to prevent disease of sheep in extensive households in Huamantla, Tlaxcala, some data were gathered from a random sample of 54 sheep farms. Data were analyzed with descriptive statistics, classification tree, linear and logistic regression, using the statistical program SAS and SPSS. The herds size are small (47.8 ± 39 heads), use family labor (100%) and grazing on native vegetation from rangelands and stubble. For disease control farmers used medicines (89.1%), disease record (92.5%), wore exclusive clothing (29.6%), animal care advisory (27.8%) and personal hygiene (20.3%). It is less frequent the use of quarantine (5.5%), stuck health certificate (9.2%), report of deaths (1.8%) and postmortem analysis (9.2%). Lambs diseases are respiratory problems (53.7%) and in adult sheep bloat (7.4%) and conjunctivitis (7.4%). The 48.1% of the flocks is in the category of prevent sanitary risks and the best predictor was to meet sheep nutritional requirement (33.3%, $p < 0.0001$). The nutritional requirements was classified by the purchase of less than 30 head of sheep (44.4%, $p < 0.0001$) and more than 30 heads (22.2%), which, at the same time are classified by those requiring sire health certificate (20.6 %). The logistic regression model related to the use of own sire ($p < 0.02$), technical assistance ($p < 0.03$), washing facilities ($p < 0.0025$), clean facilities ($p < 0.032$), avoid contact with other herds ($p < 0.0023$) and handling dead animals ($p < 0.005$) with disease control.

Key words: health, management practices, prevention of diseases, sheep flock.

DEDICATORIA

A mis padres, por todo el apoyo que me han brindado, acompañándome y aconsejándome siempre en las actividades que han sido importantes para mí, por todos los desvelos que les he causado y sin esperar el recibir algo a cambio, esta tesis es para demostrarles que nada ha sido en vano.

A mis hermanos Christian y Flor, por servirme de motivación y darme su apoyo en los momentos en que he necesitado de su ayuda.

A mi mujer, Eli, por comprenderme y apoyarme en este propósito de seguir preparándome, aconsejarme cuando pierdo el camino de mi propósito y estar a mi lado en todo obstáculo que se ha puesto en mi camino.

A mi hijo Joshua, por ser una parte muy importante de mi vida y ser una fuente de impulso e inspiración, para haber alcanzado esta meta y querer ser un buen ejemplo para su futuro.

A mi abuelo Gabriel por la fortaleza que me da el ver la entereza que tiene a sus 102 años.

A mis amigos en la maestría, Mari Carmen, Maribel, Abigail, Rosario, Adán, por su amistad y consejos que fueron de mucha ayuda.

AGRADECIMIENTOS

A los Drs. Samuel Vargas López, Adriana Delgado Alvarado, Ángel Bustamante González, Juan De Dios Guerrero Rodríguez, Francisco Calderón Sánchez, Antonio Macías López, Zenón Gerardo López Tecpóyotl y J. Reyes Galaviz Rodríguez, que fueron parte de mi formación durante el transcurso de mis estudios en el Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, por el apoyo y enseñanzas que me brindaron para la culminación en esta etapa de mi vida.

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. LA BIOSEGURIDAD EN LAS EXPLOTACIONES OVINAS.....	3
2.1. Sistemas de producción ovina.....	3
2.2. Las enfermedades de los ovinos y productoras.....	4
2.2.1. Enfermedades de los corderos.....	4
2.2.2. Enfermedades de los ovinos adultos.....	7
2.3. Las prácticas de bioseguridad.....	9
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPOTESIS.....	12
3.1. Objetivo general.....	13
3.2. Hipótesis.....	14
IV. MATERIALES Y METODOS.....	15
4.1. Área de estudio.....	15
4.2. Registro de información.....	17
4.3. Análisis de datos.....	19
4.3.1. Clasificación de las prácticas de bioseguridad.....	19
4.3.2. Valoración de las prácticas de control de enfermedades.....	20
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
5.1. Características del sistema de producción ovino.....	23
5.1.1. Perfil del productor.....	23
5.1.2. Los rebaños.....	24

5.1.3. Superficie agrícola.....	27
5.1.4. Alimentación de las ovejas.....	28
5.2. Prácticas de bioseguridad en la explotación ovina.....	30
5.2.1. Desinfección de vehículos.....	32
5.2.2. Certificación.....	33
5.2.3. Reproducción.....	34
5.2.4. Instalaciones y equipo.....	36
5.2.5. Asistencia técnica.....	40
5.3. Niveles de bioseguridad en las explotaciones ovinas.....	41
5.3.1. Clasificación del control de enfermedades.....	41
5.3.2. Perfil de las explotaciones en el control de enfermedades.....	43
5.3.3. Plan de acción para la bioseguridad ovina.....	45
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. LITERATURA CITADA.....	50

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Inventario de los rebaños de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	25
Cuadro 2. Promedio de la superficie cultivada en las explotaciones ovinas en Huamantla, Tlaxcala.....	28
Cuadro 3. Variables del modelo de regresión logística que determinan el control de enfermedades en las explotaciones ovinas en Huamantla, Tlaxcala.....	43
Cuadro 4. Clasificación de las explotaciones ovinas que realizan el control de enfermedades en ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización del municipio de Huamantla en el estado de Tlaxcala.....	15
Figura 2. Integrantes de la familia en las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	23
Figura 3. Mano de obra destinada a la cría de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	24
Figura 4. Productos obtenidos de la cría de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	26
Figura 5. Productores que forman parte de alguna asociación de ovinocultores en Huamantla, Tlaxcala.....	27
Figura 6. Ingredientes utilizados para el suplemento de los ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	29
Figura 7. Enfermedades de los corderos en las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	30
Figura 8. Enfermedades de las ovejas adultas en las explotaciones de Huamantla, Tlaxcala.....	31
Figura 9. Limpieza y desinfección de vehículos para transportar los ovinos de Huamantla, Tlaxcala.....	32
Figura 10. Mortalidad de ovejas en Huamantla, Tlaxcala.....	36
Figura 11. Condiciones de la infraestructura de las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	37
Figura 12. Delimitación de la propiedad de las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	38

Figura 13.	Carga y descarga de alimentos e insumos en las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	38
Figura 14.	Medidas tomadas para la protección de roedores, en las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.....	39
Figura 15.	Clasificación de las variables relacionadas con la bioseguridad en las explotaciones ovinas en Huamantla, Tlaxcala.....	42

I. INTRODUCCIÓN

El creciente intercambio comercial entre los países ha propiciado una nueva conceptualización zoonosanitaria mundial. En la actualidad, se debe reconocer que es posible que dentro de un país existan zonas o regiones, en las cuales una enfermedad determinada no exista, sea erradicada o mantenga una escasa prevalencia. Para que esto suceda, todo comienza a nivel de granja y posteriormente pasa a niveles regionales, nacionales e internacionales.

A estas actividades de tipo sanitario se les conoce globalmente como bioseguridad. Con ello, se busca reducir el riesgo de transmisión de microorganismos patógenos, disminuir o evitar la presencia de sustancias indeseables en los productos obtenidos en las explotaciones pecuarias y brindar un mejor bienestar animal.

En México, específicamente en el estado de Tlaxcala, existe una gran variedad de padecimientos infecciosos y parasitarios en los rumiantes, que afectan negativamente la producción, ocasionando pérdidas económicas por muertes o limitan el potencial productivo de los animales, además su presencia afecta de manera importante la comercialización. Ante esta situación, se han emprendido campañas para su control y erradicación (SAGARPA, 2010). Programas basados en cuarentenas, pruebas, tratamientos y programas de vacunación, que pueden ser prácticos y eficaces, aunque nunca eliminan todos los riesgos de enfermedades, pero pueden reducirlos significativamente (Ganter, 2008). Sin embargo, a pesar de la disponibilidad de una gama de estrategias para el control sanitario en el ganado, su aplicación sigue siendo deficiente. De acuerdo a Bath (2005), las razones incluyen la poca percepción de los productores de la importancia relativa de las enfermedades, la falta de voluntad para pagar asesoramiento en lugar de tratamiento y un desconocimiento del uso de

medicamentos que, muchos de los cuales, pueden ser perjudiciales para los seres humanos y otras especies. Ante este contexto, es difícil determinar "la mejor" estrategia de control, por lo que una de las consecuencias, es la afectación de la duración de una infestación, la cual se prolonga y disminuye la actividad productiva de cada animal. Actualmente, en las explotaciones de ovinos en el Estado de Tlaxcala, se desconocen los niveles de bioseguridad que se tienen, así como los factores que inciden directamente en ello y cómo es la relación con el estado de salud del rebaño.

El presente trabajo tiene el propósito de conocer el nivel de bioseguridad con que cuentan las explotaciones ovinas extensivas en el municipio de Huamantla, Tlaxcala, con el fin de tener una mejor planificación de la producción que conduzca a un control sanitario eficiente para mejorar el rendimiento productivo y disminuir los costos de inversión en medicamentos.

II. LA BIOSEGURIDAD EN LAS EXPLOTACIONES OVINAS

2.1. Sistemas de producción ovina

En México, la producción ganadera se basa en sistemas extensivos que representan el 50% del territorio nacional, en donde la producción de forrajes se limita a la temporada de lluvias y de la producción de rastrojos y cultivos de riego (SAGARPA, 2010). En la producción ovina ocurre algo similar, donde el sistema extensivo o de traspatio, el alimento es a base de pastoreo en pastos nativos o artificiales (Financiera Rural, 2009); son pocas las explotaciones ovinas con alimentación en corral.

Para la explotación de ovinos en los sistemas extensivos, existe una infraestructura básica, que cuenta con lo necesario para su resguardo durante la noche y para su alimentación; en cuanto al manejo sanitario, es prácticamente nulo, quizás debido al uso de animales locales que tienen una rusticidad que les permite una mejor adaptación para aprovechar la mínima disponibilidad de nutrientes del alimento que se les proporciona (Escobedo, 2010). El aumento de la producción ovina puede lograrse mejorando las condiciones de los ovinos, ajustando el manejo sanitario, nutricional y reproductivo (Manazza, 2004).

En la producción ovina, no se ha logrado una mejora en las últimas cuatro décadas en la prevalencia de las enfermedades, tasa de mortalidad y el establecimiento de normas que regulen la diseminación de agentes patógenos (Scott *et al.*, 2007). El conocimiento de todos los factores que intervienen en la bioseguridad dentro de las explotaciones de ovinos, permitirá tener un mayor control de la producción, conocer el estado de salud de los rebaños y las alternativas de manejo que se pueden proponer (SAGARPA, 2010).

La producción de alimentos sanos dependerá del bienestar animal con base al medio ambiente, dando lugar a un ajuste en la explotación de los animales (Goddard *et al.*,

2006), con esto, se potencia la gestión de la salud frente al tratamiento de la enfermedad y también, se pretende alentar a los productores a centrarse en la bioseguridad, seguridad alimentaria y vigilancia de la productividad (Menzies, 2005).

2.2. Las enfermedades de los ovinos y productoras

La importancia de la sanidad animal dentro de las granjas tanto regional, nacional e internacional, ha creado mayor sensibilidad en las cuestiones de alimentación, seguridad, protección, zoonosis y el bienestar de los animales (Gunn *et al.*, 2008). De ahí que las enfermedades en el ganado ovino son importantes, ya que pueden llegar a causar pérdidas económicas en los sistemas pecuarios del país; tales problemas disminuyen significativamente la producción de los animales, trayendo como consecuencia baja utilidad al productor, favoreciendo el desaliento y abandono de la actividad pecuaria. Por otra parte, Manazza (2004) menciona que es importante verificar la ausencia de enfermedades y realizar un control de animales jóvenes y hembras previas al servicio y al parto.

2.2.1. Enfermedades de los corderos

Las principales enfermedades de los corderos son:

Coccidiosis, es causada por protozoos localizados en el aparato digestivo. Los principales géneros son *Eimeria*, *Isospora* y *Criptosporidio*. La vía de transmisión es por vía oral, siendo el agua contaminada con materia fecal una fuente importante de contagio, ya que los ooquistes sobreviven por mayor tiempo en condiciones de alta humedad (Morris *et al.*, 2002).

Fasciolosis, es una enfermedad parasitaria causada principalmente por el helminto *Fasciola hepática*, que afecta a los animales mamíferos herbívoros. Produce pérdidas económicas debido a la mortalidad, problemas en hígado, baja la producción de carne,

leche y lana (Kleiman *et al.*, 2007), está ampliamente distribuida a nivel mundial y constituye un problema de salud pública (Colmenares *et al.*, 2007).

Moneziosis, se le conoce también como teniasis, causada por un céstodo que habita en el perro y usa a los rumiantes ovinos como huésped intermediario. En las ovejas el metacéstodo (*Cenuro cerebralis*) habita en el sistema nervioso central, provocando diversos signos clínicos y una condición de la enfermedad conocida como cenurosis (Abo *et al.*, 2002).

Miasis cavitaria, también conocida como oestrosis, ésta es causada por una larva de mosca en la cavidad nasal, afectando los senos nasales, paranasales y frontales, es causada por el agente etiológico *Oestrus ovis*, afecta principalmente a pequeños rumiantes y se encuentra presente en el sur de Europa (Bauer *et al.*, 2002). Los principales signos clínicos son descarga nasal purulenta o seromucosa, estornudos frecuentes, falta de coordinación y disnea (Alcaide *et al.*, 2005).

Sarna o roña, es causada por *Psoroptes ovis*, es una enfermedad altamente infecciosa que causa lesiones cutáneas, como característica principal es la pérdida de lana, pueden llegar a presentar anorexia severa y en algunos casos, llegan a causar la muerte (Bridi *et al.*, 1998).

