



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

MÁSTER EN PRODUCCIÓN ANIMAL

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS EN LA EMPRESA “LA MUNTANYETA” EN CATADAU (VALENCIA)

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Trabajo Fin de Máster

Valencia, Septiembre 2013

Bartolo José Vanegas García

Director académico
Martin Rodríguez García
Director experimental
Juan José Núñez Casas

AGRADECIMIENTOS

Esta meta la dedico principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, hermanos y sobrinos por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, A mi tía María y a su esposo Alejandro que han creído y me han brindado esta gran oportunidad de superación, A los profesores de la UPV en especial a Martín Rodríguez por transmitirme sus conocimientos, al personal de la cooperativa la Muntanyeta, en especial a Juanjo por su apoyo y enseñanzas en mis prácticas empresariales. Y a todos aquellos amigos que no alcanzaría a mencionar y que han hecho posible este sueño.

Bartolo José Vanegas García



PRIMERA PARTE

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS EN LA EMPRESA “LA MUNTANYETA” EN CATADAU (VALENCIA)..... 1

SEGUNDA PARTE: ESTUDIO TÉCNICO

CARACTERIZACIÓN DE LA MORFOLOGÍA MAMARIA Y CONTROL LECHERO EN UN REBAÑO COMERCIAL DE OVEJAS GUIRRAS

1. **INTRODUCCION** 8

 1.1. *La producción ovina en el mundo*..... 8

 1.2. *La oveja Guirra* 8

 1.3. *Aptitud al ordeño mecánico*..... 10

 1.3.1. *La glándula mamaria*..... 11

 1.3.2. *Anatomía externa de la glándula mamaria*. 11

 1.3.3. *Anatomía interna de la glándula mamaria*. 12

 1.4. *Relación de los parámetros anatómicos y morfológicos con la aptitud al ordeño*..... 13

 1.4.1. *Valoración de la ubre mediante caracteres lineales*..... 15

 1.4.2. *Tipologías de ubre*..... 17

 1.5. *Reglamento de Control Lechero Oficial del ganado ovino*..... 18

 1.5.1. *Métodos de control lechero oficial*..... 18

 1.5.2. *Metodología de la recogida de datos*..... 19

2. **OBJETIVOS**..... 20

3. **MATERIALES Y MÉTODOS**..... 21

 3.1 *Animales*... 21

 3.2 *Morfología de la ubre*..... 21

 3.3 *Metodología clásica para la evaluación de la morfología mamaria*..... 21

 3.4 *Tipología de ubres*..... 23

 3.5 *Caracteres morfológicos lineales de la ubre*..... 23

 3.6 *Producción y composición de la leche*..... 24

 3.7 *Análisis estadístico*..... 24

4. **RESULTADOS Y DISCUSION**..... 25

 4.1 *Morfología de la ubre*..... 25

 4.2 *Tipología de ubres*..... 26

 4.3 *Método lineal de evaluación de la morfología mamaria*. 28

 4.4 *Producción de leche*..... 28

 4.5 *Realización del control lechero simplificado*..... 32

5 **CONCLUSIONES**..... 35



| | | |
|---|-------------------|----|
| 6 | BIBLIOGRAFÍA..... | 37 |
| 7 | ANEXOS..... | 43 |

Figuras

| | | |
|------------|---|----|
| Figura 1: | Los principales países productores de leche de oveja (toneladas) a nivel mundial 2011 (FAO, 2013)..... | 8 |
| Figura 2: | Los principales países productores de queso de oveja (toneladas) a nivel mundial 2011 (FAO, 2013)..... | 9 |
| Figura 3: | Figura 2: Rebaño de ovejas de la raza Guirra. | 10 |
| Figura 4: | Morfología de la ubre de ovejas Guirra (visión caudal). | 11 |
| Figura 5: | Molde anatómico de la ubre de oveja lechera obtenido a partir de la inyección de epoxi y del método de corrosión plástica (izquierda) y detalle del sistema ductal, con sus conductos y alvéolos (derecha) (Caja et al., 2000)... | 12 |
| Figura 6: | Estructura interna de la ubre ovina: Parénquima glandular (PG), cisterna mamaria (CM), cisterna del pezón (CP), orificio del pezón (O). (Fuente: Ruberte et al., 1994b y Caja et al., 2000). | 13 |
| Figura 7: | Esquema de los parámetros morfológicos mamarios estudiados por Labussière, 1983..... | 15 |
| Figura 8: | Evaluación de la ubre mediante escalas lineales de los principales caracteres morfológicos en ovejas lecheras (De la Fuente et al., 1996)..... | 16 |
| Figura 9: | Tipología de ubre propuesta por (Gallego et al.,1983)..... | 17 |
| Figura 10: | Medidas morfológicas del pezón..... | 22 |
| Figura 11: | Posición de los pezones (visión lateral) o índice antero-posterior...22 | |
| Figura 12: | Caracteres morfológicos medidos de la ubre ovina..... | 23 |
| Figura 13: | Distribución de las ovejas de acuerdo con la duración de su periodo de ordeño. | 30 |
| Figura 14: | Curvas de lactación en ovejas de raza Guirra con diferente duración del periodo de ordeño..... | 30 |



Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Características de la morfología de la ubre en la oveja Guirra..... | 25 |
| Tabla 2. Tipologías de ubre en ovejas Guirra y sus características morfológicas..... | 27 |
| Tabla 3. Caracteres morfológicos lineales de la ubre y los aplomos en la oveja Guirra..... | 28 |
| Tabla 4. Producción, composición de la leche y RCS en el periodo de amamantamiento..... | 29 |
| Tabla 5. Duración de la lactación, producción de leche, composición y RCS en el periodo de ordeño..... | 29 |
| Tabla 6. Duración de la lactación y del periodo de ordeño, producción de leche ordeñada y de leche estandarizada al 6% de grasa en ovejas Guirras con distintos periodos de ordeño..... | 31 |
| Tabla 7. Composición de la leche ordeñada y RCS en leche de ovejas Guirras con distintos periodos de ordeño. | 31 |
| Tabla 8. Ecuaciones de regresión para estimar la producción y la composición de la leche mediante la realización de control lechero simplificado. | 34 |



Resumen

El presente trabajo describe el desarrollo de las prácticas empresariales de un alumno en un granja ovina en el cual colaboro en la puesta en marcha de un plan para caracterizar los principales aspectos morfológicos de la ubre en las ovejas Guirras, Así como la realización de los controles lecheros durante el transcurso de la lactación. A fin de tener un criterio para de eliminar los animales menos productivos, y posteriormente iniciar un esquema de selección. Los caracteres morfológicos de la ubre fueron tomados según la metodología del Proyecto FAO-M4 para evaluar la aptitud al ordeño mecánico de las principales razas ovinas, a la vez que se relacionaron con la producción de leche según el método de control oficial A4. Se pudo comprobar que los pezones en la oveja Guirra presentan unas medidas (longitud x diámetro en la mitad) de 3,04 x 1,42 cm, que pueden considerarse de tamaño intermedio El surco intermamario es característico de las ovejas Guirras en este rebaño, está presente en la mayoría de los animales (98%) con una profundidad media de 3,02 cm y un valor máximo de hasta 10 cm, que empieza a recordar la ubre de una cabra. Lo que incide en que se presente un porcentaje elevado de ubre de tipo 1 52%. Con respecto a la producción media de leche en el periodo de amamantamiento fue de 1.590,07±66,81 ml/día. Debido al alto contenido en grasa de la leche, la producción total estandarizada al 6% de grasa fue de 117,3±5,7 litros y 157,0±6,0 litros, respectivamente. Estos animales (46+20) representan 2/3 de la muestra inicial (100 ovejas) del rebaño, lo que permite estimar que la eliminación de una tercera parte del rebaño mejoraría considerablemente su rendimiento lechero.



Summary

This paper describes the development of the business practices of a student on a sheep farm in which collaborated in the implementation of a plan to characterize the main morphological features of the udder in sheep Guirras As well as carrying out checks dairy in the course of lactation. In order to have a criterion for removing less productive animals and subsequently initiate a selection scheme. The morphological characters of the udder were taken following the methodology of FAO-M4 to evaluate milk ability major sheep breeds, while related to milk production under official control method A4. It was found that the nipples in sheep Guirra present measures (length x diameter in the middle) of 3.04 x 1.42 cm, which can be considered intermediate size intermammary The groove is characteristic of Guirras sheep in this herd, is present in the majority of animals (98%) with an average depth of 3.02 cm and a maximum value of up to 10 cm, which begins to remember the teat of a goat. What influences that present a high percentage of type 1 udder 52%. With respect to the average production of milk in the breastfeeding period was 1590.07 ± 66.81 ml / day. Due to the high fat content of the milk, the total standardized to 6% fat was 117.3 ± 5.7 157.0 ± 6.0 liter liters respectively. These animals (46 +20) represent two thirds of the initial sample (100 sheep) herd, which allows us to estimate that the removal of a third of the herd considerably improve milk yield.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

AGRADECIMIENTOS

Esta meta la dedico principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, hermanos y sobrinos por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, A mi tía María y a su esposo Alejandro que han creído y me han brindado esta gran oportunidad de superación, A los profesores de la UPV en especial a Martín Rodríguez por transmitirme sus conocimientos, al personal de la cooperativa la Muntanyeta, en especial a Juanjo por su apoyo y enseñanzas en mis prácticas empresariales. Y a todos aquellos amigos que no alcanzaría a mencionar y que han hecho posible este sueño.

Bartolo José Vanegas García

PRIMERA PARTE

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS EN LA EMPRESA

“LA MUNTANYETA” EN CATADAU (VALENCIA)

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Descripción de la empresa

LA MUNTANYETA COOPERATIVA VALENCIANA, S.L fue constituida en el año 2002 y en la actualidad cuenta con un rebaño de ganado ovino lechero de 2400 cabezas, de las cuales 1900 son ovejas de la raza Lacaune y 500 son ovejas de raza Guirra.

Forma parte de la Asociación Nacional de Criadores de Raza Guirra ANGUIRRA, fundada en 1997 y pertenece a ASOCVAL Asociación de Ovino-Caprino Lechero Valenciano cuyo principal objetivo es impulsar el sector hacia una mejora en la cantidad y calidad de sus productos.



La principal actividad de LA MUNTANYETA es la producción de leche de oveja para la elaboración de quesos y productos lácteos y además también se dedica a la producción de corderos para carne.



Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

La granja funciona de forma bastante automatizada. Cada oveja posee un Bolo ruminal que la identifica electrónicamente, lo que facilita el control y manejo de los animales.

Infraestructura:

Las instalaciones de la granja, distribuidas de la siguiente forma:

- **Despacho equipado con el sistema informático de gestión Dairy Plan C21.** El programa, que unas veces recibe la información directamente (sala de ordeño) y otras hay que introducirla, permite llevar todo tipo de registro (tratamientos, reproductivos, productivos, entre otros) tanto de forma individual como a nivel de rebaño. Al estar conectado directamente con la sala de ordeño, permite llevar una gestión de ordeño y producción controlada

- **Sala de ordeño:** Sala de tipo Casse con 2 plataformas de 24 plazas cada una y 24 unidades de ordeño en línea alta, de la casa Wesfalia. Está equipada con un lector electrónico, que identifica a los animales cuando entran en las plataformas, y medidores electrónicos que registran la producción de cada animal y descargan esta información en un programa informático de gestión de la explotación.

- **Manga de manejo:** está situada cerca de la salida de la sala de ordeño, dispone de un sistema de apertura de puertas automático, para separar los animales que deben recibir algún tipo de manejo o tratamiento. Éste equipo también funciona mediante el software ya mencionado.

- **Patio de espera:** Lugar donde el ganado permanece recogido antes de entrar en la sala de ordeño.

- **Parques:** la granja cuenta con 20 parques donde se alojan los animales adultos en las etapas de ordeño, secado y final de gestación, partos y lactancia. El tipo de cama utilizada es de paja y serrín.

- **Parques de Cría y Recría:** es la zona donde están los corderos después del destete y los locales de animales en crecimiento hasta que se incorporan al ciclo reproductivo de la granja.

- **Almacén:** Espacio físico donde se almacena y prepara la alimentación del ganado. El alimento es distribuido a los animales a través de un carro unifeed (tritura, mezcla y deposita el alimento a lo largo del comedero), dos veces al día. La formulación de raciones es realizada por el consultor técnico junto con el médico veterinario de la granja. Cada vez que hay movimientos de animales en los parques o si se formula una ración nueva, ésta es entregada al encargado de la alimentación.

- **Almacén de productos veterinarios:** Despacho donde se almacena todo tipo de medicamentos utilizados para el ganado, al cual tiene acceso sólo personal autorizado.

- **Casa del personal de la granja:** Dispone de una casa para algunos empleados que viven en la explotación.

2. Organigrama de la empresa

Los recursos humanos que conforman la empresa son personas, organizadas como se muestra en la figura a continuación:

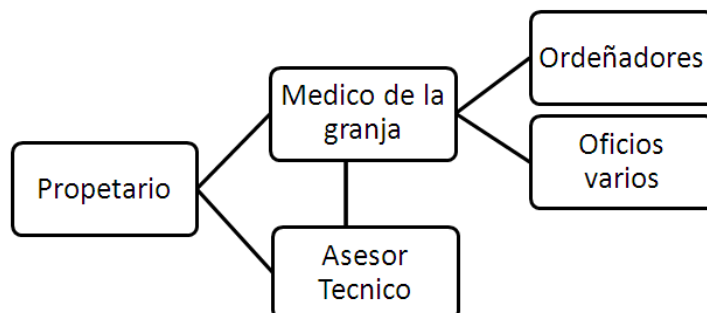


Figura 1: Esquema del organigrama de la empresa.

