

Indicadores de bienestar animal: Acercamiento desde pequeñas unidades de producción de ovinos bajo un sistema semiintensivo

Indicators of animal welfare: Approach to small production units of sheep under a semi-intensive system



Jaime Mondragón-Ancelmo*✉, Patricia García-Hernández*, Germán Gómez-Tenorio*, Marcia Del Campo-Gigena**, Fabio Napolitano***

Mondragón-Ancelmo, J., García-Hernández, P., Gómez-Tenorio, G., Del Campo-Gigena, M., & Napolitano, F. (2019). Indicadores de bienestar animal: Acercamiento desde pequeñas unidades de producción de ovinos bajo un sistema semiintensivo. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 27(78), 5-13.

RESUMEN

Con el fin de evaluar los principios (alimentación, instalaciones, salud y comportamiento) de bienestar de los ovinos en pequeñas unidades productivas (PUP) se aplicó el protocolo de Indicadores de Bienestar Animal (Animal Welfare Indicators, AWIN por sus siglas en inglés) modificado para las condiciones de PUP del noroeste del Estado de México. Se evaluaron 10 PUP con un total de 217 ovinos. Los resultados arrojan un índice de bienestar animal bueno (2.34) en las PUP evaluadas. Este valor fue afectado por los indicadores condición corporal, mortalidad, suciedad de la lana, mutilación de la

Palabras clave: indicadores de bienestar animal; FAMACHA; condición corporal.

Keywords: animal welfare indicators; FAMACHA; body condition.

Recibido: 4 de septiembre de 2018, aceptado: 26 de julio de 2019

* Centro Universitario Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México. Cd Altamirano-Toluca, Barrio de Santiago, C. P. 51300, Estado de México, México. Correo electrónico: jaimemond_01@hotmail.com; garciahermandezp@yahoo.com.mx; gomte61@yahoo.com.mx. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4900-0728>; <http://orcid.org/0000-0002-2568-1303>; <http://orcid.org/0000-0002-0298-3501>

** Programa Nacional de Carne y Lana, INIA Tacuarembó. Ruta 5, Brigadier Gral. Fructuoso Rivera km 386, C. P. 45000, Tacuarembó, Uruguay. Correo electrónico: mdelcampo@inia.org.uy. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1126-4952>

*** Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università degli Studi della Basilicata. Via Nazario Sauro 85, C. P. 85100, Potenza, Italy. Correo electrónico: fabio.napolitano@unibas.it. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7169-5300>

✉ Autor para correspondencia

cola, anemia producida por parasitosis interna evaluada por el método FAMACHA (apócope de François Malan Chart) y zona de fuga. Para validar y generalizar la herramienta generada en este estudio, futuros trabajos deberán ampliar la muestra de PUP y de ovinos participantes.

ABSTRACT

In order to evaluate the welfare principles (feeding, facilities, health and behavior) in sheep of small productive units (SPU), the modified Animal Welfare Indicators (AWIN) protocol was applied in SPU conditions of the northwest of the State of Mexico. Ten sheep farms with 217 sheep were evaluated. The results show an animal welfare index qualified as good (2.34) for the SPU's evaluated. The animal welfare indicators that showed the greatest influence on the score were body condition, mortality, wool dirt, tail mutilation, anemia produced by internal parasites evaluated by FAMACHA method (François Malan Chart's) and leakage. To validate and generalize the tool generated in this study, future works should expand the sample of SPU and sheep.

INTRODUCCIÓN

En la cadena cárnica de animales domésticos se está posicionando al bienestar animal (BA) como un requerimiento de calidad para productores, según la Organización Mundial de Bienestar Animal (OIE, 2018), agroindustria cárnica (Mondragón-Ancelmo et al., 2018) y consumidores finales (International

Congress of Meat Science and Technology, 2014). Se dice que un animal tiene condiciones de BA si está sano, cómodo, bien alimentado, seguro, puede expresar formas innatas de comportamiento y no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego (OIE, 2018). Para evaluar el BA se han desarrollado métodos como el Welfare Quality Measuring and Monitoring Farm Animal Welfare, el Animal Welfare Indicators, y el Animal Need Index 35 L 2000; aunque estos tienen mayor aceptación en la Unión Europea, a la fecha no se cuenta con un método para las condiciones de México.

