

Mortalidad neonatal o pe

Introducción

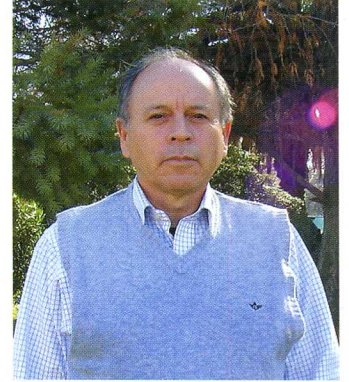
El objetivo principal de la producción ovina es la obtención del mayor número de corderos por oveja parida al año. Varias son las razones que hacen que se tienda a maximizar este indicador productivo, ya que los corderos producidos serán los futuros reemplazos de los animales que culminan su vida productiva, los animales sobre los que se ejercerá la presión de selección y el objetivo final de la producción de lana y carne. La mortalidad de corderos se puede definir como la mayor forma de pérdida del estado reproductivo de los ovinos, criados en las diferentes regiones del mundo, por lo que la tasa de sobrevivencia de los corderos es una importante barrera para el éxito económico de la empresa ovina. La mayor parte de la mortalidad de los corderos que ocurre en el período nacimiento – destete, se produce dentro de los tres primeros días de vida, y presenta una variación que fluctúa entre un 3 a un 30% en los diferentes rebaños, citándose como las principales causas de muerte, la inanición y la exposición al frío (Mari, 1987). Adicionalmente en muchas partes del mundo, a estas pérdidas debe sumarse las producidas por depredadores (perros, zorros, pumas, cóndor y otros). Este porcentaje de pérdida no es aceptable desde el punto de vista del bienestar animal y de la rentabilidad de la empresa (Darwish et al. 2010). Las causas de variación de estas pérdidas o daños dependen del año, de la alimentación, raza, del predio, de las condiciones de manejo, etc.

El cordero al nacer es sometido a la acción del medio ambiente (temperatura, lluvia, vientos), lo que desencadena el funcionamiento de sus mecanismos de termorregulación. La pérdida de calor corporal se puede producir por evaporación de los líquidos corporales del cordero, la acción de la lluvia, la temperatura del medio ambiente y las corrientes de aire, los corderos más pequeños son los que mayor cantidad de calor pierden, pues tienen una mayor relación área / peso corporal (Stepheson et al., 2001). La generación de calor por parte del cordero se produce por dos vías; las contracciones musculares (tiritones), que son responsables del 55% del calor total producido y por la vía bioquímica, producto de la combustión de la grasa parda, que proporciona el 45% restante de la producción de calor (Encinias et al., 2004). Este último mecanismo es importante en la especie ovina, dado que el 100% de las reservas grasas que presenta el cordero recién nacido, son de grasa parda (Encinias et al., 2004). La grasa parda, presente en los dos últimos semanas de gestación se ubica en ciertas vísceras como riñones y corazón (Avram et al., 2005).

La glucosa es de mucha importancia para el metabolismo energético de la futura madre, dado que es el principal sustrato energético a nivel cerebral, es fundamental para la síntesis de triglicéridos, la contrac-



natal de corderos



Dr. Patricio Pérez M.
Médico Veterinario

Magíster en Ciencias Veterinarias
Mención Rumiantes
Facultad de Ciencias Veterinarias y
Pecuarias

Universidad de Chile
pperez@uchile.cl

ción muscular, la síntesis de lactosa en la glándula mamaria y para el aporte de energía al feto (Pell y Bergman, 1981; Lindsay y Setchell, 1976).

La oveja preñada presenta altos requerimientos de energía, pues una oveja que gesta un cordero incrementa en un 150% sus requerimientos sobre mantención y en una que gesta mellizos, puede incrementar sus requerimientos sobre mantención en un 200%. Esto determina que exista una estrecha relación entre el nivel de nutrición de la oveja durante este período y el peso del cordero al nacimiento (Osgerby

et al., 2002). Adicionalmente el peso corporal de la oveja al parto ejerce una influencia sobre el peso de la placenta, el tamaño de los corderos al nacimiento y la sobrevivencia post natal (Clarke *et al.*, 1997).