Descripción de las actividades realizadas

El alumno ha realizado el periodo de prácticas en la granja desde el 20 de mayo al 31 de julio del 2013.

Durante el transcurso de la práctica, el alumno estuvo acompañado de un tutor, el Médico Veterinario Juan José Núñez Casas que era el asistente técnico de la granja y quien orientó al alumno en el desarrollo de sus actividades diarias. De este modo el alumno colaboró en diferentes tareas y compartió experiencias con las distintas personas que allí trabajan.

La jornada de trabajo para el alumno se iniciaba a las 8 de la mañana y finalizaba a las 5 de la tarde, junto con el técnico de la explotación.

Había una rutina de actividades que se planificaba semanalmente todos los viernes por el equipo técnico de trabajo. Para ello se utilizaba el software Dairy Plan, del cual se extraían los informes de manejo de ganado, de acuerdo a los cuales se determinaba las acciones a realizar.

Cabe mencionar que durante su estancia, el alumno colaboró prácticamente en el desarrollo de todas las actividades de la granja. Su actuación no quedó limitada a unas cuantas tareas, sino que fue participando cada día en distintas actividades, unas veces aprendiendo y otras dando apoyo en lo que fuese necesario.

Manejo reproductivo.

Dentro de las actividades realizadas de manejo reproductivo, se encuentra la revisión de ovejas postparto, sincronización de celos, supervisión de monta natural, diagnóstico

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

de preñez y secado de ovejas próximas a parir. Además, cuando era necesario, se realizaba asistencia de partos.

La revisión de ovejas preparto consistía en hacer un seguimiento al rebaño a partir de los 30 días antes del parto, con el fin de identificar los animales con toxemia de gestación y aplicar los tratamientos correspondientes cuando era necesario.

La granja realiza monta natural, pero el celo de las ovejas era sincronizado en grupos de 50 animales. La sincronización de celos se realizaba con esponjas intravaginales impregnadas con acetato de fluorogestona durante 11 días, más 1,5 cc de Folligon aplicado intramuscularmente en el día 9.

A los 30 a 35 días post monta se realizaba el diagnóstico de gestación mediante ecografía de ultrasonido. Todas las ovejas con diagnóstico negativo eran separadas del grupo para realizar nuevamente el tratamiento de sincronización de celo.

El secado de animales se realizaba a los 60 días previos al parto si aún estaba lactando, o bien cuando la producción diaria era inferior a 0,4 litros/día. Estos animales eran trasladados al parque de ovejas secas.

Manejo sanitario del ganado

La granja cuenta con un programa de vacunación preventiva de las enfermedades de la región, el cual es ejecutado por el Médico Veterinario de la granja. Se realizó la campaña de Saneamiento Ganadero para el control y erradicación de la Brucelosis.

Análisis Crítico.

Durante el desarrollo de las prácticas el alumno colaboró en la puesta en marcha de un plan para caracterizar los principales aspectos morfológicos de la ubre en las ovejas Guirras, así como en la realización de los controles lecheros durante el transcurso de la lactación. Se pretendía identificar los animales menos productivos para eliminarlos e iniciar posteriormente un esquema de selección. Los caracteres morfológicos de la ubre fueron tomados según la metodología del Proyecto FAO-M4 para evaluar la aptitud al ordeño mecánico de las principales razas ovinas, a la vez que se relacionaron con la producción de leche según el método de control oficial A4.

SEGUNDA PARTE: ESTUDIO TÉCNICO

CARACTERIZACIÓN DE LA MORFOLOGÍA MAMARIA

Y CONTROL LECHERO EN UN

REBAÑO COMERCIAL DE OVEJAS GUIRRAS

RESUMEN

El presente trabajo describe en primer lugar el desarrollo de las prácticas de empresa realizadas por el alumno en la granja de ganado ovino "La Muntanyeta" de Catadau (Valencia). En segundo lugar se estudia un caso práctico del rebaño, la caracterización de la morfología mamaria y la producción de leche en un lote de 100 ovejas de raza Guirra. Además también se aborda la obtención de expresiones matemáticas para realizar controles oficiales de ordeño simplificado (AC4m, AC4t, AT4m y AT4t) .

Durante el periodo de amamantamiento se evaluó la producción lechera de las ovejas en 2 momentos comprendidos entre las semanas 3ª y 5ª de lactación, siguiendo el método de la oxitocina (Doney et al., 1979). Después del destete (45 días) se realizaron controles de producción de leche cada 2 semanas y se tomaron muestras individuales de leche en el ordeño de la mañana y en el de la tarde.

Los caracteres morfológicos de la ubre fueron evaluados según la metodología del Proyecto FAO-M4 (1983) y también según la metodología de valoración lineal.

Se comprobó que las ovejas con menor duración de su periodo de ordeño presentaban menores producciones en el periodo de amamantamiento. Aproximadamente un 66% de los animales presentaron lactaciones con un periodo de ordeño de 60 a 120 días, con una producción media de leche estandarizada al 6% de grasa de 130 litros. La composición de la leche presentó elevados contenidos en grasa, proteína y ES ($G=8,67\pm 0,05$; $P= 5,91\pm 0,03$ y $ES=20,55\pm 0,07$).

La morfología mamaria se caracterizó por la presencia de ubres con grandes cisternas, el ángulo de inserción de los pezones era elevado y la mayor parte de las ovejas presentaron un surco intermamario muy marcado.

1. INTRODUCCION

1.1 La producción ovina en el mundo

En 2011 la producción mundial de leche de oveja ascendió a 9.769 740 toneladas. Los diez primeros países productores se muestran en la Figura 1. Estos países producen el 71% de la producción total del mundo. Entre ellos, España ocupa el séptimolugar (FAO, 2012).

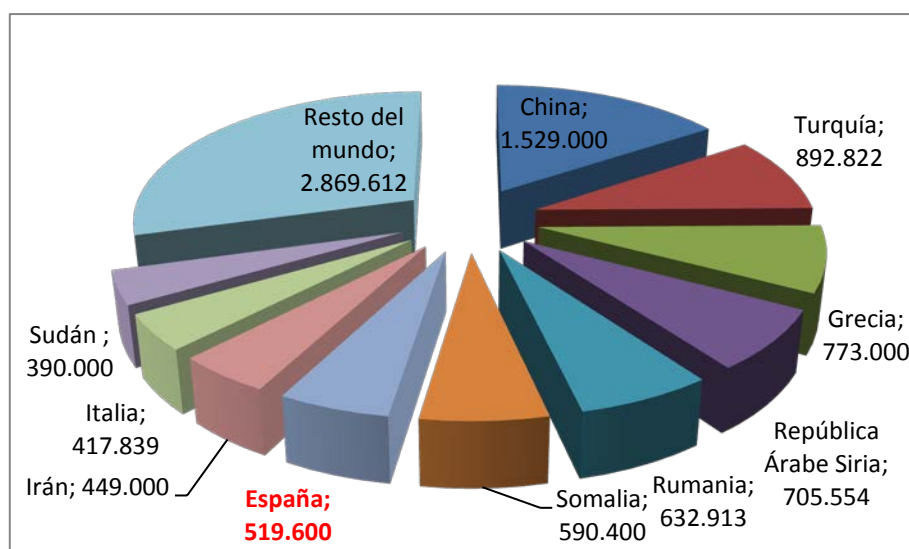


Figura 1: Principales países productores de leche de oveja (toneladas) a nivel mundial 2011 (FAO, 2013).

La leche de oveja se destina casi en su totalidad a la elaboración de quesos puros de oveja o quesos de mezcla. Aproximadamente un 1,3% del total de la leche producida en el mundo proviene de ovinos (FAOSTAT, 2011) siendo los países mediterráneo los de mayor tradición en la producción y procesamiento esta leche.

Castilla y León y Castilla-La Mancha son las regiones que producen más del 90% de la producción española (Figura 2) (MAGRAMA, 2012). En España, el número de ovejas de leche censadas al acabar el año ascendía a 3,14 millones de cabezas (MERCASA, 2011).

1.2 La oveja Guirra

La oveja Guirra es la única raza ovina autóctona de la Comunidad Valenciana y se encuentra en peligro de extinción (R.D. 2129/2008, de 26 de diciembre). Debe su nombre al color rojo de la piel y del pelo de cobertura de estos ovinos Figura 3.

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Asimismo es conocida como Roja Levantina, Rotxa, Roya y Sudat debido al color de la piel y a la localización en el Levante español.

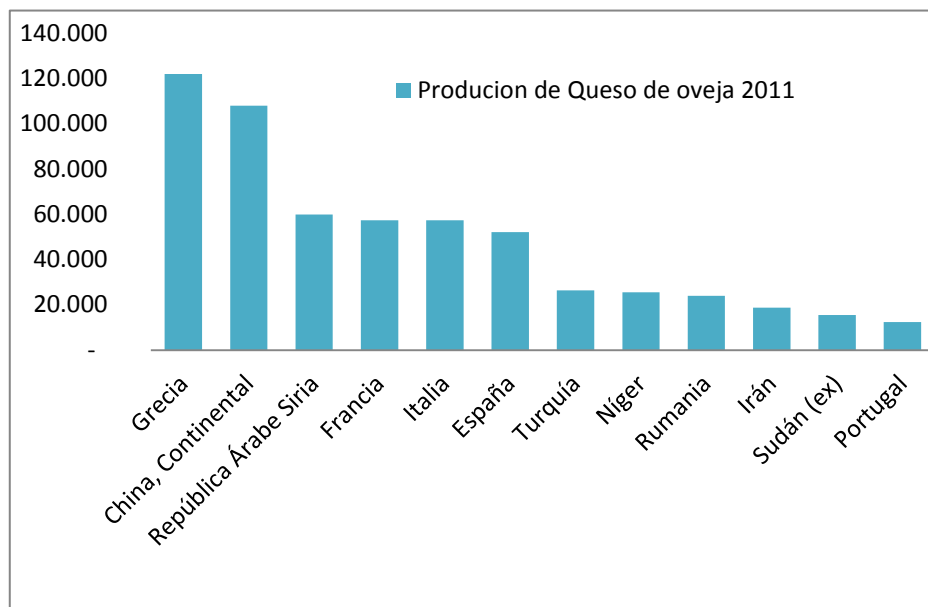


Figura 2: Los principales países productores de queso de oveja (toneladas) a nivel mundial 2011 (FAO, 2013).

Según el catalogo oficial de razas de ganado español, está considerada dentro de las razas autóctonas en peligro de extinción, ya que cuenta con un censo oficial aproximado de 5000 cabezas distribuidas en explotaciones de pequeño tamaño.

Ocupa la zona costera de Alicante, Valencia y Castellón, con algunas derivaciones hacia las montañas del interior. Dentro de esta zona, las comarcas agrarias de preferente localización son: Central de Alicante; la Vall d'Albaida y la Costera, en Valencia, y Onda, en Castellón.

Es una raza de aptitud triple aprovechada tanto para la producción de corderos, leche y lana. Tiene una apariencia longilínea, de perfil fronto-nasal convexo o ultraconvexo. Cabeza de perfil acarnerado y ultraconvexo en los machos. Desprovistos de cuernos en ambos sexos. Orejas medianas, horizontales o ligeramente inclinadas, pero nunca caídas.

Cuello. Largo y cilíndrico, con el borde traqueal frecuentemente desnudo y provisto de mamellas en elevado porcentaje. Tronco. Línea dorso-lumbar recta o ligeramente ensillada, grupa algo caída y cola semi larga. Mama desarrollada, de tipo globoso, bien implantada y altamente funcional. Miembros y aplomos. Fuertes, secos, finos y largos, con pezuñas pigmentadas y duras. Muy bien aplomados. Esta oveja era ordeñada habitualmente, de modo particular en la zona de huerta, elaborándose con su leche varios quesos tradicionales, que recibían denominaciones específicas en cada comarca (Rodríguez et al., 1999).

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

La entrada de España en la CEE supuso la llegada de las primas de la OCM al ganado ovino, que eran mayores para los rebaños de carne que para los de ordeño. Ello motivó que muchas explotaciones abandonasen la actividad lechera y se dedicaran exclusivamente a la producción de corderos. Poco a poco diversos condicionantes sociales han conducido a la reducción del censo de ovejas Guirras y también el número de explotaciones lecheras. En la actualidad hay 2 rebaños de ordeño.



Figura 3: Rebaño de ovejas de la raza Guirra.

1.3. *Aptitud al ordeño mecánico.*

La aptitud al ordeño mecánico de un animal se define como la capacidad para liberar la mayor parte la leche contenida en la ubre ante el estímulo de un equipo de ordeño, en el menor tiempo posible y con el mínimo de intervenciones manuales por parte del ordeñador (Fernández, 1985). Los factores que influyen sobre la aptitud al ordeño en ganado ovino se pueden clasificar en dos grupos

- Los relacionados con la morfología de la ubre, tanto externas como internas.
- Los relacionados con aspectos temperamentales del animal y su interacción con el ordeñador.

En ovino, las razas que muestran mejor aptitud al ordeño mecánico son aquellas que presentan una mayor proporción de leche almacenada en la cisterna de la ubre, recuperable sin necesidad de que se produzca el reflejo de eyección. El porcentaje de leche que puede ser almacenado en el compartimento cisternal oscila entre el 20% y el 75% según la raza (Caja et al., 2000; Rovai et al., 2000; Marnet y McKusick, 2001, McKusick et al., 2002a).

