

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



Bienestar animal en la ovinocultura

Por:

Iván Gerardo Contreras Moreno

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila

Marzo, 2023.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Bienestar animal en la ovinocultura

Por:


Iván Gerardo Contreras Moreno


MONOGRAFÍA

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el título de:

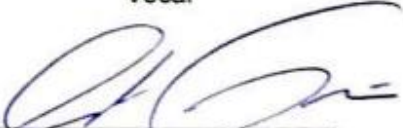
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA


Aprobada por:


Dr. Silvestre Moreno Ávalos
Presidente


MVZ. Ernesto Loza Zavala
Vocal


MVZ. Cuautemoc Felix Zorrilla
Vocal


Dr. Carlos Gerardo Gomez Moreno
Vocal Suplente


MC. José Luis Francisco Sandoval Elias
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Marzo, 2023

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Bienestar animal en la ovinocultura
Por:


Iván Gerardo Contreras Moreno


MONOGRAFÍA


Presentada como requisito parcial para obtener el título de:


MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:


Dr. Silvestre Moreno Avalos
Asesor Principal


MVZ. Ernesto Loza Zavala
Coasesor


MVZ. Cuauhtémoc Félix Zorrilla
Coaseso


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Marzo, 2023

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

A mis madres

Dulce María contreras Moreno

María de los Ángeles Moreno Bustillos

Y a mi padre

Serafín Jimenez Tejada

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS	i
RESUMEN	iii
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE.....	2
2.1.- Origen y domesticación	2
2.2.- Comportamiento en grupo	3
2.2.1.- Conducta sexual	3
2.2.2.- Conducta materna.....	5
III.- OVINOCULTURA EN MÉXICO.....	6
3.1.- Producción de lana.....	8
3.2.- Producción de leche	8
3.3.- Producción de carne.....	9
IV.- PARÁMETROS DE BIENESTAR ANIMAL	10
4.1.- Requerimientos nutricionales	10
4.2.- Entorno e instalaciones	13
4.2.1.- Ventilación y temperatura	13
4.2.2.- Luz y ruido	13
4.3.- Medidas de bioseguridad.....	13
4.3.1.- Enfermedades.....	14
4.4.- Fisiología del estrés.....	15
4.5.- Manejo de prácticas dolorosas y estresantes.....	16
4.5.1.- Descole	16
4.5.2.- Castración.....	17
4.5.3.- Otros procedimientos potencialmente dolorosos o estresantes	17
4.5.4.- Intervenciones relacionadas a la reproducción	18
4.6.- Sacrificio	18
V.- LITERATURA CITADA	20

RESUMEN

En 2018, la OIE identificó el estado mental y físico de un animal en relación con su entorno de vida o muerte como un término para el bienestar animal. Por lo tanto, los productores de ovejas en cada eslabón de la cadena son responsables de su trato ético y bienestar. Para lograr resultados beneficiosos, es necesario que adquieran los conocimientos, la experiencia y las habilidades para implementar procedimientos y técnicas de manejo diseñadas para garantizar el bienestar animal. Los principios de manejo ético adecuados deben considerar las necesidades sociales, de comportamiento y fisiológicas de las ovejas. Las ovejas son animales sociales que prefieren vivir con otros rebaños y requieren un suministro adecuado de alimentos para mantener una salud y bienestar adecuados y satisfacer sus necesidades fisiológicas. Los procedimientos de manipulación deben minimizar el riesgo de lesiones o enfermedades.

Si se trata de un sistema de producción intensivo, deben tener suficiente espacio para acostarse, levantarse, estirarse y desarrollar patrones de comportamiento normales. Deben manipularse en una instalación y con el equipo adecuado para minimizar el estrés. Deben someterse a un tratamiento higiénico adecuado, que puede incluir el sacrificio humanitario si es necesario. Evitar procedimientos que impliquen dolor a menos que sea absolutamente necesario y, en este caso, extremar las precauciones para minimizar al máximo la intensidad y la duración.

Palabras clave: *Bienestar animal, Ovino, Producción, Estrés, Alimentación.*

I.- INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos de la industria ganadera es proporcionar a los consumidores productos seguros y de alta calidad. Para ellos, sin embargo, la calidad del producto no se trata solo de seguridad, calidad organoléptica o nutricional, sino que también evalúa aspectos relacionados con las condiciones de producción y el impacto de las actividades en el medio ambiente (Miranda de la Lama, 2013).

Las ovejas domesticadas son muy importantes para el ser humano que utiliza su cuero y lana para vestirse; la carne, para alimentarse; y su leche, para el consumo directo y la producción de queso, que también es una importante fuente de alimento para el ser humano (Mujica, 2004), más de 1000 hoy en día se conocen diferentes razas de ovejas (Becker *et al.*, 2016). En la actualidad, el principal problema que enfrenta el desarrollo de la ganadería en el país es la baja tasa de aplicación de tecnología agrícola.

Además, existen problemas de organización en la producción, comercialización y financiamiento, así como la escasez y aumento de los precios de los insumos, situación que conduce a bajos niveles de rentabilidad para los productores en las empresas (Becerra, 2008). El aumento de la población y el aumento de las demandas del mercado han impulsado el desarrollo de nuevas técnicas para aumentar la productividad del ganado, y la práctica de estas técnicas a veces ha ido acompañada de un alto estrés animal. Cuando surge una situación estresante, el organismo responde de forma inespecífica, presentando una serie de síntomas conocidos como síndrome de adaptación general. El sistema endocrino del animal responde liberando hormonas que son responsables de una variedad de respuestas adaptativas en el cuerpo. Estas respuestas retrasan los procesos fisiológicos normales como el crecimiento, la digestión y la reproducción, por lo que un estrés severo puede conducir a una reducción de la productividad animal (Arrebola *et al.*, 2015). Por lo tanto, las buenas prácticas de bienestar animal tienen como objetivo reducir el estrés del rebaño, aumentando así la producción y, lo que es más importante, la calidad.

II.- CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

2.1.- Origen y domesticación

Con base en estudios arqueológicos y genéticos, se puede determinar que la domesticación de las ovejas ocurrió hace aproximadamente 9000-11 000 años (Zeder *et al.*, 2008; Meadows, 2014). Dichos estudios también permiten plantear la hipótesis de que el centro de domesticación de las ovejas domésticas fue la región conocida como el Creciente Fértil, que actualmente comprende Irán, Turquía, Siria e Irak (FAO, 2007).

