

La CALIDAD en la LECHE de OVEJA

Med. Vet. Margarita Busetti
INTA Anguil

Introducción

Intentamos aquí dar a conocer los factores que intervienen directa o indirectamente en la calidad de leche de oveja, sobre todo en lo que hace a la producción de derivados tales como los quesos.

Tanto la leche de oveja como el queso elaborado con la misma, son fuentes importantes de proteínas, calcio y fósforo, y aportan oligoelementos a la dieta (Santini y col 2005). A pesar de ello, no constituyen una opción habitual para los consumidores argentinos. Actualmente, se recomienda su consumo en pacientes alérgicos a la proteína y/o con intolerancia a la lactosa de la leche de vaca, en los que presentan síndromes de mala absorción y en niños y ancianos, lo mismo que la leche de cabra. En algunos países se la emplea en la elaboración de yogur y ricota, en menor medida en cuajada y helados. Pero en general el destino final es la elaboración de quesos. El proceso de elaboración es similar en todos los casos. Se sigue un protocolo de trabajo, utilizando leche cruda o pasteurizada, con el agregado de calcio, fermentos y cuajo. De acuerdo al tipo de queso variará el tiempo de maduración como

así también las características de sabor, aroma, color, etc. Sin embargo, la cantidad y calidad de queso obtenido dependerá de las propiedades queseras de la leche empleada. El tiempo de cuajado, el nivel de coagulación, la firmeza y consistencia de coágulo y otras propiedades se relacionan directamente con la composición de la leche, con su calidad microbiológica, con el recuento de células somáticas y con el proceso de elaboración en sí.

Qué entendemos por calidad en la leche de oveja?

La figura 1 (tomada de Bencini, 2001) representa esquemáticamente cuáles son los factores que influyen en la obtención del producto final. Como se observa, el maestro quesero podrá controlar la acidez, la cantidad de calcio o fermento a agregar, manejar las técnicas de elaboración del queso, pero poco podrá hacer para modificar la calidad higiénica, la presencia de antibióticos o el recuento de células somáticas. Como se sabe, altos contenidos de proteínas, grasa y sólidos totales en la leche están asociados con altos rendimientos en los productos lácteos, por lo que la leche de oveja tiene mayor rendimiento quesero que las de vaca o cabra.

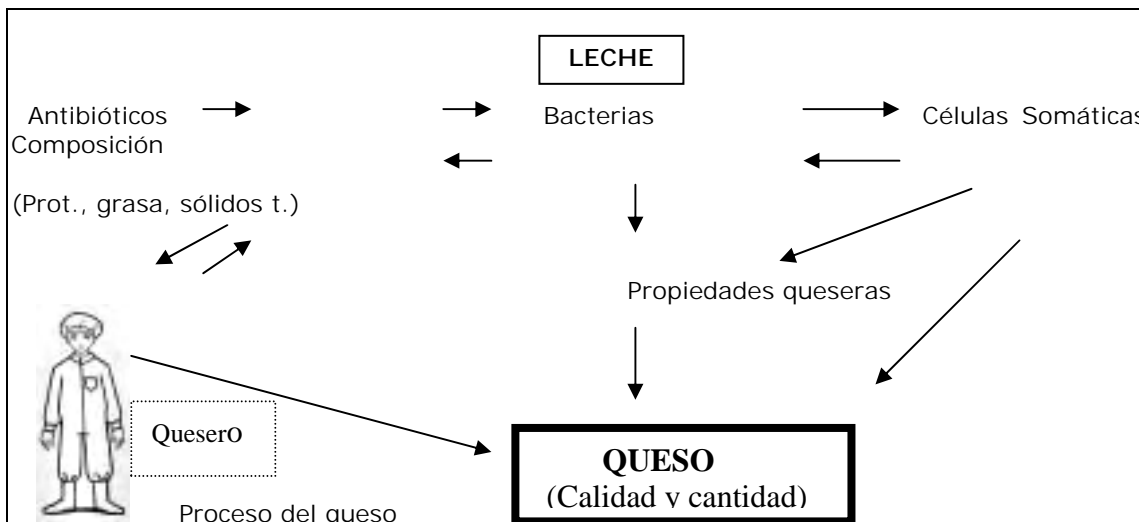


Figura1. Factores que afectan la producción de leche y queso de oveja (de Bencini, 2001).