1.3.1 *La glándula mamaria.*

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Mama procede del latín *mamma* y se define como cada uno de los complejos mamarios, formados por un cuerpo y un pezón, homólogo de un pech humano, glándula mamaria (*Glándula mamaria*) es cada una de las glándulas y su sistema de conductos que se encuentran en una mama, y ubre (*Uber*) se define como término colectivo para designar el conjunto de las mamas en équidos y rumiantes.

Por otra parte, dados los efectos negativos observados en la morfología de la ubre como resultado del aumento en la producción de leche, se están estudiando los principales caracteres mamarios en razas con distinto nivel de producción (Rovai et al., 1999) o en líneas de una misma raza aisladas genéticamente y seleccionadas con distinta intensidad (Marie et al., 1999)

1.3.3 Anatomía externa de la glándula mamaria.

La morfología mamaria es de gran importancia para la selección de ovejas lecheras, ya que en parte se realiza en parte atendiendo a las características externas de la ubre.

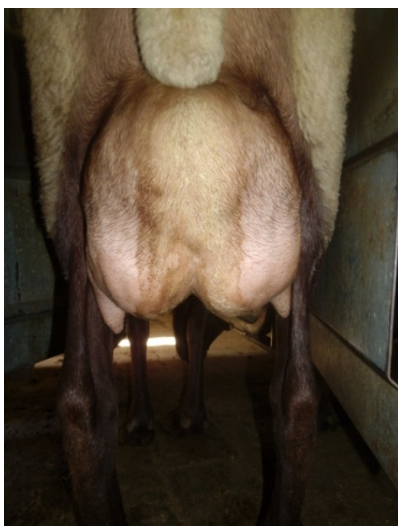


Figura 4: Morfología de la ubre de ovejas Guirra

En el ganado ovino la ubre se sitúa en la región inguinal, su forma es globular, y la constituyen dos glándulas mamarias separadas por un surco intermamario, medial y superficial (figura 4). Cada glándula está localizada medial y caudalmente al seno inguinal del mismo lado y está provista de un pezón.

Los pezones son de pequeño tamaño (unos 3 a 5 cm), están situados lateralmente y con sus extremos dirigidos cranealmente. También, las ovejas pueden presentar dos pezones extra numerarios (*Mamma accesoria*).

Una particularidad de la ubre ovina es la presencia de bolsas inguinales (*Sinus inguinalis*) detrás de cada pezón. En esta bolsa se localizan unas glándulas

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

sebáceas que producen una secreción grasa amarillenta útil para el mantenimiento de la piel de la ubre y la presencia de feromonas que permitirán el reconocimiento materno-filial. (Ruberteet *et al.*, 1994b)

1. Anatomía interna de la glándula mamaria.

El estudio de la estructura interna de la ubre de la oveja se ha llevado a cabo clásicamente en condiciones *in vitro*, por medio de su disección anatómica (Turner *et al.*, 1952; Barone, 1978; Tenev y Rusev, 1989; Ruberteet *et al.*, 1994b). Esta metodología revela la presencia de dos glándulas mamarias independientes recubiertas por una única bolsa epitelial, cada una de ellas envueltas a su vez por una bolsa de tejido fibroelástico (*Apparatussuspensoriusmammarium*) y separadas por una clara y definida pared intermedia de tejido conjuntivo (*Ligamentumsuspensoriusuber*). La fuerza de este ligamiento normalmente produce la presencia de un surco *intermamario* (*Sulcusintermamarius*) entre cada glándula. Este ligamiento juega un papel importante en el soporte de la ubre, manteniéndola fuertemente sujeta a la pared ventro-abdominal.

El parénquima es la parte secretora de la glándula y está constituido por una red de conductos (Figura 5), que van desde las estructuras más internas, que son los alvéolos mamarios o unidades secretoras de la glándula, hasta las más externas, responsables de la recogida y transporte de la leche, como son las porciones glandular (cisterna) y papilar (Pezón) del seno lactífero.

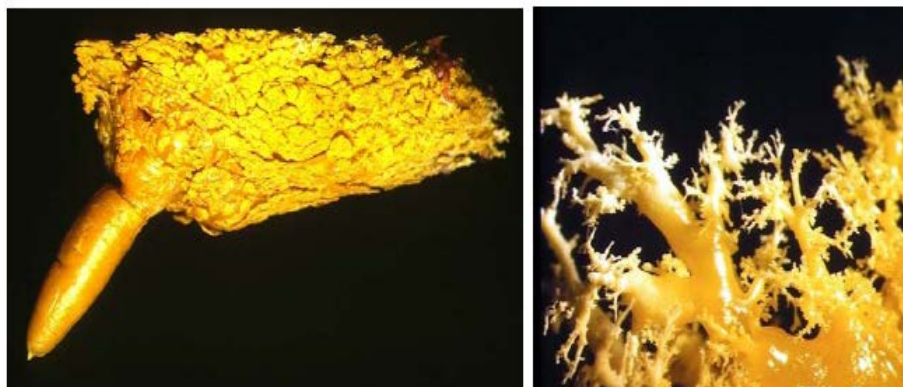


Figura 5: Molde anatómico de la ubre de oveja lechera (izquierda) y detalle del sistema ductal, con sus conductos y alvéolos (derecha) (Caja *et al.*, 2000).

El seno lactífero (*Sinuslactiferi*, *Receptaculumlactis*) se divide en una porción glandular o cisterna mamaria (*Parsglandularis*), situada en el interior del parénquima glandular, y en una porción papilar o cisterna del pezón (*ParsPapillaris*), localizada en el interior del pezón y que comunica con el exterior a través de un único orificio papilar (Figura 6). Estas dos cisternas están separadas, en vacuno y en ovino, por una constricción circular (esfínter o anillo) bien definida que recibe el nombre de cricoides.

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Cabe señalar que los alvéolos mamarios están rodeados por un sistema capilar arteriovenoso y por células mioepiteliales, que bajo el efecto vasoconstrictor de la hormona oxitocina (OT) expulsan la leche acumulada en los alvéolos hacia la cisterna mamaria (eyección de leche). La elasticidad de las paredes de la cisterna mamaria permite que en ella se pueda almacenar la leche que se ha ido secretando entre ordeños.

Así pues, la glándula mamaria almacena la leche sintetizada entre dos ordeños consecutivos en dos compartimentos:

- Compartimento alveolar: formado por el tejido glandular. Contiene la leche alveolar.
- Compartimento cisternal: formado por conductos y cisternas de la glándula y del pezón. Almacena la leche cisternal.

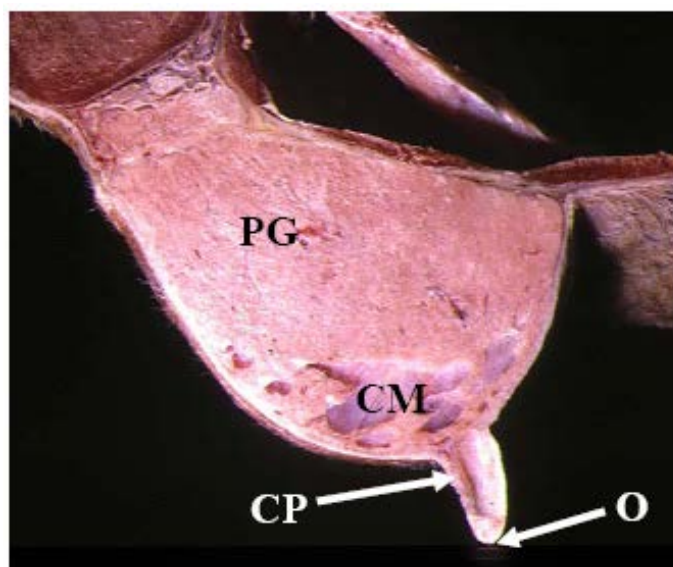


Figura 6: Estructura interna de la ubre ovina: Parénquima glandular (PG), cisterna mamaria (CM), cisterna del pezón (CP), orificio del pezón (O). (Fuente: Ruberte et al., 1994b).

1.4 Relación de los parámetros anatómicos y morfológicos con la aptitud al ordeño

En las razas más productoras o seleccionadas, como la Lacaune o la Assaf, se observa con relativa frecuencia la no adaptación del individuo a la máquina de ordeño por problemas de morfología de la ubre (Fernández, 1985). Esto se debe a que la selección genética aplicada en estas razas se ha dirigido hacia el aumento de producción sin tener en cuenta los caracteres mamarios de los animales. Algunos autores señalan que, al incrementar la producción lechera, se puede notar un empeoramiento progresivo de la morfología mamaria, disminuyendo, por tanto, la ordeñabilidad de los animales (Gonzalo, 1992; Vijil, 1993)

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Numerosos autores han puesto de manifiesto que los caracteres morfológicos de la ubre en las ovejas lecheras condicionan en gran medida su adaptación al ordeño mecánico (Fernández et al., 1983; Gallego et al., 1983; Labussière, 1988; Fernández et al., 1995; Peris et al., 1996; Marie et al., 1999; y Rovai, 2001, entre otros). Según Mikus (1968, 1969, 1978), la ubre ideal (“udder machine”), denominada así por este autor, debe poseer pezones verticales y de tamaño medio, no demasiada altura de las cisternas mamarias, y gran uniformidad.

Con este objetivo y como parte de una iniciativa del Prof. Jacques Labussière de Rennes (Francia), se elaboró un protocolo internacional (proyecto FAO M4) para la evaluación de la ubre de las principales razas de ovejas lecheras del Mediterráneo (Figura 7.). Basándose en un protocolo común, se estudiaron sistemáticamente las ubres de muchas razas de ovejas en relación a la máquina de ordeño, cuyos resultados fueron presentados en el 3º Simposio Internacional en Ordeño Mecánico de Pequeños Rumiantes realizado en Valladolid (Casuet *et al.*, 1983; Fernández *et al.*, 1983a; Gallego *et al.*, 1983a; Hatziminaoglou *et al.*, 1983; Labussière *et al.*, 1983; Pérez *et al.*, 1983;)

A partir de los valores de los coeficientes de correlación entre caracteres mamarios, Fernández et al. (1995) distinguen tres grupos naturales de medidas: 1) tamaño de la ubre (altura y anchura), con valor alto y positivo; 2) tamaño del pezón (anchura y longitud), que es medio y positivo; y 3) morfología de la cisterna (altura) y localización del pezón (posición y ángulo) que es medio y positivo, pero muestra una correlación baja y negativa con el pezón y dimensiones de la ubre.

El estado de la lactación produce efectos significativos en todos los caracteres mamarios de acuerdo con Gallego *et al.* (1983a) y Fernández *et al.* (1983, 1995).

Cuando se relacionan los caracteres morfológicos con la producción de leche, los mayores valores de los coeficientes se observan para la anchura y altura de la ubre, y normalmente sólo se observan tendencias para los demás rasgos restantes (Gallego et al., 1983a; Labussière et al., 1983; Fernández et al., 1989a, 1995; McKusick et al., 1999).

Así, ubres de gran volumen y grandes cisternas producen más leche. Las características del pezón se relacionan con la grasa de la leche (McKusick et al., 1999) y la cinética de emisión de leche durante el ordeño (Fernández et al., 1989a; Marie et al., 1999).

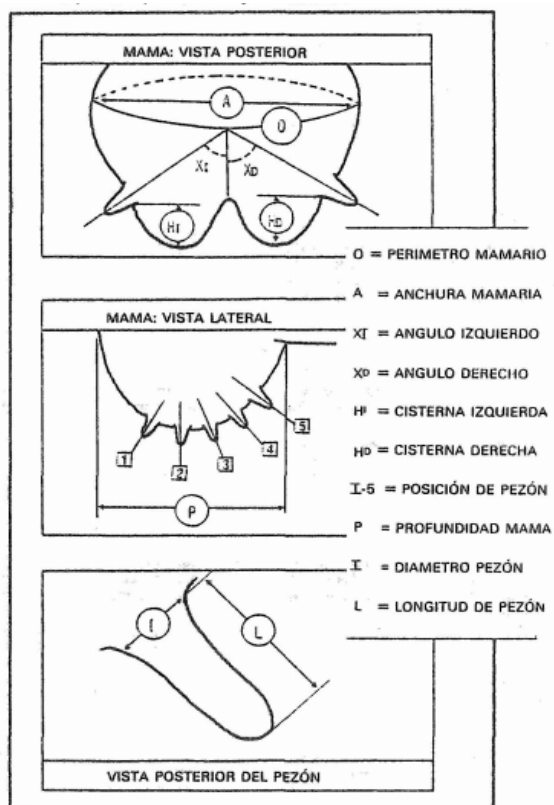


Figura 7: Esquema de los parámetros morfológicos mamarios estudiados por Labussière, 1983.

