



Aspectos socioeconómicos, alimentación y estado sanitario de los rebaños ovinos en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca



Daniela Montserrat Garza Camargo ^a

León Gildardo Velázquez Beltrán ^{a*}

Jorge Osorio Avalos ^a

^a Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Bienestar Animal, Etología y Fauna Silvestre. Estado de México, México.

*Autor de correspondencia: lvelazquezb@uaemex.mx

Resumen:

El objetivo de la investigación fue caracterizar los sistemas agropecuarios ovinos de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, Estado de México, a través de indicadores sobre aspectos sociales y económicos, datos generales del predio, alimentación-suplementación y enfermedades presentes. Se aplicó una encuesta a 37 ovinocultores durante el año 2024. Con la información obtenida de las unidades de producción ovina (UPO), inicialmente se hizo un análisis discriminante para posteriormente realizar un análisis jerárquico de conglomerados (clúster), conformándose cuatro agrupamientos que permitieron identificar las medias estadísticas descriptivas de homogeneidad al interior de los grupos y de diferenciación entre ellos: grupo 1 rebaños semiestabulados tecnificados, grupo 2 rebaños semiestabulados tradicionales, grupo 3 rebaños semiestabulados de transición y grupo 4 rebaños estabulados de bajo estrato. Sobresalen las UPO con mejores condiciones sanitarias y nutricionales con ovinocultores con amplia experiencia en la cría ovina. Así mismo, de la participación de mujeres que utilizan registros de tipo sanitarios, productivos, reproductivos y económicos. También las UPO con menor experiencia y limitado manejo en la estabulación, implicando una mayor inversión con menor rentabilidad. La generación de información y conocimiento

sobre las prácticas implementadas en las UPO y las formas de mejorarlas, puede conducir a su uso racional, sostenible y eficiente de los recursos.

Palabras clave: Clúster, Encuesta, Indicadores, Ovinocultores, Sistemas agropecuarios.

Recibido: 04/03/2025

Aceptado: 17/09/2025

En México, de acuerdo con la última referencia del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera en el año 2023⁽¹⁾, el inventario ovino se conformaba de 8'805,206 cabezas, de las cuales, el 15 % se concentra en el Estado de México. El principal objetivo de la cría ovina es para la producción de carne, que a nivel nacional su forma de consumo más importante (95 %) es en forma de barbacoa⁽²⁾.

El Estado de México es uno de los estados productores más importantes de ovinos, junto con Hidalgo y Veracruz⁽²⁾. Los ovinocultores son diferentes entre sí, tanto en regiones, entidades y en sus propias localidades⁽³⁾, por lo cual el apoyo y manejo que se le dé a cada uno de ellos debe ser acorde a sus necesidades y características.

Una minoría de los ovinocultores adoptan lo que hoy conocemos como índices de manejo respecto a buenas prácticas e innovaciones, que probablemente deriva en bajos niveles productivos y reproductivos⁽⁴⁾.

La presente investigación tuvo como objetivo realizar la caracterización de los sistemas agropecuarios ovinos del Estado de México, específicamente de la zona Metropolitana del Valle de Toluca. Se diseñaron indicadores que abarcan las siguientes dimensiones: aspectos sociales y económicos, datos generales del predio, alimentación y suplementación de los ovinos y enfermedades que presenten los mismos.

La investigación se llevó a cabo en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, Estado de México, siendo ésta uno de los más importantes centros urbanos del país, conformada por 16 municipios y asentada en la parte central de la entidad con una superficie territorial de 2,410.5 km²; se integra por los municipios de: Almoloya de Juárez, Calimaya, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Oztolotepec, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Tenango del Valle, Toluca, Xonacatlán y Zinacantepec⁽⁵⁾.