Después de la domesticación, las ovejas se encuentran entre las especies que han experimentado la mayor diversificación debido a mutaciones, adaptaciones a los entornos locales y una intensa selección por parte de los humanos para una variedad de propósitos. Actualmente, se estima que existen alrededor de 1.400 razas ovinas en el mundo, de las cuales el 83% corresponde a una raza específica en una región (FAO, 2015; Meadows, 2014). Al igual que otras especies domesticadas, se cree que los humanos introdujeron las ovejas en toda Europa a lo largo de las costas del Danubio y el Mediterráneo (Bogucki, 1996; Cymbron *et al.*, 2005). Se estima que llegaron a la Península Ibérica entre 7.700 y 7.400 AP y posteriormente a Inglaterra 6.500 AP (Beja-Pereira *et al.*, 2006; FAO, 2007; Zeder, 2008). Tomo más tiempo para que las ovejas lleguen a áreas más remotas como China. Se estima que la afluencia de animales europeos ocurrió hace 4.400 años (Jing *et al.*, 2008). La llegada de ovejas a África sigue siendo controvertida y merece una atención especial a los efectos de esta revisión, ya que se cree que los ancestros de las ovejas Pelibuey procedían de ese continente. Los restos de ovejas más antiguos datan de hace 7.500-7.000 años en el delta del Nilo, el Sáhara Oriental y las estribaciones del Mar Rojo (Vermeersch *et al.*, 1996). Utilizando evidencia arqueológica, se ha establecido que las ovejas llegaron a África occidental relativamente tarde, alrededor del 3700 a. C. (Muigai y Hanotte, 2013).

Una de las hipótesis actuales sobre el origen de las ovejas Pelibuey se refiere a su origen a partir de una raza de ovejas de cola delgada en África Occidental (Chacón *et al.*, 2009).

2.2.- Comportamiento en grupo

Las ovejas son animales de manada y exhiben un comportamiento grupal para evitar la depredación. Para ovejas y corderos, los estrechos lazos sociales formados pueden permanecer intactos hasta la separación (Vera-Herrera *et al.*, 2019). Las ovejas son animales sociales y forman rebaños que se dispersan de diferentes formas según la época del año. En verano, las bandadas forman pequeños subgrupos, mientras que en invierno tienden a agruparse y moverse dentro de un bloque. La edad y el sexo también afectan la regulación del grupo, con hembras y animales jóvenes formando grupos matrilineales liderados por la oveja mayor, seguida por sus hijas y crías.

Por otro lado, cuando los machos alcanzan uno o dos años, forman grupos de machos de edad y peso similar, tienen territorios más grandes, son más propensos a explorar que las hembras y son menos vigilantes cuando se alimentan (Dwyer, 2008; Vera *et al.*, 2019).

Si bien la interacción social es extremadamente importante para las ovejas, la presencia de otras ovejas o individuos específicos también puede ser una fuente de estrés. La importancia de las interacciones competitivas y las jerarquías sociales surge cuando las ovejas están abarrotadas y los recursos son limitados (Vera *et al.*, 2019).

2.2.1.- Conducta sexual

El comportamiento sexual se caracteriza por una primera fase que corresponde a la selección sexual de la pareja, en ella los machos se presentan, prueban su atractivo y seleccionan sexualmente a las posibles parejas.

Durante esta etapa, las parejas se encuentran y se atraen entre sí; en ovejas y cabras, las hembras eligen machos con los que aparearse, y los machos suelen

ser más grandes en tamaño, condición corporal y cuernos (Fabre-Nys, 2010; Espinosa *et al.*, 2013). La sexualidad en la hembra consta de tres fases principales: atracción y receptividad (Fabre-Nys y Gelez, 2007; Espinosa *et al.*, 2013). La primera se describió como la capacidad de una oveja o cabra hembra para despertar el interés del macho, dependiendo de los estímulos que entregaba pasivamente, lo que dependía del comportamiento del macho al acercarse e investigar a la hembra (Gonyou, 1991; Roselli y Stormshak, 2010), Espinosa *et al.*, 2013).

La conducta sexual es la suma de las conductas sexuales mostradas por las cabras u ovejas a los machos durante el estro, con el fin de iniciar y mantener las relaciones sexuales. Se mide observando el comportamiento de las mujeres. En ambas especies, se mide por la frecuencia de patas, olfato, intentos de escalada y escalada del macho, y el movimiento de la cola de la hembra directamente hacia el macho (Espinosa *et al.*, 2013).

La receptividad incluye todos los comportamientos que facilitan el apareamiento a través de rituales previos al apareamiento (no limitados al montaje receptivo), seguidos del montaje y el apareamiento. Las mujeres sexualmente receptivas adoptan posiciones que facilitan la penetración y la eyaculación en la vagina, lo que se conoce como inmovilidad activa (Espinosa *et al.*, 2013).

El trabajo del carnero es encontrar aquellas ovejas que están en celo, y las ovejas están cerca del carnero, y suelen rodear al carnero, formando una especie de harén. Los patrones de comportamiento sexual que ocurren en presencia de ovejas en celo incluyen todos o algunos de los siguientes: olfateo, especialmente en el área alrededor de la vulva; el 'reflejo de Flehmen', que consiste en inhalar el aire circundante levantando el labio superior; frotar, golpes y aleteos, saltos exploratorios previos a saltos efectivos y, por último, saltos eyaculatorios de muy corta duración, caracterizados por "golpes renales" (Simonetti *et al.*, 2014). El reflejo de Flehmen se realiza para facilitar la introducción de partículas como las feromonas del medio externo al órgano vomeronasal, que es el encargado de reconocer a las hembras en celo o sin celo (Pacheco y Quirino, 2010).

Cuando se produce el apareamiento conjunto, como sucede a menudo en los servicios de campo, los carneros se pelean entre ellos y se establecen jerarquías para que algunos carneros sean sexualmente más dominantes que otros (Simonetti *et al.*, 2014).

2.2.2.- Conducta materna

Las ovejas se caracterizan por una relación vaca-vaca altamente selectiva que se establece inmediatamente después del nacimiento (Freitas de Melo y Ungerfeld, 2016). En las hembras de cualquier especie, existen varios elementos conductuales que caracterizan el comportamiento materno, y en el caso de las ovejas, la reducción del comportamiento de rebaño y el aislamiento del rebaño antes del parto son parte de este rasgo (Ramírez *et al.*, 2011). Una vez que el cordero ha sido excretado, la madre comienza a limpiarlo para eliminar los residuos de placenta adheridos a él (Lynch *et al.*, 2018), además, el proceso por el cual el cordero succiona e ingiere el calostro es clave para su reconocimiento de su madre (Freitas de Melo *et al.*, 2018).

Oler y lamer a cada cordero durante las primeras 24 horas demuestra la capacidad de la madre para obtener una buena "impresión" y una fácil identificación de sus cachorros. Las ovejas adultas mostraron mayor competencia materna por la frecuencia y el tiempo que lamían a sus corderos (60% vs 43% de las primíparas) (González-Stagnaro, 2012). Después del parto, las ovejas reconocen a sus crías después de 30 a 120 minutos de contacto con ellas (Freitas de Melo *et al.*, 2018), los corderos, en cambio, se consideran completos a las 48 horas. Desde el nacimiento, cuando ya tienen la capacidad de discernir las características personales de la madre a pocos metros de distancia (Ramírez *et al.*, 2011).

Durante la lactancia, la aceptación por parte de la oveja madre del acceso de su cordero a la ubre, la frecuencia y duración del amamantamiento y las reacciones conductuales del dúo después de la alimentación y la separación caracterizan la interacción madre-becerro. Además, la oveja muestra rechazo hacia otros corderos durante este período, según una investigación realizada por Freitas de

Melo *et al.* en 2018. Las ovejas primíparas, que carecen de experiencia materna, tienden a mostrar características de comportamiento posparto menos obvias según los hallazgos de Lynch *et al.*, (2018).