1.4.1 Valoración de la ubre mediante caracteres lineales

En la actualidad se ha planteado una evaluación de los caracteres morfológicos de la ubre por medio de la utilización de un sistema de valoración lineal, similar al usado en el vacuno de leche (De la Fuente et al., 1996). El método se basa en la valoración de los caracteres mamarios bajo una escala lineal que va de un extremo biológico a otro (1 a 9 puntos), donde las puntuaciones clasificadas con valor 5 corresponden a una morfología de valor medio, como muestra la Figura 8: Los caracteres de la ubre considerados por De la Fuente et al. (1996, 1999) importantes para el ordeño mecánico son:

- Profundidad de la ubre: distancia entre la inserción posterior de la ubre y la base de la misma, y como punto de referencia el corvejón de la oveja. se consideran: Ubres poco profundas (puntuación 1, 2 ó 3), ubres de profundidad media (puntuación 4, 5 ó 6), Ubres muy profundas (puntuación 7, 8 ó 9)
- Inserción de la ubre: definido como el perímetro de la base de sujeción que presenta la glándula mamaria a la pared abdominal. Se considera como óptimo el máximo perímetro de inserción (puntuación = 9)

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

- Verticalidad de los pezones: Definida como el ángulo de inserción del pezón respecto a la vertical, en una escala de (1-9 puntos). La verticalidad máxima (Angulo de 0° puntuación= 9). Y la verticalidad mínima (Angulo de 90° puntuación = 1).
- Tamaño de los pezones: definido por su longitud. La puntuación óptima coincide con el valor medio de la escala (5 puntos). se consideran pezones pequeños (puntuación 1, 2 ó 3), pezones medianos (puntuación 4, 5 ó 6), pezones grandes (puntuación 7, 8 ó 9)
- Conformación de la ubre: valor global de la aptitud morfológica de la ubre en relación al tipo ideal considerado para el ordeño mecánico. La puntuación ideal se ha puntuado con 9 puntos y la menos adecuada con 1 punto.

| Caracteres Mamarios | Puntuación | | |
|-------------------------|-----------------|---|-------------------|
| | 1 | 5 | 9 |
| Profundidad de la ubre | (poco profunda) | | (muy profunda) |
| Inserción de la ubre | (débil) | | (fuerte y amplia) |
| Angulo de los pezones | (horizontales) | | (verticales) |
| Tamaño de los pezones | (muy pequeños) | | (muy grandes) |
| Conformación de la ubre | (mala) | | ("udder machine") |

Figura8: Evaluación de la ubre mediante escalas lineales de los principales caracteres morfológicos en ovejas lecheras (De la Fuente et al., 1996)

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Dichos autores relacionaron, además, los caracteres lineales de la ubre con los parámetros productivos (producción y composición de la leche), obteniendo correlaciones negativas, lo que dificulta la selección simultánea para ambos caracteres (morfológicos y productivos; Fernández, 1995).

El principal inconveniente de “la tipología de ubre” era su limitación para la estimación de caracteres genéticos de cara a la selección y mejora de animales. Este problema se ha solucionado en el ovino lechero, tal como se realiza en las vacas y cabras de leche, usando un sistema en que se evalúan independientemente los caracteres de la ubre según una escala de puntuación lineal de 9 puntos (De la Fuente et al., 1996).

1.4.2 Tipologías de ubre

Los primeros estudios prácticos en relación a la morfología de la ubre en ovejas lecheras se realizaron usando patrones de tipología de ubre en ovejas Awassi y Assaf (Sagi y Morag, 1974; Jatsch y Sagi, 1978), Sarda (Casuet *et al.*, 1983) y Manchega (Gallego *et al.*, 1983a, 1985), Figura 9: todos ellos basados en cuatro tipos principales de ubre. Una tabla comparativa de estas tipologías pueden observarse en Gallego *et al.* (1985). Estas tipologías fueron adaptadas posteriormente a otras razas, como la Latxa (Arranz *et al.*, 1989), Merino húngaro y Pleven (Kukovics y Nagy, 1989).

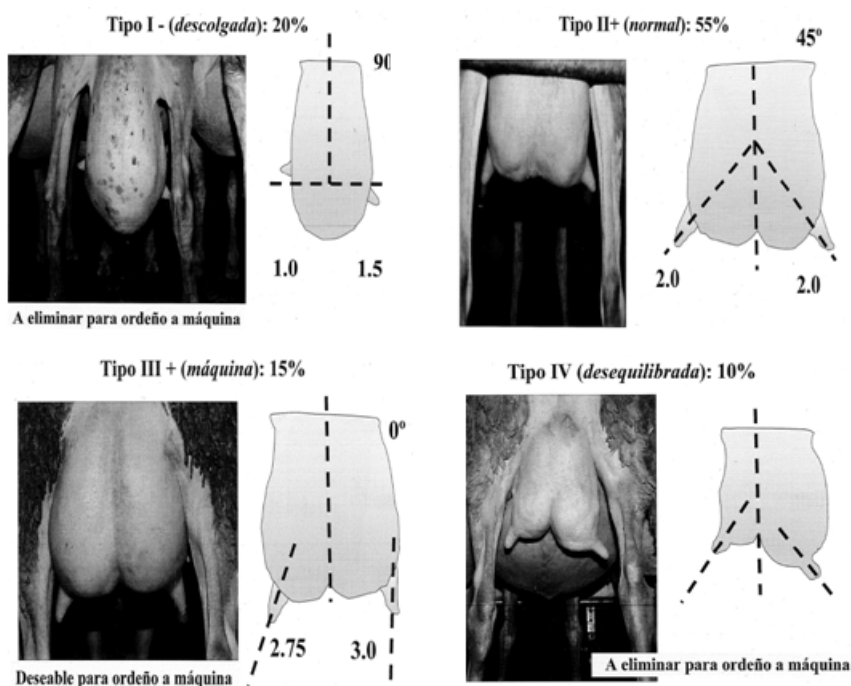


Figura 9: Tipología de ubre propuesta por (Gallego et al., 1983)

Se ha recomendado la utilización de la tipología como una herramienta útil en la elección de ovejas para su ordeño, debido a que se trata de una evaluación subjetiva de la morfología mamaria que no requiere mediciones y tiene en cuenta el ángulo de

implantación de los pezones y la altura de las cisternas. (Sagiet *al* 1974).(i.e. estandarización de grupos de animales para ordeño a máquina o en la constitución o adquisición de un rebaño de ovejas) y de animales de desvieje (Gallego *et al.*, 1985; Carta *et al.*, 1999).

1.5 Reglamento de Control Lechero Oficial del ganado ovino

El control de la producción láctea es importante tanto para el ganadero como para la mejora genética, de modo que la precisión de las evaluaciones genéticas depende de la fiabilidad con que se realiza dicho control (CRUZ *et al.*, 1995; SERRADILLA, 1996).

En la fase de ordeño, el Control Lechero es el procedimiento por el cual se registra la producción de leche, diaria y total, y todas las circunstancias de cada animal (fecha de nacimiento, padre, madre, fechas de parto, número de lactación, etc.) (SERRADILLA, 1996).

1.5.1 Métodos de control lechero oficial.

Método A4. Consiste en el control cada cuatro semanas de la cantidad de leche producida en todos los ordeños a los que se someten las reproductoras en 24 horas. En explotaciones de un ordeño diario consiste en medir la cantidad de leche del único ordeño (A4u). En explotaciones de dos ordeños consiste en sumar la cantidad de leche producida en cada uno de los dos ordeños diarios.

Método AT4. Consiste en el control cada cuatro semanas en explotaciones de dos ordeños, de la cantidad de leche producida, alternándose un mes en el ordeño de la mañana (AT4m) y al mes siguiente en el de la tarde (AT4t). Posteriormente se calcula la producción diaria de cada oveja mediante un factor de corrección (valor fijo determinado por cada programa de mejora) o su aportación proporcional a la leche recogida del conjunto de hembras controladas. Para ello es necesario disponer de la producción total diaria del conjunto de animales controlados.

Método AC4. Consiste en medir la producción, siempre el mismo, cada cuatro semanas, por la mañana (AC4m) o por la tarde (AC4t). Posteriormente se calcula la producción diaria de cada oveja mediante un factor de corrección (valor fijo determinado por cada programa de mejora) o su aportación proporcional a la leche recogida del conjunto de las hembras controladas. Para ello es necesario disponer de la producción total diaria del conjunto de animales controlados.

Se podrá tomar, de forma opcional, una muestra representativa de leche en función del programa de mejora aprobado para una raza determinada.

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Cualquier otro método de control no se considera oficial, por lo que todo dato recogido mediante métodos diferentes a los expuestos, deberá marcarse para no ser incluido en las evaluaciones genéticas.

1.5.2 Metodología de la recogida de datos.

Recogida de datos de producción. En la recogida de los datos productivos del control lechero oficial se tendrá en cuenta lo siguiente:

Animales que se van a controlar. Se controlarán todas las ovejas en ordeño completo, siempre que hayan transcurrido cuatro días como mínimo desde el comienzo del ordeño exclusivo.

No se controlarán aquellas ovejas que tengan corderos en amamantamiento ni a ovejas que, por estar en proceso de secado, se ordeñen una sola vez al día.

Datos recogidos. Se registrará la cantidad de leche producida por cada una de las ovejas en ordeño.

Tipo de medición. Los medidores utilizados en el control lechero oficial (dinamómetros, balanzas, volumétricos, porcentuales y electromagnéticos, etc.) deben estar aprobados por la Comisión Nacional de Control Lechero o el centro autonómico de control lechero siguiendo las normas del ICAR.

Periodicidad de medición. La periodicidad de la medición debe ser mensual con una oscilación entre los 27 y los 34 días, ambos inclusive. El intervalo en días entre controles puede ser superior a 34 días, pero siempre inferior o igual a 70 días. Si este periodo se sobrepasara, la lactación será invalidada. No obstante se podrán realizar controles suplementarios cuando sea necesario.

2 OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es caracterizar un rebaño de ovejas Guirras para la producción de leche ordeñada a máquina, con el fin de eliminar los animales menos productivos e identificar aquellos que pueden ser más laboriosos de ordeñar. Se plantea conocer las características morfológicas de la ubre, así como la producción de leche y su composición durante la lactación.

También se pretende obtener expresiones matemáticas para utilizar posteriormente en este rebaño de ovejas Guirras los controles oficiales de ordeño simplificado.

3 *Materiales y métodos*

3.1 *Animales*

Se han utilizado 100 ovejas de raza Guirras (28 de primera lactación y 72 de segunda o más lactaciones pertenecientes a la granja La Muntanyeta (Catadau, Valencia). Los animales estaban identificados electrónicamente y fueron mantenidos en condiciones de estabulación permanente.

El parto de las ovejas tuvo lugar desde el 20 de marzo al el 4 de abril de 2013 y se utilizó el sistema de lactancia de “media leche”, con un periodo de amamantamiento de 6 semanas en el que las ovejas eran ordeñadas cada día. Posteriormente, después del destete se realizaron dos ordeños diarios (a las 8 de la mañana y a las 5 de la tarde) hasta el final del periodo de la lactación. Se consideró finalizada la lactación cuando la cantidad de leche ordeñada era inferior a 400 ml/día. A los 3 meses después del parto las ovejas fueron cubiertas de nuevo, siguiendo un ciclo reproductivo de 8 meses, de modo que existe un solape entre los periodos de gestación y lactación.

3.2 *Morfología de la ubre*

Las medidas morfológicas de la ubre fueron tomadas en las semanas 10 y 12 de la lactación, antes del ordeño de la mañana. También se registró la producción diaria de leche ordeñada (ordeño mañana + ordeño tarde).

El estudio de la morfología mamaria se llevó a cabo según la metodología clásica y la metodología basada en los caracteres lineales e interpretados también según la tipología de ubres.

3.3 *Metodología clásica para la evaluación de la morfología mamaria:*

Los caracteres morfológicos de la ubre fueron tomados según la metodología del Proyecto FAO-M4 para evaluar la aptitud al ordeño mecánico de las principales razas ovinas del Mediterráneo, descrita por Labussière (1983). Las medidas del pezón (longitud, anchura, ángulo de inserción y posición) y de la cisterna (altura de la cisterna) se han tomado en la mitad derecha de la ubre, ya que las medidas son similares en las dos mitades de la ubre.

En las medidas morfológicas de la ubre, el “volumen de la ubre” utilizado en el proyecto FAO-M4 es bastante laborioso de obtener, por lo que diferentes autores lo han sustituido por otras medidas más fáciles de realizar como el “perímetro, anchura, altura de la ubre” y “distancia entre pezones”

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Las variables medidas fueron:

En el pezón:

- Longitud del pezón, siendo éste la medida entre la base del pezón (punto medio de la inserción) y el extremo del mismo, realizada mediante un pie de rey, Figura 10:
- Anchura o diámetro del pezón, definido por las medidas en la base, en la parte media y en la punta del pezón, con el pie de rey y poniendo atención en no deformarlo ($\pm 0,01$ mm.) Figura 10:
- Ángulo de inserción de los pezones, siendo el ángulo formado por la línea imaginaria del eje del pezón y la vertical, en la cara posterior de la ubre, medido con la ayuda de un transportador de ángulos y un nivel ($\pm 0,05$ grados) (Figura 6).
- Posición del pezón o índice antero-posterior, medido para cada uno de los pezones según su posición, en las dos caras laterales de la ubre, y tomando como referencia el plano vertical, asignando una puntuación subjetiva de 1 a 5 puntos, como se indica en la Figura 11:

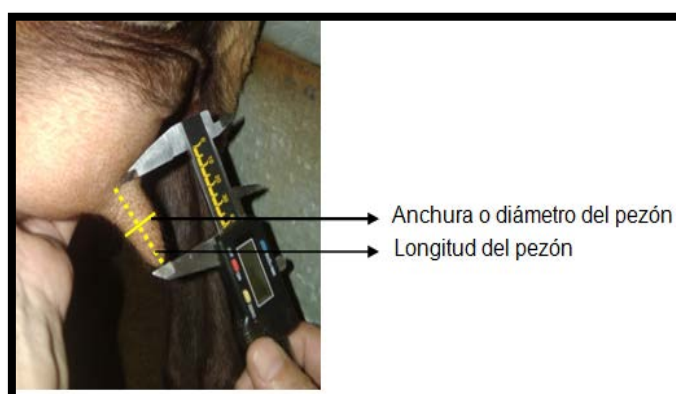


Figura 10: Medidas morfológicas del pezón

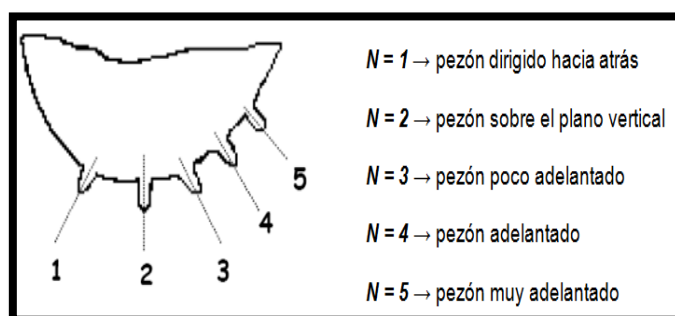


Figura 11: Posición de los pezones (visión lateral) o índice antero-posterior.