La recolección de información de las unidades de producción ovina (UPO) se realizó a través de entrevistas a 37 ovinocultores que participaron en el estudio, y se obtuvo inicialmente a

través del Sistema de Acceso a la Información Mexiquense (SAIMEX), el cual es un medio electrónico a través del cual se formulan las solicitudes de información pública y se interponen los recursos de revisión; SAIMEX proporcionó una lista de 50 ovinocultores dentro del marco de muestreo, los cuales se encontraban distribuidos en 8 de los 12 municipios que comprenden esta zona (Almoloya de Juárez, Lerma, Oztoltepec, Rayón, Temoaya, Tenango del Valle, Toluca y Zinacantepec); lo anterior se debe a que no existen registros de ovinocultores en la totalidad de municipios que integran esta zona. Se realizó una encuesta de participación por intención con los ovinocultores, además se incorporaron las UPO y municipios por conocimiento de la zona o por recomendación de alguna unidad previa. Todos los elementos de la población tuvieron la misma probabilidad de formar parte de la muestra aleatoria.

La caracterización de los ovinocultores se realizó a través de una encuesta no probabilística especialmente diseñada. La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz⁽⁶⁾. Los temas considerados en la encuesta fueron: perfil socioeconómico, perfil sobre tenencia de tierra, datos sobre instalaciones y equipo, prácticas de manejo, alimentación y suplementación, prácticas agronómicas y sanitarias, inventario ganadero y bienestar animal.

Para alcanzar el objetivo de estudio y partiendo de 21 variables cualitativas y cuantitativas que fueron incluidas en la encuesta (previo análisis discriminante). Posteriormente, se realizó el análisis multivariante a través de Componentes Principales (CP) para la extracción de factores, el índice de Kaiser-Mayer-Olkin (KM), y la prueba de esfericidad de Bartlett permitió medir la correlación entre variables (Cuadro 1). Aquellas variables con una comunalidad ($h \leq 0.9$) no fueron incluidas en el factor de análisis, y fueron incluidas aquellas seleccionadas presentando valores propios ≥ 1 . Para una mejor comprensión de los componentes obtenidos, se llevó a cabo un método de rotación ortogonal (Varimax), que en consecuencia las puntuaciones de los factores en el análisis se estimaron mediante el método de regresión. Por último, se realizó el análisis jerárquico de conglomerados (clúster) que tiene como objetivo la integración por similitudes, lo que permite la descripción de las unidades. La distancia utilizada fue la euclidiana cuadrada como medida de similitud y aglomeración que se realizó por el método de Ward. Todos los análisis se realizaron con el software estadístico JMP 17.0 From SAS (SAS Institute INC., 2022).

La agrupación de los grupos fue conformada por cuatro clústeres (CL) que integraron las 37 UPO, encontrando que todos los ovinocultores obtienen menos del 50 % de sus ingresos totales de la crianza ovina. El propósito de las UPO es la producción de carne. Se identificó sexo, edad promedio de los ovinocultores, grado de escolaridad, municipios a los que pertenece cada productor, aspectos sociales y económicos, datos generales del predio, instalaciones y equipamiento. Los clústeres permitieron obtener las medias estadísticas descriptivas de la homogeneidad de los grupos (cohesión) de sus prácticas de manejo,

alimentación y suplementación, prácticas sanitarias e inventario ganadero promedio. En el Cuadro 1, se presentan las variables que permitieron la mayor diferenciación entre los clústeres conformados.

Las características generales de la población de acuerdo a sus aspectos sociales y económicos arrojaron que, de los 12 municipios muestreados el 66.7 % pertenecieron a la zona Metropolitana del Valle de Toluca, el 86.5 % de las UPO es manejada por hombres; cuentan con un rango de años de experiencia en la cría ovina que va de 0 (nula) a 50 años y un rango de ovinos por unidad que va de 20 a 72. En estas UPO se practica la esquila, persistiendo que el propio productor es quién la realiza, o bien contrata mano de obra especializada. Generalmente, la base de la alimentación es maíz grano, rastrojo de maíz y sales minerales, teniendo alguna variabilidad de otros ingredientes integrados a la dieta de los animales.