En ausencia de condiciones de BA se incrementa la mortalidad en el rebaño debido a la nutrición, tamaño del rebaño, condición corporal (Dwyer, 2003) y peso del cordero al nacer (Fogarty, Hopkins, & Van de Ven, 2000); los corderos más pesados tienen mayor probabilidad de sobrevivir durante el nacimiento, mientras que los de bajo peso son más propensos a la inanición e hipotermia (Scales, Burton, & Moss, 1986). La condición de instalaciones y la presencia de sistemas de gestión de buenas prácticas de alimentación y salud impactan positivamente al BA (Napolitano, De Rosa, Ferrante, Grasso, & Braghieri, 2009).

La presente investigación se realizó con PUP en rebaños de 21.7 ± 16.5 ejemplares en promedio, criados bajo un sistema semiintensivo. Los animales analizados pastorean en potreros o plantaciones de árboles en las primeras horas de la mañana y regresan al corral antes del anochecer.

Las PUP estudiadas se ubican en el noroeste del Estado de México, considerado el mayor productor y comercializador de carne ovina del país (Partida, Braña, Jiménez, Ríos, & Buendía, 2013). Estas PUP generalmente son atendidas por pastores o pequeños productores con carencias en conocimiento, capacidades y recursos, lo que impide asegurar condiciones de BA para los ovinos. Este trabajo es un primer acercamiento al estudio formal del BA en PUP de ovinos, busca sentar las bases para desarrollar una metodología adecuada a las condiciones de la región y a los sistemas de producción prevalecientes en ella. Esto es necesario para capacitar a los productores, transferir tecnologías de producción, gestionar el manejo y certificación de las unidades productivas (Annen, Wieck, & Kempen, 2012), así como prevenir, controlar y erradicar enfermedades en los animales (SAGARPA, 25 de julio de 2007).

El objetivo de este estudio fue evaluar los principios (alimentación, instalaciones, salud y comportamiento) de BA en ovinos criados bajo un sistema semiintensivo en PUP del noroeste del Estado de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Unidades de análisis

El estudio se realizó en la primavera de 2017 en PUP operadas bajo un sistema semiintensivo, típicas del noroeste del Estado de México (figura 1), situadas a una altitud promedio de 2,700 m s. n. m. En estas PUP los animales son pastoreados 8 h durante el día en terrenos con pastos y arbustos nativos, beben agua en los ríos y al anochecer son devueltos al corral, donde en ocasiones pueden recibir una complementación de paja de avena o rastrojo de maíz molido.



Figura 1. Unidad productiva de ovinos de un sistema semiintensivo en el noroeste del Estado de México. Fotografía del equipo de investigación.

En el estudio participaron voluntariamente 10 PUP, cada una contaba en promedio con 21.7 ± 16.5 ovinos cruce de raza criolla y Suffolk. Se tomaron como unidad de análisis ovejas secas, gestantes y en lactancia, así como corderos (tabla 1).

Instrumento de recolección de datos

Con base en la metodología del AWIN (2015) se desarrolló un instrumento para evaluar el BA de los ejemplares, el cual se integró por cuatro principios y 32 indicadores (tabla 2) y fue aplicado en cada una de las PUP por un médico veterinario y dos estudiantes.

Tabla 1
Clasificación por etapa productiva de los ovinos evaluados

Etapa productiva	n= 217
Ovejas adultas	149 (69%)
Secas	17
Gestantes	13
En lactancia	119
Corderos ^a	68 (31%)

Nota: ^aCinco meses de edad promedio.
Elaboración propia.

Análisis de datos

Como se muestra en la tabla 2, para obtener el Índice de Bienestar Animal (IBA) en ovinos en primer lugar se realizaron los cálculos de la columna Cálculo de prevalencia/incidencia; a estos resultados se aplicaron los *criterios de decisión* para asignar el IBA correspondiente a cada indicador según su prevalencia/incidencia. Por ejemplo, para un indicador con prevalencia ≤ 5 corresponde un IBA= 3 considerado como óptimo, mientras que para un indicador con prevalencia > 25 corresponde un IBA= -1, considerado como pobre.

