

01/03/17 - Ovinos de leche: implicancias productivas del bienestar animal.

Vet. Arg. ? Vol. XXXIV ? N° 347 ? Marzo 2017.

Martínez, G. M.1*, Suárez, V. H.2

Resumen

El concepto de bienestar animal, propuesto por la Organización Mundial de Sanidad Animal, encierra en sí mismo un enfoque multidisciplinario, ya que considera la manera en que los individuos se enfrentan con el ambiente a la vez que incluye su estatus sanitario, sus percepciones, su estado anímico y otros efectos tanto positivos como negativos que influyen sobre los mecanismos físicos y psíquicos del animal. A su vez esta organización reconoce al bienestar animal como un tema complejo con múltiples facetas, que incluye dimensiones científicas, económicas, religiosas, éticas y culturales. En Argentina si bien la concientización respecto al bienestar animal es incipiente y de hecho los consumidores no están aún sensibilizados en la temática, el mayor interés se centra en asegurar altos niveles de bienestar animal asociado a cuestiones netamente productivas y de inocuidad del producto. El objetivo de la presente revisión es el de acercar a los productores de ovejas lecheras una reflexión respecto a indicadores, de fácil medición a campo, que permiten estimar el nivel de bienestar animal de los tambos ovinos; a la vez que se busca dar a conocer el impacto que pueden presentar a nivel productivo situaciones de bajo status de bienestar en majadas de ovinos lecheros.

Palabras clave: bienestar animal, producción, oveja lechera

Summary

The concept of animal welfare proposed by the World Organization for Animal Health contains in itself a multidisciplinary approach, because it considers the way in which animals are faced with the environment while including their health status, their perceptions, their mood and other both positive and negative effects that influence the physical and psychic mechanisms of the animal. In turn, this organization recognizes animal welfare as a complex issue with many facets, including scientific, economic, religious, ethical and cultural dimensions. In Argentina while awareness regarding animal welfare is emerging, in fact consumers are still not sensitive to the issue, the greatest interest is in ensuring high levels of animal welfare clearly associated with production and product safety issues. The aim of this review is to bring to sheep producers a consideration of indicators that become easy to measure at field for estimating the level of animal welfare of dairy sheep farms and at the same way to divulge the impact of animal welfare status on milk production.

Key words: animal, welfare, production, dairy ewe

1INTA EEA Salta. 2A. Salud Animal, IIACS Salta. (RN 68 km 172 ? Cerrillos ? Salta ? Argentina).

*e-mail: martinez.gabriela@inta.gob.ar

Introducción

El concepto de bienestar animal (BA) propuesto por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) encierra en sí mismo un enfoque multidisciplinario, ya que considera la manera en que los individuos se enfrentan con el ambiente a la vez que incluye su estatus sanitario, sus percepciones, su estado anímico y otros efectos tanto positivos como negativos que influyen sobre los mecanismos físicos y psíquicos del animal. En concordancia con lo definido por la OIE, Fraser *et al.*, (1997), Duncan y Fraser, (1997) y Von Keyserlingk *et al.*, (2009) coinciden en señalar que al evaluar el bienestar animal se deben considerar tres funciones importantes en los animales: el funcionamiento biológico (salud), la naturalidad de su vida (comportamiento) y su estado afectivo (estado mental); y a su vez sugieren que la sobre posición de estas funciones constituyen el estado ideal, ya que el éxito de una sola no garantiza que se haya alcanzado un estado de bienestar animal.

A su vez la OIE reconoce al bienestar animal como un tema complejo con múltiples facetas, que incluye dimensiones científicas, económicas, religiosas, éticas y culturales. A esto se le suma en el caso de los animales productores de alimentos, la preocupación por asegurar la disponibilidad de un alimento seguro e inocuo que mantenga el bienestar y la salud en los seres humanos. Rojas *et al.*, (2005) sugieren que la opinión pública sobre el concepto de bienestar animal parece ser altamente influenciado por el nivel desarrollo económico de cada país. La teoría económica postula que cuando las necesidades básicas están satisfechas, se tiende a ir aumentando el nivel de exigencia respecto a otras necesidades menos básicas, como por ejemplo las relacionadas con el bienestar animal.

En Argentina si bien la concientización respecto al bienestar animal es incipiente, de hecho los consumidores no están aún sensibilizados en la temática, y el mayor interés se centra en productores o empresas, en asegurar altos niveles de bienestar animal asociado a cuestiones netamente productivas y de inocuidad de producto. Por lo general, es a través de la aplicación de buenas prácticas de manejo desde la producción primaria, es que se llevan adelante acciones tendientes al BA asociadas a la seguridad alimentaria.

El objetivo de la presente revisión es dar a conocer y concientizar a los productores de leche ovina respecto a indicadores, de fácil medición a campo, que les permitan estimar el nivel de bienestar animal de los ovinos de leche y a la vez conocer el impacto que pueden presentar a nivel productivo situaciones que afecten el

bienestar en rebaños lecheros.

Bienestar animal: necesidades de los animales

El Consejo de Bienestar para Animales de Granja del Reino Unido FAWC (Farm Animal Welfare Council) en el año 1992, basado en los 5 privilegios propuestos Roger Brambell en 1965, determinó normas generales vinculadas al bienestar animal que integran las tres dimensiones mencionadas por Fraser *et al.*, (1997): salud, comportamiento y estado mental.

Las normas establecidas se encuentran agrupadas en lo que se conoce actualmente como las cinco libertades; de estas libertades se generaron las necesidades que deben ser cubiertas para garantizar el bienestar animal. Se debe procurar que los animales en producción estén: 1) libres de hambre y de sed: para esto deben recibir una alimentación adecuada en cantidad y calidad y a su vez deben poder acceder a cantidad y calidad de agua suficiente para sus necesidades. 2) libres de dolores y enfermedades: deben estar libre de lesiones, enfermedades y dolores inducidos por procedimientos de manejo. Se debe evitar que sufran dolencias a través de esquemas preventivos y estableciendo diagnósticos y tratamientos oportunos. 3) Libres de incomodidades y estrés térmico: deben contar con ambientes apropiados, según corresponda a las épocas estivales y/o invernales, y también se les debe procurar el acceso zonas de descanso confortables. 4) Libres de expresar comportamiento normal: deben ser alojados de manera tal de permitir que expresen su comportamiento social; a la vez que se les debe proveer de un espacio suficiente, de una infraestructura adecuada y de la compañía de animales de su misma especie, de modo que puedan interactuar. 5) Libres de emociones negativas o estrés perjudicial (diestrés): deben ser manejados de manera tal de evitar las emociones negativas como el sufrimiento, dolor, miedo, ansiedad, incomodidad, frustración; ya que situaciones de diestrés pueden desencadenar reacciones funcionales del organismo perjudiciales para los animales (por ejemplo de inmunosupresión) en busca de mecanismos de defensa para afrontar esta situación (Breazile, 1988; Dobson y Smith, 2000)

Dentro de las críticas que surgen al modelo de las cinco libertades se destaca la de Webster (1999), quien resalta la ausencia de la consideración de la interacción humano-animal, por su parte Korte *et al.* (2007) consideran que la aplicación del concepto de cinco libertades no resulta útil para evaluar si un animal está sano o no, solamente permite monitorear las condiciones en que los animales son criados; por lo que su utilidad estaría limitada a comparaciones respecto al grado de bienestar logrado entre diferentes establecimientos ganaderos. Sin embargo, debido a que las cinco libertades propuestas se basan principalmente en la ética, temática de alta preocupación en los consumidores el hemisferio norte, es que han sido tomadas

como base por los sistemas de valoración de bienestar animal propuestos por varios países europeos (Cuadro 1).