III.- OVINOCULTURA EN MÉXICO

Durante el período colonial, entre 1525 y 1526, los españoles introdujeron ovejas en México. Estas ovejas fueron enviadas desde los puertos de Sevilla, Cádiz y las Islas Canarias a las islas del Caribe y, finalmente, al continente americano. Si bien los registros históricos sugieren que dominaron las razas Manchega, Lacha y Churra, existe la posibilidad de que también se trajeron razas adicionales, como Spanish Merino, Castellana y Rasa Aragonesa (Matesanz, 1965).

En los últimos años, la ganadería ovina ha experimentado una importante transformación de una actividad tradicional a un negocio prospectivo. Los campesinos se inclinan cada vez más a dedicarse a la cría de ovejas, ya que ya no se considera una mera actividad de traspatio o un uso marginal de los pastizales. En cambio, ahora se ve como una oportunidad comercial lucrativa con un gran potencial. La industria ovina presenta un alentador potencial de crecimiento, con precios lucrativos tanto para los productores como para los comerciantes. La demanda no saturada de productos de valor agregado, como barbacoa, tripa y consomé, junto con el mercado interno en expansión, crean oportunidades para diversificar las ofertas más allá de los mercados locales, hacia restaurantes y destinos turísticos. A pesar de este panorama optimista, es importante considerar el impacto del aumento de los precios de los insumos agrícolas, el cambio climático, las políticas públicas, la integración de la cadena productiva, la promoción de productos y las tendencias de comercialización de nichos (Hernández-Marín *et al.*, 2017).

En México, la ganadería ovina sigue predominantemente un sistema extensivo o tradicional. Esto implica el pastoreo a lo largo de caminos vecinos y pastos en áreas de conservación, de donde proviene su dieta. Además de una variedad de

sistemas de alimentación, algunos agricultores utilizan un enfoque mixto que incluye avena (*Avena sativa*) y vicia (*Vicia sativa*) cultivadas en las tierras de los productores de ovejas como forraje (Herrera-Haro *et al.*, 2019).

Un sistema productivo se compone de componentes técnicos y humanos interconectados que operan en varios arreglos de gestión e insumos. La ganadería ovina se clasifica en tres modalidades: intensiva, semi-intensiva y mixta/extensiva (también conocida como ganadería ovina social). En el método intensivo, las ovejas están confinadas en instalaciones técnicas (corrales, comederos y bebederos) y se crían a partir de razas industriales de alto rendimiento. Se implementan programas de manejo de desechos, nutrición y reproducción con los sistemas de salud para asegurar un desempeño óptimo. El método mixto consiste en combinar la agricultura con la ganadería, donde las ovejas se alimentan de pastos inducidos, cultivados o al borde de los caminos, desechos agrícolas, granos básicos (como maíz y rastrojos de granos), alimentos preparados por sus dueños y concentrados industriales en cantidades limitadas. En el contexto de la nutrición familiar y la economía doméstica, los animales sirven como un recurso valioso. En el sistema extensivo, pasan el día pastando en pastizales naturales y se mantienen durante la noche. Su dieta consiste principalmente en la vegetación que consumen mientras pastan, lo que reduce la dependencia de costosas inversiones de capital en alimentos, salud e infraestructura. Además, la mano de obra involucrada generalmente la lleva a cabo la familia (Améndola *et al.*, 2005; Martínez-González *et al.*, 2010; 2011).

Las ovejas no solo son excelentes fuentes de carne y leche, sino que también son valiosas proveedoras de lana. La industria textil se beneficia enormemente de esta lana, que se utiliza en la creación de una amplia gama de tejidos, incluida la propia lana (SADER, 2017).

3.1.- Producción de lana

El proceso de producción de lana consta de dos etapas bien diferenciadas. El primero implica el manejo y cuidado de las ovejas en el campo para producir materias primas. Esto incluye actividades como esquila, acondicionamiento, empaque y análisis de lana en laboratorio. En la segunda fase, la lana pasa por la industrialización en complejos estratégicamente ubicados, con pasos claves como la clasificación, lavado, remoción de material vegetal, cardado, peinado e hilado (Marcela, 2020). América del Sur es el mayor productor de fibra de origen animal, con Perú ocupando el segundo lugar junto con Bolivia (Altiplano) y partes de Argentina. Estas regiones dependen en su mayoría de rebaños criollos que producen lana de finura media a gruesa (Cardellino y Muller, 2008). Desafortunadamente, la mayoría de los criadores de ovejas de la zona no controlan adecuadamente sus procesos productivos y reproductivos, lo que puede generar interrupciones en el suministro del mercado (Moreno y Grajales, 2017).

Las ovejas mexicanas pertenecen principalmente a la variedad criolla, mientras que solo una pequeña fracción son de raza pura, incluidas razas como Suffolk, Hampshire, Rambouillet y Corriedale. Otras razas criadas por su lana incluyen Debouillet, Australian Merino y Lincoln. Por su parte, las razas Marsh y Rommey son conocidas por su doble propósito: carne y lana (SADER, 2017).

3.2.- Producción de leche

Si bien la producción de leche de oveja puede no ser significativa a escala mundial, hay regiones donde juega un papel crucial en los modelos de desarrollo. España, segundo productor de leche de oveja de la Unión Europea, cuenta con la mayor producción y el mayor número de explotaciones ovinas del país dentro de la comunidad de Castilla y León. La próspera industria de la leche de oveja en esta región presenta un modelo convincente para aquellos que buscan alternativas agrícolas frescas y muestra un crecimiento continuo.

A pesar de su baja importancia en Estados Unidos, la producción de leche de oveja presenta una oportunidad prometedora para las regiones que buscan negocios agrícolas alternativos. El mercado potencial de productos lácteos de alto valor, actualmente importados de otros países, allana el camino para el arraigo de una nueva industria. Por suerte, la ganadería ovina ya tiene tradición en algunos países latinoamericanos, y requiere una inversión mínima con ciclos de producción cortos (García-Díaz *et al.*, 2012).

3.3.- Producción de carne

La producción de ovejas vivas arrojó casi 118 000 toneladas en 2016, con 60 300 toneladas reservadas para carne en canal. Una abrumadora mayoría de la carne de cordero de México, aproximadamente el 95 por ciento, se disfruta como barbacoa. Cuando se trata de producción de ovejas en México, el Estado de México lidera el paquete, con el 30 por ciento del inventario nacional. Hidalgo ocupa el segundo lugar con un 25 por ciento, seguido de Veracruz con un 15 por ciento. En zonas áridas la producción de ovinos se presenta como una opción excelente, por la fácil adaptabilidad de la especie a estas condiciones (SADER, 2017).