Con la finalidad de evaluar la correlación entre IBA de los indicadores seleccionados y variables propias de la muestra estudiada se realizó la prueba de χ^2 para la relación entre indicadores de salud (daños de la piel y lana, claudicación, diarrea, secreción ocular y nasal) e instalaciones (suciedad de piel y lana, sobrecrecimiento de la pezuña), con la edad de los ovinos (ovejas y corderos). También se realizó la prueba de χ^2 para analizar la relación del indicador de salud (grado de anemia evaluado con la escala FAMACHA) y la etapa productiva de los ovinos (oveja seca, gestante, lactante y cordero). Finalmente, se calculó el estadístico Rho de Spearman para evaluar la correlación entre CC y FAMACHA en todos los grupos de animales que conformaron el estudio. Estos análisis se realizaron con el software IBM SPSS versión 22.

RESULTADOS

Índice de bienestar animal para los indicadores evaluados

En la tabla 3 se presentan los resultados obtenidos. Para el principio *alimentación* se observa que la CC obtuvo un IBA pobre (-0.8), seguido de *mortalidad* de ovejas (1.0), *mortalidad* de corderos en etapa

postneonatal (1.2) y disponibilidad de agua para los animales (1.2), indicadores con un IBA de medio a bueno. Para el principio *instalaciones*, los indicadores espacio por animal en corral, acceso a sombra y abrigo, y suciedad de la lana presentaron IBA de medio a bueno (1.0, 1.1 y 1.9 respectivamente). En cuanto al principio *salud*, los indicadores caudectomía (IBA= -1.0) y FAMACHA (IBA= -0.4) tuvieron un IBA pobre. En el principio *comportamiento* destaca que el indicador zona de fuga mostró un IBA medio (1.7). El IBA promedio en las 10 PUP analizadas fue bueno (2.34).

Indicadores de BA por edad (ovejas y corderos)

Con base en el análisis de χ^2 , no se encontró relación significativa ($p > 0.05$) para los indicadores evaluados (secreción ocular, secreción nasal, diarrea, daños de la piel y lana, suciedad de piel y lana, sobrecrecimiento de la pezuña, claudicación) entre ovejas y corderos (figura 2).

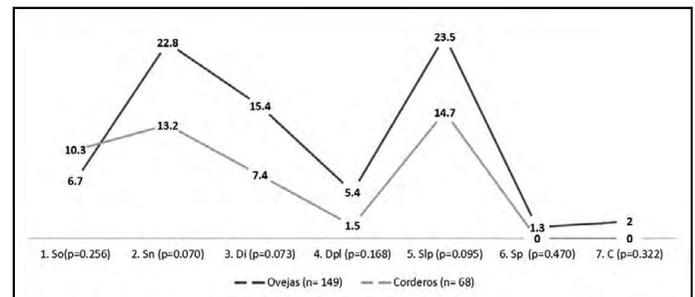


Figura 2. Análisis de χ^2 de los indicadores de salud de ovejas y corderos, %. So= secreción ocular, Sn= secreción nasal, Di= diarrea, Cpl= daños de la piel y lana, Spl= suciedad de piel y lana, Cp= sobrecrecimiento de la pezuña, C= claudicación. Elaboración propia.

Color de la membrana conjuntiva (FAMACHA) por etapa productiva

El estadístico χ^2 no muestra una relación significativa ($p= 0.180$) en el color de la membrana conjuntiva (figura 3) por etapa productiva de los ovinos (ovejas lactantes, secas, gestantes y corderos).

Correlación alimentación y salud (condición corporal*FAMACHA)

Se obtuvo evidencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) de la relación entre la condición corporal y la coloración de la membrana conjuntiva de los ovinos (figura 4). El coeficiente de correlación Rho= -0.358, indica una relación negativa, esto es una mayor CC de las ovejas se relaciona con una menor