C Cuadro 1. Principios y criterios definidos por el WelfareQuality

Principios	Criterios
Alimentación	Ausencia de hambre prolongada. Ausencia de sed prolongada.
Alojamiento	Confort en relación al descanso. Confort térmico. Facilidad de movimiento.
Salud	Ausencia de lesiones. Ausencia de enfermedad. Ausencia de dolor causado por prácticas de manejo.
Comportamiento	Expresión de un comportamiento social adecuado. Expresión adecuada de otras conductas. Interacción positiva humano - animal. Estado emocional positivo.

Principios y criterios definidos por el WelfareQuality

En Argentina el BA tiene sustento legal ya que el país ha adherido a la Declaración Universal de los Derechos de los Animales que abarca las normas de BA, las cuales han sido aprobadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En ese sentido el SENASA en el año 2002 creó la Comisión Nacional de BA, y es recién desde este momento que se comienzan a elaborar a nivel nacional documentos vinculados a la temática; y es recién en el año 2015 en el que se publica el manual de buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y faena.

Bienestar animal: evaluación

La evaluación del estado de BA consiste en identificar y cuantificar los efectos del estrés mediante el uso de indicadores que permitan estimar el nivel respuesta por parte de los animales ante este fenómeno. De esta manera lo que se busca es evaluar los efectos de reducción de bienestar de manera objetiva. En función de la arista del bienestar animal que se desee evaluar existen una serie de indicadores válidos que pueden ser relevados a campo. Estos indicadores tienen como característica común que pueden ser medidos científicamente y son independientes de cualquier valoración moral.

Recientemente varios sistemas de monitoreo de bienestar de los animales granjas

se han desarrollado en Europa (TGI 200, Welfare Quality, AWIN) con el fin de permitir al criador identificar los puntos críticos de su establecimiento que están comprometiendo el BA. Independientemente de la especie que se pretenda evaluar, el tipo de parámetros que se utilizan se clasifican en las siguientes dos categorías: parámetros directos e indirectos. Los primeros se evalúan sobre la base de comportamientos, estados fisiológicos, la salud y de indicadores productivos; estos si bien tienen la ventaja de medir directamente el estado animal, presentan como desventaja el que normalmente requieren de un largo tiempo de detección ya la vez que resultan difíciles de registrar (Vries *et al.*, 2013). Los parámetros indirectos, a su vez permiten una evaluación del ambiente, identificando así los puntos críticos y los factores de riesgo. Su ventaja sustancial es la de ser fácilmente relevados a campo, pero tienen la desventaja de no ser lo suficientemente capaces para definir el estado de bienestar de los animales cuando se utilizande forma aislada (Canali, 2008). Por lo expuesto anteriormente se pone de manifiesto que no existe un solo tipo de parámetros o indicadores capaces de permitir evaluar el bienestar animal, es así que se propone trabajar con un conjunto de ellos de manera de relevar datos relativos al animal y al ambiente de forma tal de poder valorarlo considerando el enfoque multidisciplinario que este reviste (Cuadro 2).

Cuadro 2. Propuesta de indicadores para ovinos lecheros basados en el animal y el ambiente: su vinculación con los principios y criterios con el que se corresponde su evaluación.

	Principio	Indicador	Criterio
Basado en el animal	Alimentación	Condición Corporal	Ausencia de hambre
	Alojamiento	Limpieza de los animales	Confort en relación al descanso e higiene
	Salud	Diarrea	Ausencia de enfermedad.
	Salud	Afecciones podales (claudicaciones)	Ausencia de enfermedad.
	Salud	Mastitis	Ausencia de enfermedad.
	Salud	Ectoparasitosis (dermatitis y prurito)	Ausencia de enfermedad.
	Salud	Infertilidad e interacción nutrición-reproducción	Fertilidad
Basado en el ambiente	Alimentación	Provisión de agua limpia y de calidad	Ausencia de sed prolongada
	Alimentación	Comedero	Ausencia de hambre prolongada
	Alojamiento	Temperatura	Confort en relación al descanso
	Alojamiento	Ventilación del corral	Confort en relación al descanso
	Alojamiento	Densidad de animales	Facilidad de movimiento.

Adaptado de Welfare Quality (2009), AWIN (2015), Suarez et al. (2013) En nuestro país, existe una propuesta de Suarez et al. (2013) para evaluar tambos ovinos en condiciones de manejo menos intensivas que las europeas, donde también se integran parámetros directos e indirectos posibles de registrar en las condiciones de explotación locales.



Tambo con ovejas frisonas. **Indicadores prácticos basados en el animal**

Principio: Alimentación

Condición corporal

El hambre es el balance entre las demandas y el consumo de nutrientes (Edmonson, 1989). Estas demandas son determinadas por los requerimientos de mantenimiento, crecimiento y producción del animal, y la eficiencia con que los nutrientes son absorbidos y metabolizados.

En 1919, Ivurray definió a la condición corporal (CC) como la relación entre las cantidades de grasa y de materias no grasas de un animal vivo. La CC es un método eficiente para evaluar el monto de energía metabolizable almacenada en forma de grasa y músculo en un animal vivo. Para su valoración en ovinos se propone la palpación lumbar (entre las apófisis espinosa y transversa) de los animales para la posterior asignación de una puntuación que refleje el estado de engrasamiento de los mismos, en una escala de 1 a 5 puntos en la que las notas más altas corresponden a los animales más engrasados y las más bajas a los más magros (Russell et al., 1969).

Ya que el ovino lechero tiene una necesidad de nutrientes alta como resultado de la

producción de leche y dado que uno de los principios en que se basa el BA es en el que los animales se encuentren libres de hambre a lo largo de todo su ciclo productivo es que se propone llevar adelante la determinación de la CC de los ovinos en los establecimientos lecheros durante el preparto, al principio de la lactación y al momento de servicio. Esto se debe a que resulta aconsejable que las ovejas lleguen al parto una buena nota de condición corporal (3,5), pues de esta forma se favorecerá tanto la producción láctea como el peso al nacimiento de los corderos, asegurándose así su viabilidad al nacimiento. Es indispensable en el ovino lechero, mayormente compuesto por razas de alta prolificidad, prevenir la aparición de toxemia de la preñez. Este trastorno metabólico, caracterizado por hipoglucemia e hipercetonemia, consecuencia de una incapacidad del animal para mantener el equilibrio energético, se produce hacia el final del último tercio de la preñez en ovejas multíparas, por el incremento en el desarrollo de los fetos, alta demanda de glucosa conjuntamente con una escasa o nula oferta energética. También, la toxemia de la preñez ocurre en ovejas sobrealimentadas en los primeros meses de gestación, con excesiva CC preparto con baja capacidad de ingesta (Suarez, 2011).

Por otra parte es importante destacar que la condición corporal y el nivel de alimentación de las ovejas pueden influir sobre el sistema reproductivo; un claro ejemplo de esto es la práctica conocida como flushing. Esta consiste en realizar un estímulo mediante la suplementación dietaria, en cantidad y calidad de animales con CC de grado 2-2,5 para mejorar la fundamentalmente la tasa ovulatoria de las ovejas, y calidad espermática de los carneros (Gunn *et al.*, 1991; Molina *et al.*, 1991). Resulta importante destacar que CC extremas, excesivamente elevadas o demasiado severas, pueden reducir la supervivencia embrionaria o retrasar el crecimiento de los fetos, debido a una alteración del equilibrio hormonal progesterona/estrógenos que modifica la composición del fluido uterino (McEvoy *et al.*, 1995; Yaakub *et al.*, 1997).