La neumonía progresiva ovina, es una enfermedad crónica e insidiosa, la enfermedad resultante se caracteriza por infiltración de linfocitos en tejido pulmonar que puede causar neumonitis intersticial acompañada a menudo por signos clínicos de disnea, pérdida de peso crónico y emaciación (Madewell *et al.*, 1990).

La artritis encefalitis caprina, es producida por un virus de la familia retroviridae del género *lentivirus*, produce infección persistente caracterizada por un cuadro febril que puede producir poliartritis, mastitis en ovejas adultas, problemas neumónicos y en forma menos frecuentes encefalomiелitis en cabritos (Martínez *et al.*, 2005).

Linfadenitis, es una enfermedad zoonótica de importancia económica de los pequeños rumiantes en todo el mundo, que se caracteriza por la formación de abscesos en los ganglios linfáticos periféricos y en los pulmones, cuyo agente causal es *Corynebacterium pseudotuberculosis* (antes *C. ovis*) (Dercksen *et al.*, 2000).

Las enterotoxemias, están causadas en su mayoría por los diferentes tipos de *Clostridium perfringens*, como son la enterotoxemia ictérica también llamada enfermedad de los corderos amarillos o enterotoxemia hemolítica del cordero, es una enfermedad infecciosa, no contagiosa, producida por las toxinas de *Clostridium perfringens* tipo A. Los animales presentan un cuadro febril, con depresión y apatía, palidez de las mucosas, ictericia y hemoglobinuria (Ferrer *et al.*, 2011).

La disentería del cordero, es una enfermedad ocasionada por las toxinas de *Clostridium perfringens* tipo B, que afecta a los corderos hasta la segunda o tercera semana de vida. El cuadro clínico va desde muertes repentinas, hasta animales empachados con abdomen distendido y flácido, aspecto triste y obnubilado. Se caracteriza por la presencia de diarrea blanca en un primer momento, que pasa a ser achocolatada por la presencia de sangre en las heces (Ferrer *et al.*, 2011).

La enterotoxemia hemorrágica, es una enfermedad infecciosa, no contagiosa, producida por las toxinas de *Clostridium perfringens* tipo C, afecta a corderos en los primeros días de vida, pudiendo llegar hasta la tercera semana, es frecuente encontrar a los animales muertos con la zona perianal manchada de heces sanguinolentas. Si están vivos sufren fuertes dolores intestinales (cólico) y están muy nerviosos (Ferrer *et al.*, 2011).

La enterotoxemia clásica o basquilla, junto con la disentería de los corderos, es una de las enfermedades económicamente más importantes de la producción ovina, es una enfermedad infecciosa, no contagiosa, producida por las toxinas de *Clostridium perfringens* tipo D, se presentan muertes súbitas sin sintomatología previa a los

primeros síntomas clínicos y diarrea con escasa mortalidad que va de un 10 a un 30% (Ferrer *et al.*, 2011).

La abomasitis hemorrágica, es una enfermedad infecciosa, no contagiosa, producida por las toxinas de *Clostridium septicum* y afectando a animales jóvenes, los factores predisponentes son los pastos helados y el agua muy fría, los animales afectados aparecen muertos o febriles (41.5 °C), tristes, apáticos y con fuerte dolor abdominal (Ferrer *et al.*, 2011).

La enterotoxemia por *C. sordelli*, está asociada a diferentes cuadros patológicos, entre ellos la muerte súbita de animales jóvenes, afectados de enterotoxemia con abomasitis y enteritis, habiendo úlceras, que terminan ocasionando peritonitis (Ferrer *et al.*, 2011).

2.2.2. Enfermedades de los ovinos adultos

En los ovinos adultos las enfermedades más comunes son:

Toxemia de preñez o toxemia de gestación, es un trastorno metabólico caracterizado por hipoglucemia e hipercetocemia, como consecuencia de una incapacidad del animal para mantener el equilibrio energético, manifestándose por síntomas nerviosos y postración, generalmente se presenta en el último tercio de la gestación, con mayor incidencia en ovejas que llevan dos o más fetos, aunque puede presentarse en ovejas mal alimentadas que portan un sólo cordero, generalmente culmina con la muerte (Pastor *et al.*, 2001).

Timpanismo, es la excesiva acumulación de gases en los dos primeros compartimentos (rumen y retículo) del estómago de los rumiantes, se presenta cuando la pérdida de gas por medio del eructo es menor que la producción del mismo en el rumen. El animal babea, tiene la boca abierta, se aparta del resto, casi no camina, brama, defeca y orina con frecuencia (Citlahua *et al.*, 2009). El aumento en la incidencia de timpanismo en rumiantes en pastoreo se debe a la introducción de leguminosas altamente digestibles

como la alfalfa y trébol, además del trigo, en pasturas cultivadas. En confinamiento está relacionado con las dietas que contienen una alta proporción de cereal en grano (Wanga *et al.*, 2012).

Ectima contagiosa, es una enfermedad producida por un virus específico dermatotrópico de la familia *Poxviridae*, del género parapoxvirus, se caracteriza por la presencia de una dermatitis infecciosa en los labios de los animales jóvenes (Babaahmady, 2012). Está ampliamente distribuida en México, se presenta con alta morbilidad, aunque su mortalidad, así como su impacto productivo es de baja intensidad. Su amplia distribución y la falta de profilaxis, hacen que sea considerada inevitable (Tortora, 2007).

Brucelosis melitensis, es la causa principal de abortos en cabras y ovejas, es una enfermedad de gran importancia económica en sistemas intensivos y semi-intensivos, ocasionando abortos, mortinatos y muertes prematuras en el ganado joven (Singh *et al.*, 1994). La exploración en el ganado ovino se debe realizar para determinar el buen estado de la ubre, pezuñas, abdomen, escroto y testículos, esto es con la finalidad de determinar alteraciones congénitas, atrofas, presencia de enfermedades inflamatorias como la epididimitis (Radostiti *et al.*, 2002).

Gabarro, en esta enfermedad bacteriana, el animal tiene problemas de patas, tullimiento, cojera e hinchazón, se presenta por el exceso de humedad en el corral o espinas en la pezuña (Citlahua *et al.*, 2009).

Conjuntivitis, es una enfermedad sumamente contagiosa y por lo común epizootica, caracterizada por hiperemia conjuntival, opacidad en la córnea y formación de folículos linfoides en la membrana nictitante o tercer párpado y en los párpados. La causa una *Clamydia* (Santos, 1986).

2.3. Las prácticas de bioseguridad

En la actualidad, los mercados nacional e internacional demandan y merecen alimentos de origen animal que no causen un daño a la salud del consumidor, ya que existen diversos factores que pueden contaminarlos; por lo tanto, la salud y productividad animal así como la inocuidad, dependen inicialmente de la alimentación del ganado, no solamente desde el punto de vista nutricional, sino también desde el punto de vista sanitario (SAGARPA, 2010).

La bioseguridad requiere de la aplicación de medidas preventivas para evitar la introducción de enfermedades a las explotaciones pecuarias y contener la propagación de las infecciones ya existentes, aunque el impacto de tales medidas rara vez se cuantifica (Casal *et al.*, 2007).

La bioseguridad se clasifica en tres grupos, la relacionada con los animales de reemplazo de nuevo ingreso, que es la de mayor riesgo por la posible entrada de nuevos patógenos a la explotación; para reducir la transmisión de estos, las medidas incluyen: la restricción de compra de animales de explotaciones con igual o inferior estado sanitario, reducir el número de lugares en donde se van a adquirir los animales y mantener en cuarentena el tiempo suficiente para evaluar el estado de salud (Casal *et al.*, 2007).

Las relacionadas con las instalaciones, incluye la colocación de vallas que impidan la entrada de personas, animales y vehículos (Cedó, 2001); en este último caso, cuando no se cuente con un vado sanitario, es importante llevar a cabo la desinfección de estos para su ingreso (Casal *et al.*, 2007). Un protocolo de limpieza previo para la entrada a las instalaciones, en donde se dispondrá de cambio de ropa y botas, uso de pediluvios, lavado o ducha del personal, un lugar específico para el depósito de las heces y una fosa de cadáveres, esta última deberá estar localizada lo más alejada posible de la explotación (Cedó, 2001).

El ingreso de personas ajenas a la explotación debe limitarse al mínimo, además de que se debe llevar un registro y someterse a las mismas restricciones que los trabajadores (Casal *et al.*, 2007).

Sobre las medidas geográficas, se debe tomar en cuenta la distancia que debe existir entre explotaciones no menos a 5 km, la presencia de otras especies a menos de 100 metros y el paso de vehículos a menos de 50 metros. El clima también es un agente que puede favorecer la contaminación ambiental por el frío y la humedad (Cedó, 2001), aunque éstas no serán de mucha importancia una vez que las instalaciones han sido construidas, ya que será un parámetro no modificable (Casal *et al.*, 2007).

Las barreras sanitarias de limpieza y desinfección deberán impedir la entrada de elementos externos y la eliminación de los que ya están contaminando las instalaciones. Los roedores dentro de la explotación se dan por la presencia de cadáveres, resto de piensos u otras fuentes de comida, las cuales hay que eliminar para que estos no signifiquen posibles vehículos de enfermedades. El agua de bebida en mal estado es un importante vehículo de contaminación, para lo cual debe haber una buena limpieza del depósito y bebederos (Cedó, 2001).

Algunos factores que pueden estar asociados con la poca importancia sobre las medidas de bioseguridad, es la escasa información dentro de las explotaciones, la falta de comunicación entre el personal, la poca motivación para seguir con las reglas y la falta de actividades que cercioren el uso de estas medidas (Casal *et al.*, 2007). Los programas dirigidos hacia la bioseguridad pecuaria, tienen más posibilidades de ser exitosos cuando los productores lo ven de una forma positiva para la mejora de sus explotaciones, mediante la implementación de programas para el control de enfermedades, las opciones dentro de estos deben ser comprendidas para aumentar la probabilidad de adopción de medidas de control y posteriormente, reducir el impacto de las enfermedades (Benjamin *et al.*, 2010).

Como consecuencia de unas buenas prácticas de bioseguridad y manejo, tienen otros objetivos, como la reducción o eliminación del uso de antibióticos, mejorando la productividad y el logro de una mejor situación sanitaria (Ribbens *et al.*, 2008).

Las instalaciones pecuarias deben garantizar su funcionalidad y contar con facilidades para el mantenimiento y limpieza, deberán brindar protección de las condiciones climáticas de manera natural con árboles o construcciones. Los pisos de los corrales y construcciones de confinamiento deben contar con drenaje y las áreas de parto contar con espacio suficiente. El área designada para el almacenamiento de desechos tendrá que estar separada de las áreas de producción.

La infraestructura incluirá una bodega techada que permita el correcto almacenaje de los insumos agropecuarios, que garanticen la limpieza e higiene, que no afecten la calidad del alimento, colocar dispositivos para la recolección de aguas residuales, todas estas instalaciones para su buen funcionamiento deberán contar con agua y luz (IICA, 2009).

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Una explotación ganadera es un ambiente donde siempre han existido agentes infecciosos que producen una serie de riesgos a los que están expuestos los animales y productores. En la mayoría de los casos, estos problemas se transmiten a otros productores cercanos, a las comunidades y al medio ambiente. Una de las causas que fomenta la difusión de enfermedades y problemas sanitarios, son las deficientes medidas de bioseguridad, que es el problema principal que presentan los productores de ovinos de Huamantla, Tlaxcala, por lo que es importante establecer cuáles son los factores que intervienen en dicho aspecto.

En ausencia de registros, es muy importante tomar en cuenta todos los factores predisponentes de las enfermedades para su análisis en los diferentes ambientes de la producción y así, identificar los factores de riesgo sanitario en las explotaciones ovinas. Dentro de las bases para trabajar en el tema de la sanidad animal, lo que falta es crear conciencia en los productores sobre los beneficios que trae consigo el contar con un control sanitario dentro de sus explotaciones, lo que se verá reflejado en su producción y en la disminución de los costos de inversión en medicamentos para tratar enfermedades que se puedan evitar. Esto no sólo beneficiará a la situación sanitaria de las explotaciones, sino que se verá reflejado a nivel del estado, quedando libre de enfermedades.

El cumplimiento de las buenas prácticas pecuarias garantiza la inocuidad de los alimentos, la seguridad de los trabajadores, la sanidad y bienestar animal, la rastreabilidad de los alimentos de origen animal y la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores.

El estado de Tlaxcala cuenta con el subprograma de Salud Animal, el cual realiza acciones mediante la ejecución de nueve Campañas Zoonosológicas (influenza aviar,

enfermedad de newcastle, salmonelosis aviar, enfermedad de aujeszky, tuberculosis bovina, brucelosis, rabia paralitica bovina, garrapata y varroasis), cinco puntos de verificación, bajo la supervisión de la SAGARPA y sus tres Distritos de Desarrollo Rural. Con lo anterior se reconoce la importancia de las enfermedades en la producción animal; aunque estos programas no son suficientes si no se involucran a los productores. Además del control sanitario, se requiere de innovación tecnológica y la orientación al mercado, de tal manera que si estos tres aspectos no son considerados, no se podrá producir corderos a mayor escala y con la calidad que demanda el mercado, debido a la escasa participación de todos los actores involucrados en este sector (SAGARPA, 2010).

Con base a lo anterior, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es el nivel de bioseguridad en la producción de ovinos en los sistemas extensivos del municipio de Huamantla Tlaxcala, y que factores intervienen en su variación?
- ¿Cómo se relaciona el nivel de bioseguridad con el nivel de productividad de los ovinos en los sistemas extensivos en Huamantla, Tlaxcala?

3.1. Objetivo general

El objetivo general del trabajo fue:

Analizar los niveles de bioseguridad de las explotaciones ovinas extensivas en el estado de Tlaxcala mediante los planes de manejo, formación del productor, y la orientación productiva para reducir costos de producción y establecer explotaciones libres de enfermedades.