Generalmente, los pesos de faena en nuestro país están entre 30 y 50 kg, prefiriéndose los animales más jóvenes, pero se venden hembras y machos de todas las edades, razas y pesos para prepararlos para asar. El mercado del cordero es más exigente, prefiriendo animales muy jóvenes de sistemas establos con pesos al sacrificio de 40 a 45 kg y pesos en canal fría de 20 a 24 kg, que provienen de cruces entre razas de lana (Gómez, 2013; Partida de la Peña *et al.*, 2013). México cuenta con la Norma NMX-FF-106-SCFI-2006 para la Clasificación de Canales de Ovinos, la cual considera cuatro criterios de clasificación: edad (corderos y corderas), peso (lactantes, livianos y pesados), morfología (excelente, buena y mala) y Cubierto de grasa. No es un estándar obligatorio, pero es una herramienta muy útil para diferenciar la calidad y el precio de los diferentes tipos de canales de ovejas. Al considerar la exportación de carne, se deben tomar en cuenta las necesidades y preferencias del mercado objetivo, ya que, en Estados Unidos, por ejemplo, los corderos tienen un peso

promedio de 61.2 kg y existe un sistema de clasificación que toma en cuenta la edad (corderos menores de un año, jóvenes de un año, ovinos de más de un año), peso (13,6-72,6 kg) y calidad de la carne según el estado de engorde (Prime, Choice, Good y Utility). En Europa, en cambio, hay marcadas diferencias de sabor, y en España e Italia se prefieren los corderos muy jóvenes, por ejemplo, el cordero de Aragón es un animal sacrificado con menos de 90 días, con pesos en canal que oscilan entre los 8 y los 12,5 kg, mientras que en el Reino Unido y Alemania se prefieren los corderos adultos más pesados y mayores. (Partida de la Peña *et al.*, 2013).

IV.- PARÁMETROS DE BIENESTAR ANIMAL

4.1.- Requerimientos nutricionales

Los animales deben tener acceso diario a agua potable limpia (fuentes de agua o fuentes de agua natural) y alimentos en cantidad y calidad apropiadas para satisfacer sus necesidades dietéticas. Se debe preparar un plan/presupuesto de alimentación y se debe determinar la población o las tasas de población en función de la disponibilidad de pasto y agua (Elize *et al.*, 2016).

Los comederos y bebederos deben estar diseñados, contruidos y ubicados para prevenir la contaminación y minimizar la competencia por el espacio entre los animales (Aitken, 2007). Para controlar si los animales están siendo alimentados correctamente y su salud, se recomiendan registros periódicos y estratégicos del peso corporal o la condición corporal (p. ej., cerca de la temporada de reproducción, al momento de la esquila, antes y después del parto, al destete). La condición corporal de los ovinos adultos no debe ser inferior a 2,5 (en una escala de 0 a 5). Los animales deben mantenerse alejados de las plantas venenosas. Los cambios en la dieta deben ser graduales (De la Fuente *et al.*, 2005).

El agua es el nutriente más importante en cualquier dieta. Por lo tanto, es esencial proporcionar a las ovejas suficiente agua fresca y limpia. Los recipientes automáticos son los más comunes como bebederos además de tanques de

plástico y galvanizado, es importante corroborar que sirvan suficiente agua y un adecuado espacio para los animales (Opatik y Thomas 2009).

Si se utilizan suplementos, estos deben almacenarse en un lugar adecuado y de manera apropiada. Deben existir planes de contingencia para garantizar la disponibilidad de alimentos y agua potable en circunstancias excepcionales, como escasez de pastos, sequía o calor excesivo. Se recomienda una atención especial para las categorías sensibles, como las ovejas preñadas tardías, las ovejas lactantes tempranas o los animales en crecimiento (en relación con la disponibilidad de alimento y agua) (Elize *et al.*, 2016). Dado que la producción ovina está dominada por pastos naturales, la temporada de apareamiento debe planificarse en conjunto con las necesidades nutricionales de las ovejas y la disponibilidad de pastos. En este sentido, se recomienda el otoño para la encarnación, por lo que nace en primavera. Se recomienda el uso de la suplementación pre parto como forma de prevenir/reducir la mortalidad de corderos y de aumentar su supervivencia, especialmente en casos de condiciones climáticas extremas (De la Fuente *et al.*, 2005). Se recomienda prestar especial atención a la alimentación en períodos de temperaturas excesivamente bajas (especialmente luego de la esquila y con animales recién nacidos).

Para garantizar el bienestar de los animales, se recomienda encarecidamente proporcionar refugio y acceso a alimentos y agua. También se deben establecer planes de contingencia para la venta o reubicación de animales en caso de que los recursos sean insuficientes. Es fundamental no privar de comida o agua a los animales enfermos o preñados, o aquellos con puntuaciones corporales bajas, incluso por períodos breves. Si es inevitable, la retención de alimentos o agua durante más de 24 horas solo debe considerarse en circunstancias excepcionales (Elize *et al.*, 2016).

Para asegurar la salud y vitalidad óptimas de las ovejas, es fundamental proporcionarles una ración adecuada. Deben evitarse a toda costa alteraciones bruscas en la cantidad y calidad de su alimentación. Es importante proporcionar a las ovejas alimento fresco y no contaminado que sea agradable al paladar y de

alta calidad. Para animales que consumen ensilaje esto es necesario (Aitken, 2007). Cuando los animales reciben alimentos concentrados o granos, requieren un período de ajuste. Durante este tiempo, es importante incluir también una cierta cantidad de alimento fibroso en su dieta.

Es crucial evitar que ciertos animales consuman en exceso y desarrollen cálculos urinarios. Es importante contar con suficiente espacio en el comedero para mitigar la competencia entre los animales. Para ovejas de razas pequeñas, se necesita un espacio de comedero de 30 cm lineales, mientras que para razas más grandes se necesitan 45 cm lineales. En los casos en que se suministre forraje o ensilaje, se deberán suministrar 10-12 cm lineales por animal (Animal W, 2004).

Todos los productores encuestados confirmaron que brindan una excelente asignación de potreros durante los períodos de preservicio, parto y reproducción y crianza. Proporcionar niveles de nutrición adecuados antes y durante el servicio ofrece numerosos beneficios, incluida la mejora de la calidad del semen y la capacidad de servicio de los carneros, así como una mayor fertilidad y prolificidad de las ovejas. (González *et al.*, 2016). Al proporcionar una nutrición óptima para las ovejas embarazadas, se pueden disfrutar de varios beneficios. Estos incluyen un mejor desarrollo de las glándulas mamarias, una mayor producción de calostro y leche de alta calidad con inmunoglobulinas y un parto fácil con un instinto maternal elevado. Además, los corderos nacidos de ovejas bien nutridas poseen mayores reservas de peso y energía, lo que aumenta sus posibilidades de supervivencia al mismo tiempo que estimula la glándula mamaria para producir más leche (Aitken, 2007).

Una alimentación adecuada durante la crianza asegura que los corderos alcancen altas ganancias de peso diarias, reduciendo el riesgo de parasitismo interno. Esto da como resultado el logro rápido del peso, la conformación y el acabado ideales para los corderos destinados al mercado, mientras que los designados para el reemplazo llegan al destete con un peso vivo óptimo, una condición corporal ideal y un sistema inmunológico fortalecido. Esto los hace menos susceptibles al estrés del destete y los prepara para la etapa de crianza (González *et al.*, 2016).

