

Capítulo 8

Ordeña de la Cabra Lechera



Pedro Cofré B.
Ernesto Jahn B.

Capítulo 8

Ordeña de la cabra lechera

*Pedro Cofré B.
Ernesto Jahn B.*

Para obtener leche de cabra de calidad, es importante considerar buenas prácticas de manejo durante la ordeña, aspecto que si se descuida, puede producir la contaminación de la leche con agentes patógenos, los que además de poner en riesgo la salud de la población, ponen en riesgo el negocio de los productores. En el hombre son corrientes las enfermedades causadas por salmonellas o colibacterias, comúnmente llamadas intoxicaciones alimenticias, por lo que es muy importante tener normas de higiene mínimas durante la ordeña que aseguren la calidad higiénica de la leche. La información disponible indica que los problemas con la leche de cabra se deben mas bien a una higiene defectuosa durante y después de la ordeña que a contaminación bacteriana desde la cabra.

Entre los factores que influyen en el estado sanitario de la ubre y la calidad bacteriológica de la leche, cabe mencionar como uno de los más importantes, los sistemas y métodos de ordeña; además de los asociados al manejo y al medio ambiente; y aquellos dependientes del animal, como los niveles de producción y el estado de lactancia de las cabras, entre otros.

Máquina Ordeñadora

El diseño y el funcionamiento de la máquina de ordeña deben favorecer su adaptación al animal, esto para conseguir el mejoramiento de los parámetros productivos sin afectar el estado sanitario de la ubre.

Frecuencia de pulsaciones y niveles de vacío

El incremento del nivel de vacío provoca, en todas las especies lecheras, congestión e irritación en el pezón, lo que puede predisponer la glándula a la mastitis. La ubre de la cabra es más delicada que la de la vaca. Por lo cual para la ordeña mecánica se aplica un nivel de vacío más bajo: el promedio es de 37 kPa (11'' de mercurio) para las cabras, mientras que para las vacas es de 50 kPa (15'' de mercurio). La velocidad de las pulsaciones depende de cada fabricante, aunque normalmente alcanzan a 70-80 pulsaciones por minuto, representando la fase de ordeña el 50% del ciclo completo de pulsaciones.

Pezoneras

Desde el punto de vista de la patogenia de la infección intramamaria, la pezonera representa el vehículo transmisor de gérmenes entre glándulas. La relación entre las características de la pezonera y la patología mamaria no ha sido descrita en los pequeños rumiantes, no obstante cabe destacar la

importancia de la buena conservación de las mismas para evitar fluctuaciones de vacío, por el riesgo que ello conlleva para la sanidad de la ubre.

La caída de las pezoneras es uno de los indicadores de la adaptación a la ordeña mecánica; supone además una fuente de contaminación de la leche, así como una causa favorecedora de la infección intramamaria.

Las pezoneras tienen una vida útil determinada, al término de la cual deben reemplazarse y de no realizarse puede afectar el proceso de ordeña, así como el estado sanitario de las mamas de las cabras.

Ordeña e Higiene de la Ordeña

Las posibilidades de simplificar la rutina de trabajo durante la ordeña, han sido objeto de numerosos estudios en la vaca y en la oveja lechera. Sin embargo, en la cabra existe falta de información sobre el tema. Así, se conocen algunos trabajos sobre la simplificación de dicha rutina, comparándola con la llevada a cabo en la especie bovina. Diversos autores evaluando la ordeña en cabras Alpina, Poitevine y Saanen, no detectaron ningún efecto del lavado de la ubre o de la preestimulación manual durante 1 minuto realizada antes de la ordeña, sobre el tiempo y el caudal de emisión, así como sobre la producción de leche. Por ello, concluyeron que, al parecer en la cabra el hecho de colocar las pezoneras es suficiente para estimular el reflejo de eyección de leche. Estos resultados están de acuerdo con otros obtenidos en cabras ordeñadas a mano y en cabras ordeñadas a máquina. Esto demuestra que en esta especie es posible ordeñar cantidades normales de leche sin que se produzca la liberación de oxitocina.