La mortalidad peri natal de los corderos es importante que sea considerada, pues impacta negativamente en la rentabilidad de la empresa ovina, dado que una serie de trabajos científicos consideran que entre un 80 a un 85% de los costos que tiene el hecho de producir un cordero, son incurridos antes que el parto se produzca, por lo que es necesario hacer todos los esfuerzos para disminuir esta fuente de pérdidas.



Nutrición

En relación a la nutrición del recién nacido, ella se refiere a los requerimientos de energía, proteínas y otros nutrientes que son esenciales para el crecimiento del cordero, sobre todo, aquellos que tienen que ver con la sobrevivencia en los primeros días de vida. Los corderos cuando se comparan con ovinos adultos, presentan tres grandes problemas.

- Los corderos presentan una baja reserva corporal de energía. El total de reservas energéticas del cordero sólo representan un 3% de su peso corporal, en cambio, en un animal adulto, ellas pueden representar un 15%
- Los ovinos adultos tienen la capacidad de comer y en la medida que se le ofrezcan los nutrientes necesarios poder cubrir sus requerimientos nutritivos. En contraposición, los corderos, en sus primeros días de vida, dependen exclusivamente de su madre para cubrir sus requerimientos.
- Los corderos requieren una mayor cantidad de energía que los ovinos adultos, cuando la comparación se hace en base a peso corporal. El uso más importante de la energía en un ambiente frío es mantener la temperatura corporal. Un animal pierde calor principalmente por su piel. El punto más importante es que el cordero recién nacido posee, en relación a su peso corporal, una mayor pro-

porción de piel que un animal adulto. Esto se verifica al comparar un ovino de 4 kilos, él que presenta 3 veces más piel que un ovino de 60 kilos, lo que implica que la pérdida de calor es 3 veces más alta en este cordero recién nacido.

Regulación de la temperatura

Como se ha mencionado, el hecho que el cordero presente una mayor superficie de piel implicará una mayor pérdida de calor, lo que hace que sea más susceptible a problemas de hipotermia (baja de la temperatura corporal). Adicionalmente existen otros dos factores que pueden incrementar las pérdidas de calor.

- La piel del cordero recién nacido tiene un bajo poder de aislamiento cuando se compara con el vellón de un animal adulto.
- El cordero cuando nace presenta una piel húmeda. Esta situación determina no solo que el vellón presente una menor capacidad de aislamiento, sino que también una mayor pérdida de calor, causada por la evaporación de la humedad que presenta la piel del cordero recién nacido, especialmente en aquellos días que existe una alta humedad.

La oveja juega un importante rol en reducir la tasa de pérdida de calor del recién nacido al secar rápidamente a su cordero y con ello prevenir problemas de hipotermia.

Hipotermia del cordero

Esta patología se caracteriza por la disminución de la temperatura corporal, la que en una situación normal es de 39° C. Esta situación se presenta cuando el cordero nace en un día de baja temperatura o en días lluviosos y cuando su madre no presenta la cantidad suficiente de calostro. Estos corderos cuando presentan hipotermias leves, aún cuando son capaces de seguir a la oveja son incapaces de mamar. A medida que la temperatura corporal de los corderos va disminuyendo, los corderos se aletargan y dejan de mostrar interés por seguir a su madre, cuando la temperatura rectal es inferior a 37°C los corderos se vuelven cada vez más lentos y entran en una situación peligrosa, en particular si son abandonados por sus madres, que son su única fuente de alimentación y abrigo. Existen varios factores que pueden influir en el balance entre producción y pérdida de calor, entre las cuales se pueden mencionar:

- Partos dificultosos, en estos casos los corderos pueden consumir una gran proporción de sus reservas energéticas, reduciendo el potencial para producir calor.
- Un amplio espacio de tiempo entre el momento del parto y la primera ingesta de calostro, lo que resulta en una alta metabolización de reservas energéticas.
- Los corderos pequeños presen-



tan una alta superficie corporal en relación a su volumen. Esto hace que la pérdida de calor sea más alta que su producción.