4.2.- Entorno e instalaciones

Todas las ovejas de la granja deben estar protegidas del estrés de las condiciones climáticas extremas (lluvias fuera de temporada muy intensas, tormentas de invierno), inundaciones y sequías, calor y frío. Durante el parto, las ovejas deben estabilizarse en un área protegida, o al menos tener acceso a un refugio o entorno protegido (INIA, 2016).

4.2.1.- Ventilación y temperatura

Una ventilación adecuada del galpón elimina el aire contaminado por los gases tóxicos de la respiración y digestión de los ovinos (especialmente metano y amoníaco), la humedad excesiva presente en el galpón y proporciona a los animales el oxígeno necesario, además de regular la temperatura interna. La orientación de la instalación deberá ser siempre perpendicular a su eje mayor, y a la dirección del viento predominante en su zona. La temperatura confortable más adecuada para las ovejas adultas está entre 10 y 15 grados centígrados. Sin embargo, se deben evitar las temperaturas extremas. La velocidad optima del viento para ovejas adultas debe estar entre 0,5 y 1,8 metros por segundo (González *et al.*,2016).

4.2.2.- Luz y ruido

Los niveles de iluminación insuficientes pueden causar cambios en el comportamiento de los animales. Se deben hacer esfuerzos para garantizar que los animales tengan acceso a la luz solar. Durante el día, la intensidad de la iluminación debe ser tal que los animales alojados pueden ver y ser vistos claramente. En cuanto al ruido, se debe minimizar el ruido dentro del almacén y lo más importante, se deben evitar los ruidos fuertes repentinos (González, 2011).

4.3.- Medidas de bioseguridad

El concepto de bioseguridad en relación con la producción pecuaria se refiere al conjunto de medidas, infraestructura y normativas encaminadas a reducir el riesgo

biológico de entrada, propagación y salida de enfermedades del hato ganadero de una unidad productiva, región o país (Larson, 2008).

El manejo del rebaño debe minimizar las situaciones estresantes para los animales. Todas las granjas ovinas deben tener un buen manejo de los animales y una infraestructura adecuada que incluya cercas en buen estado y mangas que permitan el trabajo normal con el rebaño sin lesiones u otros daños. Una infraestructura adecuada también garantiza la seguridad de los trabajadores de campo (González, 2011).

El control de entradas y salidas del tanto de personal, vehículos y animales es de gran importancia ya que presentan un riesgo sanitario considerable ya que pueden actuar como vectores de algunas enfermedades. También se tiene que implementar un sitio de cuarentena, medidas establecidas y especificadas en la NOM- 041-ZOO-1995, NOM-031-ZOO-1995 y NOM-067-ZOO-2007 (Jiménez, 2018).

4.3.1.- Enfermedades

Debe haber un programa completo de gestión de la salud por escrito, supervisado por un veterinario. En el programa se debe considerar el control de parásitos internos y externos, uso de medicamentos autorizados y rotación de principios para evitar la resistencia del parásito a los medicamentos. El manejo de los pastos debe hacerse como un medio de prevención de enfermedades parasitarias (Helman, 1952).

Se debe tener especial cuidado al mantener el equipo utilizado en la dosificación, vacunación y tratamiento. El equipo utilizado debe ser limpiado y desinfectado. Lo ideal es utilizar jeringas y agujas desechables que se encuentran en buen estado. Nunca use agujas desafiladas y/o dobladas (Hellebrekers, 2000).

Cuando sea necesario, los productores de ovejas deben recibir una formación adecuada en el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para la dosificación, vacunación y tratamiento (Hernández-Méndez, 2011).

4.4.- Fisiología del estrés

El animal puede experimentar tres etapas ante el estrés:

- Etapa de alerta, agresión o fuga por parte del animal
- Etapa de resistencia, puede reparar el daño sufrido
- Etapa de agotamiento, el animal sufre algún tipo de perjuicio por no superar la situación estresante

(Arrebola *et al.*, 2015).

Las respuestas fisiológicas (aumento de la presión arterial, aumento de la frecuencia cardíaca, aumento de los niveles de glucocorticoides, alteraciones metabólicas y deterioro de la función cognitiva) comienzan con la activación del eje hipotálamo-pituitario-suprarrenal (HPA), el sistema nervioso autónomo y el sistema inmunológico. (SI), y sus mediadores fisiológicos son los glucocorticoides (GC), las catecolaminas y las citocinas, respectivamente (Foster *et al.*, 1987; McEwens, 2002).

Las experiencias estresantes desencadenan una rápida activación del hipotálamo, que estimula el sistema nervioso simpático, lo que lleva a una respuesta fisiológica al iniciar una respuesta de "lucha o huida" a través de la liberación de epinefrina y norepinefrina de la médula suprarrenal. Además, la activación del eje HPA comienza con la secreción de la hormona liberadora de corticotropina (CRH) del hipotálamo, que promueve la liberación de corticotropina de la glándula pituitaria, que estimula la liberación de GC en la corteza suprarrenal (Deppermann *et al.*, 2014).

Existen varias herramientas conocidas disponibles para que los productores mejoren su misión: buenas prácticas de bienestar animal, manejo de saneamiento y prevención de enfermedades, evaluación del desempeño reproductivo y manejo. Muchos países y consumidores imponen requisitos normativos y/o legales que determinan qué estándares de bienestar animal deben manejarse para comercializar sus derivados, brindarles una vida mejor y mejorar la calidad del

producto. El bienestar animal es cada vez más importante en todo el mundo. América Latina se encuentra actualmente adaptándose a los nuevos requerimientos internacionales para permanecer en el mercado mundial. Si bien en Argentina este es un tema que existe desde hace muchos años, existe la necesidad de ampliar el conocimiento y la investigación sobre los mecanismos de estrés de los sistemas de producción, transporte y faena y actualizar la normativa al respecto (Odeón y Romera, 2017).

4.5.- Manejo de prácticas dolorosas y estresantes

La amputación de cola y la castración solo deben realizarse cuando sea necesario. Sin embargo, es importante enfatizar que, bajo una amplia gama de condiciones, estas pueden ser prácticas beneficiosas a largo plazo, relacionadas con la higiene como la cola, el bienestar y el manejo de las ovejas (p. ej., prevención de la contaminación fecal o de orina o formación de escamas). sólo debe ser realizado por personas competentes y con la práctica adecuada (Aitken, 2007).

4.5.1.- Descole

La amputación de cola solo debe realizarse cuando se considere necesario. Esto no debe hacerse por razones estéticas. Cuando se realiza por alguna razón específica (como la diferenciación sexual o la prevención de la acumulación de eses), la incisión debe comenzar en la tercera articulación palpable en ambos sexos y no debe ser más corta (lo suficientemente larga para cubrir la vulva en las borregas, similar en longitud en los machos) (Buratovich, 2010). Se recomienda que los corderos sean criados con cola a las 24 horas después del nacimiento (una vez que se establezca el vínculo madre-hijo) y hasta 8 semanas después del nacimiento. Cuanto antes se haga durante este período, menos dolor y presión causa, ya que actúa sobre el tejido menos sensible, lo que resulta en heridas más pequeñas y una mejor cicatrización. Se recomienda utilizar como referencia o base la edad media de los corderos del rebaño (Casaretto, 2010). Por alguna razón, por el riesgo de miasis (por ejemplo, en otoño, por parto tardío), se debe evitar el dolor

cuando se intervienen corderos a partir de las 8 semanas. Se recomienda utilizar un anillo de goma o una plancha caliente para la separación, preferiblemente un cuchillo u otro método de corte (Gonzales, 2013).