Principio: Alojamiento

Limpieza de los animales

La limpieza del entorno que rodea a los animales, fundamentalmente la higiene tanto de la cama como del aire, es un requisito fundamental para asegurar el bienestar de las ovejas. Varios autores (Caroprese, 2008; Sevi *et al.*, 2009;) sugieren que evaluando el grado de suciedad o de limpieza de una oveja se puede inferir las condiciones del alojamiento a las que los animales están expuestos.



Ovinos frisones En los establecimientos donde las condiciones de alojamiento presentan un bajo nivel de higiene por lo general suele detectarse en los animales regiones del cuerpo que se encuentran oscurecidas y dan el aspecto de estar teñidas. A su vez en las ovejas se puede observar una mezcla de tierra y estiércol adherida a la lana, condición que no solo le resta potencial de comercialización sino también que irrita la piel y aumenta el riesgo de contraer mastitis a partir de microorganismos ambientales, así como también de padecer miasis que comprometen la performance productiva de los animales y su bienestar (Stubsj en *et al.*, 2011). Dado que las ovejas parecen no tener áreas específicas de defecación, la higiene y la limpieza son un reto importante en la zona de reposo de los animales. La presencia de barro, constituye un problema serio de bienestar animal, afectando la higiene de los animales, causando estrés y constituyendo un factor predisponente, aumentando la incidencia de mastitis clínica y por consecuencia elevando la cantidad de animales tratados. En el caso de los tambos bovinos, Bartlett *et al.*, (1992) encontraron que el índice de saneamiento ambiental basado en la cantidad de estiércol de la vaca y en su entorno fue un predictor de la aparición de mastitis coliforme.

Resulta oportuno llevar adelante un análisis global de la limpieza de los animales, es decir considerando flanco, cola, ubre y garrón, ya que la evaluación de un solo parámetro no resulta suficiente para estimar el nivel de bienestar animal asociado al grado de higiene de los animales; en este sentido Winter y Phythian (2011) sugiere

que la suciedad de la ubre puede tener un impacto en la calidad de la leche y puede representar un riesgo para la salud de los animales, a pesar de presentar flanco, cola y garrón limpios.

También, las instalaciones muestran al inspector problemas asociados al bienestar de las ovejas, ya que la presencia de lana en los alambrados, postes, etc., revela la ocurrencia en la majada de enfermedades debidas a ectoparásitos, carencias nutricionales o factores estresantes.

Principio: Salud

Diarrea

La diarrea, que se define como un aumento de la frecuencia, la fluidez o volumen de la excreción fecal, en los ovinos reviste gran importancia ya que en general se asocia a enfermedades parasitarias, infecciosas o disturbios nutricionales ligados al manejo de la majada. La importancia productiva y sanitaria de este evento en los ovinos, llevó a proponer una clasificación práctica o escore de diarrea (dag score: Bisset y Morris, 1996) de acuerdo al alcance de la suciedad y humedad o cascarria por heces desde el periné hasta los garrones. Esto permite inferir un problema presente o previo a la visita y recomendar la realización de análisis coprológicos o revisar la dieta de los animales.



Si la diarrea es grave o si persiste, la pérdida de nutrientes y fluidos a través del intestino pronto puede llevar a la deshidratación severa, la debilidad y la muerte eventual. Incluso episodios de diarrea leve pero crónicas darán lugar a retraso en el crecimiento y la consecuente pérdida de peso o en animales adultos bajos rindes lecheros. Es por ello que se sugiere asociar la nota de condición corporal, relevada previamente, a este indicador de manera tal de poder identificar si los animales evaluados se encuentran bajo manejos nutricionales o dietas inadecuadas o si bien

la baja CC y la diarrea tienen un origen infeccioso o más grave aún: parasitario debido a nematodos gastrointestinales. Las diarreas a su vez, comprometen la salud de la piel predisponiendo eventos de miasis (French; Morgan, 1996; Suarez, 2011), infecciones bacterianas y mastitis (Winter; Phythian, 2011). Los nematodos gastrointestinales en general son las principales causas de disturbios digestivos con anorexia, depresión en el desarrollo óseo y en la ganancia de peso o producción de leche; en los casos más serios pueden afectar la salud, pérdida de peso, anemia y muerte (Thomas y Ali, 1983; Suarez, 2007; Suarez *et al.*, 2009). *Afecciones podales (claudicaciones)*

La cojera tiene un impacto sustancial en el bienestar de las ovejas, ya que causa dolor, malestar (Fitzpatrick *et al.*, 2006), y debilitamiento (Ley *et al.*, 1995). La afección podal prevalente en los ovinos es el pietín (Green y George, 2008), dermatitis interdigital causada principalmente por dos bacterias, una que carcome el casco (*Dichelobacter nodosus*) y otra que lo penetra (*Fusiformus necrophorum*). Estas bacterias pueden sobrevivir mucho tiempo en las pezuñas de las ovejas hasta que haya condiciones favorables (humedad elevada y temperatura superior a 10 °C e irritación o trauma interdigital) para la penetración del microorganismo y contagio del rebaño. Por estas razones las épocas más favorables suelen ser los períodos de intensas lluvias. Clarkson y Winter (1997) señalan como factores de riesgo asociados a trastornos podales a la higiene (limpieza, desinfección y ventilación de instalaciones), al grado de intensificación de las explotaciones, a la alimentación y al tipo de manejo preventivo (frecuencia de despezuñado), además del tipo de suelo y factores climáticos. Para su mejor control el pietín ha sido dividido en varios grados de acuerdo a la gravedad de las lesiones de las pezuñas, y el mejor manejo preventivo, además del despezuñado y tratamiento (pediluvio) bianual de toda la majada, es la detección precoz (grado 1 de pietín) y su tratamiento.

Entre los problemas que acarrearán las claudicaciones se mencionan: una menor condición corporal, dificultades reproductivas por incapacidad de monta debido al dolor por el que atraviesan los animales; resulta importante destacar que las cojeras no sólo reducen la habilidad del carnero al servicio sino que pueden reducir la actividad diaria de producción de espermatozoides como consecuencia del estrés por dolor que experimentan los animales; lo que se evidenciara posteriormente en una reducción del índice de preñez global de la explotación (Boundy, 1983). A su vez, las cojeras prolongadas afectan a los resultados productivos del ovino, especialmente en razas lecheras disminuyendo la producción láctea hasta un 25% o más según la severidad de la patología (Clarkson; Winter, 1997; Gelasakis *et al.*, 2015). Esto se debe a que las claudicaciones son un factor de estrés para los animales, ya que un animal cojo debe competir por su alimento con un mayor esfuerzo físico y soportando el dolor de la lesión. Con lo mencionado anteriormente,

se pone de manifiesto que las claudicaciones resultan en un factor significativo de reducción tanto del bienestar como así también de la productividad de los ovinos (Eze, 2002).

Es importante destacar que si bien los costos directos por el tratamiento de la cojera de un solo animal resultan de un impacto económico poco significativo, su tratamiento conlleva a tiempos operativos importantes. Por lo que cuando la cojera es un problema colectivo en cualquier tipo de rebaño si bien aumentan las pérdidas económicas por la disminución de la producción y los costos de los insumos veterinarios para su tratamiento, la demanda de tiempo operativo necesario para control resulta un problema importante a considerar (Blood; Radostits, 1992).