Por otro lado, se ha visto que el lavado previo incorrecto favorece la infección de la glándula mamaria, ya que la concentración en el esfínter del pezón, de materia orgánica disuelta, facilita la penetración de los microorganismos. Por ello, es imprescindible el secado de los pezones con toallitas desechables después del lavado de la ubre con una solución desinfectante. En los rebaños sometidos a planes de control de mastitis con un estado de salud mamaria verificado, se puede prescindir de la limpieza previa de la ubre para evitar posibles errores que favorezcan la infección intramamaria. Sin embargo, ante la presencia de procesos graves como agalaxia contagiosa, brotes de masmitis clínicas por *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* o estreptococos (fundamentalmente del tipo C), es imprescindible la higiene antes del ordeño. En estos casos es recomendable la inmersión previa de los pezones utilizando un producto autorizado (1400 ppm de cloro por litro de agua). La desinfección de pezoneras tiene como fin evitar el contagio entre animales.

Una medida eficaz para evitar el contagio entre animales, es la desinfección de las pezoneras mediante inmersión en una solución con hipoclorito (9 cc/L), previo cierre del vacío para evitar su paso a la línea de leche. Se recomienda esta medida antes de la ordeña de los animales que se sospecha puedan estar infectados, así como en los que presenten lesiones mamarias, antecedentes de mastitis clínicas o edades elevadas.

La desinfección de pezones postordeña (baño de pezones o dipping) es la práctica higiénica más extendida, siendo un componente esencial de los programas de control de mastitis. Esta medida disminuye la tasa de nuevas infecciones al limitar la penetración de gérmenes durante el tiempo que permanece abierto el esfínter del pezón tras la ordeña, reduce la contaminación de la piel del pezón, limita el número de lesiones infectadas en los pezones y aumenta la proporción de su curación.

El dipping se realiza indistintamente con iodóforos o con clorhexidina, dando ambos excelentes resultados. Se recomienda la alternancia de productos para evitar la aparición de resistencias. Los preparados con iodospecíficos para el dipping contienen sustancias cicatrizantes y emolientes (glicerina, lanolina o sorbitol) que evitan los posibles efectos perniciosos del principio activo, aumentando su eficacia. Debe prestarse atención al estado de conservación de los productos utilizados, ya que con el tiempo se producen alteraciones del pH de los iodóforos que ocasionan irritación del pezón. Dicha irritación provoca malestar, y los animales tienden a lamerse el pezón, siendo este el origen, en algunos casos, del hábito de la autoordeña, comportamiento que es difícil de corregir una vez adquirido.

La desinfección de los pezones o dipping es el método universalmente aceptado por su carácter práctico y económico. El pezón se introduce rápidamente después del ordeño en copas o recipientes que contienen el antiséptico.

No existe un efecto claro de la influencia de la ordeña mecánica o manual sobre el recuento de células somáticas de la leche. En la ordeña manual, las manos del ordeñador pueden actuar como vehículos transmisores de patógenos, esto debido a que en esta ordeña suelen realizarse ciertas prácticas que favorecen el contagio, como la lubricación de los pezones con la leche del balde, la lubricación de las manos con leche o con saliva y la falta de limpieza de las manos después de ordeñar.

La mecanización de la ordeña permite el incremento de la productividad al aumentar las cabras ordeñadas/hombre, la racionalización del trabajo, y el mejoramiento de la calidad higiénica de la leche. Los riesgos que representa la ordeña mecánica respecto al estado sanitario de la ubre, son consecuencia de su incorrecto funcionamiento, ya que puede ocasionar lesiones en los pezones, sobreordeña, o el fenómeno de reflujo inverso de la leche, los cuales constituyen factores predisponentes de la infección intramamaria.