Tabla 2
Principios e indicadores de bienestar animal

Principio/indicador	Unidad de medida	Cálculo de la prevalencia/incidencia	Criterios de decisión prevalencia= índice de BA (IBA) ^c
Alimentación			
1. Condición corporal (CC) ^a	%	No. de ovejas flacas <2 CC/total de ovejas*100	
2. Mortalidad prenatal (abortos)	%	No. de abortos/hembras gestantes*100	
3. Mortalidad perinatal (a las 24 h)	%	No. de crías muertas a las 24 h de vida/total de crías nacidas*100	≤5=Óptimo, ≤ 10= Bueno, 10-25= Medio, >25=Pobre.
4. Mortalidad posneonatal	%	No. de crías muertas al destete/total de crías vivas después de las 24 h *100	
5. Mortalidad posdestete	%	No. de crías muertas después del destete/total de crías destetadas *100	
6. Mortalidad de ovejas	%	No. de vientres muertas/total de vientres*100	≤2= Óptimo, ≤ 5= Bueno, 5-10= Medio, >10= Pobre.
7. Disponibilidad de agua	%	100%= todas las ovejas tienen acceso a suficiente agua limpia 50%= todas las ovejas tienen acceso a suficiente agua, pero esta es sucia 25%=solo algunas ovejas tienen acceso a agua limpia 0%= agua insuficiente y sucia.	100= Óptimo, 50= Bueno, 25= Medio, 0= Pobre.
Instalaciones			
1. Limpieza de lana/pelo	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	≤5= Óptimo, ≤ 10=Bueno, ≤50=Medio, >50= Pobre.
2. Jadeo	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	≤2= Óptimo, ≤ 5= Bueno, 5-10= Medio, >10= Pobre.
3. Acceso a sombra y abrigo	%	100% = todas las ovejas tienen acceso a sombra y abrigo 50%= algunas ovejas no tienen acceso a sombra y abrigo 0%. Si las ovejas no tienen acceso a sombra y abrigo.	100= Óptimo, 50= Medio, 0= Pobre.
4. Espacio por animal en corral	m ²	m ² /animal	≥3.5= Óptimo, ≥2.65=Bueno, ≥1= Medio, <1=Pobre.
5. Sobrecrecimiento de pezuñas	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	≤5=Óptimo, ≤ 10= Bueno, 10-25= Medio, >25= Pobre.
Salud			
1. Lesiones en las orejas	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
2. Lesiones en los ojos	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
3. Lesiones en la cara y la boca	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
4. Lesiones en la cabeza y cuello	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
5. Lesiones en el cuerpo	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
6. Lesiones en la pierna	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
7. Lesiones en la ubre y pezones	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
8. Claudicación	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	≤5=Óptimo, ≤ 10=Bueno, 10-25= Medio, >25= Pobre.
9. Diarrea	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
10. FAMACHA ^b	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
11. Mastitis	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
12. Secreción ocular	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
13. Secreción nasal	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
14. Prolapso	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
15. Pérdida de lana	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	≤5= Óptimo, ≤ 10= Bueno, ≤50= Medio, >50= Pobre.
16. Mutilación de la cola (caudectomía)	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	≤0= Bueno, ≥1= Pobre
Comportamiento			
1. Aislamiento social	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
2. Estereotipias	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	≤2= Óptimo, ≤ 5= Bueno, 5-10= Medio, >10= Pobre.
3. Prurito	%	No. de ovejas afectadas/total de ovejas*100	
4. Zona de fuga	m	Distancia que permite en animal en acercarse	0= Óptimo, ≤3= Bueno, 5= Medio, >5= Pobre.

Nota: ^a Los animales afectados son delgados (CC <2.0), de una escala de 1 al 5 (Russel, Doney, & Gunn, 1969).

Nota: ^b Presencia de anemia conjuntiva (≥3): 1 = rojo, no anémico; 2 = rojo-rosado, no anémico; 3 = rosa, ligeramente anémico; 4 = rosa-blanco, anémico; 5 = blanco, severamente anémico (Vatta et al., 2001).

^c IBA: Óptimo = 3, Bueno = 2, Medio = 0, Pobre = -1.

Elaboración propia con base en autores citados.

Tabla 3
Prevalencia/incidencia e Índice de bienestar animal para los indicadores evaluados en ovinos

Principio/indicador	Valor	IBA* por indicador 3. Óptimo, 2. Bueno, 0. Medio, -1. Pobre
Alimentación		
1. Condición corporal (CC) <2, %	56.1	-0.8
2. Mortalidad prenatal, %	0.0	3.0
3. Mortalidad perinatal, %	6.6	2.1
4. Mortalidad postneonatal, %	9.8	1.2
5. Mortalidad postdestete, %	0.0	3.0
6. Mortalidad de ovejas, %	8.7	1.0
7. Disponibilidad de agua, %	40.0	1.2
Instalaciones		
1. Suciedad de lana, %	17.8	1.9
2. Jadeo, %	0.0	3.0
3. Acceso a sombra y abrigo, %	36.0	1.1
4. Espacio por animal en corral, m ²	1.16	1.0
5. Sobre-crecimiento de pezuñas, %	1.6	2.7
Salud		
1. Lesiones en las orejas, %	0.0	3.0
2. Lesiones en los ojos, %	0.0	3.0
3. Lesiones en la cara y la boca, %	0.0	3.0
4. Lesiones en la cabeza y cuello, %	0.0	3.0
5. Lesiones en el cuerpo, %	0.0	3.0
6. Lesiones en la pierna, %	0.0	3.0
7. Lesiones en la ubre y pezones, %	0.0	3.0
8. Claudicación, %	1.2	2.6
9. Diarrea, %	10.1	2.5
10. FAMACHA (≥ 3), %	52.8	-0.4
11. Mastitis, %	0.0	3.0
12. Secreción ocular, %	3.9	2.3
13. Secreción nasal, %	8.0	2.2
14. Prolapso, %	0.0	3.0
15. Pérdida de lana, %	4.5	2.6
16. Mutilación de la cola (caudectomía), %	67.4	-1.0
Comportamiento		
1. Aislamiento social, %	0.0	3.0
2. Estereotipias, %	0.0	3.0
3. Prurito, %	0.0	3.0
4. Zona de fuga, m	1.0	1.7
IBA promedio		2.34