Los objetivos específicos fueron:

- Realizar un diagnóstico del estado de salud de los rebaños ovinos en el estado de Tlaxcala.
- Identificar los niveles de bioseguridad en la producción de ovinos en el estado de Tlaxcala.

3.2. Hipótesis

El plan de manejo, la formación del productor y la orientación productiva, se relacionan con los niveles de bioseguridad de las explotaciones ovinas en Huamantla, Tlaxcala.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Área de estudio

El estudio se realizó en el municipio de Huamantla, Tlaxcala y en seis de sus comunidades, Santa Anita, San Lucas, Ignacio Zaragoza, El Carmen Xalpatlahuaya, Benito Juárez y Altamira de Guadalupe. El municipio de Huamantla se encuentra localizado en la zona oriente del estado de Tlaxcala.

El área de estudio se ubica en el altiplano central de México, geográficamente a 19°11' y 19°27' de latitud Norte y 97°47' y 98°02' longitud Oeste, a una altura entre 2,400 y 4,400 metros sobre el nivel del mar (Figura 1).

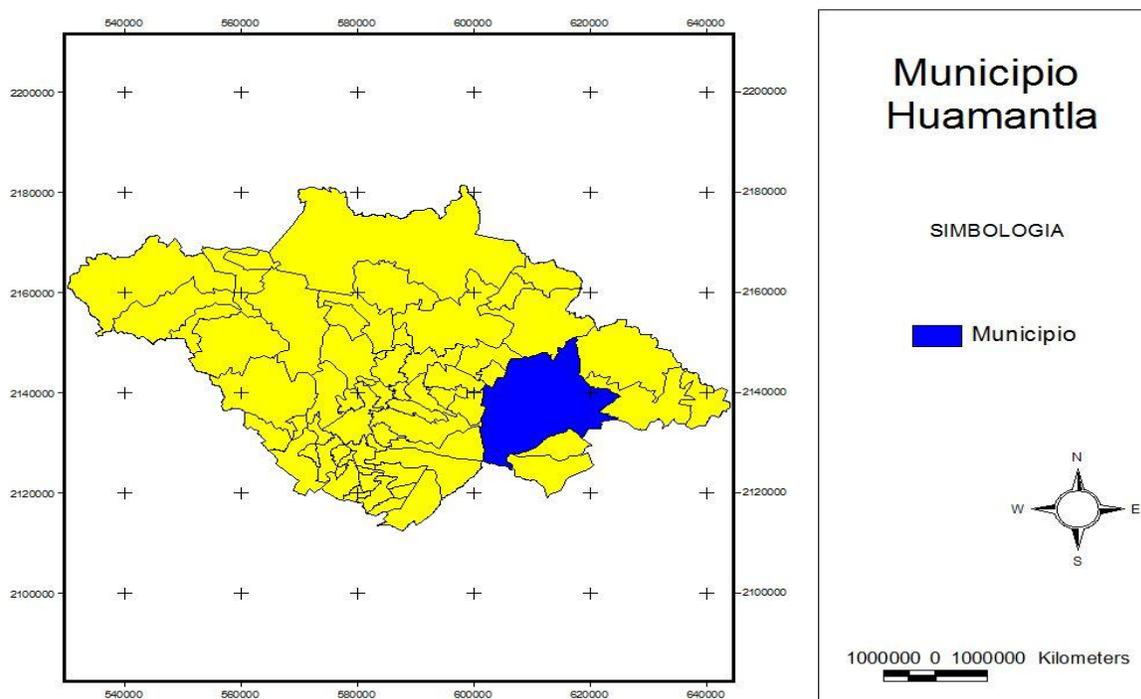


Figura 1. Localización del municipio de Huamantla en el estado de Tlaxcala

El rango de temperatura es de 2 a 16°C y una precipitación de 500 a 1100 mm. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad y templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (INEGI, 2009).

Las principales actividades productivas que se desarrollan en Tlaxcala son: servicios comunales, sociales y personales (26.7%); industria manufacturera (productos alimenticios, bebidas y tabaco) (25.3%); comercio, restaurantes y hoteles (15.3%), servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler (13.6%), transporte, almacenaje y comunicaciones (9.7%); agropecuaria, silvicultura y pesca (4%); construcción (3.5%), electricidad, gas y agua (2%) y minería (0.1%) (INEGI, 2009).

Según el INEGI (2009), la superficie total de la zona es de 340.33 km², los suelos son: Regosol (42%), Fluvisol (17%), Durisol (15%), Luvisol (9%), Leptosol (6%) y Phaeozem (3%). El uso del suelo en el municipio de Huamantla se divide en zona agrícola (70%) y zona urbana (8%), la vegetación presente es bosque (12%), matorral (7%), pastizal (2%) y pradera de alta montaña (1%).

El uso que se le da a la tierra cuando se utiliza para la agricultura está dividida en agricultura mecanizada continua (58%), con tracción animal continua (12%), tracción animal estacional (11%), manual continua (1%) y no apta para la agricultura (18%).

Cuando la tierra se utiliza para fines pecuarios, se establecen praderas cultivadas con maquinaria agrícola (58%) y praderas cultivadas con tracción animal (12%). También se tiene el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (18%), vegetación natural utilizando únicamente por el ganado caprino (4%) y no apta para uso pecuario (8%) (INEGI 2009).

El propósito de analizar las explotaciones ovinas en la zona oriente del estado de Tlaxcala, fue para obtener información de los productores cuya relación fue proporcionada por la SAGARPA en el municipio de Huamantla, quienes habían recibido

apoyo para la adquisición de ovinos y que además, en un periodo de seis meses recibieron asistencia técnica.

Los productores que participaron en el proceso de análisis fueron de las comunidades de: Santa Anita, San Lucas, Ignacio Zaragoza, El Carmen Xalpatlahuaya, Benito Juárez y Guadalupe Victoria. Así mismo, los propietarios de las explotaciones entrevistados proporcionaron información de otros productores ovinos de la misma comunidad, los cuales también fueron entrevistados. La muestra fue la entrevista al 10% de los productores de cada comunidad elegidos aleatoriamente del estado proporcionados por la SAGARPA.

4.2. Registro de información

Para el análisis de las medidas de la bioseguridad en las explotaciones de ovinos se registró información de las medidas sanitarias en temas relacionados con la alimentación, calidad del agua, precauciones durante el pastoreo, la asesoría profesional para el cuidado de su rebaño, conocimiento de las enfermedades que pueden afectar en la región y medidas tomadas para el control o erradicación. También fueron registradas las precauciones tomadas en el manejo reproductivo con monta directa. El buen estado de las instalaciones, así como los espacios y requerimientos necesarios.

Para conocer el perfil del productor o jefe de la unidad de producción, se registró información acerca de la edad, integrantes de familia, años de escolaridad, cuantas personas laboran dentro de la explotación y el tipo de mano de obra utilizada, así como los años de experiencia en la cría de ovinos.

La información obtenida de los rebaños fue: el total del número de cabezas presentes en la unidad de producción, número de ovinos con los que se inició la explotación, lugar de compra, criterios de selección al momento de la compra, productos obtenidos en la explotación y si pertenece a un grupo de trabajo o asociación ganadera.

En la alimentación del rebaño se registró la superficie que destinan para cultivos, los ingredientes utilizados para la alimentación, las precauciones que se toman cuando salen al pastoreo y los suplementos que utilizan en las dietas.

Los aspectos registrados para el tema de la sanidad fueron la asesoría profesional, el registro de animales enfermos, el conocimiento y la relación de las principales medidas sanitarias que se utilizan como prevención, el control en el uso de medicamentos, la utilización del análisis postmortem, el manejo del animal muerto y el manejo del estiércol.

Las enfermedades registradas en el cuestionario se agruparon de acuerdo al origen: parasitarias, virales, bacterianas y metabólicas.

El tema reproductivo es de mucha importancia para una explotación, en este aspecto las variables que se tomaron en cuenta fueron el tipo de manejo reproductivo, manejo del empadre, asistencia durante el parto, presencia de abortos, mortalidad en ovejas adultas y sementales, prácticas de manejo en corderos y métodos de identificación de celos.

El lugar donde van a permanecer los ovinos, ya sea de manera permanentemente o temporal, fue un aspecto importante de analizar en las explotaciones: se refiere a las condiciones de la estructura, delimitación de la propiedad, lugar destinado para carga y descarga de alimentos o insumos necesarios para la alimentación de los animales, área para aislar a los animales enfermos, protección contra roedores y sistema de recolección de aguas residuales. Las instalaciones fueron evaluadas de acuerdo a las condiciones en que éstas se encontraban, donde se denominarán como: excelentes, buenas, regulares, malas y muy malas. Lo que se tomo en cuenta para asignarle una calificación a la infraestructura fueron las condiciones en que estas se encontraban, el tipo de material de construcción y así como su durabilidad.

Las variables de sanidad fueron: asesoría profesional, registro de animales enfermos, examen físico y visual al ingreso de animales nuevos, cuarentena, utilización de pileta de desinfección, lavado de manos y botas, ropa exclusiva del personal, desinfección de vehículos, certificado de salud en animales de nuevo ingreso, contacto entre animales de diferentes rebaños, contacto del personal con otros rebaños, uso de equipo exclusivo de la explotación, uso de medicamentos y tiempo de retiro, reporte de muertes ante SAGARPA, análisis postmortem, manejo del estiércol y enfermedades presentes en la explotación.

Durante el periodo de estudio que fue del 20 de febrero del 2010 al 10 de febrero del 2011, se registraron datos de 54 explotaciones, con un total de 2,582 cabezas de ovinos. La información se registró en un cuestionario por cada productor entrevistado.

4.3. Análisis de datos

La información se concentró en una base de datos en Excel de donde se exportaron para análisis posteriores. El análisis de la información se realizó con el paquete estadístico SAS (SAS, 2003).

4.3.1. Clasificación de las prácticas de bioseguridad

El análisis de clasificación se realizó con el paquete estadístico SPSS (SPSS, 2007), para la reducción de datos y la clasificación de variables, para lo cual se seleccionaron un subconjunto útil de predictores a partir de 96 variables que se utilizaron para la creación de un modelo paramétrico normal. Las variables utilizadas fueron cinco de escala y 91 nominales. La variable dependiente utilizada fue el control de enfermedades por los productores de ovinos y el resto fueron variables independientes. Se utilizó la técnica de árboles de clasificación con el método CHAID para crecimiento. El método CHAID significa detección automática de interacciones mediante ji-cuadrada y en cada paso elige la variable dependiente predictora que presenta la interacción más fuerte con la variable dependiente. Por tratarse de archivos con un número pequeño de

explotaciones ovinas estudiadas el número de nodos parentales fue de 16 y de ocho nodos filiales, con un nivel de profundidad del árbol de ocho. Para la selección de categoría de la variable dependiente control de enfermedades, se seleccionó a la categoría *si* como objetivo, la cual fue incluida en el análisis; la categoría objetivo *no* afectó el modelo del árbol. El análisis tiene la ventaja de que los resultados presentan tablas de frecuencias de la contribución de la categoría *si* controlan enfermedades.

En las opciones de resultados se seleccionó la orientación vertical del crecimiento del árbol y escala automática. Para cada nodo la variable control de enfermedades se muestran como frecuencias y porcentajes. Los estadísticos de la variable control de enfermedades analizadas con el método CHAID incluyeron el valor de ji-cuadrada, el valor de significancia y los grados de libertad. En la definición de los nodos se mostraron los valores de la variable independiente utilizados en cada división de los nodos.

4.3.2. Valoración de las prácticas de control de enfermedades

Para la prueba de esta hipótesis se aplicó regresión logística siguiendo los pasos propuestos por Johnson *et al.* (1999).

La regresión logística se utilizó en el análisis de la valoración de las prácticas que permiten el control de las enfermedades por parte de los productores de ovinos, con el uso de las variables predictoras que eran categóricas o discretas. Se clasificó a las prácticas de bioseguridad como 0, cuando el productor no realiza ningún control y con el valor de 1, cuando realiza al menos una práctica de manejo para evitar la introducción de enfermedades. La notación usada en la regresión logística fue: sea x un vector de datos para una explotación de ovinos seleccionada aleatoriamente y sea y el valor de una variable binaria, resultado de modo que $y=1$, si x proviene de la población de productores que realizan el control de enfermedades de los ovinos; y $y=0$, si x proviene de la población de productores que no realizan control de enfermedades. Sea $p(y=1/x)$ igual a la probabilidad de que $y=1$, dado el vector x de datos observados.

Bajo esta notación, la variable dependiente, control de enfermedades de los ovinos es binaria, al tomar sólo dos valores posibles:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{Realizan control de enfermedades} \\ 0 & \text{No realizan control de las enfermedades en los ovinos} \end{cases}$$

Si se utiliza como variable dependiente la probabilidad p de que un productor de ovinos realice el control de enfermedades, se tendría la siguiente función:

$$\text{Ln}\left(\frac{P}{1-P}\right) = \beta_0 + \beta_1x_1 \dots \beta_nx_n$$

Donde, p es la probabilidad de que ocurra un control de enfermedades de los ovinos en la explotación. Cada variable independiente tiene un coeficiente ($\beta_0 + \beta_1 \dots \beta_n$), el cual determina si la variable independiente contribuye significativamente a que un productor realice el control de enfermedades.

Las variables independientes consideradas para la explicación del control de enfermedades de los ovinos por parte de los productores fue: x_1 =Semental propio: si, no; x_2 = Recibe asesoría profesional: si, no; x_3 = Lava con agua utensilios y equipo de la explotación: si, no; x_4 = Barre las instalaciones: si, no; x_5 =El rebaño tiene contacto con otros rebaños: si, no; x_6 = Cuando muere un animal entierra el cadáver: si, no; x_7 = realiza diagnóstico de mortalidad: si, no; x_8 = Reporta la muerte de ovinos a SAGARPA: si, no; x_9 = Usa control de estiércol: si, no; x_{10} = Limpieza del personal: si, no; x_{11} = Usa certificado de sanidad en animales comprados: si, no; x_{12} = Control de la reproducción: si, no; x_{13} = Proporciona agua limpia: si, no; x_{14} = Aplica vacunas: si, no; x_{15} = Recibe capacitación: si, no.