Cuadro 1: Caracterización de los ovinocultores por clúster

Variables	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Clúster 4	Indicadores
Unidades de producción ovina, n	8	6	18	5	
Municipios	Almoloya de Juárez Rayón Villa Victoria Zinacantepec	Amanalco Almoloya de Juárez	Villa Victoria Amanalco Almoloya de Juárez Atlacomulco Zinacantepec Temoaya Toluca Lerma Tenango del Valle	Atlacomulco Ixtlahuaca Zinacantepec Otzolotepec	Aspectos sociales y económicos
Sexo	Hombres 100 %	Hombres 67 % Mujeres 33 %	Hombres 89 % Mujeres 11 %	Hombres 80 % Mujeres 20 %	
Años de experiencia en la cría ovina	15 a 50	20 a 50	1 a 20	0 a 5	
Número promedio de ovinos	72	20	61	25	
Registros productivos	Si	Si	No	No	
Registros sanitarios	Si	Si	No	No	
Registros económicos	No	Si	No	No	
Número promedio de corderos	60	12	20	20	Datos generales del predio
Antisépticos en caudectomía	Si aplican	No aplican	No aplican	No aplican	
Recorte de pezuñas	Si realizan	No realizan	No realizan	No realizan	

Avena	No	Si	No	No	
Salvado de trigo	Si	No	No	No	
Salvado de soya	Si	No	No	No	
Horas al día de pastoreo, h	4 a 7	Más de 7	1 a 4	No pastoreo	
Pastoreo en áreas comunales	No	Si	No	No	Alimentación y suplementación
Suplementación en lactancia	Si	No	No	No	
Suplementación en engorda	Si	No	No	No	
Abortos, %	30	0	55	0	Enfermedades
Partos distócicos, %	75	16	50	0	
Timpanismo, %	0	0	22	20	

Se presentan las características con mayores diferencias entre los cuatro clústeres conformados.

Clúster 1. Conformado por 8 UPO que representó el 21.6 % del total encuestado se encuentran localizados en los municipios de Almoloya de Juárez, Rayón, Villa Victoria y Zinacantepec. Estas UPO presentan como aspectos socioeconómicos que son manejadas al 100 % por hombres, con una edad promedio de 57 años y una escolaridad que va de primaria a secundaria. Las UPO son de origen del núcleo familiar, es decir la unidad de producción fue heredada por el padre, abuelo, etc.; los productores tuvieron entre 15 a 50 años de experiencia en la cría ovina; sus rebaños cuentan con un promedio de 72 cabezas (integrados por sementales, ovejas adultas y corderos).

El sistema de producción es semiestabulado, al igual que los clústeres 2 y 3. El régimen de propiedad es ejidal con una extensión que va entre 1 a 10 ha, en el cual destina espacio para el pastoreo de los ovinos.

En el manejo, utilizan para su identificación el arete, siendo el más empleado para los ovinos adultos. Generalmente realizan el “creep feeding”. Para el control productivo, llegan a utilizar ocasionalmente registros de ovejas paridas, corderos nacidos vivos, corderos muertos del nacimiento al destete, adultos muertos, peso al nacimiento, peso al destete, días de destete, peso al inicio de la engorda, peso al final de la engorda, así como registros sanitarios como medicina preventiva control para la aplicación de bacterina, desparasitaciones, vitaminas y selenio.

Estas UPO en su manejo sanitario cuentan con un promedio de 60 corderos, a los cuales se les aplica la caudectomía al 100 % de ellos, realizándose edad promedio entre 2 a 14 días de nacidos, con el uso del emasculador o liga, quienes posteriormente aplican antiséptico. El recorte de pezuñas se realiza aproximadamente al 25 % de la población total de sus ovejas adultas solo cuando lo consideran necesario, siendo los únicos ovinocultores que integran este clúster quienes realizan el manejo de recorte de pezuñas, relevante porque las enfermedades podales están dentro de las causas de eliminación más importantes en una unidad de producción ovina⁽⁷⁾.