Nota: *IBA: índice de bienestar animal.
Elaboración propia.

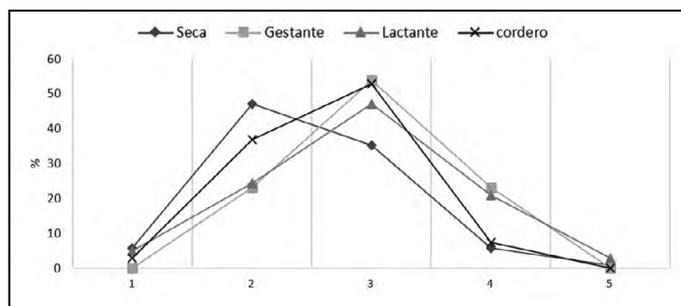


Figura 3. Análisis de χ^2 del color de la membrana ocular ($p=0.180$). Puntuación FAMACHA: 1= rojo, no anémico; 2= rojo-rosado, no anémico; 3= rosa, ligeramente anémico; 4= rosa-blanco, anémico; 5= blanco, severamente anémico. Elaboración propia.

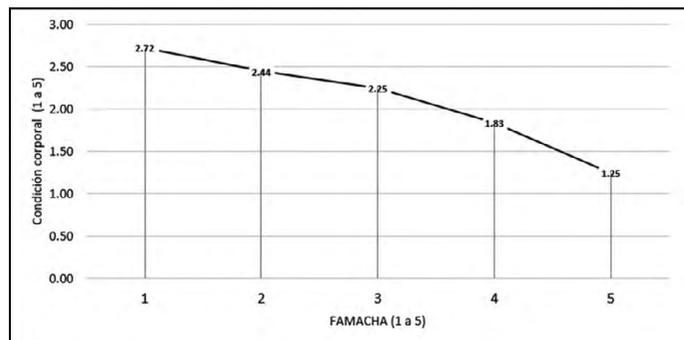


Figura 4. Correlación de Spearman de la FAMACHA*condición corporal ($Rho=-0.358$, $p=0.001$). Elaboración propia.

incidencia de pobre coloración de la membrana conjuntiva de los animales estudiados.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran al indicador CC del principio *alimentación* como crítico para el BA, una CC < 2 en una escala de 1 a 5 (Russel, Doney, & Gunn, 1969) es considerada punto crítico de mortalidad de las ovejas (Morgan-Davies, Waterhouse, Pollock, & Milner, 2008); de acuerdo con Casellas, Caja, Such y Piedrafita (2007) la mortalidad de ovinos representa pérdida económica y su incidencia en etapa predestete varía entre 10 y 30%, mientras que en ovejas adultas va de 5 a 7%. Esta incidencia puede relacionarse con deficiencias en la nutrición (Beef + Lamb New Zeland, 2013; Kenyon, Maloney, & Blache, 2014), cada punto de la CC significa una pérdida de 7 a 9 kg de peso vivo y se estima que son necesarios 30 kg de materia seca para recuperar una unidad de condición corporal (Beef + Lamb New Zeland, 2013; Thomson & Meyer, 1994).