En la ubre:

- Perímetro de inserción, definido como el perímetro de la ubre en su inserción con la pared abdominal. Se midió con una cinta métrica Figura 12:
- Perímetro de la ubre, definido como el perímetro máximo de la ubre, obtenido con la ayuda de la misma cinta métrica Figura 12:

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

- Profundidad, definida como la distancia medida verticalmente entre la zona de inserción perineal de la ubre (parte posterior) y la zona del ligamento suspensor medio de la base de la ubre. Tomada con la ayuda de una regla) Figura 12:
- Distancia entre pezones, es la distancia medida entre los puntos de inserción interna de cada uno de los pezones; medida con la ayuda de la regla Figura 12:
- Altura de cisterna, siendo ésta la distancia entre el punto de inserción del pezón y la parte más ventral de la cisterna, medida con la ayuda de la regla.
- Surco intermamario, es la profundidad del surco que hay entre las dos mitades de la ubre, realizada mediante un pie de rey.

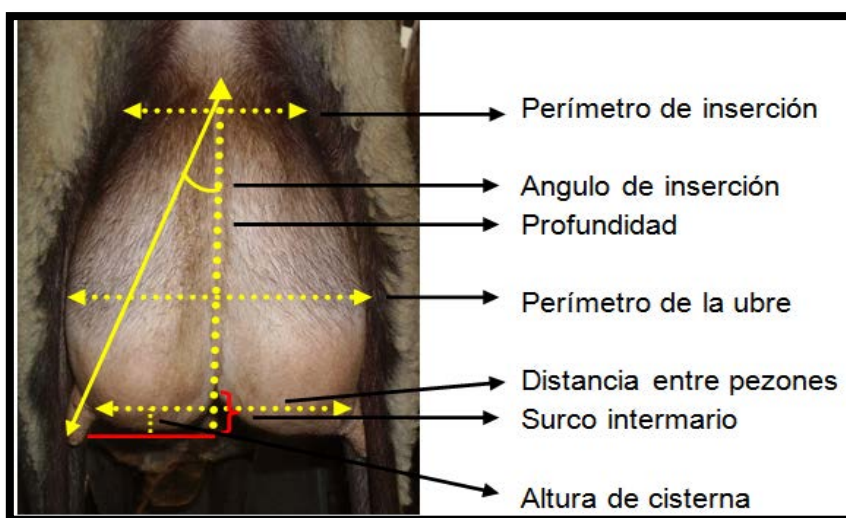


Figura 12: Caracteres morfológicos medidos de la ubre ovina

3.4 Tipología de ubres:

La clasificación de la tipología de ubre se ha realizado según la metodología descrita por Gallego et al. (1983a) para ovejas de raza Manchega, Figura 9.

3.5 Caracteres morfológicos lineales de la ubre:

Se ha realizado una valoración lineal de los parámetros mamarios utilizando como referencia la metodología propuesta por De la Fuente et al. (1996) Figura 8: Las variables medidas son:

- Tamaño del pezón,
- Verticalidad de pezones,
- Profundidad,
- Inserción de la ubre
- Conformación global

3.6 Producción y composición de la leche

Durante el periodo de amamantamiento se evaluó la producción lechera de las ovejas en 2 momentos comprendidos entre las semanas 3ª y 5ª de lactación. Para ello se utilizó el método de la oxitocina (Doney et al., 1979). Se aplicó una inyección intramuscular de 10 UI y tras esperar unos minutos se procedió al vaciado de la ubre. Transcurridas 4 h se volvió a realizar el mismo proceso y se midió la cantidad de leche obtenida (V1), para estimar la cantidad diaria ($V_{\text{día}} = V1 \times 6$). Se tomaron muestras de leche para su análisis y para conocer el estado sanitario de las ubres.

Después del destete las ovejas fueron ordeñadas en una sala de ordeño de tipo Casse con 2 plataformas de 24 plazas cada una y 24 unidades de ordeño en línea alta. La sala está dotada de medidores volumétricos. Los parámetros de la instalación de ordeño fueron: vacío 36 kP, velocidad de pulsación 180 ppm y relación de pulsación de 50%. La rutina de ordeño empleada fue la de “apurado y retirada”.

Se realizaron controles de producción de leche cada 2 semanas y se tomaron muestras individuales de leche en el ordeño de la mañana y en el de la tarde. A las muestras se les adicionaba un conservante (acidiol) y se guardaban en nevera 4°C hasta el día siguiente al ordeño, en que eran llevadas al Laboratorio Interprofesional de la Comunidad Valenciana (LICOVAL) para su análisis.

Para estudiar la producción de leche según el método oficial A4 y para realizar las estimaciones de los métodos simplificados (AC y AT) se consideraron únicamente los controles realizados en los días 7, 33, 70, 102 y 122, estimando las producciones por el método de Fleischmann.

3.4 . ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Los datos de las características morfológicas se determinaron mediante un análisis descriptivo y las ecuaciones de regresión mediante Procedimiento Stepwise del paquete estadístico SAS (versión 9.2).

4 RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Morfología de la ubre.

Los valores medios de las variables que definen la morfología de la ubre y del pezón en el rebaño de ovejas Guirras estudiado se exponen en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la morfología de la ubre en la oveja Guirra.

| | Variables | n | Media | ES | C V | Max | Min |
|-----------------|-------------|----|-------|------|-------|------|------|
| Ubre | P (Cm) | 99 | 16,90 | 0,26 | 15,37 | 21 | 11 |
| | P I(Cm) | 99 | 43,74 | 0,48 | 10,85 | 54 | 33 |
| | P U (Cm) | 99 | 44,02 | 0,45 | 10,28 | 55 | 34 |
| | D E P (Cm) | 98 | 13,98 | 0,25 | 17,37 | 22 | 10 |
| | S M (Cm) | 82 | 3,02 | 0,15 | 45,58 | 10 | 0 |
| Pezón | LON P (Cm) | 96 | 3,03 | 0,05 | 16,96 | 4,35 | 2,07 |
| | D PB (Cm) | 95 | 1,95 | 0,04 | 19,05 | 3,10 | 1,25 |
| | D PM (Cm) | 84 | 1,42 | 0,03 | 16,74 | 2,16 | 1,06 |
| | D PP (Cm) | 96 | 0,62 | 0,01 | 16,16 | 0,88 | 0,44 |
| Cisterna | Pos P (1-5) | 93 | 2,72 | 0,08 | 28,40 | 5 | 2 |
| | h (Cm) | 98 | 2,43 | 0,19 | 75,67 | 10 | 0 |
| | VER ° | 96 | 49,51 | 1,80 | 35,71 | 90 | 10 |

LON P: Longitud del pezón; D PB: Diámetro base del pezón; D PM: Diámetro en la mitad del pezón; D PP: Diámetro en la punta del pezón; Pos P: Posición del pezón (Escala de 1-5); h: Altura cisterna; VER°: Angulo de inserción del pezón con la vertical; P: Profundidad de la ubre; P I: perímetro de inserción de la ubre; P U: Perímetro de la ubre; DEP: Distancia entre pezones; S M: surco intermamario; C G U: Conformación global de la ubre. ES: Error Estándar; n: numero de datos; CV: Coeficiente de variación

Si se comparan estos valores con los obtenidos para las diferentes razas de ordeño mediterráneas evaluadas en el Proyecto FAO-M4 (1983), cuando sus respectivos programas de selección genética no se habían iniciado todavía (excepto en la raza Lacaune), se puede comprobar que los pezones en la oveja Guirra presentan unas medidas (longitud x diámetro en la mitad) de 3,04 x 1,42 cm, que pueden considerarse de tamaño intermedio. Son más pequeños que en la raza Karagouniko (3,33 x 1,77cm), son similares a las razas Lacaune (3,06 x 1,43) y Manchega (3,07 x 1,79 cm) y superiores a las razas Churra, Serra da Estrella, Tsigaya y Sarda (longitud:2,61-2,72 cm y diámetro medio: 1,60-1,72 cm). Otras razas con medidas de pezón parecidas a la Guirra son la Castellana (3,19 x 1,53 cm; Gonzalo, 1984) y la Latxa (3,19 x 1,52 cm, Arranz et al., 1989).

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

En diferentes rebaños de una misma raza se pueden presentar diferencias en las medidas del pezón. Así en la raza Churra, Fernández et al. (1995) comprobaron diferencias en el tamaño del pezón en 3 rebaños, que varió desde 3,71 x 1,89 cm en el de menor tamaño hasta 4,01 x 1,99 cm en el de pezones más grandes.

El proceso de selección para mejorar la producción de leche y la facilidad de ordeño no parece afectar el tamaño del pezón. En la raza Lacaune, se ha comprobado que las medidas de los pezones apenas han cambiado durante 20 años de selección, desde el proyecto FAO-M4 hasta el año 2001. Se puede concluir que en el rebaño estudiado, el tamaño del pezón en la oveja Guirra es adecuado para el ordeño mecánico.

La altura de cisterna en la oveja Guirra ($h: 2.43 \pm 0,19$ cm) presenta los valores más elevados de las razas autóctonas españolas, que varían de 0,9 cm en la raza Latxa (Arranz et al., 1989) a 1,86 cm en la raza Churra (Gonzalo, 1992), y es parecida a la raza Lacaune ($h: 2,29$ cm Rovai, 2001). Estas ubres con cisternas altas están asociadas a mayores volúmenes de leche de repaso a máquina, por lo que su ordeño es más laborioso.

El ángulo de inserción de los pezones ($X: 49,51^\circ$) también es de los más altos de las razas españolas, similar a la Churra ($X: 50,17^\circ$ Fernández et al., 1995) y Castellana ($X: 49^\circ$ Gonzalo, 1984) y un poco mayor que en las razas Manchega y Lacaune ($X: 40^\circ$ y $46,6^\circ$, respectivamente; Rovai 2001). Si la ubre ideal debería tener un ángulo de inserción de 0° , a medida que el ángulo aumenta los inconvenientes en el ordeño son más importantes.

La posición del pezón ($N: 2,72$ en una escala de 5 puntos) está un poco adelantada respecto a la vertical, similar a otras razas como la Manchega ($N: 2,21$ Rovai, 2001), la Castellana ($N: 2,7$ Gonzalo, 1984) y Lacaune ($2,48$ Rovai, 2001), pero menor que la Churra ($N: 3,64$; Fernández et al., 1995). Esta posición permite un fácil acceso a los pezones durante el ordeño.

El perímetro de inserción de la ubre es la sujeción que presenta la glándula mamaria a la pared abdominal y en las ovejas con buena producción lechera debe ser amplia, para soportar el peso de la ubre. El perímetro de la ubre en la oveja Guirra (44,02 cm) es mayor que el obtenido en la oveja Castellana (40,08 cm; Gonzalo, 1984) y está comprendido entre los valores observados en ovejas Churras (Fernández et al., 1995) de producción baja (41,97 cm con producción inferior a 100 litros) y de producción media (47,29 cm y producciones de 100 a 150 litros).

La distancia entre pezones, que es una forma de evaluar la anchura de la ubre, alcanza en la oveja Guirra un valor medio de 13,98 cm, similar al obtenido en las razas Manchega (12,5 cm) y Lacaune (13,25 cm) por Rovai (2001).

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

El surco intermamario es característico de las ovejas Guirras en este rebaño, está presente en la mayoría de los animales (98%) con una profundidad media de 3,02 cm y un valor máximo de hasta 10 cm, que empieza a recordar la ubre de una cabra. Este parámetro no es evaluado en España pero sí se evalúa en Francia e Italia. Marie et al. (2005) estudiaron la morfología mamaria en oveja Lacaune (82.019 ovejas) y concluyeron que las ubres con una forma adaptada al ordeño mecánico presentaban menores recuentos de células somáticas. La ubre ideal para estos autores no es demasiado profunda, presenta los pezones verticales y un surco intermamario marcado.

4.2. Tipología de ubres.

Los tipos de ubres encontrados en el rebaño, según la clasificación de Gallego et al. (1983), junto a sus características morfológicas se exponen en la tabla 2.