La alimentación ofrecida a sus rebaños es a base de maíz grano, rastrojo de maíz, salvado de trigo, salvado de soya y sales minerales. Se proporciona suplementación a las ovejas en temporada de lactancia y a los corderos en engorda, lo cual mejora la condición sanitaria y nutricional de rebaño.

Las enfermedades que se llegan a presentar en estas UPO que fueron expresados por los ovinocultores en la encuesta son abortos con un 30 %, diarreas 62 %, gabarro 37 %,

linfadenitis caseosa 37 %, mastitis clínica y subclínica 50 %, problemas respiratorios o neumonías 75 %, oestrosis 12 % de presencia, parasitosis gastrointestinales 50 %, un alto porcentaje de partos distócicos al 75 %, queratoconjuntivitis 25 % y retención placentaria 12 %.

Este clúster presentó el índice mayor de partos distócicos; las causas más frecuentes de distocia son una relación inadecuada entre el tamaño del canal pélvico y el tamaño del feto, y la presencia de hipocalcemia; sin embargo, también se puede deber a presencia de mellizos, malformaciones fetales, fetos muertos, alteraciones de la estática fetal, e inercia uterina primaria y secundaria, entre otras⁽⁸⁾.

Los ovinocultores que integraron este clúster son los que tienen mayor número de ovinos, gran cantidad de años de experiencia de la cría ovina, además de igual forma realizan manejos sanitarios y de alimentación que no se reportaron en los otros tres clústeres. Tener ovinocultores con conocimiento en el manejo sin duda mejora la eficiencia productiva del rebaño, con una mayor producción de carne, lo que lleva a una mayor rentabilidad de los establecimientos con una consecuente estabilidad de los sistemas productivos ovinos⁽⁹⁾.

Clúster 2. Integrado por 6 UPO (16.2 %), localizados los municipios de Amanalco y Almoloya de Juárez, en su aspecto socioeconómico, estos rebaños son manejados el 67 % por hombres y 33 % por mujeres, presentando una edad promedio de 62 años y con una escolaridad primaria.

Según el censo realizado entre 2021 y 2022 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía⁽¹⁰⁾, 9 de cada 100 personas responsables de las unidades de producción agropecuaria son mujeres, cerca de una quinta parte carecía de estudios; 30.1 % de familiares que trabajaban en unidades de producción agropecuaria y que no recibían un sueldo o salario son mujeres, lo cual coincide con lo encontrado en este clúster.

Las UPO que fueron originadas por los propios productores con 20 a 50 años de experiencia en la crianza ovina, sus rebaños cuentan con 20 cabezas en promedio (incluyendo sementales, ovejas adultas y corderos).

Para el manejo, utilizan para su identificación el arete, siendo el más empleado para los ovinos adultos, no obstante, no tienen un método de identificación para sus corderos, pero sí realizan el manejo de “creep feeding”.

Estas UPO indicaron que no llevan registros reproductivos, pero si productivos, sanitarios y económicos, iguales a los registros productivos y sanitarios llevados en el clúster 1, pero adicionando registros económicos como gastos de alimentación por ingrediente

(costo/kilogramo), inversión en medicina preventiva (compra de bacterina, desparasitantes, selenio, vitaminas, antibióticos o algún otro tipo de medicamento que se llegará a necesitar), ganancias de animales vendidos en pie.

La alimentación ofrecida en estas UPO además del maíz grano y rastrojo de maíz es la avena forrajera, ensilado de maíz y sales minerales. En el manejo al pastoreo, el rebaño sale a pastizales de áreas comunales o terrenos rentados destinados para esta actividad los 365 días del año, permaneciendo por más de 7 h al día tanto adultos como corderos, donde tienen acceso a sombra natural (árboles) en estos terrenos.