Factores que afectan la calidad de la leche

En el tambo están presentes ciertos factores que afectan directamente la calidad de la leche y por lo tanto la calidad del queso obtenido a partir de ella, como puede verse en la figura 2. Algunos derivan directamente del animal,

como la edad, el momento de la lactancia, el número de partos y de corderos, etc., pero otros son totalmente controlados por el tambero, como por ejemplo la nutrición, la esquila, el uso de antibióticos y el tipo de oveja elegida.

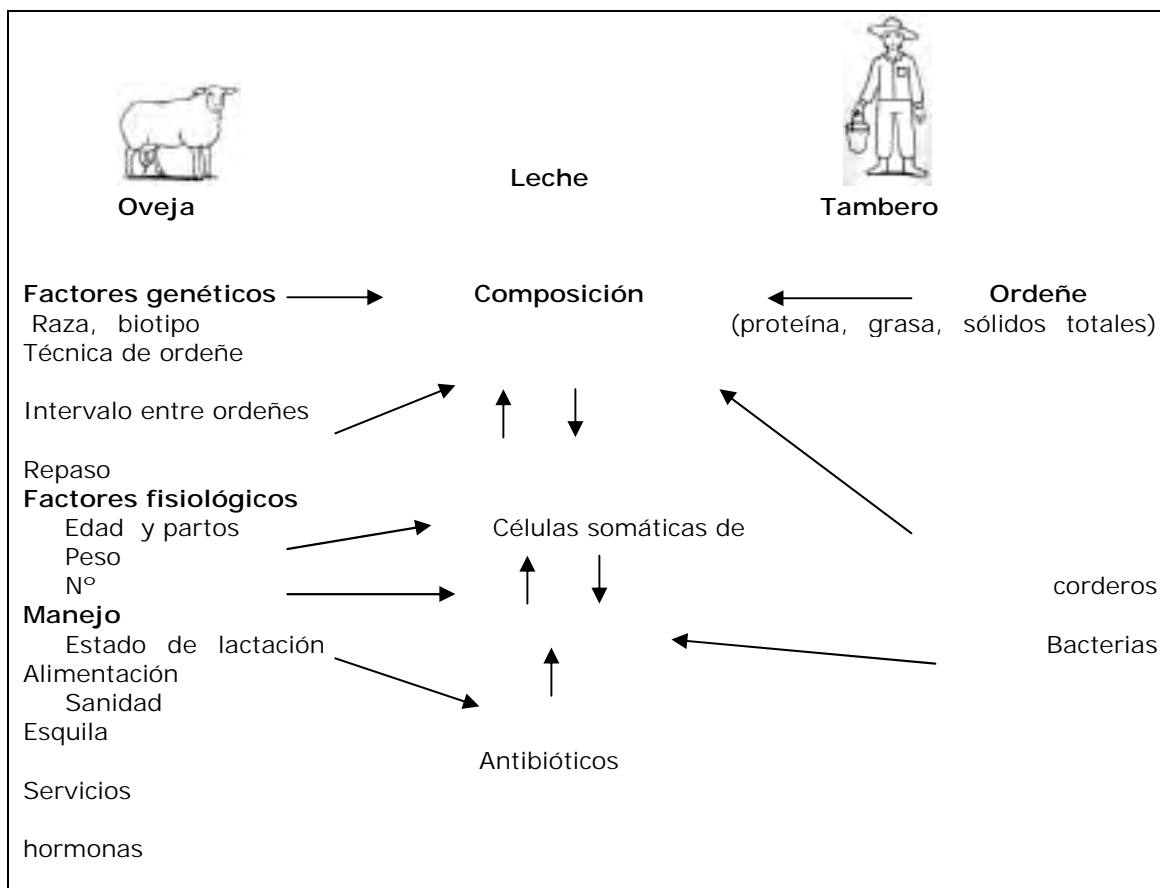


Figura 2: Distintos factores que afectan la calidad de la leche (Bencini 2001)

Recuento de células somáticas

Está relacionado directamente con la salud del animal. Sólo un 10 % de las mismas corresponden a células de la glándula mamaria, mientras que el 90% restantes son células de la sangre (macrófagos, linfocitos, neutrófilos, etc.). Son células que normalmente contribuyen a las defensas inmunitarias de la glándula, pero su número aumenta considerablemente en la mastitis. La salud del animal en general y de la glándula mamaria en particular afecta la cantidad y calidad de leche producida.