Tabla 2. Tipologías de ubre en ovejas Guirra y sus características morfológicas

| Frecuencias animales (%) | | Tipo 1 52% | | Tipo 2 36% | | Tipo 3 5% | | Tipo 4 7% | |
|--------------------------|-------------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | Variables | Media | ES | Media | ES | Media | ES | Media | ES |
| Pezón | LON P (Cm) | 3,01 | 0,07 | 3,05 | 0,08 | 3,34 | 0,32 | 2,75 | 0,25 |
| | D PB (Cm) | 1,93 | 0,05 | 1,94 | 0,06 | 2,06 | 0,21 | 2,05 | 0,25 |
| | D PM (Cm) | 1,38 | 0,03 | 1,46 | 0,05 | 1,59 | 0,16 | 1,42 | 0,13 |
| | D PP (Cm) | 0,62 | 0,01 | 0,62 | 0,02 | 0,62 | 0,05 | 0,61 | 0,03 |
| Cisterna | Pos P (1-5) | 2,95 | 0,11 | 2,49 | 0,12 | 2,00 | - | 2,75 | 0,25 |
| | h (Cm) | 3,61 | 0,22 | 0,89 | 0,10 | 1,10 | 0,10 | 2,83 | 0,95 |
| | VER ° | 53,24 | 2,61 | 48,54 | 2,15 | 19,80 | 3,12 | 48,00 | 8,48 |
| Ubre | P (Cm) | 16,71 | 0,40 | 17,40 | 0,34 | 18,60 | 1,25 | 15,03 | 0,82 |
| | P I (Cm) | 44,37 | 0,67 | 43,14 | 0,79 | 42,60 | 2,44 | 43,00 | 1,53 |
| | P U (Cm) | 45,20 | 0,61 | 42,72 | 0,76 | 41,40 | 2,11 | 44,00 | 1,15 |
| | D E P (Cm) | 14,98 | 0,37 | 12,83 | 0,28 | 12,00 | 0,55 | 14,00 | 0,03 |
| | S M (Cm) | 2,82 | 0,61 | 2,93 | 0,19 | 3,25 | 0,48 | 5,00 | 1,41 |

LON P: Longitud del pezón; D PB: Diámetro base del pezón; D PM: Diámetro en la mitad del pezón; D PP: Diámetro en la punta del pezón; Pos P: Posición del pezón (Escala de 1-5); h: Altura cisterna; VER°: Ángulo de inserción del pezón con la vertical; P: Profundidad de la ubre; P I: perímetro de inserción de la ubre; P U: Perímetro de la ubre; DEP: Distancia entre pezones; S M: surco intermamario; C G U: Conformación global de la ubre. ES: Error Estándar; n: número de datos; CV: Coeficiente de variación

Se observa que las ubres de los tipos 2 y 3, caracterizadas por tener altura de cisterna baja ($0,89 \pm 0,59$ cm y $1,10 \pm 0,22$ cm, respectivamente) y un ordeño fácil, están presentes en el 41% de los animales, mientras que las ubres de tipo 1, con elevados valores de altura de cisterna ($3,61 \pm 0,22$ cm) y más difíciles de ordeñar, representan el

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

52% de las ovejas. Por último, las ubres de tipo 4 que son asimétricas presentan una frecuencia baja (7%). Este tipo de ubres corresponde a animales que han tenido mamitis en una glándula y han de ser eliminados

Las ovejas de este rebaño presentan una elevada proporción de ubres con deficiente morfología para el ordeño que se deben ir eliminando.

4.3 Método lineal de evaluación de la morfología mamaria.

En los caracteres morfológicos lineales (Tabla 3), aquellos cuyo valor deseable se sitúa próximo al rango medio de la escala (5 puntos), como son “tamaño del pezón” y “profundidad de la ubre”, presentan una puntuación que está próxima a dicho valor medio (4,1 y 4,7, respectivamente), pero los restantes caracteres, “verticalidad de los pezones”, “inserción de la ubre” y “conformación general”, se alejan bastante (puntuación: 5,2 a 5,7) del valor ideal para ordeño mecánico (9 puntos).

También De la Fuente et al. (1996 y 1998) observaron (con un elevado número de animales) en las razas Churra, Latxa y Manchega, unas puntuaciones en el tamaño del pezón (4,36 - 5,22) y profundidad de la ubre (4,64 - 5,87) próximas a su valor deseable, pero en los restantes caracteres, las puntuaciones fueron bajas (4,33 - 5,64) y se desvían considerablemente de la morfología óptima. Igualmente Serrano et al. (2002) obtuvieron, en la raza Manchega unas calificaciones similares a las descritas. Los coeficientes de variación en el presente trabajo para los cinco caracteres lineales son elevados (24,2-48,7%), debido a la gran variabilidad individual que presentan en la morfología mamaria, lo que también concuerda con los resultados de De la Fuente et al. (1998).

Tabla 3. Caracteres morfológicos lineales de la ubre y los aplomos en la oveja Guirra.

| Medidas lineales | n | Media | ES | C V |
|-------------------------------|----|-------|------|------|
| Profundidad (1-9) | 95 | 4,7 | 0,21 | 44,9 |
| Inserción de la ubre (1-9) | 95 | 5,2 | 0,21 | 41,3 |
| Verticalidad de pezón (1-9) | 94 | 5,6 | 0,19 | 32,7 |
| Tamaño de pezón (1-9) | 95 | 4,1 | 0,21 | 48,7 |
| Conformación de la ubre (1-9) | 92 | 5,7 | 0,14 | 24,2 |

ES: Error Estándar; n: numero de datos; CV: Coeficiente de variación

4.4. Producción de leche

La producción media de leche en el periodo de amamantamiento fue de 1.590,07±66,81 ml/día (Tabla 4), pero se observó una gran variabilidad, con valores máximo y mínimo de 3.040,15 y 516,71 ml/día, respectivamente. La composición de la leche presentó un alto contenido en grasa (8,93±0,16%) y un bajo contenido en

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

proteína ($4,63 \pm 0,78\%$). El RCS (media geométrica: 489.778 cel/ml) indica un buen estado sanitario de las ubres. A partir de esta información, después del destete (a los 42 días postparto) se eliminaron las ovejas de menor producción o con problemas sanitarios en la ubre, para no iniciar el periodo de ordeño.

Tabla 4. Producción, composición de la leche y RCS en el periodo de amamantamiento.

| | media | ES | CV | Max | Min |
|---------------------|---------|-------|-------|---------|--------|
| Producción (ml/día) | 1590,07 | 66,81 | 37,81 | 3040,15 | 516,71 |
| Grasa (%) | 8,93 | 0,16 | 23,02 | 14,34 | 4,33 |
| Proteína (%) | 4,63 | 0,78 | 0,06 | 16,9 | 8,78 |
| Lactosa (%) | 4,97 | 0,04 | 11,17 | 7,11 | 1,87 |
| ES (%) | 21,9 | 0,26 | 15,18 | 30,8 | 13,8 |
| Log(RCS) | 5,69 | 0,04 | 9,18 | 7,28 | 4,45 |

ES: Error Estándar; n: numero de datos; CV: Coeficiente de variación

La duración media de la lactación (periodo de cría+p.ordeño) fue de $129 \pm 2,86$ días, con un valor máximo de 168 días y un mínimo de 64 días (Tabla 5), y la producción media fue de $937 \pm 14,71$ ml/día. Tanto la duración de la lactación como la producción de leche presentaron una gran variabilidad, con CV de 19,70 y 39,78, respectivamente. En la composición de la leche destaca su elevado contenido en grasa ($8,67 \pm 0,05\%$), proteína ($5,91 \pm 0,03\%$) y ES ($20,55 \pm 0,07\%$).

Tabla 5. Duración de la lactación, producción de leche, composición y RCS en el periodo de ordeño.

| | n | Media | ESM | CV | Max | Min |
|-----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Días | | 129 | 2,86 | 19,7 | 168 | 64 |
| Producción (Kg) | 642 | 937 | 14,71 | 39,78 | 3120 | 350 |
| GB (%) | 584 | 8,67 | 0,05 | 14,17 | 12,57 | 5,83 |
| PB (%) | 584 | 5,91 | 0,03 | 12,57 | 8,61 | 4,08 |
| L (%) | 584 | 4,72 | 0,02 | 8,32 | 6,05 | 2,47 |
| ES (%) | 584 | 20,55 | 0,07 | 8,47 | 26,68 | 17,13 |
| Log(RCS) | 583 | 5,48 | 0,02 | 8,36 | 7,16 | 4,81 |

ES: Error Estándar; n: numero de datos; CV: Coeficiente de variación

Debido a la variación observada en la duración de la lactación, se han agrupado los animales por la duración de su periodo de ordeño en la Figura 13. Se muestra que de los 100 animales utilizados al principio del estudio, un 10% de ellos o no se ordeñaron (5%) o tuvieron un periodo de ordeño inferior a un mes (5%). La duración más frecuente del periodo de ordeño (46% de ovejas) está comprendida entre 2 y 3 meses, un 24% presentan una duración de 1 a 2 meses y el 20% restante tiene un periodo de ordeño mayor de 3 meses. Las curvas de lactación de cada grupo de animales se han

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

representado en la Figura 14 y los valores de producción, composición de la leche y RCS se exponen en las Tablas 6 y 7.

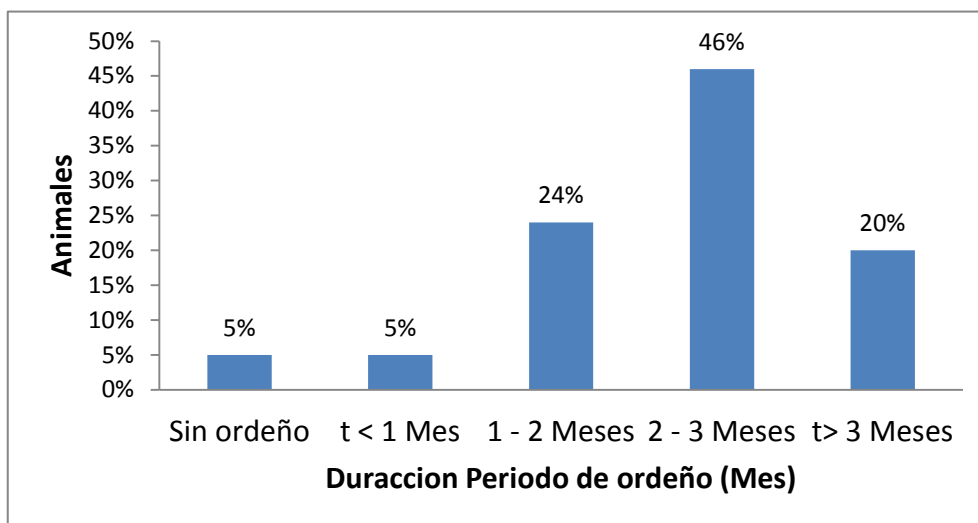


Figura 13: Distribución de las ovejas de acuerdo con la duración de su periodo de ordeño.

Se comprueba en la Figura 14 que las ovejas con menor duración del periodo de ordeño también presentaron las producciones más bajas durante el periodo de cría, mientras que las ovejas con una duración del periodo de ordeño de 3 meses o más tuvieron producciones similares (media: 1651 ± 52 ml/día) durante el periodo de cría.

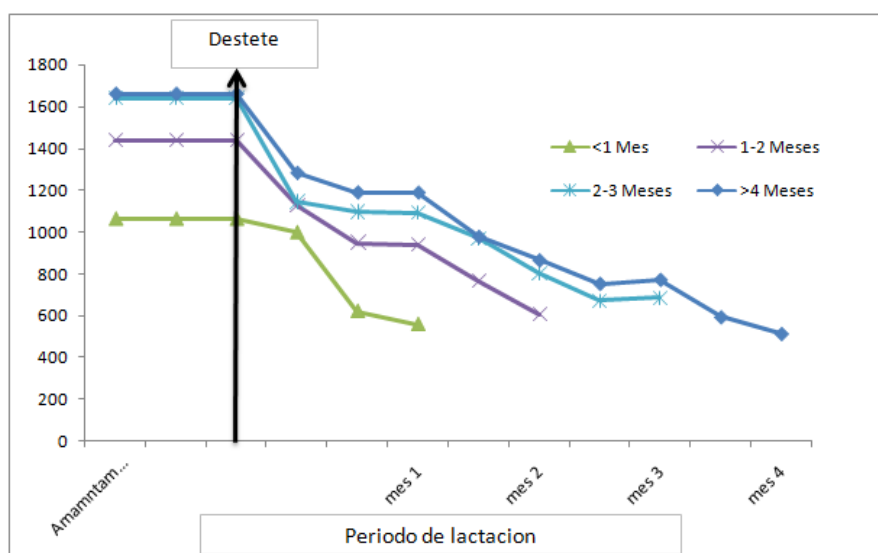


Figura 14: Curvas de lactación en ovejas de raza Guirra con diferente duración del periodo de ordeño.