- La tasa de pérdida de calor es más alta cuando los animales están húmedos que cuando están secos. La evaporación de la humedad de la piel del cordero causa enfriamiento.

Tratamiento de las hipotermias

Las hipotermias se pueden clasificar en relación a la temperatura corporal del cordero recién nacido en tres categorías:

Hipotermia moderada. Esta situación se produce cuando la temperatura del cordero fluctúa entre 39 y 37°C y la edad del animal es inferior a 5 horas de vida. En la mayoría de los casos el cordero posee cierta reserva de energía, esto hace que la administración de glucosa no sea necesaria y que el empleo de una ampollita infra roja sea recomendable.

Hipotermia seria. Esta situación se presenta cuando la temperatura corporal del cordero es inferior a 37°C en un cordero cuya edad es inferior a 5 horas de vida. Este cordero debe ser secado y calentado y cuando la temperatura rectal alcance los 38°C, debería proporcionársele calostro.

Hipotermia grave. Esta situación se presenta cuando la temperatura corporal del cordero es inferior a 37°C y el animal tiene más de 5 horas de vida. Este cordero ha utilizado una gran proporción de sus reservas energéticas y es hipoglucémico.

Este animal debería ser secado y administrársele glucosa. La administración de glucosa debería ser de 10 ml por kilo de peso. La solución de glucosa debería ser de 20% (la solución de glucosa viene al 40%, por lo que se requiere diluirla a 20%, para ello es necesario que la solución original sea diluida a razón de 1:1 en agua hervida). Se recomienda que esta solución se aplique intra peritoneal. Para ello, el cordero debe ser colocado entre las piernas de una persona y que la inyección sea aplicada a un centímetro lateral a la línea mamaria y a dos centímetros por debajo de la cicatriz umbilical, en un ángulo de 45° hacia la cadera del cordero. Este procedimiento es necesario que lo haga una persona entrenada, puesto que requiere que se coloque glucosa en la grasa que cubre los intestinos.

Resistencia a las enfermedades infecciosas

Los ovinos adultos presentan mayor resistencia a las enfermedades infecciosas, puesto que han estado un mayor tiempo expuesto a los agentes infecciosos. Esto puede que se produzca por la mayor exposición a enfermedades o por que ellos han sido vacunados contra ciertas enfermedades. En el caso de los rumiantes, no hay paso de anticuerpos maternos a través de la placenta. La única forma que adquiera inmunidad el cordero recién nacido es por medio de la ingesta de calostro, la que es esencial que se produzca en la primera hora inmediatamente posterior al parto. Además de proporcionarle anticuerpos, el calostro también es una fuente importante de energía para las primeras horas de vida y tiene un efecto de purgante para eliminar las heces con que nace el cordero. Estas primeras deposiciones son de un color amarillo intenso casi anaranjado.

Las fallas en la transferencia de inmunidad pasiva (traspaso de anticuerpos de la madre a la cría para prevenir enfermedades) tiene un efecto significativo en la mortalidad de los corderos y la presencia de enfermedades infecciosas están correlacionadas en forma positiva con bajas cantidades de inmunoglobulinas séricas (anticuerpos presentes en la sangre).



Boca acuosa

Es una enfermedad mortal que afecta a los corderos dentro de las primeras 72 horas de vida y que se caracteriza por una salivación profusa, parálisis intestinal, colapso y muerte. Es frecuente en crianzas intensivas donde existe una alta densidad de animales por unidad de superficie.

La causa de esta enfermedad se debe a la ingestión por parte del cordero de una bacteria llamada *Escherichia coli*, procedente del medio ambiente (camas, lana, ubres y pezones), inmediatamente posterior al parto, junto con la ingestión de cantidades inadecuadas de calostro.

Restricciones de la viabilidad del cordero

A pesar de los inconvenientes que presenta el cordero dentro de sus primeros días de vida, se puede observar que un alto porcentaje de ellos



no presenta inconvenientes para vivir. Algunos de los factores que reducen la viabilidad del cordero se pueden manifestar durante la preñez y durante el período que rodea al parto.