Las bases de datos fueron preparadas y analizados con el procedimiento LOGISTIC del paquete estadístico SAS (SAS, 2003). Para realizar los análisis fue necesario crear

variables ficticias para poder utilizar las variables discretas en las reglas discriminantes logísticas. Se usa la instrucción OUTPUT para producir un conjunto de datos de salida llamado PDICTs. Además, de contener las variables originales de los datos, este último conjunto de variables contiene una variable llamada PHAT, que da la probabilidad estimada de que un productor de ovinos controle las enfermedades.

Cuando se revisaron las variables que podían entrar en el modelo de regresión logística se encontró que 15 variables tenían posibilidades de incluirse en el modelo, pero por ser muchas se consideró necesario realizar una selección de las mismas con el comando BACKWARD del procedimiento LOGISTIC del SAS (SAS, 2003). Quedando un total de seis variables relacionadas con el control de enfermedades de los ovinos por parte de los productores (x_1 - x_6).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Características del sistema de producción de ovino

5.1.1 Perfil del productor

La edad promedio de los productores de ovinos fue de 41.6 ± 14.4 años y la familia tuvo 4.8 ± 2.1 integrantes. La mano de obra utilizada dentro de la explotación para el cuidado del rebaño fue de 1.8 ± 1.0 personas (Figura 2), datos similares reporta de la Cruz (2010) para el perfil del productor.

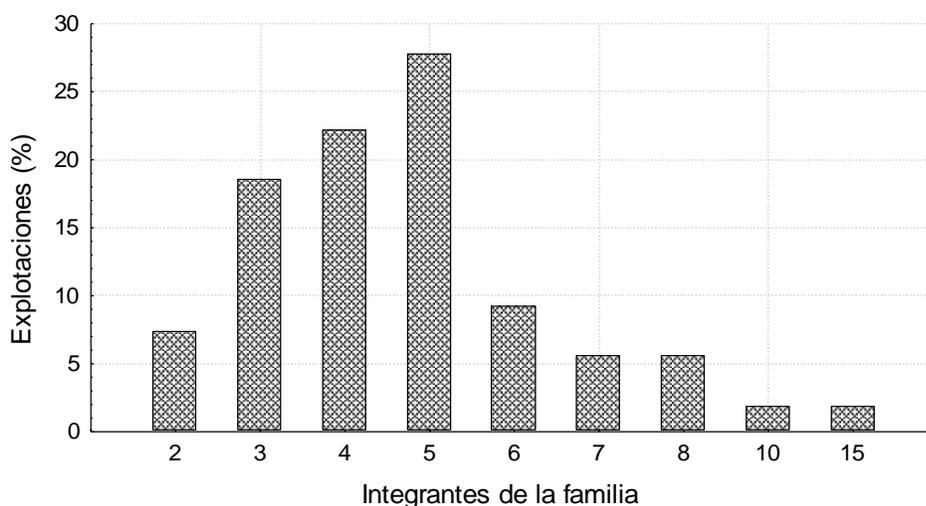


Figura 2. Integrantes de la familia en las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

La escolaridad promedio con que cuentan los productores fue de 6.7 ± 3.1 años, estos datos son superiores a los señalados por Vázquez *et al.* (2009), en el estudio de la tipología de explotaciones ovinas en la Sierra Norte del estado de Puebla.

La experiencia en la cría de ovinos fue de 5.2 ± 5.1 años, con un rango de 1 a 30, la experiencia del productor es un factor muy importante dentro de una explotación, ya

que cuenta con el conocimiento en cuanto al manejo del rebaño, este dato es menor al rango reportado por Pérez *et al.* (2011).

Regularmente, los productores de estas comunidades no trabajan en grupo. Las personas que laboran dentro de las explotaciones fueron: una sola persona (46.3%), dos personas (35.1%), tres personas (9.2%), cinco personas (5.7%) y en menor cantidad, las que utilizan cuatro personas (3.7%). La mano de obra es 100% de tipo familiar (Figura 3), dato similar al que reportan Vázquez *et al.* (2009) en la Sierra Norte del estado de Puebla.

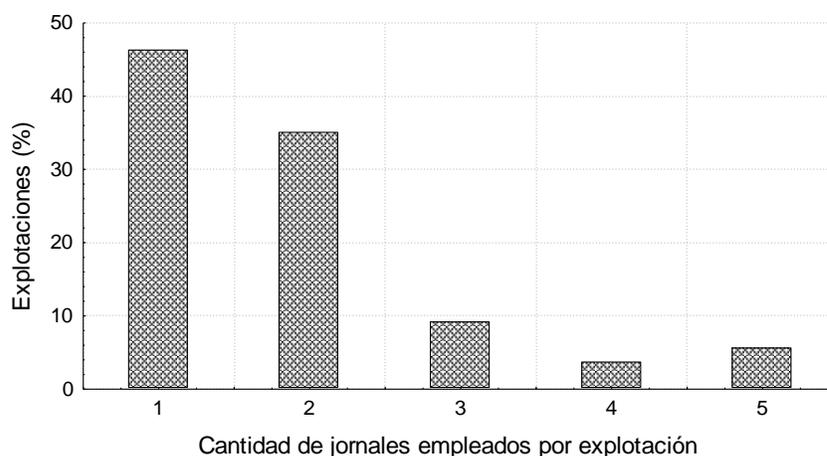


Figura 3. Mano de obra destinada a la cría de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

5.1.2. Los rebaños

El financiamiento para la adquisición de los ovinos en el inicio de la explotación fue en tres modalidades: 1) subsidios por parte del gobierno (51.8%), inversión propia (40.7%) y mediante un crédito (7.4%). Por su parte, Pérez *et al.* (2011), mencionan que sólo el 20% de los productores entrevistados en su estudio fue financiado para el desarrollo de la actividad ovina, cantidad menor a la de este análisis.

El tamaño promedio inicial del rebaño fue de 22.7 ± 15.9 cabezas con un rango de 2 a 45 ovinos. Estos animales provenían de diferentes lugares, en su mayoría de Huamantla

(57.4%), Tecamachalco Puebla (37%), otras regiones productoras de ovinos (3.7%) y Teacalco (1.8%).

El rebaño actual fue de 47.8 ± 39.0 cabezas en promedio, con un rango de 5 a 165, donde el tamaño promedio de los rebaños fue similar a lo encontrado por de la Cruz (2010) en el nor-poniente del estado de Tlaxcala.

En los rebaños se pudieron identificar cuatro grupos de ovinos; a) los sementales, que tuvo un promedio de 1.1 ± 0.8 cabezas por explotación, con un rango de 0 a 3, es decir, en algunos casos no se cuenta con un macho reproductor, donde regularmente se tienen que pedir prestados con otros productores de la comunidad; b) Las ovejas adultas y de reemplazo que registraron un promedio de 34.4 ± 29.4 cabezas por explotación con un rango de 2 a 140 hembras; c) Los corderos machos con un promedio de 6 ± 5.8 cabezas por explotación, y un rango de 0 a 20 corderos y d), Corderas de reemplazo con un promedio de 6.2 ± 8.6 cabezas por explotación con un rango de 0 a 40 (Cuadro 1), los datos anteriores son similares a los reportados por Pérez *et al.* (2011) en el estado de Veracruz.

Cuadro 1. Inventario de los rebaños de Ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

Concepto	Media\pme.e.	Mínima	Máxima
Ovejas adultas y de reemplazo	34.4 ± 29.4	2	140
Sementales	1.1 ± 0.8	-	3
Corderos	6 ± 5.8	-	20
Corderas	6.2 ± 8.6	-	40

En las explotaciones de Huamantla, Tlaxcala, el mayor número de ovinos lo representan las ovejas de cría, siendo el principal componente para la reproducción, seguido de los corderos, tanto hembras como machos.

Los criterios de selección de las ovejas tomados en cuenta a la hora de hacer la compra fue: la edad (42.5%), el tipo genético (25.9%), revisión del estado del ovino (25.9%), valoración por un técnico (9.2%) y problemas raciales (1.8%). Sin embargo, una gran parte de los productores (37.0%), no tomaron en cuenta ninguna medida para la selección.

Para la selección del semental, se consideraron algunas características como: el tipo genético (42.5%), el tamaño (35.1%), la edad (20.3%), la conformación de los testículos (16.6%) y el porte (11.1%); un menor porcentaje de productores (5.5%), no tomaron en cuenta ninguna medida de selección. Por su parte Radostiti *et al.* (2002), mencionan que al menos se debe realizar la exploración física del macho para detectar las anomalías de funcionamiento clínicamente significativas y determinar el o los sistemas corporales afectados. La exploración física incluye inspección visual, palpación, auscultación y valoración de las respuestas del paciente.

Los productos que se obtienen dentro de la explotación, el más importante lo representa los animales finalizados (53.7%), venta de corderos (33.3%), autoconsumo (9.2%) y pie de cría (3.6%) (Figura 4, los datos anteriores son similares a los que reportan Pérez *et al.* (2011), en sistemas de producción ovina de subsistencia).

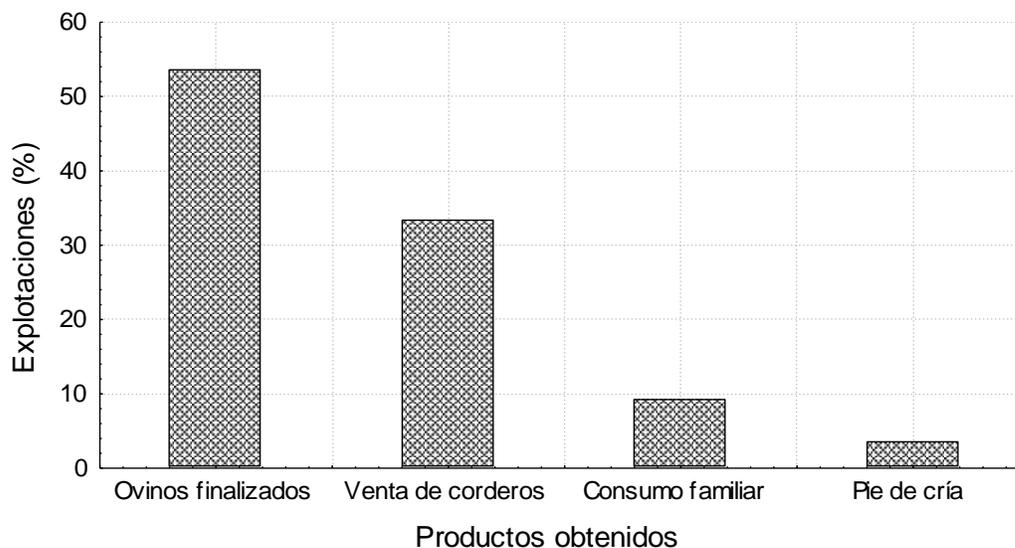


Figura 4. Productos obtenidos de la cría de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

Los productores que recibieron apoyo para la adquisición de ovinos, algunos eran integrantes de asociaciones ganaderas o grupos de trabajo, sin embargo, debido a que dejaron de tener seguimiento y asesoría técnica, se decidió trabajar de manera independientemente (96.3%) y un menor porcentaje (3.7%), aún participan en alguna asociación ganadera, contrario a lo que señala Pérez *et al.* (2011) (Figura 5).

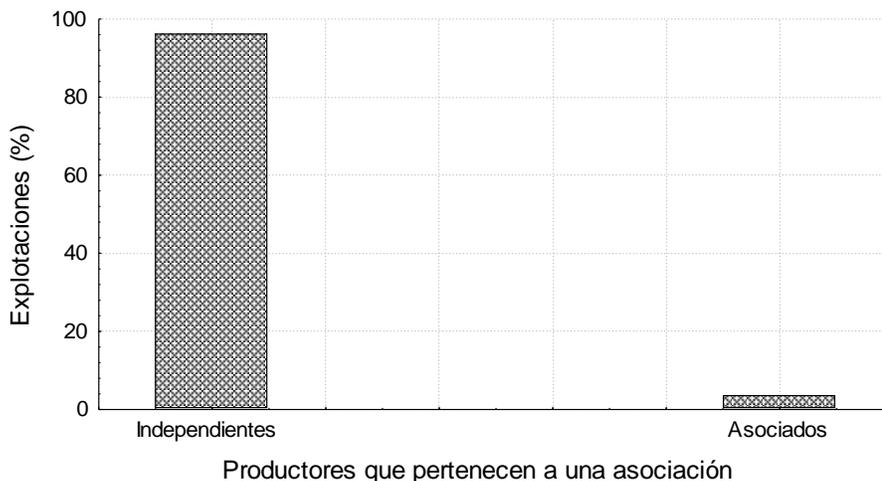


Figura 5. Productores que forman parte de alguna asociación de ovinocultores en Huamantla, Tlaxcala.

5.1.3. Superficie agrícola

La superficie que los productores destinan para las actividades agrícolas varía de acuerdo al número de hectáreas con que cuentan. Para los productores de la zona de estudio, el área destinada a las actividades agrícolas tuvo un promedio de 3.9 ± 4.9 ha, con un rango de 0 a 30, datos similares a los encontrados por Pérez *et al.* (2011), en los sistemas de producción ovina. La superficie promedio destinada para el cultivo de maíz fue de 2.4 ± 2.9 ha, con un rango de 0 a 20, lo que indica que existen productores que no cuentan con terrenos de cultivo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedio de la superficie cultivada en las explotaciones ovinas en Huamantla, Tlaxcala.