Como medicina preventiva, se aplica bacterina, selenio a los corderos, desparasitación y vitamínicos a todo el rebaño. Dentro de las enfermedades con mayor presencia en estas UPO que fueron citadas en las encuestas fueron las diarreas con un 50 %, linfadenitis caseosa 16 %, mastitis clínicas y subclínicas 33 %, problemas respiratorios o neumonías 66 %, oestrosis 16 %, presencia de paratuberculosis 16 %, presencia de partos distócicos 16 % y queratoconjuntivitis 16 %.

Clúster 3. Conformado por la mayor cantidad de los ovinocultores (18 UPO, 48.7 %), localizadas en los municipios de Victoria, Amanalco, Almoloya de Juárez, Atlacomulco, Zinacantepec, Temoaya, Toluca, Lerma y Tenango del Valle. Estas UPO son manejadas por el 89 % de hombres y 11 % por mujeres como uno de sus principales aspectos socioeconómicos, con una edad promedio de 54 años y una escolaridad primaria o secundaria. Estas UPO son de origen familiar, teniendo entre 1 a 20 años de experiencia en la cría ovina; sus rebaños cuentan con un promedio de 61 ovinos (incluyendo sementales, ovejas adultas y corderos).

En el manejo, utilizan para su identificación el arete, siendo el más empleado para los ovinos adultos. Realizan el creep feeding hasta el destete de sus corderos, que podría abarcar desde los 3 meses hasta los 5 meses. No llevan a cabo registros de algún tipo de registros o control, solo contabilizan los corderos nacidos vivos. Como medicina preventiva aplican bacterina, desparasitaciones, vitaminas y selenio.

La alimentación ofrecida a sus rebaños en corral se basa únicamente en maíz grano, maíz mazorca, rastrojo de maíz y sales minerales.

Los ovinos en estas UPO salen a pastorear en pastizales los 365 días del año entre 1 a 4 h tanto adultos como corderos, pero en estas áreas de pastoreo los ovinos no tienen acceso a sombra natural (árboles) o artificial (tejados).

Las enfermedades de mayor presencia reportadas en la encuesta por los ovinocultores de estas UPO fueron abortos con un 55 %, diarreas 61 %, gubarro 33 %, linfadenitis caseosa 33 %, mastitis clínica y subclínica 38 %, problemas respiratorios y/o neumonías con un alto porcentaje del 72 %, oestrosis 11 %, parasitosis gastrointestinales 44 %, paratuberculosis 11 %, partos distócicos 50 %, queratoconjuntivitis 55 %, retención placentaria 16 % y timpanismo 22 %.

Los ovinocultores que integraron este clúster a comparación de los otros tres tuvieron un alto índice de abortos; esto es debido a que llegar al diagnóstico de un episodio de aborto en la especie ovina, tiene casi las mismas dificultades que en los bovinos, donde es difícil contar con una muestra capaz de ser procesada correctamente en el laboratorio⁽¹¹⁾ y tratar la causa de las altas cantidades de abortos.

Clúster 4. Integrado por cinco unidades de producción (13.5 %), localizadas en los municipios de Atlacomulco, Ixtlahuaca, Zinacantepec y Otzolotepec; estos rebaños en su aspecto socioeconómico son manejados por el 80 % hombres y 20 % por mujeres, con una edad promedio de 45 años y con una escolaridad secundaria, preparatoria o licenciatura. Sus unidades de producción fueron creadas de nuevo por cada productor, con una nula experiencia en la cría ovina o 5 años como máximo; sus rebaños cuentan con un promedio de 25 ovinos (incluyendo sementales, ovejas adultas y corderos).

Únicamente familiares colaboran con las actividades relacionadas con los ovinos, el sistema es estabulado, por lo cual sus ovinos no pastorean y su alimentación se basa únicamente en lo ofrecido por los ovinocultores en corral.

Los ovinocultores que integran este clúster a diferencia con los tres anteriores, es que estos no consideran a la cría ovina como una fuente de ingresos. No utilizan algún método de identificación para sus ovinos tanto adultos como corderos. La alimentación del rebaño se basa en maíz grano, rastrojo de maíz y sales minerales. Como manejo de medicina preventiva es la administración de selenio y vitaminas.