Además, es importante destacar que el recuento de células somáticas aumenta significativamente en todos los casos en que sólo se realiza una ordeña al día en las cabras, o bien cuando se suprime alguna de las ordeñas diarias en un momento determinado de la lactancia, aunque sin que se observe un incremento en la cantidad de mastitis clínicas. Simultáneamente, en la mayor parte de los casos, la suspensión de ordeñas tiene efecto, sobre la producción y composición de la leche ordeñada. Al pasar de dos a una ordeña diaria, la producción de leche disminuye entre 5 y 30%, según la raza y el momento de la suspensión, mientras que el porcentaje de grasa de la leche disminuye,

manteniéndose el de la proteína. La suspensión sistemática de la ordeña del domingo por la tarde sólo reduce la producción de leche en 5%, disminuyendo ligeramente la concentración en grasa, y no modificándose la proteína.

Las labores de limpiar rutinariamente la ubre antes de la ordeña y realizar dipping luego de la misma, se traducen a que en la práctica, una persona sólo podrá ordeñar 50 cabras/hora, destinando un promedio de 4 minutos para la colocación y retirada de las pezoneras.

Factores Ambientales y Sanidad de la Ubre

A pesar que el manejo de la ordeña es importante en la salud de la ubre, existen factores ambientales que pueden predisponer a las infecciones intramamarias.

La explotación caprina semiextensiva disminuye la posibilidad de contacto del animal con los patógenos ambientales asociados al alojamiento y las instalaciones. Sin embargo, deben considerarse algunos aspectos que pueden alterar el estado sanitario de la glándula mamaria, como son las construcciones inadecuadas que ocasionan traumatismos en la ubre, así como la naturaleza y el estado de la cama que pueden favorecer la proliferación microbiana. Algunas enterobacterias son capaces de multiplicarse activamente en las camas de aserrín, fenómeno que favorece la aparición de mastitis colibacilares, mientras que la paja es el sustrato más adecuado para la proliferación de *Streptococcus uberis*.

La humedad excesiva y la insuficiente renovación de la cama aumentan la probabilidad de aparición de mastitis clínicas por patógenos medioambientales, ya que, en estas condiciones, los gérmenes patógenos se reproducen fácilmente.

La influencia del tipo de amamantamiento, ya sea natural o mediante alimentadores artificiales, sobre la salud de la ubre no ha sido descrita en el ganado caprino. En las razas ovinas de carne, la lactancia natural de los corderos adquiere la importancia epidemiológica que tiene la ordeña en las razas lecheras; en las primeras el destete se realiza más tarde que en las razas de leche, lo que favorece la infección intramamaria por *Pasteurella haemolytica*, componente habitual de la flora del tracto respiratorio. El comportamiento de los lactantes al mamar puede favorecer la infección intramamaria, las crías hambrientas lesionan los pezones favoreciendo la penetración de microorganismos; además, al mamar indiscriminadamente de varias hembras, los corderos, representan una fuente de contagio de los patógenos intramamarios. En el sureste de España la instauración del amamantamiento artificial ha ido acompañada de un mejoramiento de la salud mamaria de los rebaños.

Influencia del Animal

Edad

La edad, entendida como el número de lactancias completas, representa un factor predisponente de la infección intramamaria. Este hecho ha sido documentado en ganado vacuno: los animales con más de cuatro lactancias presentan los mayores valores de prevalencia, coincidiendo con la edad de máxima producción esperada. En el ganado ovino los niveles de prevalencia de mastitis aumentan con la edad del animal, dándose el mayor incremento en el momento de máxima producción, la cual tiene lugar alrededor de la tercera lactancia.