Cultivo	Media±e.e. Ha
Maíz	2.4±2.9
Trigo	0.2±0.7
Cebada	0.04±0.2
Calabaza	0.06±0.2
Haba	0.1±0.3
Avena	0.6±1.5
Frijol	0.1±0.3
Alfalfa	0.3±0.7

En las tierras que son utilizadas para el pastoreo de los rebaños, algunos productores aplican herbicidas (44.4%), mayor a los datos reportados por Martínez *et al.* (2009), en la zona ganadera de Xico, Veracruz.

5.1.4. Alimentación de las ovejas

La alimentación con base al pastoreo se realiza en el 51.8% de los productores, realizándolo durante todo el año (37%) y en menor proporción en la época verde (12.9%). Para la elección de las rutas para el pastoreo, se toman algunas precauciones para que el rebaño no tome agua proveniente de los charcos (27.7%), que no consuman hierba que pueda provocar timpanismo (29.6%) y que no tengan contacto con animales de otros rebaños (3.7%). La distancia para llegar a los lugares de pastoreo varia, puede ser de más de dos kilómetros (27.7%), de un kilometro (11.1%) y en la periferia de la unidad de producción (16.6%).

Además del pastoreo, los productores suplementan los ovinos con grano de maíz (83.3%), alfalfa (64.8%), avena (42.5%), zacate (22.2%), rastrojo (20.3%), dependientes sólo del pastoreo (16.7%) y el empleo de cereales como: trigo, soya y cebada (14.7%). Regularmente los suplementos son derivados de la agricultura (Figura 6).

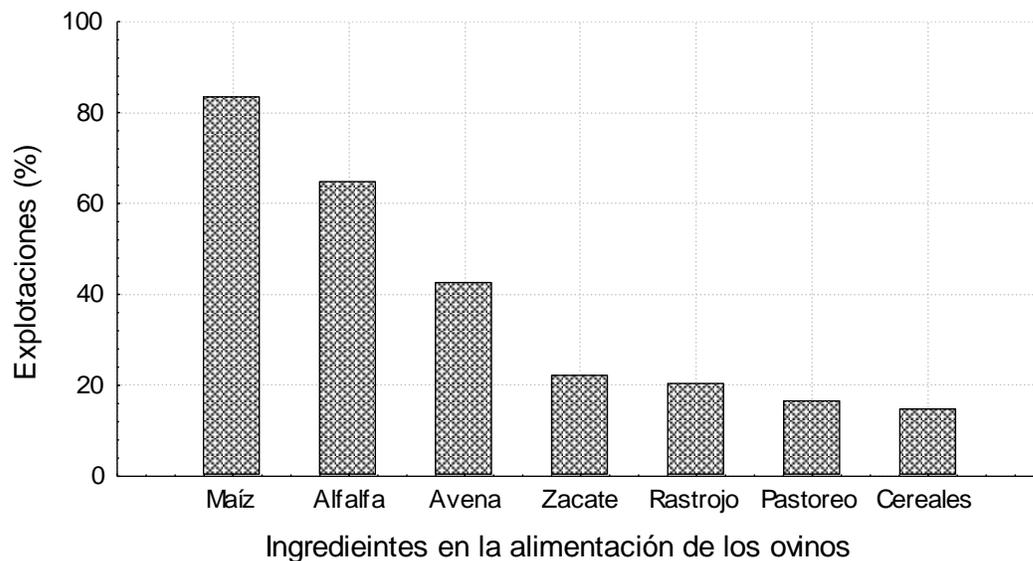


Figura 6. Ingredientes utilizados para el suplemento de los ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

La mayoría de los productores proporcionan la misma alimentación a todo el rebaño (77.7%), no se lotifica de acuerdo a la edad reproductiva en que se encuentren, algunos proporcionan dieta balanceada (22.2%) y una menor proporción (1.8%), utilizan alimento comercial aunque no sea para ovinos.

El tipo de alimento comercial que utilizan los productores en forma ocasional para la alimentación del rebaño fue el de engorda (27.7%), lactancia (9.2%) y el resto (57.4%) no utilizan ninguno. Por otra parte, sólo el 3.7% de los productores utilizan alimento destinado a otras especies, como alimento para cerdas.

En cuanto a la utilización de harinas cárnicas para el consumo del rebaño, el 100% de los productores negaron proporcionarla como alimento, y sólo una pequeña proporción utiliza gallinaza en el alimento (5.5%). Otro suplemento utilizado son las sales

minerales, las presentaciones que utilizan son: piedra (46.3%) y el resto son marcas comerciales (60.9%).

5.2. Prácticas de bioseguridad en la explotación ovina

Las enfermedades presentes en los corderos de acuerdo con la información de los productores fueron: coccidiosis (3.7%), fasciolosis (3.7%), moniezirosis (3.7%), miasis cavitaria (12.9%), sarna (7.4%), neumonía (53.7%), artritis (5.5%), linfadenitis (9.2%) y enterotoxemia (1.8%) (Figura 7).

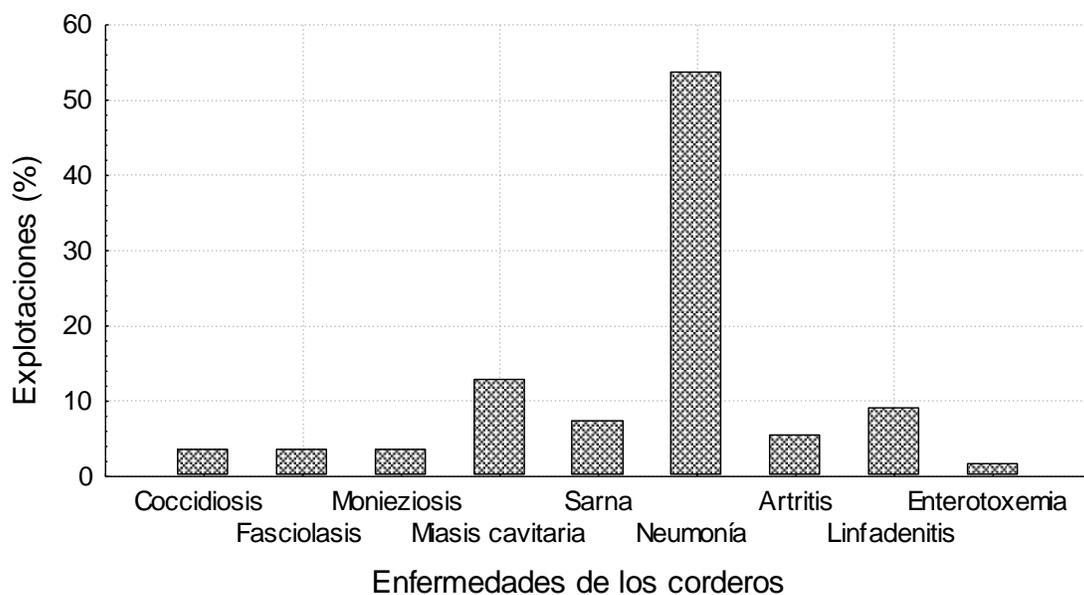


Figura 7. Enfermedades de los corderos en las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

Entre las enfermedades que se presentan en las ovejas adultas se encontraron: el timpanismo (7.4%), ectima contagioso (5.5%), brucella (1.8%), gabarro (5.5%), conjuntivitis (7.4%) y mastitis (1.8%). Cuando se llegan a presentar las enfermedades son pocos los productores que saben diagnosticarlas (15.6%), cuando ya están presentes la mayoría auto medica (89.1%) y administran la dosis que viene señalada en la etiqueta del medicamento (88.9%) (Figura 8).

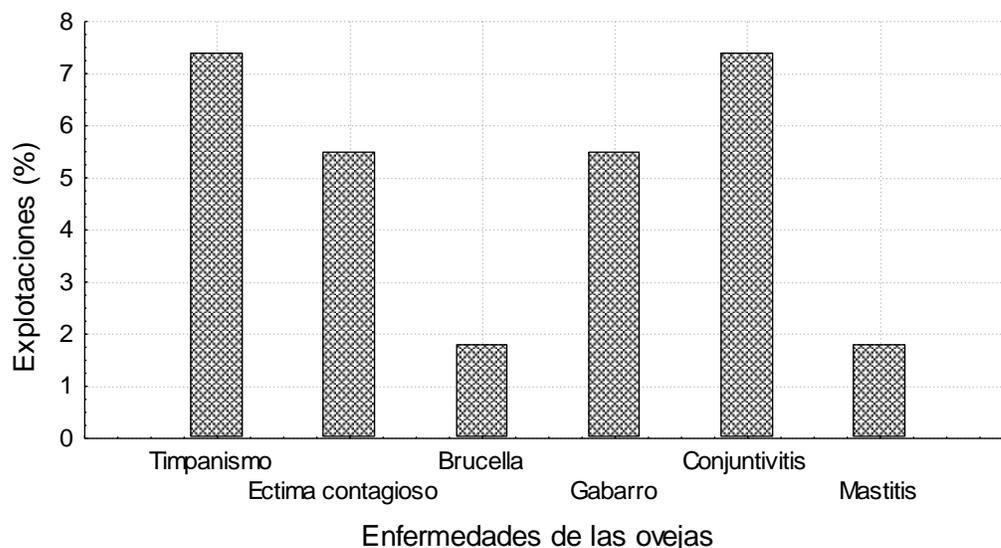


Figura 8. Enfermedades de las ovejas adultas en las explotaciones de Huamantla, Tlaxcala.

El registro de animales enfermos no se realiza en la mayoría de los productores, aunque identifican el comportamiento sanitario del rebaño en el corto plazo (92.5%), el resto tiene registros de control de todos los ovinos (3.7%) o bien de los ovinos asegurados (3.7%).

Los productores que evitan la entrada de animales enfermos, lo hacen mediante la observación en el momento en que acuden a las explotaciones o lugares en donde van a comprar ovinos, se cercioraron que no presenten signos que puedan significar el mal estado de salud del animal y así evitar la entrada de enfermedades, esto lo llevan a cabo sólo el 9.2% de los productores, sin embargo, el mayor número de explotaciones no se tomó en cuenta esta medida (90.7%).

La cuarentena es una práctica que la realizan el 5.5% de los productores, quienes mantienen apartados los ovinos de nuevo ingreso antes de ponerlos en contacto con el rebaño, esto es con la finalidad de poder identificar algún problema que pueda ser perjudicial para el resto de la explotación. Sin embargo, el 94.4% de los productores introdujeron los animales inmediatamente al rebaño después de comprarlos. En

ocasiones, se utiliza la asesoría profesional o sólo con lo que se puede observar de acuerdo a la experiencia y conocimiento, la mayoría no lleva a cabo esta práctica (94.4%).

El uso de pileta de desinfección la utilizan pocos productores (3.7%) y únicamente mediante el lavado de manos y botas, en la mayoría realizada solamente con agua y jabón. Otra medida preventiva es el uso exclusivo de ropa dentro de la explotación, lo cual es poco utilizada (29.6%).

5.2.1. Desinfección de vehículos

La limpieza de los vehículos en los cuales se transportan los ovinos es algo importante, ya que este también debe contar con un método de limpieza, algunos productores solo lavan con agua (44.4%), otros complementan agua y jabón (24.0%), los que no realizan ningún tipo de limpieza (11.3%), los que sólo barren (9.2%). Por otra parte, están los productores que no cuentan con vehículo (11.1%) (Figura 9).

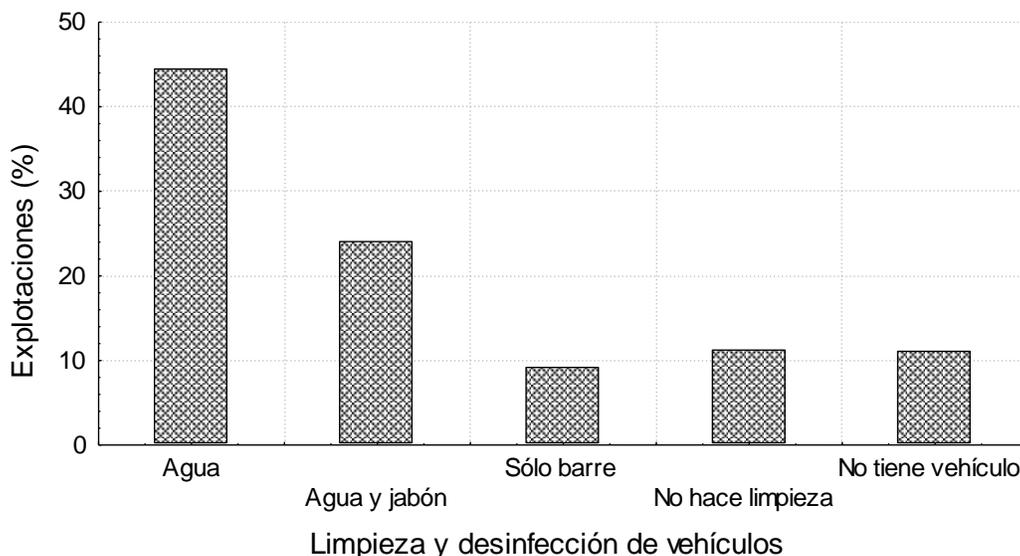


Figura 9. Limpieza y desinfección de vehículos para transportar los ovinos de Huamantla, Tlaxcala.

El ingreso de vehículos externos a las explotaciones para suministro de animales o de alimento, la mayoría de los productores no lo tiene controlado (94.4%), sólo una pequeña proporción (5.5%), han realizado prácticas sanitarias a la hora de introducir vehículos a los corrales.