Mastitis

La mastitis es una inflamación de la glándula mamaria, generalmente en respuesta a una invasión microbiana, cuyos principales causantes son microorganismos contagiosos tales como *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa* negativos (SCN) o en zonas endémicas *Mycoplasma agalactiae* y ambientales como *Enterobacteriaceae*, *Corynebacteria*, *Pseudomonas aeruginosa*, SCN (Bergonier, 2003; Suarez *et al.*, 2002). La higiene tanto del lugar donde los animales son alojados, las instalaciones, accesos al tambo como así también de equipos destinados al ordeño tienen un rol central como factores de riesgo del desarrollo de la mastitis ambientales como *Escherichia coli*; esta bacteria por lo general es la responsable de lo que conoce como mastitis recurrente debido a su capacidad de sobrevivir en el huésped causando una infección de la ubre persistente (Mavrogianni *et al.*, 2007). El sobreordeño o la retención de leche, el repaso manual, el retiro de las pezoneras no automático, así como el mal funcionamiento de la ordeñadora pueden favorecer las infecciones; el sistema de media leche también propicia el contagio a través de los corderos lactantes, mientras que la falta de higiene que están expuestas los ovinos entre el ordeño, como el barro, las heces, basura son la fuente de mastitis debidas a patógenos ambientales (Burriel, 1998; Contreras *et al.*, 2007).



Tambo ovino en La Pampa. La máquina de ordeño puede tener una serie de efectos adversos sobre la salud de la ubre, debido a la contaminación de la piel del pezón, los cambios en la condición del pezón (hiperqueratosis), la penetración y propagación de bacterias en el canal del pezón, y el vaciado inconsistente de la ubre (Hamann, 2000). También es posible que la máquina de ordeño sea responsable del debilitamiento de los mecanismos de defensa inmunológicos inespecíficos, que pueden predisponer a los animales a infecciones mamarias (Harmon *et al.*, 1994 y Hamann, 2000). Por lo tanto, la alteración de los mecanismos de resistencia inmunes innatas, que tiene lugar en el período de periparto, en asociación con el principios de transición a la máquina de ordeño, podrían ser los responsables de aumentar el riesgo de infección de mastitis (Mallard *et al.*, 1998).



Ovejas Pampinta en ordeño. Las inflamaciones que causan las mastitis son dolorosas y por lo tanto están estrechamente asociadas al bienestar de las vacas. Tanto es así que, aunque menos estudiados, se pueden mencionar que por sus efectos negativos, por ejemplo, se presenta una menor longevidad en los animales y pérdida de medios mamarios. El dolor, cualquiera sea la causa, se asocia a aumentos en los niveles de cortisol sanguíneo por lo que se considera que animales que sufren dolor se encuentran ante una situación de estrés. A diferencia del estrés como respuesta a una alteración emocional del individuo, el dolor/estrés que lleva consigo las mastitis supone un costo biológico aún mayor ya que compromete a la normal eyección de leche (Bruckmaier *et al.*, 1997).

La verdadera dimensión del problema de las mastitis ovinas procede de las infecciones subclínicas (East; Birnie, 1983), de curso clínico inadvertido, pero con una frecuencia superior, ya que por cada mastitis clínica al menos puede haber 20 casos de mastitis subclínicas (Marco *et al.*, 1992). Torres Hernández y Hohenboken (1979) encontraron que las ovejas sanas producen 11,5% más leche que las ovejas con mastitis subclínica unilateral y un 58,3% más que los afectados bilateralmente; por su parte Albenzio *et al.* (2002) reportaron una disminución de hasta el 55% en la producción de leche de ovejas cursando mastitis subclínicas. A su vez, resulta oportuno mencionar que las mastitis subclínica durante los primeros estadios de la lactancia, en hembras con cordero al pie, puede retardar el crecimiento de los corderos dado la reducción en el rendimiento lácteo (Fthenakis; Jones, 1990). El efecto de la salud de la ubre en el rendimiento y calidad de la leche y, por consiguiente, en la producción de queso y la calidad resultan de gran importancia

(Schultz, 1977; Burriel, 1997), además de perjudicar el rendimiento quesero (Rogers; Mitchell, 1994; Auld et al., 1996). Esta situación sumada a una menor producción de leche, sin duda representa graves pérdidas económicas para los productores de ovinos lecheros. Miranda et al. (2001) observaron que la producción lechera de ovejas de raza Pampinta en ordeño se vio afectada en un 16,9% debido a las mastitis subclínicas.

Ectoparasitosis (dermatitis y prurito)

En las ovejas la sarna y en menor medida los piojos constituyen serios problemas al bienestar animal y a la competitividad de los sistemas productivos y en particular en el tambo. Las medidas de bioseguridad para prevenir el ingreso de estas enfermedades al tambo deben ser estrictas y es lo recomendable.

La sarna común o psoroptica que es una de las más serias enfermedades parasitarias de los ovinos que es altamente contagiosa, fue hallada como la más frecuente en los tambos ovinos de la Argentina (Suarez y Busetti, 2009). Esta afección causada por *Psoroptes ovis*, un ácaro produce una dermatitis exudativa, con intensa irritación, prurito, debilidad de los animales y en el caso de las ovejas lecheras disminuye drásticamente su rinde (Olaechea et al., 1993). La sarna puede causar mortandad o llegar a ser tan perjudicial, que puede secar prácticamente a los animales más afectados y complicar a la explotación debido a los prolongados períodos de retiro que poseen las avermectinas recomendadas para su tratamiento.

En el caso de los piojos cuya presencia fue registrada en muchos de los establecimientos lecheros visitados, donde solo se observaron piojos masticadores, *Bovicola ovis* (Suarez y Busetti, 2009), su tratamiento debe ser considerado para evitar los problemas que ocasiona en la majada, ya que la irritación y el consecuente prurito puede causar pérdida en el rinde lácteo, de peso y estado, con disminución en peso y calidad del vellón y devaluación del cuero en el animal faenado, además de gastos en medicamentos y mano de obra.

En términos generales, el ovino "sarnoso" ve fuertemente afectado su bienestar, ya que come cada vez menos debido a que se ocupa de morderse y rascarse, sufre una creciente anemia, merma en su producción láctea y de no ser tratado, puede llegar a morir por caquexia. En la mayoría de los casos, en la evolución de una sarna "típica" sin o con un incorrecto tratamiento, los animales sobreviven con un cuadro de sarna "crónica", con animales, en regular estado, con recrudescimientos al parto, donde se observan ovejas con colgajos de lana y áreas del cuerpo con solo con mechones alternados con dermatitis crónicas, corderos con sarna aguda y complicados con miasis secundarias; el establecimiento además muestra mal aspecto en general por la lana perdida y colgada en recovecos, accesos al tambo y

en los alambrados.

Infertilidad e interacción nutrición-reproducción

Por otra parte, en lo que hace a la reproducción debido a la diversidad a nivel mundial de razas lecheras y explotaciones, resulta difícil extrapolar resultados obtenidos en distintas razas y sistemas. Además hay que tener en cuenta que la mayor parte de los datos disponibles proceden de estudios realizados en ovinos de lana o carne, siendo particularmente escasos los realizados en ovinos de leche. Se sabe que la infertilidad constituye un tema complejo, multicausal y que no siempre está ligado al bienestar, pero puede ser utilizada como un indicador indirecto de pobre bienestar ya que es uno de los principales motivos de descarte prematuro de los animales. La fertilidad puede ser influenciada por la condición corporal, balances energéticos negativos, presencia de enfermedades, manejos reproductivos ineficientes, por estrés crónico y con el bienestar de las ovejas.