En el ganado caprino de leche existe una relación entre la infección intramamaria subclínica y el número de la lactancia. El análisis de la infección según los grupos de edad demuestra la predisposición a la mastitis en los animales de más de cinco lactancias. Este hecho debe ser considerado en los planes de control de mastitis, planteándose la eliminación de los animales con más de cinco lactancias, producciones mediocres y bajo valor genético de reposición. No obstante, si se justifica el mantenimiento de estos animales, estaría indicado ordeñarlos en último lugar en los rebaños en los que se practica el tratamiento de secado de forma selectiva.

El orden de ordeña realizado en ganado bovino, permite disminuir el contagio a través de los utensilios, pero en los pequeños rumiantes su ejecución plantea dificultades de infraestructura y de manejo, ya que todos los animales en lactancia se encuentran en el mismo lote. A pesar de ello, algunos ganaderos pueden adaptar esta práctica a la realidad de sus explotaciones, marcando los animales que se sospecha puedan estar infectados (fuerte reacción positiva al California Mastitis Test [CMT], antecedentes de mastitis clínica o disminución de la producción) y ordeñándolos al final del lote. En cualquier caso deberán extremarse las medidas higiénicas durante la ordeña de los animales de más de cinco lactancias, dada su predisposición a la mastitis y a causa del riesgo de contagio que representan para el resto del rebaño.

La edad es un factor a considerar en la interpretación de los métodos indirectos que valoran el estado sanitario de la ubre, los valores del CMT aumentan de forma fisiológica con la edad. De la misma forma, el recuento de células somáticas se ve aumentado por el número de lactancia.

Período de lactancia

Existe una asociación entre la infección intramamaria caprina y la fase de lactancia, siendo el primer y el tercer tercio de la lactancia (lactancia estándar de 305 días), los períodos de mayor riesgo. La duración del período seco supone un factor de riesgo si supera los 60 días; las hembras infectadas al terminar la lactancia o durante un período seco largo tienden a disminuir la producción en la siguiente lactancia.

Al igual que con el número de lactancia, a lo largo del período productivo se incrementan, de forma fisiológica, los valores del recuento de células somáticas (RCS), los que a su vez se ven aumentados por la infección intramamaria.

Factores anatómicos y genéticos

Las características morfológicas de la ubre determinan la adaptación a la ordeña mecánica, y la interacción de ambos factores puede ocasionar importantes consecuencias en la sanidad de la glándula mamaria. En el ganado ovino, los pezones demasiado largos, cortos, implantados incorrectamente o las ubres caídas son factores predisponentes de la infección intramamaria, debido a que impiden la correcta adaptación a la ordeña. La distinta capacidad de respuesta de los individuos a las mastitis, así como los distintos valores de prevalencia encontrados entre razas, revelarían la existencia de una base genética para la resistencia a esta enfermedad. En cabras de Estados Unidos se ha encontrado una predisposición de la raza Anglo-Nubian a la mastitis respecto a otras razas. No obstante, hay que tener en cuenta que la heredabilidad de la resistencia a las mastitis es, en realidad, un conjunto de heredabilidades de distintos caracteres.

Además, existe una correlación negativa entre la resistencia a las mastitis y la capacidad productiva, de forma que la selección en favor de la producción lechera conlleva una disminución de genes que proporcionan resistencia a las mastitis y viceversa. Por ello, una de las tendencias recomendadas para la selección genética es la opción mixta: mantener la incidencia de mastitis en niveles razonables al tiempo que se conservan los parámetros productivos.

Manejo del Secado en Ganado Caprino

En la cabra lechera se suelen aconsejar períodos secos de al menos 50 días antes del siguiente parto. Ello es debido, principalmente, a que al tejido glandular de la ubre necesita un período normal de inactividad e involución antes de que se desarrolle el nuevo tejido secretorio para la siguiente lactación. No obstante, aunque este período seco se considera esencial en la vaca lechera, existen algunos trabajos en los que se afirma que, en la especie caprina, dicho período se puede omitir sin ningún efecto negativo sobre la producción de leche obtenida después del siguiente parto. Al parecer, en la cabra se produce la involución de células viejas y la proliferación de células nuevas al mismo tiempo. Ello provoca una marcada disminución en la producción de leche al final de la gestación, aunque dicha disminución va seguida después del parto de una producción de leche igual o incluso superior a la de los animales que sí han pasado un período seco. Estos resultados demuestran que, al menos en la especie caprina, la glándula mamaria es mucho más flexible y adaptable en su crecimiento y desarrollo de lo que anteriormente se había supuesto.