El comienzo de la vida del cordero empieza con la fertilización de uno o más huevos (óvulos) por el espermatozoide. Durante las dos primeras semanas de vida este huevo fertilizado se alimenta de los nutrientes y del oxígeno que llega al útero. Durante la tercera semana el huevo fertilizado se implanta en el útero y la placenta comienza a desarrollarse.

Con posterioridad el embrión se comienza a alimentar a través de la placenta, la cual le proporciona nutrientes y oxígeno y permite la eliminación de algunas sustancias de desecho. De la semana cuatro a la décima es donde la placenta presenta el mayor desarrollo. En este período el feto muestra un escaso desarrollo. En la mitad de la gestación el peso del feto no supera el medio kilo. Durante la segunda mitad de la gestación el feto presenta un gran crecimiento, pudiendo superar hasta en 10 veces el peso que tenía en el período anterior. Es importante destacar que el 80% del peso con que nace un cordero, se adquiere en los últimos 50 días de gestación)

Restricciones de la placenta

El mayor determinante del desarrollo fetal y del peso que presenta el cordero al nacimiento está dado por el tamaño de la placenta. Si durante la

gestación se impone una leve restricción alimenticia el cordero será normal, pero más pequeño, presentará una baja reserva de energía y puede ser prematuro. Si la restricción alimenticia es más severa, habrá un aporte de oxígeno y de nutrientes menor, lo que producirá un cordero pequeño, débil y que nacerá en forma prematura. Si la placenta es muy pequeña, el feto puede morir y ser un cordero muerto al nacimiento. Hay dos factores que pueden modificar el tamaño de la placenta: El tamaño de la camada (número de crías al parto) y la alimentación de la oveja preñada.

Desarrollo de la placenta y tamaño de la camada

La placenta es una parte del feto en desarrollo y cuando existen dos fetos hay dos placentas. El número de carúnculas (parte materna de la placenta y lugar de intercambio de nutrientes y oxígeno entre madre y cría) es limitado, cerca de 100-120 al final de la gestación, de modo que cuando hay más de un feto, el número de carúnculas por feto se reduce. El tamaño de cada placenta en este caso es menor y la capacidad de transferir nutrientes de la madre a la cría se ve reducida. Esto determina que los mellizos sean de menor tamaño que los únicos y los mellizos de mayor tamaño que los triples.

Tamaño de la placenta y nutrición de la oveja

Por los múltiples antecedentes científicos existentes hoy, se puede afirmar que la nutrición de

la oveja en la primera mitad de la gestación puede afectar el crecimiento de la placenta y posteriormente el desarrollo del feto, no obstante esto no significa que a más comida haya más desarrollo de la placenta.

Nutrición de la oveja

Una nutrición inadecuada durante la preñez puede tener muy diferentes efectos, dependiendo del tiempo en que ella se produzca. El efecto de una nutrición deficiente en la primera parte de la gestación puede determinar un escaso desarrollo de la placenta y puede que no se corrija si se alimenta en forma adecuada durante la segunda parte de la preñez, por el contrario una nutrición inadecuada en la segunda parte de la gestación seguida de una buena nutrición en la primera parte tiene un mínimo efecto en el crecimiento del cordero, pero un desastroso efecto en la condición corporal de la oveja y en su producción de calostro. Los efectos de la nutrición de la oveja preñada se pueden resumir en el cuadro 1

Anormalidades congénitas

Estas anomalías resultan de algunas interferencias en el desarrollo de los fetos durante la gestación. El problema puede ser heredado de uno de los padres. El Entropión (el párpado se mete en el ojo) puede ser uno de los ejemplos, siendo más frecuente en unas razas que otras. Esta patología se caracteriza por que el párpado inferior está doblado hacia dentro, determinando que las pestañas rasguen la superficie de la córnea. Se produce una queratoconjuntivitis (irritación de la córnea) secundaria, epífora (lagrimeo) y estrabismo (desvío del ojo).