Es importante económicamente ya que disminuye la producción y produce cambios cualitativos en la composición, por estar disminuida la capacidad secretora de la

glándula y por un aumento de la permeabilidad del epitelio mamario que causa un pasaje de los componentes de la sangre directamente a la leche (Harmon, 1995).

Un recuento alto de células somáticas se manifiesta en los componentes produciendo una disminución de la concentración de grasa, caseínas y sólidos totales, con un aumento del nitrógeno total, no proteico, proteínas en el suero, etc. Los minerales, en particular el cloro aumenta y disminuyen el potasio, fósforo, ácido cítrico y el magnesio, con un incremento del ph. Sobre el efecto del alto recuento de células somáticas sobre la calidad de los quesos hay un solo trabajo realizado en leche de oveja

realizado por Pirisi et al 1994, donde no encontró alteraciones después de 2 meses de maduración.

Recuento bacteriano

En la leche encontramos tanto bacterias de los géneros *Lactobacillus*, *Lactococcus* y *Streptococcus*, que resultan muy beneficiosas para la producción de quesos, como otros que causan problemas en la salud humana (*Listeria*, *Salmonella*, *Brucella*, etc.) o actúan negativamente en la maduración de los quesos, como las enterobacterias y coliformes. En general, la presencia de bacterias indeseables es consecuencia de un ordeño realizado en bajas condiciones de higiene, y aunque la leche sea sometida a la acción del calor, no mejora su calidad.

En Europa, según la normativa 46-47/1992 de la Unión Europea, la leche pasteurizada es apta para elaborar quesos cuando tiene menos de 1.000.000 de bacterias por ml. de leche. Cuando la leche se utiliza cruda, los valores bajan a menos de 500.000 bacterias por ml. En Argentina todavía no existen directivas del Estado que fijen valores máximos admisibles.

Conocida como mastitis, la inflamación de la glándula mamaria merece un tratamiento especial, porque es la patología que más afecta la producción láctea dentro del tambo. Su presencia está influenciada por el medio (ordeño, alimentación, etc.) o el animal (producción, edad, genética, etc). Los agentes causales son microorganismos de los géneros *Staphylococcus*, *Pasteurella*, *Micoplasma*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, etc. Se manifiesta en forma clínica, con alteraciones evidentes de la leche y de la glándula; la forma subclínica es

detectable a través del Recuento de Células Somáticas, donde aumentan el número. En el tambo una técnica simple y sencilla es el Test Mastitis California (CMT), con bajos porcentajes de error. Se recomienda su aplicación en forma periódica, acompañado de exámenes de ubres y eliminación de ovejas con mastitis rebeldes al tratamiento. Debe hacerse hincapié en la higiene de las instalaciones, equipos, personal y evitar el sobreordeño. Conviene utilizar el sellado de pezones postordeño, y en las ovejas de mayor producción realizar tratamiento de secado.

Factores genéticos

Las ovejas seleccionadas para leche producen más leche que las carniceras y laneras, tal es el caso de la Awassi que produce hasta 750 litros de leche en una lactación (Epstein 1985) a diferencia de la Poll Dorset, una raza de carne, que produce solo 150 litros (Pokatilova, 1985). Como razas lecheras de alta producción se citan la Awasi, la Frisona o East Friesian, la Lacaune y la Sarda.

En general, existe una relación negativa entre el volumen y la composición de la leche. A mayor volumen, menor concentración de proteína y grasa. Existen variaciones no sólo cuando se comparan razas más productivas con otras menos productivas, sino que también hay diferencias dentro de una majada, y fluctuaciones en un mismo animal a lo largo de la lactación. Holmes y Wilson (1984) lo atribuyen a que el volumen de leche está determinado por la secreción de lactosa, y en animales altamente productivos la síntesis de grasa y proteína no se ha mantenido constante como la de lactosa.

Autores australianos, trabajando con distintas razas y o cruzamientos no hallaron diferencias en la composición y en la producción lácteas. Las variaciones que obtuvieron estuvieron relacionadas con la alimentación. Observaciones realizadas en la EEA Anguil, nos muestran que las ovejas varían considerablemente el volumen de leche producida cuando son introducidos en una pastura de alfalfa (Suárez y Buseti, 1999)

El genotipo de la oveja puede afectar también las propiedades queseras de la leche, por las variantes para las fracciones de caseína genéticamente determinadas. Esto ha sido estudiado en Europa para vacas lecheras y en ovejas, viéndose que las variaciones en la alfa 1 caseína producen una reducción del contenido de caseína y una alteración en el proceso de elaboración.