Se recomienda que el cordero regrese al pasto o a un corral limpio y seco con su madre inmediatamente después de la cirugía. Se recomienda minimizar la posibilidad de infección vacunando a las ovejas y corderos y evitando trabajar en áreas fangosas o polvorientas, o durante períodos lluviosos o húmedos (Hellebrekers, 2000). Se deben tomar precauciones para prevenir y reducir el riesgo de aparición de moscas (*Cochliomya hominivorax*). Los animales diagnosticados con miasis/mosca blanca deben ser tratados inmediatamente después del diagnóstico. La instalación, las manos del operador y el equipo o las herramientas utilizadas deben limpiarse cuidadosamente durante la castración. Los desinfectantes deben usarse y reemplazarse con frecuencia (Pérez, 2010).

La persona a cargo del animal debe vigilar posibles complicaciones posteriores al procedimiento. Es recomendable que un médico veterinario establezca algunos métodos alternativos para la amputación de cola (Gonzales, 2013).

4.5.2.- Castración

La castración de animales adultos debe ser realizada por un veterinario que use analgésicos. El método de la banda elástica nunca debe usarse para la castración de animales adultos. Los cuidados de animales deben monitorear posibles complicaciones después de la cirugía y tomar medidas para abordarlas (Petryna, 2009). Se recomienda discutir las alternativas de esterilización con su veterinario y hacerse chequeos regulares (Gonzales, 2013).

4.5.3.- Otros procedimientos potencialmente dolorosos o estresantes

Cuando se apliquen clips o crotales a los animales, se deben seguir las instrucciones del fabricante. Los aretes o caravanas deben ser del tamaño adecuado para las ovejas. Para minimizar el riesgo de infección, el demostrado/marcado, el tatuaje, el marcado y la vacunación deben realizarse con instrumentos afilados, limpios y estériles (Severino, 2013). El descornado solo debe usarse para prevenir futuros problemas de bienestar animal. En tales casos,

el procedimiento debe ser realizado por personal calificado y usar productos para aliviar el dolor (Zapata, 2011).

4.5.4.- Intervenciones relacionadas a la reproducción

Se deben usar procedimientos no invasivos siempre que sea posible (p. ej., usar una vagina artificial en lugar de electroeyaculación para recolectar el semen).

Se recomienda encarecidamente el diagnóstico de gestación (mediante ecografía) para identificar a las borregas embarazadas, especialmente aquellas con partos múltiples o partos prematuros, de modo que se puedan proporcionar estrategias de alimentación prioritarias (p. ej., suplementos durante el último trimestre de la gestación) (Severino, 2013).

El plan general de salud de una empresa debe incluir una sección específica para los carneros. Los operadores deben reconocer la dificultad de la entrega y deben saber cómo proceder si se requiere asistencia de cualquier tipo (Folch, 2000).

4.6.- Sacrificio

Actualmente, se busca sacrificar animales cerca del sitio de producción para evitar ciertas situaciones de estrés. 5 principios básicos a tener en cuenta a la hora de sacrificar

- Las estructuras utilizadas para confinar y retener animales en las instalaciones deben minimizar las situaciones estresantes
- Uso de personal altamente calificado
- El equipo que se utiliza en la obra deberá ser el adecuado para el fin
- Utilizar procedimientos que aseguren la pérdida inmediata de conciencia e insensibilidad del animal
- Los animales no recuperan la conciencia hasta que mueren

(Aitken, 2007).

Las tasas oficiales de sacrificio de ovinos son bajas, principalmente porque no existen plantas procesadoras autorizadas para estas especies, razón por la cual una gran cantidad de animales son sacrificados de manera informal en las fincas y en los mercados (Asoovinos, 2010).

V.- LITERATURA CITADA

- I. Aitken, I. D. Diseases of sheep. Fourth Edition. (2007). Blackwell Publishing. 610 pp. https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5db9d251b763c.pdf
- II. Améndola, R., Castillo, E., y Martínez, P. (2005). *Country pasture and forage resource profiles: México*. Food and Agricultural Organization. <http://www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/Counprof/Mexico/Mexico.htm>
- III. Animal Welfare Guidelines for Sheep farmers. 2004. The Department of Agriculture & Food. Irlanda. 12 pp.
- IV. Arrebola, A., Redondo, F., Leal, C., Yruela, M. C., Elias, M. I. (2015). Bienestar animal en explotaciones de rumiantes. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/registro-servifapa/007c8f3d-15dc-4834-a08d-b7a0fa2ce2d8>
- V. Asociación de Criadores de Ganado Ovino de Colombia (Asoovinos). (2010). Plan estratégico para el desarrollo gremial 2010-2018. Plan estratégico de la ovinocultura colombiana 2018. Bogotá: Asoovinos; Disponible en: www.asoovinos.org
- VI. Becerra, N. (2008). Producción ovina en México. Tecnología tradicional ovina, Manejo ovino integral. *Agro Productividad*. 1 (01): 17-22
- VII. Becker, C., Benecke, N., Grabundžija, A., Küchelmann, H. C., Pollock, S., Schier, W., Schoch, C., Schrakamp, I., Schütt, B., Schumacher, M. (2016). The Textile Revolution. Research into the Origin and Spread of Wool Production between the Near East and Central Europe. *eTopoi. Journal for Ancient Studies*. 6: 102-151.
- VIII. Beja-Pereira, A., Caramelli, D., Lalueza-Fox, C., Vernesi, C., Ferrand, N., Casoli, A., Goyache, F., Royo, L.J., Conti, S., Lari, M., Martini, A., Ourangh, L., Magid, A., Atash, A., Zsolnai, A., Boscato, P., Triantaphylidis, C., Ploumi, K., Sineo, L., Mallegni, F., Taberlet, P., Erhardt, G., Sampietro, L., Bertrandpetit, J., Barbujani, G., Luikart, G., Bertorelle, G. (2006). The origin