En el caso de realizarse el manejo de secado en la cabra, la producción de leche puede disminuirse drásticamente retirando el concentrado durante varios días y, además, el agua de bebida durante el primer día, alimentando el animal únicamente con forrajes. Sin embargo, debido a que algunas cabras pueden

estar en avanzado estado de gestación en el momento del secado, esta práctica debe realizarse con precaución para evitar el riesgo de abortos en dichos animales. Cuando la producción de leche ha disminuido de forma importante puede dejar de ordeñarse definitivamente. Debe recomendarse la utilización de antibióticos en el secado, ello para eliminar o controlar posibles infecciones mamarias, y para prevenir la proliferación de microorganismos y la consiguiente aparición de mastitis en la siguiente lactancia.

En la especie caprina, la existencia de un período de secado parece menos esencial que en la vaca lechera, pudiéndose omitir sin ningún efecto perjudicial sobre la producción de leche en el siguiente parto. Sin embargo, se trata de un proceso que, de realizarse, debe ser manejado con una cierta atención, a fin de evitar problemas en animales con preñez avanzada.

Normas de Manejo de la Ordeña

En Andalucía (España) existe una reglamentación dictada el año 1994 y modificada el año 1996 que apunta a mejorar la calidad bacteriológica de la leche de cabra y potenciar los planteles caprinos para hacerlos mas competitivos. En ella se definen la calidad bacteriológica de la leche y se dan normas de manejo e higiene de la ordeña.

En uno de sus puntos principales señala, por ejemplo, que se entiende por leche de calidad bacteriológica aquella en la que aparecen pocos microorganismos perjudiciales para la salud humana, aunque son deseables aquellos microorganismos beneficiosos para la optimización de los procesos industriales para su transformación en derivados lácteos, como queso, yogur, etc.

Respecto de la contaminación de leche en las explotaciones con ordeña manual, norma máximos permitidos en los recuentos celulares de 500 mil células somáticas/mL a partir de diciembre del año 1999.

Dentro de las normativas principales, están las referidas a las **rutinas de manejo y control de las lecherías caprinas**, que regulan las:

- 1) rutinas de preparación del ganado para la ordeña,
- 2) rutinas de limpieza y desinfección de las instalaciones,
- 3) control del estanque de refrigeración de la leche, y
- 4) control de los equipos de ordeña.

1) Rutinas de preparación del ganado para la ordeña.

a) Tareas previas a la ordeña:

Seguir siempre las mismas pautas de manejo respetando un horario de ordeña.

Procurar un ambiente de ordeño tranquilo, en un ámbito limpio.

Evitar la tensión nerviosa en el manejo de los animales.

Establecer un orden de ordeña de los animales.

Extracción de los primeros chorros sin tirarlos al suelo. Con ello se descarga de gérmenes la parte más contaminada, el canal del pezón, además permite ver si el color, la estructura, u otros de la leche es buena.

b) Al colocar las pezoneras:

Evitar la entrada de aire en su colocación.

c) Al finalizar la ordeña:

Realizar el apurado solamente si conviene y siempre con la máquina.

Evitar la sobreordeña (ordeña en vacío).

Cortar el vacío antes de retirar las pezoneras.

d) Baño de pezones post ordeña:

Es un método efectivo para reducir la tasa de nuevas infecciones mamarias.

Elimina y previene la colonización del orificio del pezón por bacterias patógenas y previene y desinfecta sus lesiones.