Factores fisiológicos que afectan la calidad de la leche

Edad y parición

Las ovejas jóvenes producen menos leche que las viejas y la máxima producción se da entre la tercera y cuarta lactación, luego de la cual la producción va decreciendo. La producción de un ordeño diario en animales de la raza Pampinta después de 8 meses de lactancia fue de 188,9 litros para borregas, 228,6 litros para ovejas de 2 años, 253,4 litros para las de 3-4 años y 213,8 litros para ovejas de más de 5 años de edad (Buseti e Iburguren, 1996). Según trabajos con

ovejas lecheras europeas, con el aumento en el número de la lactaciones aumenta el contenido de grasa y proteína y las células somáticas, y bajan las concentraciones de lactosa. Bencini (2001) trabajando con Merino encontró más grasa láctea en ovejas viejas que en animales jóvenes, pero sin diferencias en la producción total de leche.

Momento de la lactación

Tiene influencia directa sobre cantidad de leche producida. La lactación comienza en el parto y la producción aumenta en forma considerable en las primeras semanas. El pico de producción se produce entre la tercera y quinta semana, para después descender, dependiendo de la raza y del potencial productivo individual. A medida que disminuye la producción, todos los componentes (grasa, proteínas, minerales y sólidos totales) aumentan su concentración, mientras la lactosa disminuye. El momento de la lactación tiene influencia indirecta sobre el proceso de elaboración, los que se va notando en las características de masa, su consistencia, dureza, etc.

Peso corporal de las ovejas

Pulina y col. (1994) encontraron correlaciones fenotípicas positivas entre el peso corporal de la oveja Sarda y la concentración de grasa y proteína de sus leches en las primeras 10 semanas de lactación.

Número de corderos nacidos o destetados

Es bien sabido que una oveja con mellizos produce más leche que la de un cordero, y que una con trillizos produce más que una con dos corderos. Ensayos realizados en la EEA Anguil

mostraron en ovejas con mellizos un 46% de leche más que las que criaban un solo cordero (Real Ortellado, 1999). Durante el periodo de amamantamiento la mayor producción de leche está dada por el instinto materno, y por las frecuencias de las mamadas diarias.

Existen numerosos trabajos y contradictorios respecto a como afecta el número de corderos criados sobre la calidad de leche. El método de destete afecta la composición de la leche como así también la capacidad de retener la grasa láctea, si no es seguido por la succión de los corderos durante el periodo de ordeño.

Destetes tempranos de los corderos pueden afectar la calidad quesera de leche mientras la composición no se ve afectada, esto probablemente se debería al hecho de que la oxytocina y la prolactina, que normalmente previene la involución mamaria, disminuye porque los corderos son destetados tempranamente, lo cual resulta en un aumento del plasminógeno, involucrando la síntesis de caseína con acción directa sobre la consistencia final del coágulo.

Factores de manejo que afectan la calidad de la leche

Como hemos visto en la figura 2, el encargado del tambo puede manejar factores que afectan directamente la calidad de la leche de oveja.

El ordeño

En países como Australia y Nueva Zelanda el ordeño es totalmente mecánico. Pero en muchos otros países las ovejas son ordeñadas a mano, pudiendo un operario ordeñar de 20 a 60 animales, dependiendo de la raza. En

general, la calidad de leche obtenida es muy pobre, debido a una higiene deficiente, observándose altos recuentos de células somáticas y bacterianas. En cuanto a la composición de la leche, Casu y col. (1978) no hallaron diferencias entre la concentración de proteínas y grasa en la leche, según eran ordeñadas a máquina o manualmente.

Intervalos entre ordeños y frecuencia de ordeño

Investigaciones realizadas por Wilde y col. (1990) permitieron establecer un mecanismo local de las células glandulares en el que el nivel de secreción de leche es controlado por un factor de inhibición de la lactación (FIL), que sería una fracción de las proteínas del suero presente en la leche. Por consiguiente, los intervalos entre ordeños, la frecuencia de ordeño, como así también las técnicas de repaso que aseguren un ordeño completo sin leche residual, sea a mano o a máquina, incrementarían la producción diaria y total de leche por remoción del efecto inhibidor de la leche acumulada en el tejido alveolar de la glándula mamaria.