Parto

Dos aspectos del nacimiento pueden afectar la viabilidad del cordero. El primero es el hecho de ser prematuro y el segundo es la hipoxia (disminución de la cantidad de oxígeno) durante el nacimiento.

El nacimiento de crías prematuras está asociado a una deficiente nutrición de la oveja durante su preñez o a que las crías sean mellizas o trillizas. Adicionalmente puede ser por la presencia de algunas enfermedades infecciosas, tales como el aborto enzoótico. En todos los casos el resultado es el nacimiento de corderos pequeños, débiles y de baja viabilidad. Los corderos prematuros presentan muchos problemas. Estos animales presentan una deficiente cobertura de piel y una



baja capacidad para producir calor y son muy susceptibles a la hipotermia. Adicionalmente estos corderos nacen muy débiles, lo que en muchos casos, les impide mamar. En el caso que pudieran mamar, frecuentemente pasan hambre, debido a que sus madres no producen la suficiente cantidad de calostro. Los corderos prematuros también presentan problemas respiratorios, puesto que sus pulmones no presentan un adecuado desarrollo. Los corderos con cuidados adecuados pueden sobrevivir, pero ello demanda mucho tiempo y en algunos casos, dado los magros resultados puede causar mucha frustración, lo que hace aconsejable prevenir antes que curar.

Una hipoxia severa durante el parto es un problema que probablemente afecta a cerca de un 3% de todos los corderos nacidos. Durante la preñez y en la mayoría del proceso del parto, el aporte de oxígeno al cordero proviene de su madre vía placenta. En algunos casos se produce una falta de oxígeno entre el período que cesa el aporte que proviene de la madre y el momento que comienza la respiración del cordero. Si esta falta es de corta duración no hay problemas, pero si se prolonga por mucho tiempo, como ocurre en algunos partos difíciles, los corderos pueden morir por falta de oxígeno y dar origen a animales nacidos muertos.

En resumen se puede afirmar que los corderos recién nacidos presentan algunos problemas cuando se les compara con los ovinos adultos, por las siguientes razones:

- Ellos presentan altos requerimientos de energía, pero presentan bajas reservas energéticas y son totalmente dependiente del aporte de alimento que les ofrece su madre.
- Ellos poseen una baja capacidad aislante proporcionado por su piel y adicionalmente nacen húmedos.
- Ellos presentan baja resistencias a las enfermedades.

La viabilidad de los corderos se puede ver disminuida por:

- La existencia de corderos dobles o triples
- Si la nutrición de la oveja es deficiente
- Si la oveja es muy joven o muy vieja
- Si el cordero es afectado por una anomalía de tipo congénito
- Si el cordero es prematuro
- Si el cordero sufre de hipoxia severa al momento del parto

Cuadro 1 Efecto de la nutrición durante la preñez						
Primera mitad	Segunda mitad	Desarrollo Placenta	Crecimiento Fetal	Nacimiento	CC Al parto	Producción calostro
Buena	Buena	Buena	Buena	Normal	Buena	Buena
Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Prematuro	Delgada	Poco o nada
Deficiente	Buena	Deficiente	Deficiente	Puede ser prematuro	Adecuada	Adecuada
Buena	Deficiente	Buena	Moderado	Puede ser prematuro	Delgada	Poco o nada

CC: condición corporal
Fuente: Eales y Small, 2004.

Los signos del parto de una oveja son:

- Vientre abultado, edema de la ubre o turgencia mamaria (mayor tamaño de la ubre)
- Se separa del resto del rebaño y busca un lugar tranquilo
- Pierde atención por el medio que la rodea
- Se echa debido a los dolores, levanta la cabeza, frunce los labios, presenta dilatación de la vulva
- Aparece en primer lugar el saco embrionario o bolsas de agua
- Comienza a salir una extremidad superior y luego la otra
- El proceso de nacimiento progresa y luego aparece la cabeza





- El cordero sale hasta su cadera, el nacimiento está por completarse
- Se produce el nacimiento y el cordero sale envuelto por el saco embrionario
 - La madre limpia y seca al cordero

Parto normal de la oveja

Los signos propios del parto se pueden comenzar a observar antes que éste ocurra. En términos generales se puede afirmar que la oveja que va a parir puede dejar de comer y se aparta del resto del rebaño. La oveja mira hacia su cadera, un signo que puede revelar que su útero comienza a contraerse. Las contracciones del útero son cada vez más frecuentes.