La implementación de buenas prácticas de producción y salud puede contribuir a reducir las muertes, dichas prácticas deberán incluir manejo higiénico, nutrición adecuada, manejo y selección de razas, vacunación y control de parásitos (Binns, Cox, Rizvi, & Green, 2002), entre otras. En las PUP estudiadas se observó un manejo nutricional y sanitario deficiente, la alimentación se limita al suministro de pastos naturales, rastrojo de maíz o heno de avena y se carece de un programa de salud para los animales del rebaño, estas condiciones favorecieron la mortalidad de corderos y ovejas en las PUP de este estudio; de acuerdo con Beef + Lamb New Zeland (2013) y Thomson y Meyer (1994) la baja condición corporal de las ovejas provoca corderos con bajo peso y mayores probabilidades de morir durante o después del parto; asimismo, la CC está influida por la etapa reproductiva, por ejemplo, las ovejas en lactancia tienen un mayor gasto proteico y energético para la producción de leche. Esta etapa es crítica y se debe atender para evitar que la madre y cría pierdan peso, y para mantenerlas en condiciones adecuadas de salud.

La CC es factor clave para mejorar aspectos como fertilidad, producción de calostro y leche, pesos al nacimiento y destete, baja mortalidad de corderos y ovejas; para lo que es necesario mantener ovejas en condición para el empadre (CC entre 3 y 4). Para lograr gestación temprana-en el rebaño, los animales deben tener una CC entre 2.5 y 4. Por otra parte, los partos sencillos se presentan en animales con una CC entre 3 y 3.5, mientras que los partos dobles requieren CC entre 3.5 y 4 y una calificación al destete ≥ 2 (Beef + Lamb New Zeland, 2013; Thomson & Meyer, 1994). Para mejorar la productividad de los rebaños, la evaluación de la CC debe realizarse de forma individual e integral en cada oveja, considerando, además del peso, todos los aspectos mencionados. En las PUP estudiadas se carece de sistemas de seguimiento y registro.

Una buena CC también puede ser influida por la disponibilidad de agua (Kenyon, Maloney, & Blache, 2014; Morgan-Davies, Waterhouse, Pollock, & Milner, 2008), indicador que en este estudio resultó crítico en el principio *alimentación*. Como práctica generalizada en las PUP estudiadas los animales sólo beben agua durante el pastoreo, generalmente de los ríos. Los ovinos no disponen de agua en los corrales de resguardo por la tarde y noche. El consumo de agua limpia es fundamental para hidratarse y llevar

a cabo los procesos metabólicos de la célula animal (Thornton, Even, & Van Dijk, 2009); por tanto, el agua limpia debe estar disponible en todo momento durante la vida de los animales.

Otro principio básico en el BA son las instalaciones en las que se desarrolla la actividad pecuaria, siendo que en las PUP estudiadas el indicador espacio por animal obtuvo la evaluación más baja. Para facilitar el movimiento, el espacio mínimo requerido por una oveja con cría dentro del corral es de $\geq 1.5 \text{ m}^2$ (AHA, 2014), las PUP estudiadas carecen de dimensiones para cumplir este requerimiento. En un corral con menor espacio para los animales se tiene incidencia de suciedad en lana, secreciones oculares y cojeras por la afectación de las pezuñas debido a la acumulación de estiércol y orines (AWIN, 2015; Meat and Livestock Australia, 2019).

Para el principio *salud*, la presencia de anemia producida por parasitosis interna fue un indicador crítico, con un IBA pobre. Las PUP participantes en este estudio acostumban pastorear en áreas de pastos naturales no arboladas. Las áreas de pastoreo no son exclusivas, en un mismo terreno se alimenta más de un rebaño, esto facilita el contagio de parásitos. Además se encontró que la desparasitación no es una práctica generalizada, que se realiza una vez al año, siendo la ivermectina o albendazol los productos de mayor uso en la zona, esto favorece una carga parasitaria y de otras enfermedades.

En la revisión de la membrana ocular se encontró que 52.8% de los ovinos tenían una coloración ≥ 3 , indicativo de presencia de anemia (Di Loria et al., 2009). Al analizar la correlación entre CC y las puntuaciones obtenidas en la evaluación de presencia de anemia, se confirmó una correlación significativa. Los animales más delgados mostraron niveles más altos de anemia asociados con la presencia de parásitos internos, un problema de salud común en animales en pastoreo; además, bajo condiciones de pobre BA tanto la CC como la anemia pueden empeorar (Kenyon et al., 2014; Morgan-Davies et al., 2008).