- of European cattle: evidence from modern and ancient DNA. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 103:8113–8118.
- IX. Bogucki, P. (1996). The spread and early farming in Europe. *American Scientist*. 84:242–253.
- X. Buratovich, O. (2010). Eficiencia reproductiva en ovinos: factores que la afectan. Parte I: La alimentación. <http://inta.gob.ar/documentos/eficiencia-reproductiva-en-ovinos-factores-que-la-afectan.-parte-i-la-alimentacion/>
- XI. Cardellino, R., Mueller, J., (2008). Wool and other animal fibers in South America. In: *Proceedings of the Symposium on Natural Fibres, Rome, Fao*, pp. 43–52, Technical Paper No. 56.
- XII. Casaretto, A. (2010). "El Destete". Sitio Argentino de Producción Animal. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/56-el_destete.pdf
- XIII. Chacón, M.E., Velázquez, R.F.J., Pérez, P.E., López, L.Y. (2009). Ovino pelibuey cubano. En: Delgado, B.J.V., Nogales, B.S. (eds). *Biodiversidad ovina iberoamericana. Caracterización y uso sustentable*. Universidad de Córdoba, Córdoba, España. 263–274.
- XIV. Cymbron, T., Freeman, A.R., Malheiro, M.I., Vigne, J.D., Bradley, D.G. (2005). Microsatellite diversity suggest different histories for Mediterranean and northern european cattle populations. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 272:1837– 1843.
- XV. De la Fuente, J.; Díaz, M.T.; Álvarez, I.; Lauzurica, S.; Pérez, C.; Cañeque, V. (2005). Comportamiento y bienestar animal. En: *Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal carne y grasa) en los rumiantes*. Eds. V. Cañeque y C. Sañudo. INIA. España. pp . 47- 60.
- XVI. Deppermann S, Storchak H, Fallgatter AJ, Ehlis, AC. (2014). Stress-induced neuroplasticity: (mal)adaptation to adverse life events in patients with PTSD. A critical overview. *NeuroSci* 26: 166-177.

- XVII. Dwyer, C.M. (2008). Environment and the Sheep Breed Adaptation and Welfare Implications. *The Welfare of the Sheep. Animal Welfare*. 6: 41-76
https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8553-6_2
- XVIII. Elize V; Fernando R; Ignacio B. (2016). BIENESTAR ANIMAL EN OVINOS PARA CARNE Y LANA. 03/11/2021, de GUÍA PARA LA PRODUCCIÓN ÉTICA DE OVINOS EN URUGUAY Sitio web: <http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Tacuaremb%C3%B3/2017/WEB%20Gu%C3%ADa%20de%20Recomendaciones%20Ovinas%20URUGUAY%202016.pdf>
- XIX. Espinosa, R., Cordova, A., Soto, R. (2013). Comportamiento sexual en ovinos y caprinos. *Sociedades rurales, producción y medio ambiente*. 13 (25): 100-116.
- XX. Fabre-Nys, C. y H. Gelez, (2007). "Sexual behavior in ewes and other domestic ruminants", en *Horm Behav* 52: 18-25. 114
- XXI. Fabre-Nys, C., (2010). "Mating Behavior", en Koob, F., M. Le Moal y R. Thompson (eds.), *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience*, pp. 178- 185, Academic Press, Oxford.
- XXII. FAO. (2007). *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*, edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling. Rome.
- XXIII. FAO. (2015). *The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*, edited by B.D. Scherf & D. Pilling. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments.
- XXIV. Freitas-de-Melo, A., Ungerfeld, R. (2016). Destete artificial en ovinos: respuesta de estrés y bienestar animal. Revisión. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* 7 (6): 361-375.
- XXV. Freitas-de-Melo, A., Ungerfeld, R., Orihuela, A., Hötzel, M. J., Pérez, R. (2018). Restricción alimenticia durante la gestación y vínculo madre-cría en ovinos: una revisión. *Veterinaria (Montevideo)*. 54 (210): 27-36.
<http://dx.doi.org/10.29155/vet.54.210.5>
- XXVI. Folch, J. (2000). Manejo del morueco. *Producción Ovina y Caprina*. XXV: 61-64.

- XXVII. Foster AC, Gill R, Kemp JA, Woodruff GN. (1987). Systemic administration of MK-801 prevents N-methyl-D-aspartate- induced neuronal degeneration in rat brain. *Neurosci letters* 76: 307-311.
- XXVIII. García-Díaz, L. K. Mantecón, Á. R., Sepúlveda, W. S., Maza, M. T. (2012). Produccion de leche ovina como alternativa de negocio agropecuario: modelo de producción en Castilla y León (España). *Revista Mexicana de Agronegocios*, 31, 6-18.
- XXIX. Gómez, M. J. (2008). Alternativas de mercado para la carne ovina en México: Integración productiva. Memoria del I Foro Panamericano Ovino. Santiago de Querétaro, Qro.
- XXX. Gonyou, W., (1991). "Behavioral methods to answer questions about sheep", en *J Anim Sci* 69: 4155-4160.
- XXXI. González, C. (2011). Manejo reproductivo de ovinos. www.fcv.unicen.edu.ar
- XXXII. González, C. (2013). Factores que afectan la productividad del ovino. www.vet.unicen.edu.ar
- XXXIII. González, C., Civit, D.; Faverio, I.; Lamboglia, M. (2016). Bienestar animal en ovinos, en establecimientos agropecuarios. Consulta diciembre 2022, de Veterinaria Argentina Sitio web: <http://www.agro.unc.edu.ar/~wpweb/rumiantes/wp-content/uploads/sites/20/2018/03/bienestar-animal-en-ovinos-en-establecimientos-agropecuarios.pdf>
- XXXIV. González-Stagnaro C. (2012). Comportamiento maternal en ovejas West African y mortalidad de corderos. *Revista Mundo pecuario*. 8 (1): 33-48.
- XXXV. Hellebrekers, L. J. (2000). Pain in animals. In *animal pain: A practice oriented approach to efective pain control in animals*, pp. 11-16. Van der Wees, Blackwel Science, Oxford, United Kingdom.
- XXXVI. Helman, M.B. (1952). *Ovinotecnia*, Tomo I. Librería y Editorial "El Ateneo". 46-57
- XXXVII. Herrera-Haro, J., Álvarez-Fuentes, G., Bárcena-Gama, R., & Núñez-Aramburu, J. M. (2019). Caracterización de los rebaños ovinos en el sur de

Ciudad de México, México. *Acta Universitaria*, 29, 1–25. <https://doi.org/10.15174/au.2019.2022>

- XXXVIII. Hernández-Marín, J. A. Valencia-Posadas, M. Ruíz-Nieto, J.E. Mireles-Arriaga, A.I. Cortez-Romero, C. Gallegos-Sánchez, J. (2017). Contribución de la ovinocultura al sector pecuario en México. *Agro productividad*, 10(3).
- XXXIX. Hernández-Méndez, S. E. (2011). Manual de prácticas de: comportamiento, manejo y bienestar animal. Ovinos. Departamento de Etología, Fauna Silvestre y Animales de Laboratorio. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
- XL. Instituto Nacional de investigación Agropecuaria (INIA). (2016). Bienestar animal en ovinos para carne y lana. Guía para la producción ética de ovinos en Uruguay. <http://www.inia.uy/estaciones-experimentales/direcciones-regionales/inia-tacuaremb%C3%B3/gu%C3%ADa-para-la-producci%C3%B3n-%C3%A9tica-de-ovinos-en-uruguay>
- XLI. Jiménez, J. A. (2018). Aspectos de bioseguridad en producción pecuaria. <https://bmeditores.mx/ganaderia/aspectos-de-bioseguridad-en-produccion-pecuaria/> Consultado enero 2023.
- XLII. Jing, Y., Han, J., Blench, R. (2008). Livestock in ancient China: an archaeozoological perspective. In: Sánchez-Mazas, A., Blench, R., Ross, M.D., Peiros, I., Lin, M. (eds). Past migrations in East Africa: matching archaeology, linguistics and genetics. Taylor and Francis. London. 427–442.
- XLIII. Larson, L.R. (2008). Epidemiology and disease control in everyday beef practice. *Theriogenology*, 70, 565-568.
- XLIV. Lynch, G., Simonetti, L., Ghibaudi, M., McCormick, M., Borra, G. (2018). Perdidas neonatales de corderos: Causas principales y factores incidentes. *Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental*. 5 (3): 18-30
- XLV. Marcela B. (2020). El proceso productivo de la lana. Zona Económica. <https://www.-zoniaeconomica.com/explotaciones-ovinas/proceso-productivo> Consultado diciembre 2022