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Tabla 6. Duración de la lactación y del periodo de ordeño, producción de leche ordeñada y de leche estandarizada al 6% de grasa en ovejas Guirras con distintos periodos de ordeño.

| Periodo ordeño | n | Días en leche | Días en Ordeño | Producción total | Producción leche estandarizada al 6% GB | | | | |
|----------------|----|---------------|----------------|------------------|---|------|-------|-------|-------|
| | | | | | Media | ESM | CV | Max | Min |
| < 1 MES | 5 | 68 ± 2 | 22 ± 2 | 18,0 ± 2,2 | 25,9 | 3,8 | 28,23 | 36,2 | 20,0 |
| 1 - 2 MESES | 24 | 102 ± 3 | 54 ± 2 | 49,2 ± 3,0 | 70,5 | 4,15 | 26,38 | 115,5 | 45,4 |
| 2 - 3 MESES | 46 | 135 ± 2 | 87 ± 2 | 87,9 ± 4,5 | 117,3 | 5,76 | 34,15 | 200,6 | 65,0 |
| > 3 MESES | 20 | 162 ± 3 | 114 ± 3 | 108,2 ± 4,4 | 157,0 | 6,02 | 15,82 | 221,0 | 122,0 |

ES: Error Estándar; n: numero de datos; CV: Coeficiente de variación

Tabla 7. Composición de la leche ordeñada y RCS en leche de ovejas Guirras con distintos periodos de ordeño.

| Variable | Periodo ordeño | n | Media (%) | Max | Min | SD | ES | CV |
|-----------------|----------------|----|-----------|-------|-------|------|------|------|
| GB | < 1 MES | 5 | 8,78 | 9,10 | 8,40 | 0,35 | 0,18 | 4,03 |
| | 1 - 2 MESES | 24 | 8,64 | 9,82 | 7,87 | 0,54 | 0,12 | 6,29 |
| | 2 - 3 MESES | 46 | 8,65 | 10,14 | 7,58 | 0,59 | 0,09 | 6,87 |
| | > 3 MESES | 20 | 8,74 | 10,03 | 7,66 | 0,54 | 0,13 | 6,24 |
| PB | < 1 MES | 5 | 6,24 | 6,51 | 5,99 | 0,24 | 0,12 | 3,87 |
| | 1 - 2 MESES | 24 | 5,95 | 6,49 | 5,30 | 0,32 | 0,07 | 5,36 |
| | 2 - 3 MESES | 46 | 5,86 | 7,00 | 5,42 | 0,35 | 0,05 | 5,89 |
| | > 3 MESES | 20 | 5,96 | 6,85 | 5,31 | 0,43 | 0,10 | 7,21 |
| L | < 1 MES | 5 | 4,60 | 4,70 | 4,37 | 0,15 | 0,08 | 3,30 |
| | 1 - 2 MESES | 24 | 4,65 | 4,98 | 3,59 | 0,30 | 0,07 | 6,46 |
| | 2 - 3 MESES | 46 | 4,78 | 5,62 | 4,41 | 0,21 | 0,03 | 4,34 |
| | > 3 MESES | 20 | 4,71 | 4,98 | 4,24 | 0,20 | 0,05 | 4,20 |
| ES | < 1 MES | 5 | 20,86 | 21,54 | 20,56 | 0,46 | 0,23 | 2,19 |
| | 1 - 2 MESES | 24 | 20,51 | 21,79 | 19,58 | 0,61 | 0,14 | 2,95 |
| | 2 - 3 MESES | 46 | 20,52 | 22,94 | 18,97 | 0,80 | 0,13 | 3,88 |
| | > 3 MESES | 20 | 20,67 | 22,31 | 19,42 | 0,73 | 0,18 | 3,53 |
| Log 10.(MG) | | | | | | | | |
| RCS (Log 10) | < 1 MES | 5 | 5,30 | 5,60 | 4,99 | 0,27 | 0,13 | 5,02 |
| | 1 - 2 MESES | 24 | 5,57 | 6,24 | 5,28 | 0,25 | 0,06 | 4,50 |
| | 2 - 3 MESES | 46 | 5,47 | 6,05 | 5,21 | 0,19 | 0,03 | 3,49 |
| | > 3 MESES | 20 | 5,47 | 5,75 | 5,04 | 0,19 | 0,05 | 3,54 |

Gb: Grasa Bruta; PB: Proteína Bruta; L: Lactosa; ES: Extracto Seco; RCS: Recuento de células somáticas. ES: Error Estándar; n: numero de datos; CV: Coeficiente de variación

La cantidad de leche ordeñada fue de $87,9 \pm 4,5$ litros en las ovejas con un periodo de ordeño de 2 a 3 meses y de $108,2 \pm 4,4$ litros en las ovejas con más de 3 meses de ordeño. Además, debido al alto contenido en grasa de la leche, la producción total estandarizada al 6% de grasa fue de $117,3 \pm 5,7$ litros y $157,0 \pm 6,0$ litros, respectivamente. Estos animales ($46+20$) representan $2/3$ de la muestra inicial (100 ovejas) del rebaño, lo que permite estimar que la eliminación de una tercera parte del rebaño mejoraría considerablemente su rendimiento lechero.

4.5. Realización del control lechero simplificado

Para estimar la producción diaria de leche y su composición a partir de los datos recogidos en el control A4 que se ha llevado a cabo, se han obtenido las ecuaciones de regresión que se exponen en la tabla 8. Este análisis se ha realizado únicamente con los animales que han tenido una duración del ordeño mayor de 2 meses.

Se comprueba que todos los métodos simplificados permiten realizar una buena estimación de la producción de leche, con elevados coeficientes de determinación ($r^2=0,94-0,96$), pero en los componentes de la leche los métodos AC4m y AT4m son los que presentan mejores estimaciones, con unos coeficientes de determinación más altos ($r^2=0,67-0,85$ y $r^2=0,71-0,82$, respectivamente), mientras que los métodos AC4t y AT4t presentan menores coeficientes de determinación ($r^2=0,52-0,76$ y $r^2=0,58-0,81$, respectivamente).

Estos resultados indican que es preciso recoger más datos para mejorar la bondad de la estimación de los métodos simplificados. En este sentido María y Gabiña (1992) señalan que para una adecuada precisión del método AT es importante mantener el orden en la realización del ordeño de los diferentes grupos de animales los días de control, con el fin de no introducir variaciones en el intervalo entre ordeños. Incluso indican estos autores que hay explotaciones que deberían seguir el control oficial tipo A, pero en la mayor parte de los rebaños el método de control puede ser el alterno (AT4), preferiblemente ya que es más exacto, o el de sólo por la mañana.

La realización del control lechero simplificado reduce el coste del control lechero, respecto al método completo A4, ya que sólo se hace un control diario de los animales. Esta reducción ha sido estimada entre un 30 y un 45%.

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Tabla 8. Ecuaciones de regresión para estimar la producción y la composición de la leche mediante la realización de control lechero simplificado.

| Controles | Ecuaciones de Regresión | r^2 |
|---------------------|--|-------|
| AC4m | $P=0,288+0,015*Vm1+0,052*Vm2+0,095*Vm3+0,028*Vm4+0,027*Vm5$ | 0,95 |
| AC4t | $P=12,090+0,044*Vt1+0,055*Vt2+0,080*Vt3+0,043*Vt4+0,048*Vt5$ | 0,94 |
| AT4t | $P=3,27+0,027*Vt1+0,059*Vm2+0,0106*Vt3+0,052*Vm4$ | 0,94 |
| AT4m | $P=10,250+0,022*Vm1+0,045*Vt2+0,079*Vm3+0,046*Vt4+0,03m5$ | 0,96 |
| Grasa | | |
| AC4m | $G=3,611+0,219*Grm1+0,204*Grm2+0,182*Grm3$ | 0,66 |
| AC4t | $G=5,117+0,143*Grt2+0,238*Grt3$ | 0,52 |
| AT4t | $G=3,545+0,313*Grm2+0,268*Grt3$ | 0,58 |
| AT4m | $G=1,479+0,256*Grm1+0,138*Grt2+0,25*Grm3+0,175*Grt4$ | 0,74 |
| Proteína | | |
| AC4m | $Pr=0,437+0,216*Prm1+0,294*Prm2+0,136*Prm+0,234*Prm4$ | 0,85 |
| AC4t | $Pr=2,229+0,282*Prt1+0,217*Prt2+0,168*Prt3$ | 0,63 |
| AT4t | $Pr=1,329+0,197*Prt1+0,328*Prm2+0,222*Prm4$ | 0,81 |
| AT4m | $Pr=0,742+0,301*Prm1+0,216*Prt2+0,199*Prm3+0,176*Prt4$ | 0,76 |
| Lactosa | | |
| AC4m | $L=0,748+0,252*lacm1+0,246*lacm2+0,190*lacm3+0,154*lacm4$ | 0,81 |
| AC4t | $L=0,602+0,338*lact1+0,209*lact2+0,324*lact4$ | 0,76 |
| AT4t | $L=0,765+0,279*lact1+0,279*lacm2+0,274*lacm4$ | 0,71 |
| AT4m | $L=1,262+0,175*lact2+0,264*lacm3+0,308*lact4$ | 0,82 |
| Materia Seca | | |
| AC4m | $MS=6,786+0,182*Esm1+0,237*Esm2+0,146*Esm3+0,107*Esm4$ | 0,78 |
| AC4t | $MS=8,00+0,258*Est1+0,167*Est2+0,185*Est4$ | 0,53 |
| AT4t | $MS=6,319+0,131*Est1+0,337*Esm2+0,215*Est3$ | 0,69 |
| AT4m | $MS=3,233+0,25*Esm1+0,141*Est2+0,241*Esm3+0,201*Est4$ | 0,71 |

Vm1, Vm2, Vm3, Vm4, Vm5: Volumen (ml) obtenido en el ordeño de la mañana en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente; Vt1; Vt2; Vt3; Vt4; Vt5: Volumen (ml) obtenido en el ordeño de la tarde en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente; Grm1; Grm2; Grm3; Grm4; Grm5: Contenido de grasa en (%) de la leche del ordeño de la mañana en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente; Grt1; Grt2; Grt3; Grt4; Grt5: Contenido de grasa en (%) de la leche del ordeño de la tarde en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente; Prm1; Prm2; Prm3; Prm4; Prm5: Contenido de proteína en (%) de la leche del ordeño de la mañana en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente; Prt1; Prt2; Prt3; Prt4; Prt5: Contenido de Proteína en (%) de la leche del ordeño de la tarde en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente. Lm1; Lm2; Lm3; Lm4; Lm5: Contenido de Lactosa en (%) de la leche del ordeño de la mañana en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente; Lt1; Lt2; Lt3; Lt4; Lt5: Contenido de Lactosa en (%) de la leche del ordeño de la tarde en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente; ESm1; ESm2; ESm3; ESm4; ESm5: Contenido de Extracto seco en (%) de la leche del ordeño de la mañana en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente; Est1; Est2; Est3; Est4; Est5: Contenido de Extracto seco en (%) de la leche del ordeño de la tarde en los controles 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente. AC4m; Consiste en medir la producción, siempre el mismo, cada cuatro semanas, por la mañana. AC4t; Consiste en medir la producción, siempre el mismo, cada cuatro semanas, por la tarde. AT4m; cantidad de leche producida, alternándose un mes en el ordeño de la mañana al mes siguiente en el de la tarde. AT4t; cantidad de leche producida, alternándose un mes en el ordeño de la tarde al mes siguiente en el de la mañana

5. CONCLUSIONES

En este rebaño hay una proporción aproximada de un 66% de los animales cuya producción media de leche ordeñada estandariza al 6% de grasa es de unos 130L, por lo que sería interesante iniciar un esquema de selección con ellas.

La leche presenta un alto contenido en grasa, proteína, y extracto seco, superior a otras razas lecheras utilizadas en España.

El tamaño de los pezones son de tipo medio ideales para el ordeño mecánico. Las características más importantes de la ubre son la presencia de grandes cisternas (la altura de cisterna es mayor que en las razas españolas), con un elevado ángulo de inserción de los pezones y un surco intermamario bastante profundo en la mayoría de los animales.

Las ovejas presentaron una buena adaptación al ordeño, manteniendo un buen estado sanitario durante la lactación.

CONCLUSIONES DEL ALUMNO

Basándose en lo recién expuesto, los logros alcanzados por el alumno en las prácticas fueron los siguientes:

El alumno logró tener una idea más profunda sobre las responsabilidades de trabajar en una empresa ovina, donde el objetivo principal es ser rentables y cumplir con las metas propuestas.

Identifico que se requiere una planificación y una organización fundamentada en el trabajo en equipo, para alcanzar los logros propuestos en la empresa.

Considerando los objetivos previamente planteados, puede afirmarse que estos sí fueron logrados exitosamente. El alumno logró y adquirió herramientas para articular la investigación científica con su aplicabilidad en el campo de producción animal.

Brindo a la empresa un plan para la selección y predicción de la producción lechera de las ovejas Guirras.

5 BIBLIOGRAFÍA

A.N.GUIRRA. 2013. Asociación Nacional de criadores de raza Guirra.

<http://www.anguirra.com> Consultado el 15 de Agosto de 2013.

ÁLVAREZ-MORUJO, A. J.; ÁLVAREZ-MORUJO, A. 1982. Variedades morfológicas del alveolo de la glándula mamaria. *Zbl. Vet. Med. C. Anat. Histol. Embryol.*, 11: 65-75.

ARRANZ, J.; LÓPEZ DE MUNAIN, J. M.; LARA, J. 1989. Evolución de las características morfológicas de la ubre de ovejas de raza Latxa a lo largo del periodo de ordeño. In: 4th International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Kibbutz Shefayim, Tel-Aviv, Israel. pp. 80-93.

AYADI, M.; CAJA, G.; SUCH, X.; KNIGHT, C. H. (2002b). Use of ultrasonography for the estimation of cistern size and milk storage at different milking intervals in the udder of dairy cows. *J. Dairy Res.*, 85 (en prensa).

BARONE, R. 1978. Mamelles de la brebis et de la chèvre. In: Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome III. J. Tixier et Fils S.A., Lyon, France. pp. 491-495.

B.O.E. 2012. Reglamento de control lechero oficial. Num 172, 19 julio 2012.