5.2.2. Certificación

Cuando se adquieren animales, los cuales van a ser introducidos al rebaño, lo más recomendable es que cuenten con un certificado de salud el cual avale el buen estado del animal, en el caso de las explotaciones estudiadas, este aspecto no es de mucha importancia (90.7%) y son pocos los que si lo toman en cuenta (9.2%). Por otro lado, un aspecto que representa un alto riesgo sanitario, son los animales que pueden significar una fuente de contagio para el rebaño, una medida que puede ser tomada, es el sacrificio de estos, el cual es llevado a cabo en algunas ocasiones (79.6%) y son pocos los productores que la realizan (20.3%).

El contacto entre animales de diferentes rebaños es una vía de contagio de enfermedades, donde la mayoría de los productores (72.2%), tienen un control para evitar contacto con otros animales, en menor proporción los productores no tienen el control en este efecto (14.8%), y algunos rebaños se mezclan en el pastoreo (12.9%).

Otra vía de contagio de enfermedades, lo transmite el personal que convive con los ovinos de otros rebaños que puedan llegar a estar enfermos, la mayoría de los productores evitan el contacto con el personal de otros rebaños (79.6%), aunque existen productores que no consideran esto como un problema (20.3%).

Antes de entrar en contacto con el rebaño, se debe usar ropa exclusiva, esto es poco tomado en cuenta (70.3%), comparado con los que si lo realizan (29.6%). Otro aspecto importante es el lavado de manos, donde para el 79.6% es un tema que no tiene mucha importancia. Por otro lado, el lavado de botas, para el 94.4%, es algo que no representa mayor importancia.

El uso de equipo exclusivamente para la limpieza de la explotación es un aspecto que es tomado en cuenta por la mayoría de los productores (90.7%), y algunos utilizan estos para otras actividades (3.7%), y hay casos en que no tienen lo necesario para la limpieza (5.5%). La limpieza del equipo utilizado en las instalaciones sólo el 50% de los productores la realiza.

En el tiempo de retiro de los medicamentos en las explotaciones de ovinos, cuando estos están destinados para consumo humano, el 79.6% tiene un control de la aplicación, sin embargo, el 20.3% de los productores no toman en cuenta esta situación.

Cuando ocurre una muerte dentro del rebaño, el 85.1% de los productores no reportan a la SAGARPA, sólo el 1.8% si da aviso a las autoridades zoosanitarias, mientras que el 5.5% reportan los ovinos asegurados.

El análisis postmortem es una práctica que no es muy tomada en cuenta por los productores, ya que pocos de ellos la utilizaron (9.2%), la mayoría no le da mayor importancia (85.1%), y algunos sólo la realizan cuando los animales estaban asegurados (5.5%). Cuando se presenta alguna pérdida en el rebaño, los productores no dan un manejo específico al animal muerto, la mayoría lo entierra (68.5%), lo tiran al aire libre (22.2%), se lo dan a los perros (5.5%) y los demás productores dicen no haber tenido aún muertes (3.7%).

El manejo que le dan al estiércol, el mayor porcentaje de los productores lo utilizaron como abono (87.0%) y algunos lo cambian por otros animales (3.7%).

5.2.3. Reproducción

En relación al tipo de manejo reproductivo, el 100% de los productores utiliza la monta directa, tal y como lo reportan Pérez *et al.* (2011). En ocasiones los productores utilizan el semental que es de su propiedad (77.7%) y también se los llegan a prestar o lo

rentan a otros productores (22.2%). Antes de llevar a cabo la monta, se les realizan exámenes para determinar que estén libres de enfermedades (18.5%) y otros sólo la realizaron una vez al año (7.4%). Sin embargo, el 74% de los productores no realizan algún tipo de pruebas antes de la monta. El empadre en las explotaciones fue de manera continua (83.3%) y monta controlada durante la etapa de celo (16.6%), en este sentido, de la Cruz (2010), menciona que en los sistemas extensivos predomina el empadre continuo.

La identificación de las ovejas en celo, algunos se apoyan en el número del arete (40.7%), otros productores lo hacen marcándolas con spray (1.8%) y la mayoría no realiza ningún tipo de marcado (57.4%).

La labor del parto es una actividad en que los productores no intervienen (53.7%), otros lo hacen en algunas ocasiones, cuando llegan a estar presentes y dependiendo de la hora en que suceda (33.3%) y muy pocos prestan toda la atención al parto para asistir a la oveja en caso de que sea necesario (12.9%).

Entre los principales problemas que llegan a presentarse en las explotaciones al momento del parto son: crías grandes (22.2%), eversión de matriz (7.4%), prolapsos uterinos (5.5%) y en la mayoría de los productores las ovejas no han llegado a presentar ningún problema durante esta etapa (64.8%).

Los problemas de aborto fueron frecuentes en el 40.7% de las explotaciones, mientras que el 9.2%, sólo se presentaron al inicio de la explotación. Finalmente, el 50% de los productores no han tenido casos de aborto en sus ovejas.

La mortalidad de sementales no es muy notoria en las explotaciones, ya que el 96.3% no ha presentado ninguna muerte, en comparación con el 3.7% que sólo han presentado una muerte.

La mortalidad en ovejas adultas se presenta con mayor frecuencia en las explotaciones en comparación a los sementales, probablemente por haber mayor número de hembras en el rebaño. En el 77.9% de las explotaciones no se registraron muertes, mientras que en el 12.9% sólo una muerte, para el 7.4% dos muertes y sólo el 1.8% tuvieron tres muertes (Figura 10).

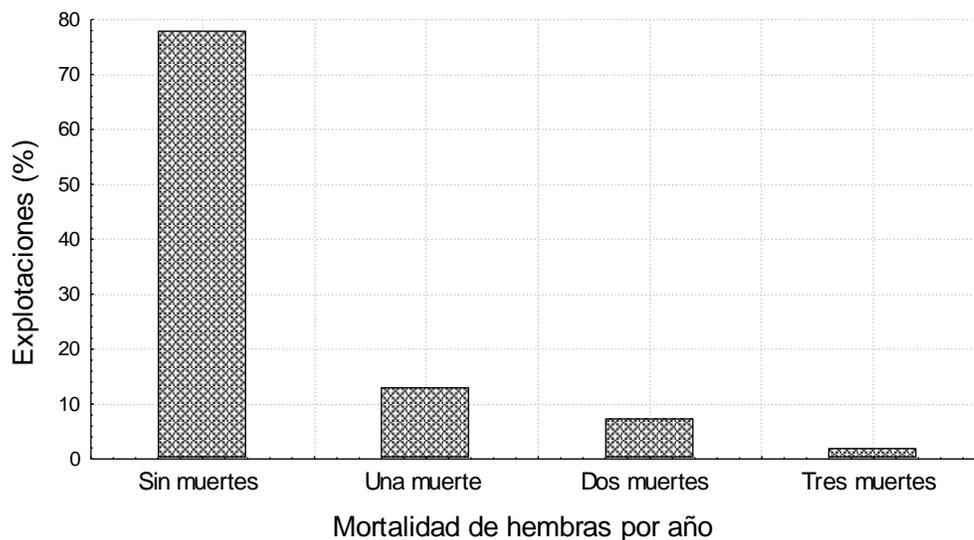


Figura 10. Mortalidad de ovejas en Huamantla, Tlaxcala.

Entre los cuidados que se deben realizar en el nacimiento de los corderos después de su nacimiento, es asegurarse que estos consuman el calostro, lo cual es algo que los productores le dan la suficiente importancia (94.4%), aunque algunos no le prestan la atención necesaria (5.5%). Otro aspecto relacionado con el manejo de los corderos es el corte de ombligo, el cual en su mayoría no lo realizan (70.3%) en comparación con los que si lo hacen (29.6%).

5.2.4. Instalaciones y equipo

Las condiciones de las instalaciones y el equipo utilizado en la unidad de producción, se encontraron en muy buenas condiciones (51.9%), buenas (35.2%), excelentes (7.4%) y deficientes (5.6%) (Figura 11). Los datos anteriores indican que la mayor proporción de los productores cuentan con las instalaciones y equipo básico para su explotación, aunque algunos puedan disponer de mejores condiciones para el manejo.

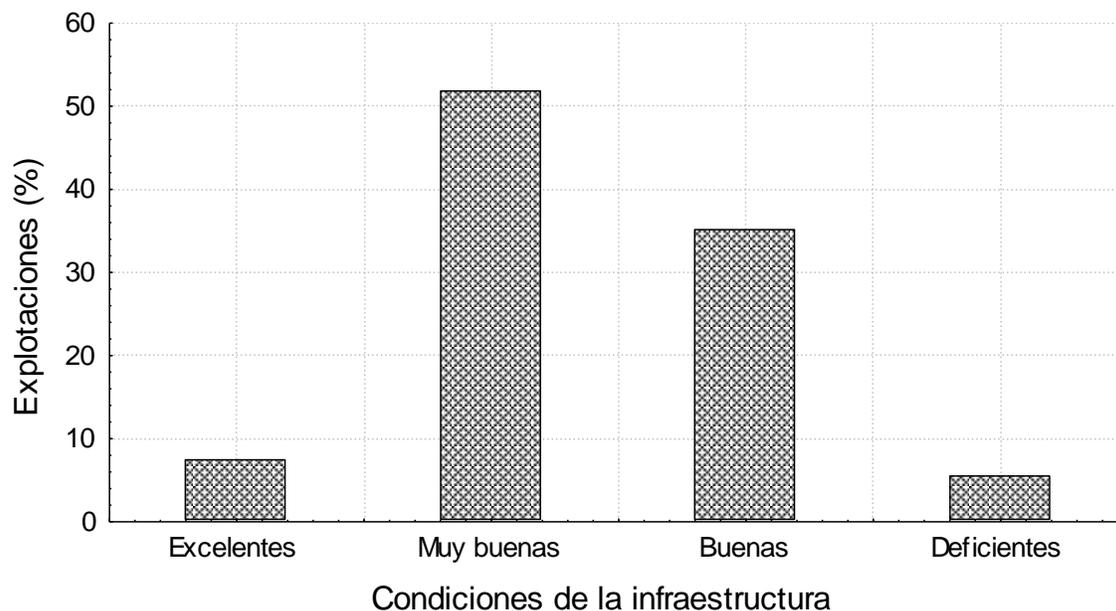


Figura 11. Condiciones de la infraestructura de las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

La delimitación de la propiedad evita que ingresen tanto personas ajenas como animales que pueda significar una vía de contagio de enfermedades, esto se evita mediante la construcción de bardas o cercas. En la mayoría de las explotaciones se cuida el cerco (55.8%) y para el resto (44.2%) no es tan importante.

Los productores que consideraron que es importante la delimitación de las propiedades para evitar la introducción y contagio de enfermedades, el 55.6% de los productores señalan que están en excelentes condiciones, mientras que el 29% se encuentran en muy buenas condiciones, finalmente, el 7.4% de las instalaciones se encuentran como buenas y deficientes, respectivamente (Figura 12).

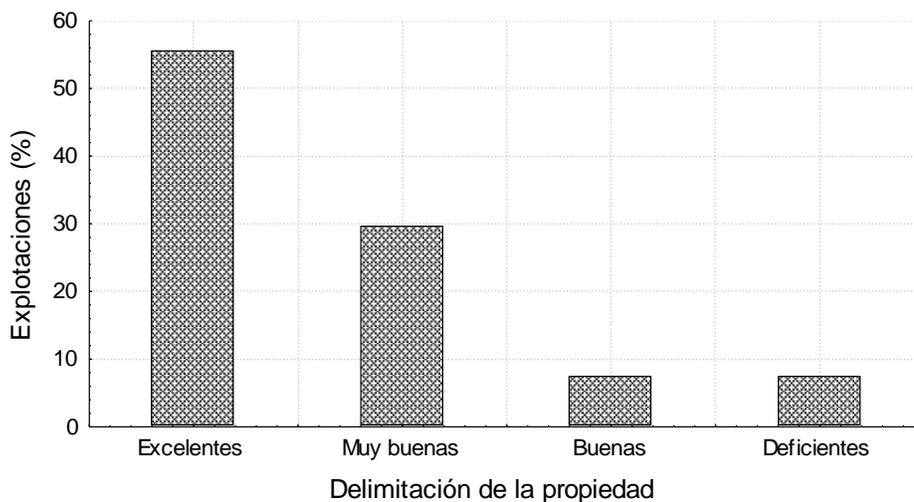


Figura 12. Delimitación de la propiedad en las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

Para la carga y descarga de alimentos e insumos, lo más recomendable es contar con un área localizada en un lugar específico que evite el ingreso de vehículos para erradicar la contaminación dentro de las instalaciones que puedan afectar al rebaño. En este sentido, los productores consideraron que las condiciones de carga y descarga de insumos se encuentran en condiciones excelentes (3.7%), muy buenas (48.2%), buenas y deficientes con el (24.1%) (Figura 13).

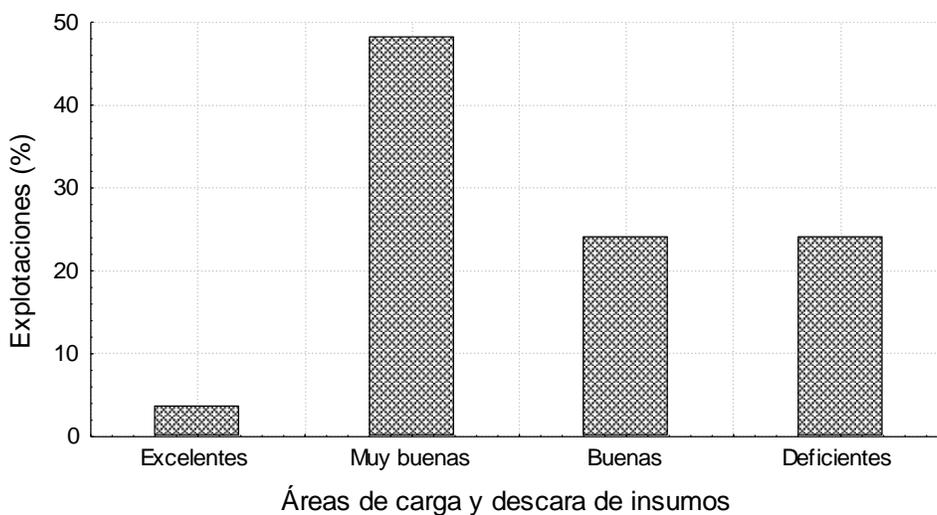


Figura 13. Carga y descarga de alimentos e insumos en las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

En cuanto a la protección de las instalaciones o el control de roedores, también fue considerado para determinar la existencia o falta de medidas en contra de estos, en este caso, las calificaciones fueron: excelentes (1.8%), buenas (27.7%), regulares (48.1%), malas (20.3%) y muy malas (1.8%) (Figura 14).