En ovejas Pampinta en ordeño, bajo condiciones de manejo semi intensivo y buena oferta de alimentación, las tasas de fertilidad (ovejas encarneradas/ovejas paridas) promedian el 95% (Suarez *et al.*, 1998); en corderas, la interacción nutrición reproducción es importantísima en la velocidad en alcanzar la pubertad y en el tiempo y dinero ahorrado al entrar precozmente al ordeño. La pubertad suele alcanzarse en razas como la Frisona o la Pampinta a los 7-8 meses de edad (Suarez y Buseti, 1999), pero esto depende de la interacción de dos factores principales, el peso (60-65% del peso adulto) y la edad del animal (estado de desarrollo) y la época de nacimiento (fotoperiodo). Esto significa que el grado de desarrollo debe coincidir con la estación reproductiva (mediados de verano y el otoño), ya que si el desarrollo necesario se alcanza en época desfavorable, la actividad sexual se retrasará hasta la próxima estación reproductiva. Así, una buena alimentación de las corderas nacidas en invierno-primavera, además de asegurar su bienestar, garantiza una pubertad, parto y lactancia temprana (Fort *et al.*, 1992). Fuera de temporada la reproducción las ovejas requerirán de estimulación hormonal (Wildeus, 2000).

Indicadores prácticos basados en el ambiente

Principio: Alimentación

Provisión de agua limpia y de calidad

El agua es el nutriente más esencial, necesario para todos los procesos metabólicos en el cuerpo. Los animales pueden perder el 50% de la proteína y prácticamente el 100% de la grasa corporal y aún sobrevivir, pero una pérdida del 10% del agua de su cuerpo significa la muerte (Sykes, 1997). La calidad del agua de bebida para los animales es tan importante como la cantidad. La ingesta de agua de baja calidad determina pérdida de estado en los animales, falta de apetito,

trastornos digestivos, reducción en la producción láctea, alteración en la reproducción y en los casos más extremos la muerte (Bruning-Fann; Kaneene, 1993).

Forbes (1968) demostró que tanto ovejas gestantes como lactantes reducen el consumo de materia seca ante situaciones de baja disponibilidad de agua, comprometiéndose tanto al normal crecimiento de las crías y la salud de las hembras como así también a la producción de leche. El mismo autor señala que durante la gestación se produce un aumento de la generación de calor como resultado de una mayor actividad metabólica, lo que implica una mayor producción de materiales de desecho en comparación con hembras no gestantes; y por lo tanto un mayor volumen de orina. Ambos factores son los que explicarían el hecho de que las necesidades de agua de las ovejas cursando gestaciones avanzadas sean muy superiores que las de las hembras vacías o de preñez temprana. Es importante destacar que de no lograrse una correcta provisión de agua se favorecerá a una depresión en el consumo de materia seca; situación que podría predisponer a las ovejas próximas a parir a contraer enfermedades de tipo metabólicas como lo es la toxemia de la preñez.

Por su parte, las ovejas en lactancia requieren al menos el doble de cantidad de agua (hasta 15 litros/ día) de las ovejas no lactantes (Roger, 2008). A su vez, estudios llevados adelante en ovinos lecheros en producción para la evaluación de las consecuencias respecto restricciones en el consumo de agua han demostrado aumentos en los niveles de hemoglobina (Li *et al.*, 2000), en la concentración de hematocrito sanguíneo (Hamadeh *et al.*, 2006), en la concentración de proteína total, albúmina y colesterol en sangre (Jaber *et al.*, 2004; Casamassima *et al.*, 2008) y en la concentración de cortisol plasmático (Li *et al.*, 2000; Kataria; Kataria, 2007). Por su parte, Chedid *et al.*, (2014) han reportado que la pérdida de producción causada por el estrés hídrico es similar a la de estrés térmico, llegando en casos extremos a mermas en la producción en el orden del 50% (Aganga, 2001)

Comedero

La desnutrición es de gran importancia cuando se evalúa el bienestar de las ovejas, mientras que la sobrealimentación por lo general sólo aparece en casos de presencia de animales dominantes en el rebaño (Hogan *et al.*, 2008). Cabe destacar que tanto trastornos de subalimentación a finales de la gestación como así también un exceso de nutrición a su inicio resultan especialmente relevante ya que ambas representan causas que predisponen a los animales a sufrir, como ya se dijo, toxemia de la preñez (Marteniuk; Herdt, 1988). Para evitar este tipo de comportamientos se sugiere un frente de comedero o espacio de alimentación de 0,35-0,45 m / oveja; dimensión que permite que todos los animales puedan

consumir de forma simultánea minimizando la competencia. (Bøe; Andersen, 2010).

Si bien el acceso a la alimentación debiera estar asegurado en todas las categorías, en las ovejas en lactancia resulta de particular importancia ya que ovejas lecheras que experimentan desnutrición no son capaces de alcanzar su potencial productivo dado que se ven limitadas para hacer frente a la producción de leche, proceso de alto costo energético.

Principio: Alojamiento

Temperatura

A pesar de que las ovejas son consideradas como resistentes a condiciones climáticas extremas, su bienestar se reduce cuando las temperaturas están fuera del rango óptimo para su supervivencia (de 5 a 25 °C). De hecho, un animal expuesto a temperaturas <5°C y > 25 ° C tiene una serie de respuestas fisiológicas de adaptación que pueden influenciar negativamente tanto la producción de leche y su calidad, como así también al sistema inmune y reproductivo (Peana *et al*, 2007).

Por su parte, Servi (2007) observó que las altas temperaturas afectan la concentración de ácidos grasos no esterificados a nivel plasmático y consecuentemente a la condición corporal; evidenciándose a su vez una mayor demanda de energía para la termorregulación con un aumento de la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la ingesta de agua. A su vez cuando los animales son sometidos a altas temperaturas se produce una disminución de la ingesta de alimentos como consecuencia del estrés calórico en el que se encuentran con disminución de la producción de leche; si el estrés calórico se prolonga, el organismo ve dificultado tanto la reconstitución de reservas corporales como así también el contenido de grasa corporal disponible para la síntesis de leche (Peana *et al*, 2007).

Servi *et al*, (2009) proponen como estrategias para mitigar el estrés calórico el mantener a los animales estabulados durante las horas de máxima temperatura ambiente en corrales con sombras y el acceso irrestricto al agua. A su vez, recomiendan cambiar el horario de alimentación de ovejas en lactancia hacia momentos del día donde la temperatura no sea extrema de manera de reducir la producción de calor como consecuencia de los procesos metabólicos asociados a la alimentación durante los horarios críticos.

Ventilación del corral:

La ventilación juega un papel principal en el mantenimiento del bienestar y la productividad de ovejas estabuladas, ya que favorece el intercambio térmico entre la superficie corporal del animal y el medio ambiente al evitar un aumento excesivo de humedad relativa, a la vez que mantiene bajo los niveles de gases nocivos y de

partículas en el aire.

Varios trabajos realizados en ovejas lecheras han demostrado que una tasa de ventilación durante el verano inferior a 40 m³/h por animal afecta su comportamiento a la vez que compromete sus parámetros fisiológicos (mayor temperatura rectal y mayor frecuencia respiratoria) y el rendimiento productivo (10% menos) (Sevi *et al.*, 2003.; Albenzio *et al.*, 2005). Por su parte, Servi *et al.*, (2002a) reportaron no solo reducciones en la productividad sino también un aumento en la concentración de cortisol en combinación con una depresión del sistema inmune cuando los animales se encontraron expuestos a bajo niveles de ventilación (33 m³/h por oveja) durante en el verano. En sistemas semi extensivos bajo pastoreo es obligatorio contar con sombra ya sea a partir de arboledas o artificiales a partir de media sombra o aquellas recomendadas por el INTA Rafaela para tambos bovinos (Ghiano *et al.*, 2010).