BROOKER, B. E. 1984. An ultrastructural study of the sinus epithelium in the mammary gland of the lactating ewe. *J. Anatomy*, 138:287-296.

BRUCKMAIER, R. M.; RITTER, C.; SCHAMS, D.; BLUM, J. W. 1994. Machine milking of dairy goats during lactation: udder anatomy, milking characteristics, and blood concentrations of oxytocin and prolactin. *J. Dairy Res.*, 61:457-466.

BRUCKMAIER, R. M.; PAUL, G.; MAYER, H.; SCHAMS, D. 1997. Machine milking of Ostfriesian and Lacaune dairy sheep: udder anatomy, milk ejection and milking characteristics. *J. Dairy Res.*, 64:163-172.

CAJA, G.; SUCH, X.; ROVAI, M. (2000). Udder morphology and machine milking ability in dairy sheep. Proceedings of the 6th Great Lakes Dairy Sheep Symposium, November 2-4, Guelph, Ontario, Canada.

CARRETERO, A.; RUBERTE, J.; CAJA, G.; PÉREZ-APARICIO, F. J.; SUCH, X.; PERIS, S.; MANESSE, M.; NAVARRO, M. 1999. Study on the structure and the development of the canalicular system of the mammary gland during lactation in Manchega and Lacaune dairy sheep. In: Milking and milk production of dairy sheep and goats. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 35-40.

CARTA, A.; SANNA, S. R.; RUDA, G.; CASU, S. 1999. Genetic aspects of udder morphology in Sardaprimiparous ewes. In: Milking and milk production of dairy sheep and goats. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 363-368.

CASU, S.; CARTA, R.; RUDA, G. 1983. Morphologie de la mamelle et aptitude à la traite mécanique de la brebis Sarde. In: 3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 592-603.

DE LA FUENTE, L. F.; FERNÁNDEZ, G.; SAN PRIMITIVO, F. 1996. A linear evaluation system for udder traits of dairy ewes. *Livest. Prod. Sci.*, 45:171-178.

DE LA FUENTE, L. F.; PÉREZ-GUZMAN, D.; OTHMANE, M. H.; ARRANZ, J. 1999. Amélioration génétique de la morphologie de la mamelle dans les races Churra, Latxa et Manchega. In: Milking and milk production of dairy sheep and goats. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 369-374.

FAOSTAT, 2013

<http://www.faostat3.fao.org>

FERNÁNDEZ, G.; ÁLVAREZ, P.; SAN PRIMITIVO, F.; DE LA FUENTE, L. F. 1995. Factors affecting variation of udder traits of dairy ewes. *J. Dairy Sci.*, 78:842-849.

FERNÁNDEZ, G.; BARO, J. A.; DE LA FUENTE, L. F.; SAN PRIMITIVO, F. 1997. Genetic parameters for linear udder traits in dairy ewes. *J. Dairy Sci.*, 80:601-605.

FERNÁNDEZ, G.; FARIAS, D.; LÓPEZ, M.; SILVEIRA, C. 1999b. Genetic improvement in milkability of the Corriedale breed: morphological study of the udder traits. In: Milking and milk production of dairy sheep and goats. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 434-437.

FERNÁNDEZ, N.; ARRANZ, J.; CAJA, G.; TORRES, A.; GALLEGOS, L. 1983a. Aptitud al ordeño mecánico de ovejas de raza Manchega: I. Biometría corporal, características morfológicas de la ubre y cría de corderos. In: 3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 653-666.

FERNÁNDEZ, N.; ARRANZ, J.; CAJA, G.; TORRES, A.; GALLEGOS, L. 1983b. Aptitud al ordeño mecánico de ovejas de raza Manchega: II. Producción de leche, reparto de fracciones y cinética de emisión de leche. In: 3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 667-686.

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

FERNÁNDEZ, N.; CAJA, G.; TORRES, A.; MOLINA, M. P.; GALLEGO, L. 1989a. Cinética de emisión de leche de ovejas de raza Manchega: II. Relación con otros criterios de aptitud al ordeño mecánico. *Invest. Agr. Prod. Sanid. Anim.*, 4:23-33.

FERNÁNDEZ, N.; DÍAZ, J. R.; PERIS, C.; RODRÍGUEZ, M.; MOLINA, M. P.; TORRES, A. 1999a. Machine milking parameters for the Manchega breed. In: *Milking and milk production of dairy sheep and goats*. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 65-68.

FRANKE, W. W.; KEENAN, T. W. 1979. Mitosis in milk secreting epithelial cells of mammary gland. An ultrastructural study. *Differentiation*, 13:81-88.

GALLEGO, L.; CAJA, G.; TORRES, A. 1983a. Estudio de la tipología y características morfológicas de las ubres de ovejas de raza Manchega desde el parto. In: *3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants*. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 100-116.

GALLEGO, L.; TORRES, A.; CAJA, G.; MOLINA, M. P. 1983b. Fracciones de leche en el ordeño de ovejas de raza Manchega: cuantificación y evolución durante la lactación. In: *3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants*. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 149-163.

GALLEGO, L.; TORRES, A.; CAJA, G.; MOLINA, M. P.; FERNÁNDEZ, N. 1985. Reparto de las fracciones de leche y su composición según el tipo de ubre. *ITEA Prod. Anim.*, 58:21-28.

GOOTWINE, E.; ALEF, B.; GADEESH, S. 1980. Udder conformation and its heritability in the Assaf (Awassi x East Friesian) cross dairy sheep in Israel. *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 12:9-13.

HATZIMINAOGLOU, J.; ZERVAS, N.; SINAPIS, E.; HATZIMINAOGLOU, P. 1983. Aptitude à la traite mécanique des brebis de race Karagouniko (Grèce). Données préliminaires concernant la production et la composition du lait, la morphologie des mamelles et la cinétique d'émission du lait. In: *3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants*. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 607-624.

KNIGHT, C. H.; WILDE, C. J. 1993. Mammary cell changes during pregnancy and lactation. *Livest. Prod. Sci.*, 35:3-19.

KUKOVICS, S.; NAGY, A. 1989. Relationships between sheep genotype and udder type as well as relative measurements of udder. In: *4th International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants*. Kibbutz Shefayim, Tel-Aviv, Israel. pp. 66-79.

LABUSSIÈRE, J. 1983. Étude des aptitudes laitières et de la facilité de traite de quelques races de brebis du Bassin Méditerranéen. Projet M4 FAO. In: 3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 780-803.

LABUSSIÈRE, J. 1988. Review of physiological and anatomical factors influencing the milking ability of ewes and the organization of milking. *Livest. Prod. Sci.*, 18:253-273.

LABUSSIÈRE, J.; MARTINET, J. 1964. Description de deux appareils permettant le contrôle automatique des débits de lait au cours de la traite à la machine. Premiers résultats obtenus chez la brebis. *Ann. Zootech.*, 14 :63-126.

LABUSSIÈRE, J.; BENNEMEDERBEL, B.; COMBAUD, J. F.; DE LA CHEVALERIE, F. 1983. Description des principaux paramètres caractérisant la production laitière, la morphologie mammaire et la cinétique d'émission du lait de la brebis Lacaune traite une ou deux fois par jour avec ou sans égouttage. In: 3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 656-652.

LABUSSIÈRE, J.; DOTCHEWSKI, D.; COMBAUD, J. F. 1981. Caractéristiques morphologiques de la mamelle des brebis Lacaune. Méthodologie pour l'obtention des données. Relation avec l'aptitude à la traite. *Ann. Zootech.*, 30:115-136.

LABUSSIÈRE, J.; MARTINET, J.; DENAMUR, R. 1969. The influence of the milk ejection reflex on the flow rate during the milking of ewes. *J. Dairy Res.*, 36 :191-210.

MARIE, C.; JACQUIN, M.; AUREL, M. R.; PAILLER, F.; PORTE, D.; AUTRAN, P.; BARILLET, F. 1999. Déterminisme génétique de la cinétique d'émission du lait selon le potentiel laitier en race ovine de Lacaune et relations phénotypiques avec la morphologie de la mamelle. In: *Milking and milk production of dairy sheep and goats*. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 381-388.

MARNET, P. G.; COMBAUD, J. F.; DANO, Y. 1999. Relationships between characteristics of the teat and milkability in Lacaune ewes. In: *Milking and milk production of dairy sheep and goats*. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 41-44.

MARNET, P. G.; NEGRAO, J. A.; LABUSSIÈRE, J. 1998. Oxytocin release and milk ejection parameters during milking of dairy ewes in and out natural season of lactation. *Small Ruminant Res.*, 28:183-191.

MAYER, H.; WEBER, F.; SEGESSEMANN, V. 1989a. Oxytocin release and milking characteristics of Ostfriesian and Lacaune dairy sheep. In: 4th International

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Kibbutz Shefayim, Tel-Aviv, Israel. pp. 548-563.

MAYER, H.; WEBER, F.; SEGESSEMANN, V. 1989b. A method to record and define milk flow curves of sheep during routine machine milking. In: 4th International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Kibbutz Shefayim, Tel-Aviv, Israel. pp. 564-575.

MCCANN, M. A.; GOOD, L.; HARVEY, R. W.; CARUOLO, E. V.; MANN, D. I. 1989. Effects of rapid weight gain to puberty on reproduction, mammary development and lactation in ewe lambs. *Theriogenology*, 32:55-68.

MCKUSICK, B. C.; BERGER, Y.; THOMAS, D. L. 1999. Preliminary results: Effects of udder morphology on commercial milk production of East Friesian crossbreed ewes. Proc. 5th Great lakes Dairy Sheep Symposium, Brattleboro, Vermont. pp. 81-90.

PÉREZ, J.; GÓMEZ, J. L.; GARCÍA, J. 1983. Contribución al estudio de la morfología de la ubre de la oveja Manchega. In: 3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 583-591.

PURROY, A.; MARTÍN, J. L. 1983. Características de ordeño de la oveja Churra: Producción y composición de la leche, morfología de la ubre y cinética de emisión de leche. In: 3rd International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Sever-Cuesta, Valladolid, Spain. pp. 568-581.

PURROY, A.; MARTÍN, J. L.; JURADO, J. J., 1982. Aptitud al ordeño mecánico en ovejas de raza Churra. I. Características morfológicas de la ubre. *An. INIA/Ser. Ganadera*, 16:41-51.

ROVAI, M. 2000. Caracteres mamarios que afectan a la aptitud al ordeño mecánico de ovejas de raza Manchega y Lacaune. Ph.D. Thesis. Universitat Autònoma de Barcelona.

ROVAI, M.; SUCH, X.; PIEDRAFITA, J.; CAJA, G.; PUJOL, M. R. 1999. Evolution of mammary morphology traits during lactation and its relationship with milk yield of Manchega and Lacaune dairy sheep. In: *Milking and milk production of dairy sheep and goats*. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 107-109.

ROVAI, M.; SUCH, X.; CAJA, G.; PIEDRAFITA, J. (2002a). Changes in cisternal and alveolar milk throughout lactation in dairy sheep. *J. Anim. Sci.*, 80, Suppl. 1/ *J. Dairy Sci.*, 85, Suppl. 1:4 (Abstr.).

ROVAI, M.; SUCH, X.; CAJA, G.; PIEDRAFITA, J. (2002b). Milk emission during machine milking in dairy sheep. *J. Anim. Sci.*, 80, Suppl. 1/ *J. Dairy Sci.*, 85, Suppl. 1: 5 (Abstr.).

RUBERTE, J.; CARRETERO, A.; FERNÁNDEZ, M.; NAVARRO, M.; CAJA, G.; KIRCHNER, F.; SUCH, X. 1994a. Ultrasound mammography in the lactating ewe and its correspondence to anatomical section. *Small Rumin. Res.*, 13:199-204.

RUBERTE, J.; CARRETERO, A.; FERNÁNDEZ, M.; PONS, M.; GINÉ, J. M.; SAUTET, J. 1994b. Anatomía de la ubre de la oveja. *Ovis*, 32:9-16.

SAGI, R.; MORAG, M. 1974. Udder conformation, milk yield and milk fractionation in the dairy ewe. *Ann. Zootech.*, 23:185-192.

SUCH, X.; CAJA, G.; PÉREZ, L. 1999a. Comparison of milking ability between Manchega and Lacaune dairy ewes. In: *Milking and milk production of dairy sheep and goats*. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 45-50.

SUCH, X.; CAJA, G.; FERNÁNDEZ, N.; MOLINA, M. P.; TORRES, A. 1999b. The effects of type of pulsator on the evolution of milk emission kinetics during machine milking in Manchega ewes. In: *Milking and milk production of dairy sheep and goats*. F. Barillet and N.P. Zervas (Eds.), EAAP Publication No. 95, Wageningen Pers., Wageningen. pp. 227-232.

TENEV, S.; RUSEV, G. 1989. Micro y ultraestructura de la ubre de ovejas en razas de distinto rendimiento de leche. In: *4th International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants*. Kibbutz Shefayim, Tel-Aviv, Israel. pp. 47-65.

TURNER, C. W. 1952. The anatomy of the udder of sheep. In: *The anatomy of the mammary gland*. Lucas Brothers Publishers, Columbia, Missouri. pp. 315-331

Caracterización de la morfología mamaria y control lechero en un rebaño comercial de ovejas Guirras.

ANEXOS

Fotos de la Granja Cooperativa valenciana la Muntanyeta



Vista parques



Comederos



Sala de ordeño



Parque Nodriza



Supervisión de partos



Supervisión de enfermería