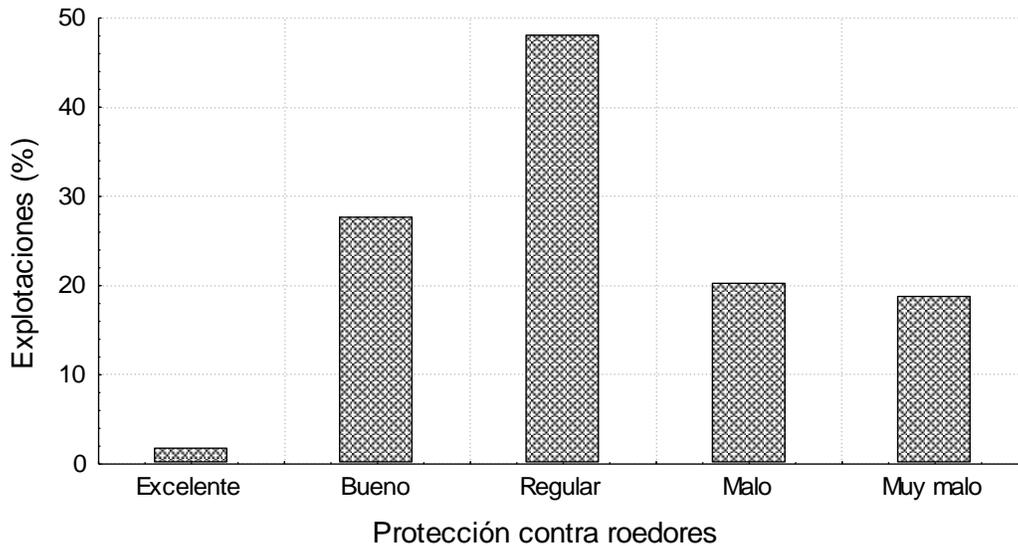


Figura 14. Medidas tomadas para la protección de roedores en las explotaciones de ovinos en Huamantla, Tlaxcala.

Para limpieza del personal en las instalaciones se cuenta con lavamanos (46.3%), pileta de desinfección (3.7%) y los demás productores no cuentan con ningún equipo (50%).

El sistema de recolección de aguas residuales obtuvo una calificación de regular en un 3.7% y malo en un 96.3%, debido a que carecen de este medio por falta de drenaje.

Algunas explotaciones contaban con áreas de parto (20.3%), pero la mayoría carecía de esta (79.6%), permaneciendo las ovejas junto con el resto del rebaño.

Las instalaciones cuentan con áreas techadas (90.7%), patio de ejercicio (85.1%), comederos (96.3%), asoleadero (87%) y bodega para alimentos (66.6%). El piso de las instalaciones fue de concreto (64.8%) y tierra (18.5%). En cuanto a bodegas y áreas

para el almacenamiento del alimento, el 16.6% no cuentan con este tipos de instalaciones.

El material utilizado para construir las instalaciones fue concreto (87%), láminas (79.6%) y materiales disponibles en la región (40.7%). Estas instalaciones cuentan con resguardo contra la lluvia (87%), frío (87%) y aire (83.3%). Sólo el 11.1% cuentan con las tres protecciones pero no en su totalidad. Por otro lado, el 1.8% de las instalaciones no cuentan con ningún resguardo apropiado para los ovinos.

En cuanto a los servicios que disponen los productores dentro de las unidades de producción son: drenaje (46.3%), agua (83.3%) y luz (74%), lo que representa una posibilidad de tener un mejor control y erradicación de enfermedades.

Para el suministro de agua, se encontró que el 98.5% de los productores tenían un buen manejo en el área de bebederos, libres de contaminación, sin embargo, en el 1.9% de los rebaños el agua no estaba apta para el consumo.

5.2.5. Asistencia técnica

Un tema muy importante para la práctica de la ovinocultura, es la asistencia técnica que los productores han recibido continuamente, específicamente durante los últimos seis meses.

El 72.2% de los productores no reciben asesoría técnica, sólo el 18.5% acuden al servicio profesional de manera privada, mientras que el 9.2% cuentan con este servicio por parte del gobierno. En este sentido, Bath (2005), menciona que la prestación del servicio profesional no es una actividad frecuente.

Dentro del servicio de la asesoría profesional, el 9.2% de los productores han recibido información enfocada al cuidado de su rebaño. Sobre los temas que han recibido

capacitación fueron: reproducción (18.5%), enfermedades (48.1%), alimentación (33.3%) y manejo en general (18.5%).

En cuanto a la aceptación de cambios y la realización de un buen manejo, el 100% de los productores estarían dispuestos a recibir información que les represente un beneficio para la crianza de sus ovinos.

5.3. Niveles de bioseguridad en las explotaciones ovinas

5.3.1. Clasificación del control de enfermedades

En el análisis de clasificación, el control de enfermedades con la categoría *si* controló le correspondió el 48.1% de las explotaciones ovinas y a la categoría *no* el 51.9%. En el modelo de clasificación creado con el método CHAID (Figura 15), la variable que mejor clasificó el control de enfermedades fue el control de la alimentación. En el criterio *si* controlan la alimentación como nodo terminal se ubicó al 33.3% de las explotaciones de ovinos ($p < 0.0001$). El control de la alimentación fue clasificada por la compra de ovinos, con los criterios menor de 30 cabezas (44.4%) y mayor de 30 cabezas (22.2%), que a su vez son clasificados por contar con certificado al momento de la compra, en sus criterios *si* piden certificados (20.6%) y *no* piden certificado (14.8%). Los resultados del control de enfermedades están relacionados con la preocupación de los productores por la mejora de las condiciones de alimentación, la compra de ovinos y el certificado al momento de la compra, sin embargo, ninguna variable tiene relación con el precio de venta o mejores condiciones para el mercado; lo cual se explica por la poca relación de las medidas de bioseguridad con la venta de los productos ovinos en el mercado local.

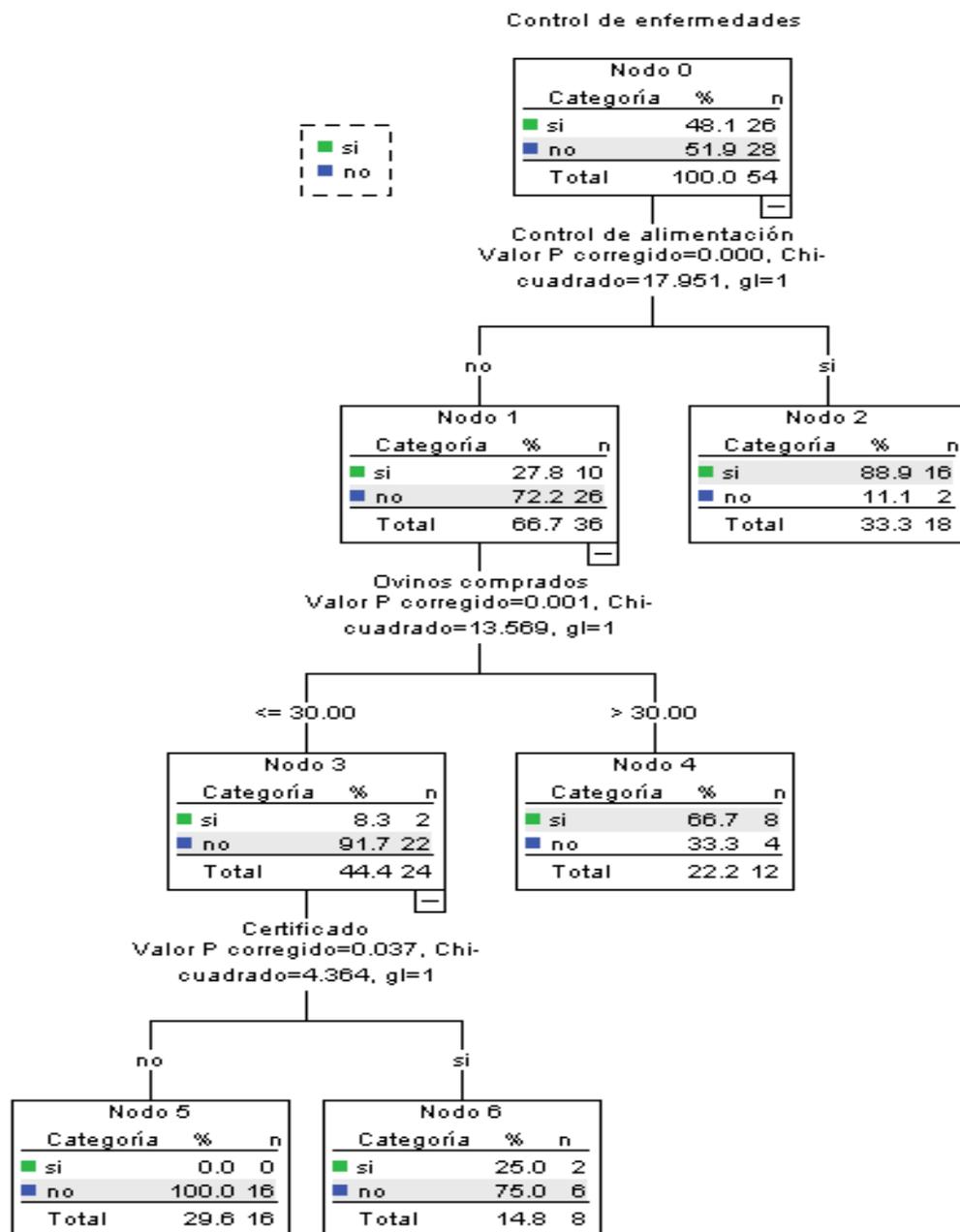


Figura 15. Clasificación de las variables relacionadas con la bioseguridad en las explotaciones ovinas en Huamantla, Tlaxcala.

5.3.2. Perfil de las explotaciones con el control de enfermedades

El modelo de regresión logística determinó que el intercepto no fue significativo ($p > 0.05$) y las variables que se relacionaron con el control de enfermedades en las explotaciones fueron aquellas que tuvieran: semental propio ($p < 0.02$), recibieran asesoría técnica ($p < 0.03$), utilizarán al menos agua para el lavado de instalaciones ($p < 0.0025$), limpieza de las instalaciones ($p < 0.032$), evitan el contacto con otros rebaños ($p < 0.0023$) y manejo de cadáveres ($p < 0.005$) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Variables del modelo de regresión logística que determinan el control de enfermedades en las explotaciones ovinas en Huamantla, Tlaxcala.

Parámetro	DF	Estimador	Probabilidad ji cuadrada	Estimador de carga	Límites	Nivel de confianza
Intercepto	1	3.2336	0.5653			
Semental propio (si, no)	1	3.1621	0.0212	23.619	1.603	348.006
Asesoría técnica (si, no)	1	-3.2778	0.0303	0.038	0.002	0.732
Lavado con agua (si, no)	1	3.1428	0.0025	23.168	3.031	177.074
Limpieza de instalaciones (si, no)	1	3.5746	0.0315	35.682	1.374	926.823
Contacto con otros rebaños (si, no)	1	-4.1981	0.0023	0.015	0.001	0.225
Manejo de cadáveres (si, no)	1	-3.8721	0.0055	0.021	0.001	0.321

Por la carga de los factores se encontró que una explotación de ovinos que realiza la limpieza de instalaciones tiene 35.7 de posibilidades de realizar el control de enfermedades. En tanto, las explotaciones de ovinos que tienen semental propio y lavan con agua las instalaciones tienen 23 veces más posibilidades de realizar el control de enfermedades. Las variables asesoría técnica y contacto con otros rebaños tienen un peso menor a uno en el control de enfermedades.

El análisis de regresión logística encontró que el 92.9% de las explotaciones que *no* realizan control de enfermedades fueron calificadas correctamente, y el 72.9% de las que *si* realizan control de enfermedades. Por lo anterior, el modelo de regresión logística estimado tiene validez para la clasificación de las explotaciones ovinas por el nivel de control de enfermedades.

En la clasificación de explotaciones ovinas que realizaron el control de enfermedades, se encontró que el 40.7% de los productores realizan prácticas sanitarias para tener un buen control de las principales enfermedades y el 59.3%, no realizan un control de enfermedades (Cuadro 4).

Cuadro 4. Clasificación de las explotaciones ovinas que realizan el control de enfermedades en ovinas en Huamantla, Tlaxcala.

	Respuesta no	si	Total
no	26	2	28
	48.15	3.7	51.85
si	6	20	26
	11.11	37.04	48.15
Total	32	22	54
	59.26	40.74	100

5.3.3. Plan de acción para la bioseguridad ovina

Con base a las condiciones y a las medidas de bioseguridad con que cuentan las explotaciones, se establece un plan de bioseguridad que sirva de recomendación y que permita a los productores tener un menor riesgo de contagio. Para lo anterior se recomienda.