La supresión de un día de ordeño en la semana en ovejas Sarda redujo en un 24% el volumen, recuperándolo a los tres días de la supresión (Casu, 1974) al igual que en la Pampinta (Suárez y Busetti, 1999). La anulación del ordeño del domingo redujo del 12,5 al 25,6% según la raza, bajo un régimen de doble ordeño diario. Al pasar de dos ordeños diarios a uno en ovejas Pampinta, la reducción fue del 16% (Real Ortellado, 1999)

Método de repaso

El repaso puede ser a máquina o manual, y consiste en efectuar una

segunda puesta de pezoneras u ordeño a mano después de un tiempo de reposo, luego de retiradas las pezoneras, con el fin de obtener la leche retenida. Actualmente se tiende a obviar este paso ya que se incrementan los tiempos de ordeño.

Labussiere y col. (1969) determinaron que hay ovejas que emiten la leche en una sola fase y otras, las más productoras, en dos. En el primer pico de emisión, la leche que fluye es la proveniente de la cisterna, mientras que en el segundo proviene de los alvéolos, siendo esta última cualitativamente más rica en grasa. En algunas razas muy productoras como la Awasi, Assaf o Pampinta, al tener una gran capacidad de cisterna, la emisión de leche alveolar llega a la cisterna antes de que se llegue a vaciar completamente, superponiendo ambos picos.

De acuerdo a la raza y dependiendo del momento de la lactación, suprimir esta rutina provoca pérdidas del 9 al 28% de leche (Molina y col., 1989) en ovejas que presentan un pico de emisión de leche, y del 3 al 9% en las de dos picos. En cuanto a la composición, se ha observado una reducción del 6 y 4% en contenido de grasa y proteína respectivamente.

Prácticas de manejo

Algunas prácticas como la esquila, la época de servicio y el uso de hormonas pueden afectar la cantidad y calidad de leche producida.

Esquila

La esquila, antes o inmediatamente después de parir, favorecería la producción de leche, incrementando la concentración de proteína y grasa en ovejas lecheras de la

raza Polled Dorset. En general la esquila favorece la ingesta alimenticia, en particular en climas cálidos, reduciendo el estrés por calor, que afecta la ingesta de alimento y la producción de leche.

Época de servicio

En la mayoría de los países del Mediterráneo, el ordeño de la oveja es estacional y las queserías permanecen cerradas durante el verano. Algunos sostienen que la calidad quesera de la leche de verano no es muy buena, pero según Pulina (1993) esto va asociado a la calidad de las pasturas, lo cual se corrige con dietas balanceadas. En nuestro país es posible ordeñar ovejas todo el año, a través del servicio contra estación mediante el uso de hormonas y la estimulación de los carneros que se encuentran fuera de la temporada reproductiva. En la EEA Anguil no hemos observado diferencias en la calidad de la leche de verano, pero sí en el volumen producido, sobre todo en los meses de diciembre y enero, durante los cuales la oveja pasa mucho tiempo a la sombra, debido a las altas temperaturas.

Nutrición

Afecta directamente la calidad y cantidad de la leche producida como así también la calidad y cantidad de queso. Es sabido que el último tercio de la gestación y de la lactancia son momentos de máximos requerimientos en la oveja. Al comienzo de la lactación el animal se ve obligado a recurrir a sus reservas corporales, a pesar del aumento de capacidad de ingestión después del parto, que llega al máximo a las 5 ó 6 semanas. Como se ha visto, la composición de la leche varía a lo largo

de la lactancia con un aumento del contenido graso y proteico a medida que el volumen de leche producido

disminuye. Como consecuencia, los requerimientos por litro de leche aumentan hacia fines de la lactancia.

Dietas no balanceadas pueden causar fermentaciones indeseables en el rumen, con eliminación de heces muy contaminantes, que produzcan contaminaciones exógenas de la leche (Bertoni 1992). Se cita también la deficiencia de selenio como causante de la pérdida de las propiedades antioxidantes del tejido mamario, causando un incremento de la células somáticas (Ronchi et al 1994). El uso de silaje puede incrementar el número de bacterias esporuladas especialmente del género *Clostridium*, lo cual afectaría también al queso. Debe tenerse en cuenta que una mala alimentación hará que las producciones no estén de acuerdo con las expectativas derivadas de la naturaleza genética de nuestros animales.