La caudectomía o descole (práctica común en las PUP evaluadas) fue otro indicador crítico del principio *salud*. Se realiza en corderos de 15 días de edad, el procedimiento se efectúa con liga o chuchillo, sin analgesia o anestesia local, con el consecuente dolor y estrés para los corderos. El dolor es

una experiencia sensorial aversiva asociada a un daño tisular, muscular o visceral; esta experiencia aversiva puede modificar los rasgos de comportamiento específicos del animal, incluido el comportamiento social (Molony & Kent, 1997). Aunque en varios países europeos dicha práctica está prohibida (RSPCA, s. f.), en México es un tema que requiere ser revisado. Aunque se dice que el dolor y la angustia causados por el corte de la cola son menos severos que los de la castración, sigue siendo una mutilación dolorosa. Los productores deben decidir con ayuda de un veterinario si deben o no cortar la cola después de una evaluación de riesgos y se debe administrar alivio del dolor con anestésicos o analgésicos (FAWC, 2008).

El principio de BA *comportamiento* contempla la influencia de las buenas condiciones de BA en la crianza de animales sanos y libres para expresar un comportamiento típico de su especie; en oposición, malas condiciones de BA pueden provocar comportamientos atípicos como quitarse la lana o pelo entre ellos, aislamiento social y temor ante amenazas percibidas, etc. Ante estas últimas, los animales instintivamente se mantienen a una distancia segura de las amenazas percibidas (personas, perros o de cualquier amenaza), esta distancia es conocida como zona de fuga (Grandin, 1984). Cuando un extraño entra en la zona de fuga, los animales se agitan y se estresan. El tamaño de la zona de fuga está relacionada con la experiencia previa del animal con las personas y las prácticas de manejo; los animales criados en contacto constante con personas mantiene una distancia de fuga más pequeña; por ejemplo, en vacas bajo un sistema extensivo la zona de fuga puede encontrarse a 50 m, mientras que en ganado bajo un sistema estabulado puede ser de 2 a 8 m (Grandin, 1989). No existe información relacionada con ovejas; sin embargo, en este estudio se midió la zona de fuga en condiciones de corral, los animales permitieron acercarse a 1 m, distancia asociada con un índice de BA de medio a bueno.

CONCLUSIONES

Se encontró que los indicadores que más afectan el IBA en las unidades productivas estudiadas se relacionan con la alimentación (CC y mortalidad de los ovinos), instalaciones (suciedad de la lana), la salud (caudectomía, anemia). A pesar de las limitaciones presentes en las PUP bajo un sistema semiintensivo, el IBA promedio de la muestra

estudiada es bueno (IBA= 2.34). Para lograr un nivel óptimo de BA deberán implementarse medidas tendientes a mejorar los indicadores detectados. Este primer acercamiento permitió adaptar una metodología para conocer las condiciones de BA en PUP semiintensiva del noroeste del Estado de México. Con el objetivo de generalizar y validar la herramienta producida en este estudio, futuros

trabajos deberán ampliar la muestra de PUP y de ovinos participantes.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a los productores de ovinos de noroeste del Estado de México por su hospitalidad al permitir trabajar con sus rebaños, así como por la información proporcionada.