El primer signo físico del parto es que la vulva varía de oveja a oveja. Las bolsas de agua pueden ser expulsadas y colgar de la vulva o en algunos casos, las bolsas de agua pueden romperse dentro de la oveja y sólo el líquido es expulsado. En un parto normal, luego de la expulsión de las bolsas de agua, aparecen las extremidades superiores y entre ellas la cabeza del feto. La oveja puede tomar de algunos minutos hasta una hora para expulsar la cría. Las ovejas de mayor edad son generalmente más rápidas como también las que paren mellizos y trillizos. En caso que la oveja para dos o tres corderos, el segundo cordero puede ser liberado dentro de algunos minutos después que el primero. En algunos casos puede ocurrir que las contracciones cesen y la expulsión del segundo cordero se produzca una hora después que el primer cordero fuera expulsado. Este retraso puede ser ventajoso, puesto que le permite a la oveja tener el tiempo suficiente para lamer y secar a su cordero

Distocias o dificultades al parto

Los tipos más frecuentes de distocias se deben a la escasa dilatación del cérvix (cuello del útero), a la presentación o postura incorrecta del feto o de los fetos y al excesivo tamaño de los mismos. En estos casos la muerte de la oveja puede deberse a una asistencia incorrecta que produzca lesiones o infecciones del aparato reproductivo. La muerte de los corderos es consecuencia de algunos factores como la hipoxia, las hemorragias subdurales, la fractura de las costillas, la rotura del hígado, y como resultado de la deficiente capacidad de la oveja que ha sufrido la distocia para encargarse de cuidar a su cordero.

Otras causas de distocias se pueden atribuir a la madre y dentro de ellas se encuentra la inercia ute-

rina (quietud o falta de movimiento o contracción) que resulta de algunas enfermedades sistémicas como hipocalcemia, toxemia de la preñez, septicemias y el inicio prematuro del parto; debilidad de los músculos abdominales, la estrechez del canal del parto, torsión del útero o la tirantez de la vulva.

Entre los factores atribuibles al cordero se pueden mencionar algunos problemas de desarrollo como la duplicidad de cabeza o extremidades, ascitis (líquido en el abdomen), anasarca (acumulación de líquidos en cavidades), hidrocefalia (acumulación de líquido en la cabeza).

Cuando asistir un parto

La oveja puede parir de pie o echada y generalmente el parto no requiere la intervención del hombre. No obstante, en algunas circunstancias es necesario ayudar para que la hembra pueda parir. Algunas de las situaciones donde se requiere intervenir son las siguientes:

- Solo cuando aparece la cabeza del feto a través de la vulva
- Cuando las bolsas de agua son expulsadas o se han roto y después de 30 minutos se observa que no hay progreso en el parto
- El período total del parto ha excedido los 90 minutos
- Cuando se observa la que ha sido expulsada la cola o una de las piernas.



En algunas ocasiones se pueden presentar algunas dudas si es conveniente intervenir. En estos casos hay que revisar que el cordero presente la posición normal y este vivo, en esta situación se puede esperar hasta 30 minutos. Puesto que si no hay una completa dilatación del canal del parto, este parto será doloroso y trabajoso, no obstante si el cordero está muerto o viene en presentación anormal es necesario intervenir.

Si es necesario intervenir lo primero que hay que hacer es un buen lavado de la vulva y de sus zonas vecinas con jabón y desinfectar con un desinfectante que no produzca irritación. Así mismo es recomendable que la persona que va a ayudar en el parto tome las precauciones debidas, como utilizar una ropa adecuada y guantes y posteriormente proceder a un adecuado lavado y desinfección de manos y ante brazos.