2) Rutina de limpieza y desinfección de las instalaciones

a) Factores que influyen en los procesos de limpieza:

Acción mecánica: retira físicamente la suciedad y pone en contacto el detergente con la superficie.

Acción química: disuelve la suciedad que se mantiene en suspensión en la solución de lavado para su evacuación.

Temperatura: influye en la eficacia de la limpieza.

Tiempo: hay una relación entre eliminar la suciedad/tiempo, que depende del producto y de la temperatura.

b) Funciones que deben reunir los productos para la limpieza de los equipos de ordeña:

Acción detergente: por medio de alcalinos, para eliminar los depósitos de naturaleza orgánica (grasa y proteína).

Acción desincrustante: con compuestos ácidos, para eliminar los depósitos de sales minerales.

c) Rutinas de limpieza de los equipos de ordeña:

c1) Limpieza externa:

Elimina la suciedad externa de los equipos de ordeña mediante cepillos y una solución de limpieza adecuada.

c2) Enjuague inicial:

Su misión es evacuar los restos de leche que quedan tras la ordeña.

Hay que hacer circular por el circuito, agua tibia a 30-35° C, en cantidad suficiente.

Es importante que el agua del enjuague inicial, no tenga una temperatura superior a la recomendada, pues de lo contrario, precipitarían las caseínas de la leche dificultando sacar los depósitos formados.

c3) Limpieza con la solución alcalino-clorada:

Debe hacerse luego de cada ordeña.

Su misión es eliminar los restos de materia orgánica y desinfectar todos los elementos de la instalación.

La temperatura del agua debe ser entre 60-70°C, en el caso de ordeña directa, y de 40-45°C en caso de ordeña con tarros.

Volumen mínimo de la solución, 10 litros por cada juego de pezoneras.

Volumen máximo según las características del circuito.

El tiempo de circulación recomendado, aproximadamente 12 min.

c4) Enjuague final:

Su misión es evacuar los restos de detergente alcalino-clorado que queda en el circuito de ordeña.

Hay que hacer circular agua fría y potable por todo el circuito en cantidad suficiente.

Hay que dejar escurrir los juegos de pezoneras y comprobar que los puntos de drenaje del circuito quedaron abiertos.

c5) Limpieza con la solución ácida:

Su misión es eliminar los restos de sales minerales.

Se hace una vez a la semana tras la limpieza alcalino-clorada diaria.

La temperatura del agua ha de ser de 60-70°C, en el caso de ordeña directa, y de 40-45°C en caso de ordeña con tarros.

Volumen mínimo de la solución; 10 litros por cada juego de pezoneras.

Volumen máximo según las características del circuito.

El tiempo de circulación recomendado aproximadamente 12 min.

c6) Enjuague final:

Su misión es evacuar los restos de detergentes ácidos que queden en el circuito de ordeña.

Hay que hacer circular agua fría y potable por todo el circuito en cantidad suficiente.

Hay que dejar escurrir los juegos de pezoneras y comprobar que los puntos de drenaje del circuito quedaron abiertos.

3) Control del estanque de refrigeración de la leche:

a) Permite refrigerar la totalidad de la leche a temperatura inferior a 4°C en un tiempo máximo de tres horas.

b) Detiene el crecimiento de microorganismos no deseables.

c) Mantiene la temperatura de la leche a menos de 4°C en cualquier punto del estanque hasta su retiro por la industria.

d) Homogeniza la leche contribuyendo a que la muestra que se tome sea representativa.

e) Hay diferencias entre los estanques de dos y de cuatro ordeñas.

f) Los de dos ordeñas enfrían la mitad de su capacidad en volumen a menos de 4°C en menos de tres horas.

g) Los de cuatro ordeñas enfrían la cuarta parte de su capacidad en volumen a menos de 4°C en menos de tres horas.

h) Limpieza del estanque de refrigeración

h1) Enjuague inicial:

Retira los restos de la leche que quedan en el estanque.

h2) Limpieza con la solución alcalino-clorada:

Agua caliente a 45-50°C y el producto, según instrucciones del fabricante.

h3) Limpieza con la solución ácida

Agua a 45-50°C, una vez por semana con el producto ácido según instrucciones del fabricante.

h4) Aclarado final:

Evacuación de los restos de detergentes.