1. Asesoría profesional para crear conciencia entre los productores, sobre el uso de las medidas de bioseguridad y el beneficio que éstas les puede traer para su explotación, en cuanto a los parámetros productivos se refiere.
2. Los animales deberán contar con un método de identificación (aretes) para llevar registros, que le permita a los productores tener un control y saber en qué situación sanitaria o productiva se encuentra cada uno de los animales del rebaño. En la información general del animal se incluye el número de identificación, la raza o cruce, el sexo, la fecha de nacimiento, la edad de la madre, el número de parto, la identificación de la madre y del padre y la raza de los padres. La información de los aspectos productivos y sanitarios será el peso al nacimiento, la fecha y peso al destete, el peso a los 12 y 18 meses (en animales de reemplazo), las vacunaciones y/o bacterinizaciones (fechas y productos usados), las desparasitaciones (fechas y productos usados), las enfermedades y tratamientos aplicados (Espinoza *et al.*, 2010).
3. Establecer las medidas sanitarias, de acuerdo a las actividades que los productores deben realizar para la prevención del ingreso de agentes patógenos dentro de la explotación, las cuales incluirán:
 - a) Antes de introducir animales nuevos a la explotación, estos deberán contar con un certificado sanitario o constancia de vacunación, donde conste que están libres de enfermedades que puedan afectar al rebaño.

- b) En caso de no contar con lo anterior, se pondrá en práctica la cuarentena, donde se tendrá en observación al animal y que este no presente signos de alguna enfermedad que pueda ser propagada a los animales que formen parte del rebaño dentro de la explotación.
 - c) Para el control del ingreso del personal a las instalaciones se recomienda el uso de ropa exclusiva y botas. Además del uso de tapetes sanitarios que se colocarán en cada entrada a las instalaciones. También, es indispensable contar con instalaciones sanitarias para uso del personal como lavamanos, pileta de desinfección, sanitarios y regaderas.
 - d) Las instalaciones deberán estar delimitadas para controlar el ingreso, tanto de personas como de vehículos ajenos a la explotación, mediante la construcción de cercas o bardas y deberán proporcionar resguardo para proteger al rebaño del ambiente. Para el control de los vehículos que sirvan de transporte tanto de animales como de insumos, embarque y desembarque. El área estará en la parte exterior de las explotaciones y que no sea necesario el ingreso. En caso de no contar con esta área, se deberá realizar una desinfección de la unidad ya sea propiedad del productor o ajena.
4. En el manejo y uso de medicamentos dentro de las explotaciones, deberán seguirse las normas del fabricante y cuidar el tiempo de retiro antes de que los ovinos sean destinados al consumo humano. Las medicinas deben permanecer en un lugar exclusivo para su almacenaje.
5. Al presentarse una muerte dentro de la explotación, se deberá realizar un análisis postmortem, para determinar la causa de muerte y posteriormente, los restos deberán ser enterrados o incinerados, de tal forma que este no represente una fuente de infección tanto para los demás animales del rebaño como para el personal que este laborando dentro de la explotación.

6. Utilizar el estiércol como abono para el campo, se recomienda que el retiro de este de las instalaciones sea de forma frecuente, para que no sea un foco de infección para los animales.
7. Evitar la entrada de los roedores en las explotaciones es importante, ya que pueden llegar a consumir el alimento destinado para el rebaño, aunado el riesgo sanitario que esto puede implicar y el daño que puedan ocasionar a las instalaciones. Para esto, se debe tener un manejo que incluya la limpieza frecuente de las instalaciones, y que cualquier lugar dentro de la explotación sea visible para poder localizarlos.
8. Para la recolección y manejo de aguas residuales, se debe contar con estanques artificiales y ser utilizadas posteriormente a las áreas de cultivo (SAGARPA).

VI. CONCLUSIONES

En relación al objetivo general del estudio “analizar los niveles de bioseguridad de las explotaciones ovinas extensivas en el estado de Tlaxcala mediante los planes de manejo, formación del productor y la orientación productiva para reducir costos de producción y establecer explotaciones libres de enfermedades”. Las conclusiones se presentan en función de la hipótesis: “el plan de manejo, la formación del productor y la orientación productiva se relacionan con los niveles de bioseguridad de las explotaciones ovinas”:

1. Con base a los resultados de la formación del productor, estos tienen experiencia hasta de 30 años de practicar la ovinocultura, aunque existen productores que son nuevos en la actividad, lo que significó que si afecta en el conocimiento para el manejo del rebaño.
2. La orientación productiva es la venta de animales adultos y corderos.
3. El escaso uso de medidas sanitarias en la explotación representan un alto riesgo de transmisión de enfermedades, por lo tanto significa tener un bajo nivel de bioseguridad.
4. El control de enfermedades en los ovinos se clasifica por el control de la alimentación y la compra de ovinos con certificado sanitario, lo cual no se relaciona necesariamente con el precio de venta.

5. Las prácticas de bioseguridad a nivel de explotación ovina se relaciona con la limpieza de instalaciones y el contar con sementales propios.

Con base al análisis realizado, la hipótesis planteada se rechaza parcialmente, al ser el manejo el único factor que determina el nivel de bioseguridad de las explotaciones ovinas en el municipio de Huamantla, Tlaxcala.

VII. LITERATURA CITADA

- Abo S.M.N., Jebreena E., Araba B., Mukbela R., Paul R. Torgersonb P.R. 2002. Prevalence of *Taenia multiceps* in sheep in northern Jordan. Preventive Veterinary Medicine, 55:201-207.
- Alcaide M., Reina D., Frontera E., Navarrete I. 2005. Epidemiology of *Oestrus ovis* (Linneo, 1761) infestation in goats in Spain. Veterinary Parasitology, 130:277-284.
- Babaahmady E. 2012. Ectima contagioso de las ovejas. Revista Veterinaria Argentina. 295.
- Bath G.F. 2005. Practical implementation of holistic internal parasite management in sheep. Small Ruminant Research, 62: 13-18.
- Bauer C., Steng G., Prevot F., Dorchies P. 2002. Seroprevalence of *Oestrus ovis* infection in sheep in southwestern Germany. Veterinary Parasitology, 110: 137–143.
- Benjamin I.A., Fosgate G.T., Ward M.P., Roussel A.J., Feagin R.A., Schwartz A.L. 2010. Attitudes toward biosecurity practices relevant to Johne's disease control on beef cattle farms. Preventive Veterinary Medicine, 94:222-230.
- Bridi A. A., Rehbeinb S., Carvalho L.A., Barthb D., Barrickc R.A., Eaglesonc J.S. 1998. Efficacy of ivermectin in a controlled release formulation against *Psoroptes ovis* (hering, 1838) gervais, 1841 (acari: psoroptidae) on sheep. Veterinary Parasitology, 78:215-221.

- Casal J., Manuel A., Mateu E., Martin M. 2007. Biosecurity measures on swine farms in Spain: Perceptions by farmers and their relationship to current on farm measures. *Preventive Veterinary Medicine*, 82:138-150.
- Cedó R., 2001. Bioseguridad en las granjas. Jornadas profesionales de producción de carne de pollo. Arenys, de mar Francia.
- Citlaha A.E., Vargas L.S., 2009. La cría de borregos en la Sierra Zongolica, Veracruz. Fundación Produce Veracruz. Colegio de Postgraduados Campus Puebla.
- Colmenares C., Méndez L., Díaz B. Z., Alarcon de N. B. 2007. Antígeno excreción-secreción de *Fasciola hepática*: ultrafiltración y aplicación de inmunodiagnóstico. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 41: 259-266.
- de la Cruz M. L. 2010. Factores que afectan la producción de las ovejas en los sistemas tradicionales del nor-poniente del estado de Tlaxcala. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. p 35.
- Dercksena D., Brinkhof J., Noorenb T., Maanena K., Bodec C., Bairdd G., Kampb E. 2000. A comparison of four serological tests for the diagnosis of caseous lymphadenitis in sheep and goats. *Veterinary Microbiology*, 75:167-175.
- Escobedo G. J. A. 2010. Estructuración de los sistemas productivos que se incorporan en la cadena agroalimentaria de la especie ovina en Chignahuapan, Puebla. *Revista Mexicana de Agronegocios*, Vol. XIV, Núm. 26, 240-250.
- Espinoza G.J.A., González O.A., Luna E.A.A., Cuevas R.V., Moctezuma L.G., Góngora G.S.F., Jolalpa B.J.L., Vélez I.A. 2010. Manual de administración de ranchos pecuarios con base a uso de registros técnicos y económicos. Unidad Técnica Especializada Pecuaria (UTEP). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Secretaria de Agricultura,

Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). México. Pp 217.

Ferrer L.M., Ramos J.J., Lacasta D. 2011. Enterotoxemias producidas por clostridios en ovino. Mundo Ganadero número 235. <http://www.agronline.es/hemeroteca-articulos-enterotoxemias-producidas-por-clostridios-ovino/1/1557.html>.

Financiera Rural 2009. Dirección general adjunta de planeación estratégica y análisis sectorial. http://www.financiararural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografia_OvinoPDF.pdf.

Ganter M. 2008. Veterinary consultancy and health schemes in sheep: Experiences and reflections from a local German outlook. Small Ruminant Research, 76:55-67.

Goddard P., Wsterhouse T., Dwyer C., Stott A. 2006. The perceptions of the welfare of extensive system. Small Ruminant Research. 62:215-225.

Gunn G.J., Hffernan C., Hall M., Mc Leod A., Hovi M. 2008. Measuring and comparing constraints to improved biosecurity amongst GB farmers, veterinarians and the auxiliary industries. Preventive Veterinary Meicine. 84:310-323.

IICA, 2009. Manual de buenas prácticas en explotaciones de ganadería de carne bovina, SAG Tegucigalpa, Honduras. p 56.

INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Huamantla, Tlaxcala. Clave geoestadística 29013.

Jonhson, D., K. Ravindra, D.N. Naik. 1999. Applied Multivariate Statistics with SAS Software. Second Edition. SAS Institute Inc, Cary, North Carolina.

- Kleiman F., Pietrokovsky S., Prepelitchi L., Carbajo A. E., Colli C. W. 2007. Dynamics of *Fasciola hepatica* transmission in the Andean Patagonian valleys, Argentina. *Veterinary Parasitology*, 145:274-286.
- Madewell B.R., Gill D.B., David Everman J.F. 1990. Seroprevalence of ovine progressive pneumonia virus and other selected pathogens in California cull sheep. *Preventive Veterinary Medicine*. 10:31-39.
- Manazza J., 2004. Manejo sanitario y reproductivo de los ovinos. Grupo de sanidad animal, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce. *Visión Rural*, 11:52.
- Martínez M., Cruz R., Magdalena I. 2009. El uso de químicos veterinarios y agrícolas en la zona ganadera de Xico, centro de Veracruz, México y el posible impacto ambiental. *Acta Zoológica Mexicana*, Vol. 25 Núm., 3, 673-681.
- Martínez R.H.A., Ramírez A.H., Tórtora P.J., Aguilar S.A., Garrido F.G.I., Montaraz C.J.A. 2005. Efecto del virus de la artritis encefalitis caprina en el aparato reproductor de machos caprinos. *Veterinaria Mexico*, 36:159-176.
- Menzies P.I. 2005. The Ontario Sheep Health Program: A structured health management program for intensively reared flocks. *Small Ruminant Research*, 62:95-99.
- Morris W.E., Uzal, F.A., Cabrera, R., Giraud, C.G., Villagra, S. 2002. Coccidiosis ovina en sistemas semi-intensivos de producción en Patagonia. Publicado en *Veterinaria Argentina*, 19: 118-123.
- Pastor J., Loste A., Saez T. 2001. La toxemia de gestación en la oveja. Pequeños rumiantes. Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria Universidad de Zaragoza, España, 18-24.

Pérez H. P. Vilaboa A. J. Chalate M. H. Martínez B. C. Díaz R. P. López O. S. 2011. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el estado de Veracruz, México. *Revista Científica*, 327-334.

Radostiti O. M., Mayhew J. I. G., Houston D. M. 2002 Examen y diagnóstico clínico en veterinaria Elsevier España, 1ª edición versión en español, p 184-186.

Ribbens S., Dewulft J., Koenen F., MMintiens K., Sadeleer L., Kruift A., Maes D. 2008. A survey on biosecurity and management practices in Belgian pig herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 83:228-241.

SAGARPA. 2010. Manual de buenas prácticas pecuarias en unidades de producción de leche bovina. Consultado noviembre de 2012: <http://www.senasica.gob.mx/?id=718>

SAS. 2003. The Analyst Application. Second Edition. Cary, N.C. SAS Institute Inc. North Carolina, USA. 496 p.

Santos I. Arbiza Aguirre 1986. Producción de caprinos 544-586.

Scott P., Sargison N., Wilson D. 2007. The potential for improving welfare standards and productivity in United Kingdom sheep flocks using veterinary flock health plans. *The Veterinary Journal*, 173: 522-531.

Singh S.V., Singh N., Singh M.P., Shankar H., Lalwani D.D.Small, 1994. Occurrence of abortions and seroprevalence of brucellosis in goats and sheep *Ruminant Research*, 14:161-165.

SPSS, 2007. SPSS Classification Trees™. Copyright by SPSS Inc. 108 p.

Tórtora P.J.L. 2007. Situación sanitaria del rebaño nacional. *La Revista del Borrego*. 46

Vázquez M. I., Vargas L. S., Zaragoza R.J.L., Bustamante G. A.; Calderón S.F., Rojas A.J., Casiano V.M.A. 2009. Tipología de explotaciones ovinas en la Sierra Norte del Estado de Puebla. *Técnica Pecuaria en México*, Vol. 47, Núm. 4. 357-369.

Wanga Y., Majakb W., McAllistera T.A. 2012. Frothy bloat in ruminants: Cause, occurrence, and mitigation strategies. *Animal Feed Science and Technology* 172:103-114.