Bibliografía

- Bencini R. (2001). Factors affecting the quality of ewe's milk IN Proceedings of the 7th great Lakes Dairy Sheep Symposium. Wisconsin.
- Bertoni G. (1992). Ruolo dell'alimentazione nel modificare i parametri qualitativi del latte ovino (Role of nutrition in the modification of sheep milk quality). Proceedings of the 10th Conference Italian Society of Pathology and Farming of Ovines and Caprines (SIPAOC) on 'Sheep milk and market: production, technologies and marketing' 11-27.
- Busetti, M.R., Ibarguren, M.C. 1996 Conoce Ud. las cualidades lecheras de la oveja Pampinta Horizonte Agropecuario. INTA Centro regional La Pampa San Luis.
- Casu, S., Boyazoglu J.G. (1974). Effets de la suppression de la traite du soir chez la brebis Sarde. Proceedings of the Symposium sur la Traite Mechanique des Petites Ruminants. Held in Millau, France 7-11 May 1973. *Annales de Zootechnie* - Numéro Hors Série/1974 139-44.
- Casu, S., Sanna, A., Sanna, G., Piccinelli, G. (1978). Simplification des operations de la traite mechanique des brebis Sardes: la suppression de la repasse a la machine. Proceedings of the Symposium sur la Traite Mechanique des Petites Ruminants. Alghero, Italy 215-23.
- Epstein, H. (1985). 'The Awassi Sheep with Special Reference to the Improved Dairy Type'. FAO Animal Production and Health Paper 57, FAO, Rome.
- Harmon, R. (1995). Mastitis and milk quality. In 'Milk quality'. Editor F. Harding Blackie Academic & Professional.
- Holmes, C.W., Wilson, G.F. (1984). Milk production from pasture. Butterworths of New Zealand.
- Labussière J. (1969). Importance, composition et signification des diferentes fractions de laitobtenues successivement au cours de la traite mechanique des brebis. *Annales de Zootechnie*.
- Molina, P., Gallego, L. (1994). Composición de la leche factores de variación . IN Ganado ovino, raza

- Manchega. Ed . Gallego, L., Torres, A, y Caja, G. Mundi prensa Madrid, 209-220 pp.
- Real Ortellado, M.R 1999. Caracterización productiva de la raza ovina Pampinta en la Región Semiárida Pampeana. PhD tesis. Universidad de Córdoba. España.
- Pirisi, A., Piredda, G., Podda, F., Pintus, S. (1994). Effect of somatic cell count on sheep milk composition and cheese making properties. Proceedings of the International symposium 'Somatic cells and milk of small ruminants', Bella, Italy, 25-27 September.
- Pokatilova, G.A. (1985). Dairy sheep and goat breeding. *Dairy Science Abstracts* **48**, 3626.
- Pulina, G., Serra, A., Macciotta, N.P.P., Nudda, A. (1993). La produzione continua di latte nella specie ovina in ambiente mediterraneo (Continuous milk production from sheep in a mediterranean environment). Proceedings of the 10th National ASPA (Associazione Scientifica Produzione Animale) Congress 353-6.
- Ricordeau G. (1974). Problèmes liés a la finition de la traite a la machine des brebis et des chèvres: importance et intérêt des égouttages machine et manuel et simplification de ces opérations. Proceedings of the Symposium sur la Traite Mechanique des Petites Ruminants, Millau, France. *Annales de Zootechnie* - Numéro Hors Série/1974 , 123-31. **18**, 185-96.
- Ronchi, B., Lacetera, N.G., Bernabucci, U., Nardone, A. (1994). Preliminary report on the relationship between selenium status and milk somatic cell count in selenium deficient Sardinian ewes. Proceedings of the International symposium 'Somatic cells and milk of small ruminants', Bella, Italy, 25-27 September.
- Santini, Z., Freyre, M., Meinardi, C., Alsina, D., Althaus, R., González, C. (2005) *Ciencia y Técnica*. UNL.
- Suárez, V.H., Buseti, M.R. (1999). Lechería ovina y aptitud lechera de la raza Pampinta. *Boletín de divulgación técnica* N° 63. 62p.
- Wilde, C.J., Peaker, M. (1990). Autocrine control of milk secretion. *Journal of Agricultural Science* (Cambridge) **114**, 235-8.