4) Control de los equipos de ordeña

Es muy importante saber que una máquina de ordeña que funciona mal, es la mayor fuente de producción de mastitis en la explotación. Es por ello que, además de conocer bien su manejo, debe mantenerse de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

BIBLIOGRAFÍA

ALTERNATIVAS GANADERAS, 2000. Mejora de la calidad higiénica de la leche de cabra. <http://www.alternativasganaderas.com/caprino/03/cap03.html>. sept 11, 2001. 5 p.

AMORENA, B., y TEJEDOR, T., 1990. Perspectivas actuales de la selección para resistencia a la mamitis. *Med. Vet.* 7(10): 519-530.

CONTRERAS, A., 1996. Aspectos sanitarios del ordeño en ganado caprino. *Producción caprina. Zootecnia: bases de producción animal*, tomo IX. C. Buxadé, ed. Mundi-Prensa Libros, Madrid.

CONTRERAS, A., CORRALES, J.C., y SIERRA, D., 1995. Prevalence and aetiology of non-clinical intramammary infection in Murciano-Granadina goat. *Small Rumin. Res.* 17: 71-78.

FALAGÁN, A., y MATEOS, E., 1996. La producción de leche en la cabra. *Producción caprina. Zootecnia: bases de producción animal*, tomo IX. C. Buxadé, ed. Mundi-Prensa Libros, Madrid.

MARCO, J.C.; 1994. Mamitis en la ovja Latxa: epidemiología, diagnóstico y control. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza. 383 p p.

PERIS, C., MOLINA, P., FERNÁNDEZ, N., RODRÍGUEZ, M., y TORRES, A., 1991. Variation in somatic cell count, California Mastitis Test, and electrical conductivity among various fractions of ewe's milk. *J. Dairy Sci.* 74 (5):1553-1560.

PERIS, S., SUCH, X., y CAJA, G.; s/f. Características de los sistemas de ordeño en ganado caprino y su relación con el estado sanitario de la ubre. Unitat de Producció Animal, Departament de Patologia i Produccions Animals, Facultat de Veterinaria, Universitat Autònoma de Barcelona, España. 13 p.

SANCHEZ, A.(a), CONTRERAS A.(a), CORRALES J.(a), y MARCOB J.(b), s/f. Epidemiología de la infección intramamaria caprina. (a): U.D. Enfermedades infecciosas (Departamento de Patología Animal), Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, España. (b): Servicio de Investigación y Mejora Agraria (SIMA), Derio, Vizcaya, España.
<http://www.fao.org/ag/AGa/AGAP/WAR/warall/W6437t/w6437t05.htm> junio 14, 2001.

SÁNCHEZ, A., CORRALES, J.C., SIERRA, D.J., y CONTRERAS, A., 1993. Relación entre edad y prevalencia de infecciones intramamarias subclínicas en cabras murciano granadinas. *XVIII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*. Albacete, España. Actas, 177-182.

SPENCER, S.B., 1989. Recent research and developments in machine milking: a review. *J. Dairy Sci.* 72(7):1907-1917.

SUCH, X., y CAJA, G., 1992. El método de ordeño y su influencia sobre el estado sanitario de la ubre en el ganado ovino. Mamitis ovina II. *Ovis.*, 22: 27-48. <http://www.fao.org/ag/AGa/AGAP/WAR/warall/W6437t/w6437t05.htm> junio 14, 2001.

WILKINSON, M. J., y STARK A. B., 1989. Producción comercial de cabras. Editorial Acribia, S. A., Zaragoza, España. 165 p