Es oportuno mencionar que ante sistemas de escasa ventilación durante el invierno, que a menudo no se lo tiene en cuenta en esta estación del año, si bien los animales pueden no manifestar un discomfort aparente, puede tener un impacto negativo sobre el bienestar animal y la calidad de la leche (Sevi *et al.*, 2003c).

Densidad de animales

El dimensionamiento de corrales es de significativa importancia no solo en el caso de sistemas totalmente estabulados, sino también en aquellos de encierro nocturno. Para los sistemas ovinos intensivos Chiumenti (2004) recomienda un mínimo de 0,9-1,2 m² / cabeza cuando los animales se mantienen sobre cama de paja, y de 0,8-1,0 m²/cabeza cuando las ovejas están sobre piso de rejilla. En la producción extensiva, en la que los animales pasan la mayor parte o todo el día en pastoreo y están confinados por un corto tiempo, el espacio puede ser reducido por 15- 20% con respecto a la necesaria para los animales criados intensivamente.

Chiumenti (2004) recomienda considerar en el caso de instalaciones para el confinamiento permanente un sector de patio abierto con una superficie 2,0-2,5 m²/ oveja lecherade manera tal de asegurar que los animales puedan realizar una cantidad mínima de ejercicio funcional. A su vez, Casamassima *et al.* (2001) encontraron que el que las ovejas lactantes puedan acceder durante el día a lugares abiertos resulta beneficioso para su comportamiento, ya que estimula las conductas de exploración y se mantienen activas.

El aumento de la densidad de los animales influye profundamente la calidad del aire, tanto en términos de microorganismos como así también de gases y polvo; es decir que los animales en situación de hacinamiento están expuestos a un estrés

de tipo ambiental (Hartung, 1994). Sevi *et al.* (1999) encontraron una disminución significativa en las concentraciones microorganismos totales en el aire, especialmente bacterias coliformes, cuando los corrales donde se alojaban los animales presentaban un dimensionamiento de 2 m²/cabeza en comparación con dimensiones de 1,5 o 1 m²/cabeza; por lo que estos autores concluyen que la densidad de población es un factor crítico en los ovinos lecheros y sugieren que una asignación de espacio <2 m² / animal puede afectar negativamente al rendimiento y la salud de la oveja en periodo de lactancia.

A su vez es oportuno mencionar que el incorrecto dimensionamiento de las instalaciones lleva al hacinamiento de los animales, lo que en ambientes confinados conduce a un aumento en la competencia por el agua y los alimentos; situación que compromete el bienestar de los animales más débiles fundamentalmente (Nowak *et al.*, 2008). En tambos explotados en confinamiento, separar las ovejas de primer parto de las de más de dos es importantísimo para evitar la competencia y facilitar el desarrollo y el rinde de las primeras.

Conclusiones

Por lo expuesto anteriormente queda de manifiesto que el bienestar animal no solo involucra al animal lechero, sino que al ser los animales explotados productivamente también repercute en forma directa en la competitividad del sistema. Invertir en bienestar animal supone un ahorro en costes en términos sanitarios al prevenir enfermedades (cojeras, mastitis, toxemia de la preñez, endo y ectoparasitosis) y al mejorar la fertilidad, a la vez que permite que los animales experimenten una situación de bienestar ideal. Una la falta de éste repercutirá negativamente en la rentabilidad de los establecimientos lecheros.

Bibliografía

- Albenzio, M., Taibi, L., Muscio, A., Servi, A. 2002. Prevalence and etiology of subclinical mastitis in intensively managed flocks and related changes in the yield and quality of ewe milk. *Small Rumin. Res.*, 43(3): 219-226.
- Albenzio, M., Santillo, A., Caroprese, M., Marino, R., Centoducati, P., Sevi, A. 2005. Effect of different ventilation regimens on ewes' milk and Canestrato Pugliese cheese quality in summer. *J. Dairy Res.*, 72: 447-455.
- Auldust, M.J., Coasts, S., Sutherlands, B.J., Mayes, J.J., McDowell, G.H., Rogers, G.L. 1996. Effects of somatic cell count and stage of lactation on raw milk composition and the yield and quality of Cheddar cheese. *J. Dairy Res.*, 63: 269-280.
- Aganga, A. A. 2001. Water utilization by sheeps and goats in Northern Nigeria. *FAO World Animal Review* 73:9-14.
- AWIN. 2015. Welfare assessment protocol for sheep. Disponible en:

<http://www.animal-welfare-indicators.net/site/flash/pdf/AWINProtocolSheep.pdf>

[Consulta 8 de mayo de 2016].

Bartlett, P. C., Miller, G. Y., Lanc, S. E., Heider, L. E. 1992. Managerial determinants of intramammary coliform and environmental Streptococci infections in Ohio dairy herds. *J. Dairy Sci.* 75:1241-1252.

Bergonier, D., de Cremoux, R., Rupp, R., Lagriffoul, G., Berthelot, X. 2003. Mastitis of dairy small ruminants. *Vet. Res.* 34, 689-716.

Bisset, S., Morris, C. 1996. Feasibility and implications of breeding sheep for resilience to nematode challenge. *International Journal for Parasitology* 26: 857-868.

Bøe, K.E., Andersen. I. L. 2010. Competition, activity budget and feed intake of ewes when reducing the feeding space. *Applied Animal Behaviour Science*, 125:109-114.

Blood, D. C., Radostits, O.M. 1992. *Medicina Veterinaria*. 7° Ed., London, Baillière Tindall.

Boudry, T. 1983. Foot problems in sheep. *The Veterinary Clinics of North America. Large Animal Practice.* 5: 477-487.

Bruckmaier, R.M., Wellnitz, O., Blum, J. W. 1997. Inhibition of milk ejection in cows by oxytocin receptor blockade, α -adrenergic receptor stimulation and in unfamiliar surroundings. *J. Dairy Res.*, 64: 315-325.

Bruning-Fann, C.S., Kaneene, J.B. 1993. The effects of nitrate, nitrite, and nitroso compounds on animal health. *Veterinary and Human Toxicology* 35(3): 237-249.

Burriel, A. R. 1997. Dynamics of intramammary infection in the sheep caused by coagulase-negative staphylococci and its influence on udder tissue and milk composition. *Vet. Rec.*, 140:419-423.

Burriel, A. R. 1998. Isolation of coagulase-negative staphylococci from the milk and environment of sheep. *J. Dairy Sci.*, 65:139-142.

Canali, E. 2008. Il concetto di benessere nelle produzioni animali e criteri di valutazione. *Quaderno SOZOOALP n. 5*: 9-17.

Casamassima, D., Sevi, A., Palazzo, M., Ramacciato, R., Colella, G.E., Bellitti, A., 2001. Effects of two different housing systems on behavior, physiology and milk yield of Comisana ewes. *Small Rumin. Res.* 41, 151-161.

Casamassima, D., Pizzo, R., Palazzo, M., Alessandro, A.G.D., Martemucci, G., 2008. Effect of water restriction on productive performance and blood parameters in comisana sheep reared under intensive condition. *Small Rumin. Res.* 78, 169-175.