Otras de las recomendaciones es utilizar un lubricante como vaselina, cremas o geles para evitar dañar a la oveja.

Es necesario que la oveja sea en todo momento tratada con cuidado para evitar un daño o dolor innecesario. Se recomienda que cada movimiento para extraer el cordero coincida con una contracción del útero y que no se trate de hacer las maniobras con mucha rapidez.

Respecto a la depredación, en el país como en otras partes, los primeros animales en ser atacados por los depredadores, son las crías, sobre todo, en sus primeros días de vida. Este ataque será más efectivo cuando la cría se presente débil o tenga un menor desarrollo, pues será más lenta para arrancar o correrá menos.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmad, R.; Khan, A.; Javed, M.; Hussain, I. 2000. The level of immunoglobulins in relation to neonatal lamb mortality in Pak- Karakul sheep. *Veterinarski Arhiv*. 70. 129-139.
- Avram, A.S.; Avram, M.M.; James, J.D.; James, W. 2005. Subcutaneous fat in normal and diseased states. *Anatomy and physiology of white and brown adipose tissue*. J. Amer. Acad. Dermat. 53: 671-683.
- Clarke, L.; Yakubu, D. P.; Symonds, M.E. 1997. Influence of maternal bodyweight on size, conformation and survival of newborn lambs. *Reprod. Fert. Dev.* 5: 509-514.
- Darwish, R.A.; Abo-Ismael, U.A.; El-Kholya, S. Z. 2010. Differences in post-parturient behaviour, lamb performance and survival rate between purebred Egyptian Rahmani and its crossbred Finish ewes. *Small Ruminants Research*. 89. 57-61.
- Eales, A.; Small, J. ; Macaldowie, C. 2004. *Practical lambing and lamb care. A veterinary guide. Third edition. Blackwell Publishing*. 236 pp.
- Encinas, H.; Lardy, G.; Encinas, A.; Baur, M. 2004. High linoleic acid safflower seed supplementation for gestating ewes: Effects on ewes performance, lamb survival, and brown fat score. *J. Anim. Sci.* 84:1093-1101.
- Henderson, D.C. 2002. Procesos neonatales. En: *Enfermedades de las ovejas*. 2ª Edición. Eds. W.B. Martins and I.D. Aitken. pp. 70-78
- Hindson, J. C.; Winter, A. C. 2002. Anomalías genitales, problemas obstétricos y lesiones durante el parto. En: *Enfermedades de la oveja*. 2ª Edición. Eds. W.B. Martin and I.D. Aitken. pp. 63- 69.
- Mari, J.J. 1987. *Enfermedades que afectan la supervivencia del cordero*. En: *Enfermedades de los lanares*. Bonino, J.; Durán del Campo, A.; Mari, J.J. (Eds). Montevideo. Uruguay. Hemisferio Sur. Tomo III. pp. 73-99.
- Mason, S.; Bactawar, B. 2003. *Lamb mortality*. Bcmaff. 6 pp.
- Mazzana, J. 2005. *Sabe usted cuantos corderos pierde en cada parición*. www.vet-uy.com/articulos/art-ov/044/ov045.htm. (consulta 12/12/2009)
- Osgerby, J.C.; Wathes, D.C.; Howard, D.; Gadd, T.S. 2002. The effect of maternal undernutrition on ovine fetal growth. *J. Endocrinol.* 1: 131-141.
- Pell, J.M.; Bergman, E.N. 1983. Cerebral metabolism of amino acids and glucosa in fed and fasted sheep. *J. Physiol.* 224: 282-289.
- Lindsay, D.B.; Setchell, B.P. 1976. The oxidation of glucose, ketone bodies and acetate by the brain of normal and ketonaemic sheep. *J. Physiol.* 3. 801-823.
- Stephenson, T.; Budge, H.; Mostyn, A.; Pearce, S.; Webb, R. ; Symonds, M.E. 2001. Fetal and neonatal adipose maturation: A preliminary site of cytokine-receptor action. *Biochem. Soc. Trans.* 29: 80-85.