REFERENCIAS

- Animal Health Australia. (2014). *Australian Animal Welfare Standards and Guidelines-Sheep* [Documento en pdf]. Recuperado de www.animalwelfarestandards.net.au
- Annen, D., Wieck, C., & Kempen, M. (2012). *Animal welfare on the farm: Legislation, certification standards and assessment frameworks* (Technical Paper No. 11.01.). Recuperado de <http://www.ilr.uni-bonn.de/agpo/publ/techpap/techpap11-01.pdf>
- Beef + Lamb New Zealand. (2013). *Ewe body condition scoring (BCS) handbook*. Recuperado de <http://www.ablamb.ca/images/documents/resources/health/Ewe-body-condition-scoring-handbook.pdf>
- Binns, S., Cox, I., Rizvi, S., & Green, L. (2002). Risk factors for lamb mortality on UK sheep farms. *Preventive Veterinary Medicine.*, 52(3-4), 287-303.
- Casellas, J., Caja, G., Such, X., & Piedrafita, J. (2007). Survival analysis from birth to slaughter of Ripollesa lambs under semi-intensive management. *Journal of Animal Science*, 85(2), 512-517.
- Di Loria, A., Veneziano, V., Piantedosi, D., Rinaldi, L., Cortese, L., Mezzino, L., . . . Ciaramella, P. (2009). Evaluation of the FAMACHA system for detecting the severity of anaemia in sheep from southern Italy. *Veterinary Parasitology*, 161(1-2), 53-59.
- Dwyer, C. (2003). Behavioral development in the neonatal lamb: Effect of maternal and birth-related factors. *Theriogenology*, 59(3-4), 1027-1050.
- European Animal Welfare Indicators Project. (2015). *AWIN welfare assessment protocol for sheep*. doi: 10.13130/AWIN_SHEEP_2015
- Farm Animal Welfare Council. (Junio de 2008). *Report on the implications of castration and tail docking for the welfare of lambs*. Londres: Autor. Recuperado de <https://www.gov.uk/government/publications/fawc-report-on-the-implications-of-castration-and-tail-docking-for-the-welfare-of-lambs>
- Fogarty, N., Hopkins, D., & Van de Ven, R. (2000). Lamb production from diverse genotypes 1. Lamb growth and survival and ewe performance. *Animal Science*, 70(1), 135-145.
- Grandin, T. (1984). Reduce stress of handling to improve productivity of livestock. *Veterinary Medicine*, June, 827-831. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/62649503.pdf>
- _____ (1989). Behavioral principles of livestock handling. *The Professional Animal Scientist*, 5(2), 1-11. doi: 10.15232/S1080-7446(15)32304-4
- International Congress of Meat Science and Technology. (2014). *60th International Congress of Meat Science and Technology* [Portal electrónico]. Recuperado de <http://www.icomst2014.org/>
- Kenyon, P., Maloney, S., & Blache, D. (2014). Review of sheep body condition score in relation to production characteristics. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 57(1), 38-64.
- Meat and Livestock Australia. (2019). *Veterinary Handbook Disease Finder* (Portal electrónico). Recuperado de www.veterinaryhandbook.com.au/Diseases.aspx?specieid=&syndromeid=9&diseasenameid=185&id=74
- Molony, V., & Kent, J. (1997). Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements. *Journal of Animal Science*, 75(1), 266-272. doi: 10.2527/1997.751266x
- Mondragón-Ancelmo, J., García-Hernández, P., Rojas-Sandoval, L. A., Domínguez Vara, I. A., Gómez-Tenorio, G., & Rebollar-Rebollar, S. (2018). Caracterización de consumidores agroindustriales de carne de pequeños rumiantes en el Estado de México. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 26(74), 17-24.
- Morgan-Davies, C., Waterhouse, A., Pollock, M., & Milner, J. (2008). Body condition score as an indicator of ewe survival under extensive conditions. *Animal Welfare*, 17(1), 71-77.

- Napolitano, F., De Rosa, G., Ferrante, V., Grasso, F., & Braghieri, A. (2009). Monitoring the welfare of sheep in organic and conventional farms using an ANI 35 L derived method. *Small Ruminant Research*, 83(1-3), 49-57.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2018). *Código sanitario para los animales terrestres*. Recuperado de http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_aw_introduction.htm
- Partida J., Braña, D., Jiménez, H., Ríos, F. & Buendía, G. (2013). *Producción de carne ovina*. Querétaro, México: Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal.
- Royal Society for the Prevention of the Cruelty to Animals. (s. f.). [Portal electrónico]. Recuperado de www.rspca.org.uk
- Russel, A., Doney, J., & Gunn, R. (1969). Subjective assessment of body fat in live sheep. *The Journal of Agricultural Science*, 72(3), 451-454.
- Scales, G., Burton, R., & Moss, R. (1986). Lamb mortality, birthweight, and nutrition in late pregnancy. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 29(1), 75-82.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (25 de julio de 2007). Ley Federal de Sanidad Animal. *Diario Oficial de la Federación*, Primera Sección, 39-78.
- Thomson, J., & Meyer, H. (1994). *Body condition scoring of sheep*. Recuperado de <https://catalog.extension.oregonstate.edu>
- Thornton, S., Even, P., & Van Dijk, G. (2009). Hydration increases cell metabolism. *International Journal of Obesity*, 33(3), 385. doi: 10.1038/ijo.2008.264
- Vatta, A., Letty, B., Van der Linde, M., Van Wijk, E., Hansen, J., & Krecek, R. (2001). Testing for clinical anaemia caused by *Haemonchus* spp. in goats farmed under resource-poor conditions in South Africa using an eye colour chart developed for sheep. *Veterinary Parasitology*, 99(1), 1-14.