Chedid, S Jaber, L.S., Giger-Reverdin, S., Duvaux-Ponter, C., Hamadeh, S. K. 2014. Review: water stress in sheep raised under arid conditions. *Can. J. Anim. Sci.*, 94 pp. 243-257.

Chiumenti, R. 2004. Stalle per ovini e caprini. In: *Costruzioni rurali. Edagricole*, Bologna, Italia, pp. 282-295.

Clarkson, M. J., Winter, A. C. 1997. Lameness. En: *A handbook for the sheep clinician*. 5th ed., Liverpool, Inglaterra.

- Caroprese, M. 2008. Sheep housing and welfare. *Small Rumin. Res.*, 76:21-25.
- Contreras, A., Sierra, D., Sanchez, A., Corrales, J.A., Marco, J.C., Paape, M.J., Gonzalo, C. 2007. Mastitis in small ruminants. *Small Ruminant Research* 68, 145-153
- Duncan, I. J. H., Fraser, D. 1997. Understanding animal welfare. *Animal Welfare*, 6:187-205.
- East, N.E, Birnie E.F. 1983. Diseases of the udder. Symposium on Sheep and Goat Medicine. *Vet. Clin. NorthAm.*, 5, (3): 591-600.
- Dobson, H., Smith, R.F. 2000. What is stress, and how does it affect reproduction? *Anim. Reprod. Sci.*, 60-61: 743-752.
- Edmondson, A.J., Lean, I.J., Weaver, C.O., Farver, T., Webster, G. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72:68-78.
- Eze, C.A. 2002. Lameness and reproductive performance in small ruminants in Nsukka Area of the Enugu State, Nigeria. *Small Rumin. Res.*, 44(3): 263-267.
- FAWC. 1992. Updates the five freedoms. *Vet. Rec.*, 17:357.
- Fthenakis, G. C., Jones, J. E. T. 1990. The effect of experimentally induced subclinical mastitis on milk yield of ewes and on the growth of lambs. *British Veterinary Journal*, 146(1): 43-49.
- Fitzpatrick, J., Scott, M., Nolan, A. 2006. Assessment of pain and welfare in sheep. *Small Rumin. Res.*, 62 (1): 55-61.
- Forbes, J. M. 1968. The water intake of ewes *Br. J. Nutr.* 22:33-43.
- Fort, M.C., Suarez, V.H., Bedotti D.O. 1992. Variación estacional de la actividad ovárica de dos razas ovinas en la región Semiárida Pampeana. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, Vol. 12, 2: 185-192.
- Fraser, D., Weary, D. M., Pajor, E. A., Milligan, B. N. 1997. A Scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal Welfare*, 6: 187-205.
- French, N., Morgan, K. 1996. A model of ovine cutaneous myiasis using the predicted abundance of *Lucilia sericata* and a pattern of sheep susceptibility. *Preventive Veterinary Medicine*, 26: 143-155.
- Gelasakis, A.I., Arsenos, G., Valergakis, G.E., Banos, G. 2015. Association of lameness with milk yield and lactation curves in Chios dairy ewes. *J. Dairy Res.*, 82(2):193-199 (Abstract).
- Green, L.E., George, T.R. 2008. Assessment of current knowledge of footrot in sheep with particular reference to *Dichelobacter nodosus* and implications for elimination or control strategies for sheep in Great Britain. *Vet J.*, 175(2):173-80.
- Ghiano, J., Garcia, K., Gastaldi, L., Bulacio, N., Ferreira, M., Dominguez, J., Sosa, N., Walter, E., Taverna, M., 2010. Ficha Técnica N°13: "Manejo del estrés calórico en el tambo". Infraestructura e Instalaciones de Tambo. Proyecto Lechero. Ediciones INTA.
- Gunn, R.G., Smith, W.F., Senior, A.J., Barthram, E., Sim, D.A., Hunter, E.A. 1991. Pre-mating herbage intake and the reproductive performance of north Country

- Cheviot ewes in different levels of body condition. *Anim. Prod.* 52: 149-156.
- Hamann, J., 2000. Teat tissue resistance mechanisms with special regard to machine milking. In: Zecconi, A. (Ed.), *Proceedings of the International Symposium on Immunology of Ruminant Mammary Gland*, Stresa, Italy, pp. 102-111.
- Harmon, J., Burvenich, C., Mayntz, M., Osteras, O., Haider, W., 1994. Machine induced changes in the status of the bovine teat with respect to the new infection risk. *Bulletin no. 297*, International Dairy Federation, Brussels, Belgium, pp. 13-22.
- Hamadeh, S.K., Rawda, N., Jaber, L.S., Habre, A., Abi Said, M., Barbour, E.K., 2006. Physiological responses to water restriction in dry and lactating Awassi ewes. *Livest. Sci.* 101, 101-109
- Hartung, J., 1994. Environment and animal health. In: Wathes, C.M., Charles, D.R. (Eds.), *Livestock Housing*. CAB International, Wallingford, pp. 25-48.
- Hogan, J., Philipps, C., & Agenas, S. 2008. Nutrition and the welfare of sheep. In: Dwyer C. (Ed), *The Welfare of sheep*. Springer, Edinburgh, UK, pp. 267-290.
- Jaber, L.S., Habre, A., Rawda, N., AbiSaid, M., Barbour, E.K., Hamadeh, S.K. 2004. The effect of water restriction on certain physiological parameters in Awassi sheep. *Small Rumin. Res.* 54, 115-120.
- Kataria, N., Kataria, A.K., 2007. Compartmental water management of Marwari sheep during dehydration and rehydration. *Vet. Arch.* 77, 551-559
- Korte, M.S., Olivier, B., Koolhaas, J.M. 2007. A new animal welfare concept based on allostasis. *Physiology & Behavior*, 92: 422-428.
- Ley, S., Waterman, A., Livingston, A. 1995. A field study of the effect of lameness on mechanical thresholds in sheep. *Vet. Rec.*, 137: 85-87.
- Li, B.T., Christopherson, R.J., Cosgrove, S.J., 2000. Effect of water restriction and environmental temperatures on metabolic rate and physiological parameters in sheep. *Can. J. Anim. Sci.*, 80, 97-104.
- Mavrogianni, V.S., Cripps, P.J., Fthenakis, G.C. 2007. Bacteria flora and risk of infection of the ovine teat duct and mammary gland throughout lactation *Prev. Vet. Med.*, 79:163-173.
- Mallard, B.A., Dekkers, J.C., Ireland, M.J., Leslie, K.E., Sharif, S., Vakampen, C.L., Wagter, C., Wilkie, B.M. 1998. Alteration in immune responsiveness during the peripartum period and its ramification on dairy cow and calf health *J. Dairy Sci.*, 81: 585-595.
- Marco, J.C, Adúriz, J.J., Romeo, M., Salazar, L.M. 1992. Diagnóstico. En: *Mamitis Ovina I. Ovis*, 21:75-88.
- Marteniuk, J.V., Herdt, T.H. 1988. Pregnancy toxemia and ketosis of ewes and does. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 4(2):307-315
- Mcevoy, T.G., Robinson, J.J., Aitken, R.P., Findlay, P.A., Palmer, R.M., Robertson, I.S. 1995. Dietary-induced suppression of pre-ovulatory progesterone concentrations in superovulated ewes impairs the subsequent in vivo and in vitro development of their ova. *Anim. Reprod. Sci.*, 39:89-107.