- XLVI. Martínez-González, S., Aguirre-Ortega, J., Gómez-Danés, A., Ruíz-Félix, M., Lemus-Flores, C., Macías-Coronel, H., Moreno Flores, L., Salgado-Moreno, S., & Ramírez-Lozano, M. (2010). Tecnología para mejorar la producción ovina en México. *Revista Fuente*, 5, 41–51. <http://dspace.uan.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/498/1/Tecnolog%C3%ADas%20para%20mejorar%20la%20producci%C3%B3n%20ovina%20en%20Mexico.pdf>
- XLVII. Martínez-González, E. G., Muñoz-Rodríguez, M., García-Muñiz, J. G., Santoyo-Cortés, V. H., Altamirano-Cárdenas, J. R., & Romero-Márquez, C. (2011). El fomento de la ovinocultura familiar en México mediante subsidios en activos: lecciones aprendidas. *Agronomía Mesoamericana*, 22(2), 367–377. <https://doi.org/10.15517/AM.V22I2.11830>
- XLVIII. Matesanz, J. (1965). Introducción de la ganadería en Nueva España 1521-1535. *Historia mexicana*, 14(4), 533-566.
- XLIX. McEwen BS. (2002). Sex, stress and the hippocampus: allostasis, allostatic load and the aging process. *Neurobiol Aging* 23: 921-939.
- L. Meadows, J.R. (2014). Sheep: domestication. In: Smith, C. (ed) *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer, New York, USA. 6596–6600.
- LI. Miranda de la Lama, G. C. (2013). Transporte y logística pre-sacrificio: principios y tendencias en bienestar animal y su relación con la calidad de la carne. *Vet. Mex.* 44 (1): 31-56
- LII. Moreno DC, Grajales, HA. (2017). Caracterización de los sistemas de producción ovinos de trópico alto en Colombia: manejo e indicadores productivos y reproductivos. *Rev MVZ Córdoba* 64:36-51. doi: 10.15446/rfmvz.v64n3.68693
- LIII. Muigai, A.W.T., Hanotte, O. (2013). The origin of African sheep: archaeological and genetic perspective. *African Archaeological Review*. 30:39–50.
- LIV. Mujica, F. (2004). Razas ovinas y caprinas en el instituto de investigaciones Agropecuarias de Osorno. *Boletín INIA* N° 127, P. 18.

- LV. Odeón, M. M., y Romera, S. A. (2017). Estrés en ganado: causas y consecuencias. *Revista veterinaria*, 28(1), 69-77.
- LVI. Opatik, A., y Thomas, D. (2009). Guía para criar ovejas sanas. Extensión Cooperativa de la Universidad de Wisconsin-Extensión. Consultado diciembre 2022. <https://kewaunee.extension.wisc.edu/files/2010/05/Guiaparacriarovejassansas.pdf>
- LVII. Pacheco, A., Quirino, C. R. (2010). Comportamiento sexual em ovinos. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 34 (2): 87-97.
- LVIII. Partida de la Peña, J. A., Braña, D., Jiménez, H., Ríos, F. G., Buendía, G. (2013). Producción de carne ovina. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP. https://backend.aprende.sep.gob.mx/media/uploads/proedit/resources/produccion_de_carne_b247207b.pdf
- LIX. Pérez, P. (2010). Bienestar animal para la producción ovina. www.u-curso/veterinaria/2010/1/LU36_II/5.../563515 Recuperado de <https://www.veterinariargentina.com/revista/2014/07/bienestar-animal-en-ovinos-en-establecimientos-agropecuarios/> diciembre 2022.
- LX. Petryna, A. (2009). Diseño y construcción de corrales para lanares. www.produccion-animal.com Recuperado de <https://www.veterinariargentina.com/revista/2014/07/bienestar-animal-en-ovinos-en-establecimientos-agropecuarios/> diciembre 2022.
- LXI. Ramírez, M. G., Soto, R., Poindron, P., Álvarez, L., Valencia, J. J., González, F. R., Terrazas, A. R. (2011). Comportamiento maternal alrededor del parto y reconocimiento madre-cría en ovinos Pelibuey. *Vet. Méx.* 42 (1): 27-47.
- LXII. Roselli, E. y F. Stormshak, (2010). "The Ovine Sexually Dimorphic Nucleus, Aromatase, and Sexual Partner Preferences in Sheep", en *J Steroid Biochem Mol Biol* 28: 118(4-5); 252-256.
- LXIII. SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural). (2017). La ovinocultura, una actividad muy arropadora.

- <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/la-ovinocultura-una-actividad-muy-arropadora> Consultado enero 2023.
- LXIV. Severino, R. (2013). Pasado, presente y futuro de la Raza Romney Marsh. www.romney.com.uy/publicaciones/pasado-presente-futuro-romney.pdf Recuperado de <https://www.veterinariargentina.com/revista/2014/07/bienestar-animal-en-ovinos-en-establecimientos-agropecuarios/> diciembre 2022.
- LXV. Simonetti, L., Lynch, G. M., McCormick, M. (2014). Aspectos reproductivos de los carneros. *Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental*. 1 (1): 15-20.
- LXVI. Vera-Herrera, I. Y., Ortega-Cerrilla, M. E., Herrera-Haro, J. G., & Huerta-Jiménez, M. (2019). Bienestar en ovinos y su evaluación. *Agro Productividad*, 12(9).
- LXVII. Vermeersch, P.M., Van Peer, P., Moeyersons, J., Van Neer, W. (1996). Neolithic occupation of the Sodmein area, Red Sea Mountains, Egypt. En: Aspects of African archaeology. Pwiti G, Sopher R (Eds) Papers from the 10th Congress of Pan-African Association for Prehistory and related studies. Harare: University of Zimbabwe Publications.
- LXVIII. Zapata, B. (2011). Jornadas Ganaderas de Magallanes. Punta Arenas. Chile. Recuperado de <https://www.veterinariargentina.com/revista/2014/07/bienestar-animal-en-ovinos-en-establecimientos-agropecuarios/> diciembre 2022.
- LXIX. Zeder, M.A. (2008). Domestication and early agricultura in the Mediterranean basin: origins diffusion, and impact. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105:11597–11604.