Dentro de las enfermedades con mayor presencia en estas UPO que fueron citadas en las encuestas fueron las diarreas con un 60 %, linfadenitis caseosa 20 %, mastitis clínicas y subclínicas 40 %, problemas respiratorios o neumonías 60 %, parasitosis 60 %, queratoconjuntivitis 40 % y timpanismo 20 %. El timpanismo puede ocurrir en animales en pastoreo o en confinamiento, siendo una causa importante de muerte⁽¹²⁾.

Se concluye que la identificación de grupos de rebaños de ovinos utilizada con metodología a través de clúster, permitió caracterizar ampliamente la gama de UPO presentes en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, que fueron definidos por sus propias características,

partiendo principalmente de los aspectos sociales y económicos, de alimentación en los ovinos y enfermedades presentes con mayor incidencia, entre otros aspectos. Se encontraron unidades con mejor bienestar animal derivado de la presencia de mejores condiciones sanitarias y nutricionales, asociado a ovinocultores con amplia experiencia en la cría ovina. Destacó la participación de las mujeres en un agrupamiento que utilizan registros de tipo sanitarios, productivos, reproductivos y económicos, práctica que no es muy común entre los ovinocultores del Estado de México. Así mismo, se identificó que en el agrupamiento 4, se observaron limitadas acciones en la crianza ovina con menor experiencia, reflejado en su manejo y encontrando que prevalece en las UPO una deficiente estabulación de los animales, disminuyendo notoriamente su rentabilidad. La integración de los rebaños en clúster, de acuerdo a los aspectos considerados en este estudio, es una alternativa de caracterizar las estructuras productivas en el sector ovino de diferentes regiones o países.

Agradecimientos y conflictos de interés

Para la información y realización de esta investigación, nuestro agradecimiento a los ovinocultores participantes, que contribuyeron activamente en la aplicación de la encuesta y al CONAHCYT por el financiamiento otorgado para estudios de posgrado; los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Literatura citada:

1. SIAP. Ovino Población Ganadera 2013-2022. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera; 2023. Consultado 10 Ene, 2025.
2. SADER. La ovinocultura, una actividad muy arropadora. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural; 2017. Consultado 6 Oct, 2024.
3. Orona CI, López MJD, Vázquez VC, Salazar SE, Ramírez RME. Análisis microeconómico de una unidad representativa de producción de carne de ovino en el estado de México bajo un sistema de producción semi intensivo. *Rev Mex Agroneg* 2014;34:720-728.
4. Martínez GEG, Muñoz RM, García MJG, Santoyo CVH, Altamirano CR, Romero MC. El fomento de la ovinocultura familiar en México mediante subsidios en activos: lecciones aprendidas. *Agron Mesoam* 2011;22(2):367-377.
5. Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra. Estadística metropolitana para las ciudades mexiquenses competitivas. 1era ed. México; 2022.
6. Casas AJ, Repullo LJR, Donado CJ. La encuesta como técnica de investigación, elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Aten Primaria* 2003;31(8):27-38.

7. Canto F, Schwerter X, Vidal D. Enfermedades y manejo podal en ovinos. 1era ed. Santiago, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias; 2019.
8. Krasniansky CK. Efecto de la distocia sobre el rendimiento productivo de vacas lecheras de la zona central de Chile [tesis licenciatura]. Santiago, Chile: Universidad de Chile; 2014.
9. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Manual de ovinos. 3era ed. Buenos Aires, Argentina: INTA; 2017.
10. INEGI. Estadísticas a propósito del día internacional de la mujer. 1era ed. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 2024.
11. Recalt MC, Gual F, Sagües F, Saumell C. Descripción de abortos en ovinos por *Toxoplasma gondii*. UNCPBA 2016
<https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/aa88b393-185d-47d1-b94e-61ccb80df8a1/content> Consultado 29 Ago, 2025.
12. Gasque GR. Enciclopedia bovina. 1era ed. México: UNAM; 2008.