- Miranda, A.O., Suarez, V.H., Calvinho, L., Buseti, M.R., Canavesio, V., Bedotti D.O., 2001. Epidemiología de las mastitis subclínicas en ovejas lecheras en la región pampeana. *Vet. Arg.*, XVIII, N° 176: 411-422
- Molina, A., Gallego, L., Sotillo, J.L. 1991. Evolución anual del peso vivo y de la nota de condición corporal de ovejas de raza Manchega en diferentes estados nutritivos. *Archivos de Zootecnia*, 40, 237 -249.
- Nowak, R., Porter, R.H., Blache, D., Dwyer, C.M. 2008. Behaviour and the welfare of the Sheep. In: Dwyer C. (Ed), *The Welfare of sheep*. Springer, Edinburgh, UK, pp. 81-134.
- Olaechea, F.V., Duga, L., Taddeo, H.R., 1993. Effect of psoroptic mange in housed sheep in Patagonia, Argentina. *Abstr. 14th Int. Conf. World Assoc. Adv. Vet. Parasitol.*, 8?13 August 1993, Cambridge, UK, 226 pp.
- Peana I., Fois G., Cannas A. 2007. Effects of heat stress and diet on milk production and feed and energy intake of Sarda ewes. *Italian Journal of Animal Science*, 6: 577-579.
- Roger, P. 2008. The impact of disease and disease prevention on welfare in sheep. In C. Dwyer (Ed.), *The welfare of sheep* . Springer, Edinburgh, UK, pp. 159-212.
- Rogers, S.A., Mitchell, G. E. 1994. The relationship between somatic cell count, composition and manufacturing properties of bulk milk. Cheddar cheese and skim milk?yoghurt. *Aust. J. Dairy Technol.*, 49:70?74.
- Rojas, H., Stuardo, L., Benavides, D. 2005. Políticas y prácticas de bienestar animal en los países de América: estudio preliminar. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 4 (2): 549-565.
- Russel, A.J.F., Doney, J.M. and Gunn, R.G. 1969. Subjective assessment of fat in live sheep. *J. Agr. Sci.*, 72: 451-454.
- Schultz, L. H. 1977. Somatic cells in milk?Physiological aspects and relationship to amount and composition of milk. *J. Food Prot.* 40:125?131.
- Sevi, A., Massa, S., Annicchiarico, G., Dell'Aquila, S., Muscio, A. 1999. Effect of stocking density on ewes? milk yield, udder health and microenvironment. *J. Dairy Res.*, 66: 489-499.
- Sevi A., Albenzio M., Annicchiarico G., Caroprese M., Marino R., Taibi L. 2002a. Effects of ventilation regimen on the welfare and performance of lactating ewes in summer. *J.Anim.Sci.*, 80:2349-2361.
- Sevi A., Rotunno T., Di Caterina R., Muscio A. 2002b. Fatty acid composition of ewe milk, as affected by solar radiation under high ambient temperature. *J. Dairy Res.*, 69:181-194.
- Sevi A., Taibi L., Albenzio M., Caroprese M., Marino R., Muscio A. 2003. Ventilation effects on air quality and on the yield and quality of ewe milk in winter. *J. Dairy Sci.*, 86: 3881-3890.
- Sevi, A. 2007. Ewe welfare and ovine milk and cheese quality. *Italian Journal of Animal Science*, 6 (1): 521-526.

- Sevi, A., Casamassima, D., Pulina, G., Pazzona, A. 2009. Factors of welfare reduction in dairy sheep and goats. *Italian Journal Animal Science*, 8(1): 81-101.
- Stubsj en, S., Hektoen, L., Valle, P., Janczak, A., Zanella, A. 2011. Assessment of sheep welfare using on-farm registrations and performance data. *Animal Welfare*, 20 (2): 239-251.
- Suarez, V.H., 2007. Fisiopatología. In *Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América*. (Eds. Suárez, V.H.; Olaechea, F.V., Rossanigo, C.E.; Romero J.R.) Ediciones INTA, Arg., PT. 70, Cap. I.1.6. pp 123-144
- Suarez, V.H. 2011. Buenas prácticas de manejo sanitario para el tambo ovino. *Boletín de Divulgación Técnica 1ra Edición EEA Salta*, 56 p.
- Suarez, V.H., Busetti, M.R. 1999. Lechería ovina y aptitud lechera la raza Pampinta. *Bol. Divulgación Técnica (INTA-EEA Anguil, Arg.)*, N  63, 61 p.
- Suarez, V.H., Busetti, M.R., Ortellado Real, M.R., Babinec, F.J., Garriz, C.A, Silva Colomer, J., Talmon, G.D. 1998. Características productivas de la raza ovina Pampinta. *Therios*, 27, 142: 195-203.
- Suarez, V.H., Busetti, M.R. 2009. Health management practices and disease prevalence in dairy sheep systems in Argentina. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 29 (11): 931-93.
- Suarez, V.H., Cristel, S.L., Busetti, M.R. 2009. Nematode infection in dairy ewes in the western Pampeana Region of Argentina: epidemiology and effect on production. *Parasite*, 16, 2, 141-147.
- Suarez, V.H., Busetti, M.R., Miranda, A.O., Calvino, L, Bedotti D.O., Canavesio V., 2002. Effects of infectious status and parity on somatic cell count and California mastitis test in Pampinta dairy ewes. *J. Vet. Med. B*, 49: 230-234.
- Suarez, V.H., Busetti, M.R., Gavella, J. 2013. Propuesta para calificar bienestar animal en lecher a ovina. *Vet Arg.*, N  302, 1-19.
- Sykes, A.H. 1977. In: *Nutrition and the climatic environment* (Eds. Haresign, W; Swan, H. y Lewis, O.), B. utlerworths, U.K.
- Thomas, R.J., Ali, D.A. 1983. The effect of *Haemonchus contortus* infection on the pregnant and lactating ewes. *Int. J. Parasitol.*, 13, 393-398.
- Torres-Hernandez, G., Hohenboken, W. 1979. Genetic and environmental effects on milk production, milk composition and mastitis incidence in crossbred ewes. *J. Anim. Sci.*, 9(2):410-417.
- Von Keyserlingk, M. A. G.; Rushen, J.; De Pasille, A.M.; Weary, D. M. 2009. The welfare of dairy cattle ? Key Concepts and the role of science. *J. Dairy Sci.*, 94: 4101-4111.
- M de Vries, B., Engel, I., den Uijl, G., van Schaik, T., Dijkstra, IJM de Boer and EAM Bokkers. 2013. Assessment time of the Welfare Quality  protocol for dairy cattle. *Animal Welfare*, 22: 85-93.
- WELFARE QUALITY. 2009. Welfare Quality assessment protocol for cattle. welfare

- quality consortium, Lelystad, the Netherlands. Disponible en:
<http://www.welfarequality.net/> [Consulta 10 de mayo de 2016].
- Webster J. 1999. *Il Benessere Animale*. In: *Uno sguardo verso il paradiso*. Edagricole: Edizioni Agricole della Calderinis.r.l., Bologna, Italia.
- Wildeus, S. 2000. Current concepts in synchronization of estrus: sheep and goat. *J. Anim. Sci.* 77: 1-14.
- Winter, A., Pythian, C. J. 2011. *Sheep Health Husbandry and Disease: A Photographic Guide*. Crowood Press, Surrey, UK, 208 p.
- Yaakub, H., Williams, S.A., O'callaghan, D. y Boland, M.P. 1997. Effect of dietary intake and glucose infusion on ovulation rate and embryo quality in superovulated ewes. *J.Reprod.Fertil.Abstract Series*, 19:57.
-