

Raza Caprina Florida



RAZA CAPRINA FLORIDA

Edición y Coordinación Gráfica: Analistas Económicos de Andalucía
Imprime: Imagraf (Málaga)

© Analistas Económicos de Andalucía 1999

D.L. MA-1271-99
I.S.B.N. 84-95191-14-8

Reservados todos los derechos. Queda prohibido reproducir parte alguna de esta publicación, su tratamiento informático o la transcripción por cualquier medio, electrónico, mecánico, reprografía u otro sin el permiso previo y por escrito del editor.

RAZA CAPRINA FLORIDA

Francisco Peña Blanco
Manuel Sánchez Rodríguez
Mariano Herrera García
Jaime Vega Vilca
Antón García Martínez
Valeriano Domenech García

Reunidos en la Ciudad de Sevilla el día 14 de mayo de 1999 un jurado presidido por Braulio Medel Cámara y compuesto por Javier López de la Puerta, Juan Paniagua Díaz, José Javier Rodríguez Alcaide y Francisco Villalba Cabello, decidió por unanimidad conceder a esta investigación, un Accesit del I PREMIO UNICAJA DE ESTUDIOS AGRARIOS, convocado por Analistas Económicos de Andalucía.

Presentación

La Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía viene realizando una apuesta de futuro por el medio rural, apoyando todo tipo de iniciativas relacionadas con su desarrollo, en un contexto de Modernización de la Agricultura Andaluza.

En este sentido, la Consejería apoya firmemente la investigación y las publicaciones agrarias, porque son, entre otros, elementos decisivos para dotar de capacidad de respuesta a nuestro complejo agroalimentario.

Por ello, me complace presentar esta colección de publicaciones que recoge los trabajos ganadores de los "Premios UNICAJA de Estudios Agrarios" en las modalidades de divulgación, didáctica e investigación. En esta ocasión han sido premiados tres magníficos trabajos sobre riegos, frutas y hortalizas y ganadería caprina en Andalucía respectivamente. Se trata, en definitiva, de contribuciones de alto nivel al desarrollo agrícola de nuestra Comunidad Autónoma.

Con su publicación, se cumple el doble propósito de ofrecer información tanto a lectores especialistas como a otros más profanos en la materia, y son al mismo tiempo, una ocasión de reconocimiento público a sus autores. A todos ellos, mi felicitación por su esfuerzo y por la gran calidad de sus trabajos, y a UNICAJA, mi reconocimiento por el apoyo que presta a la publicación de los mismos.

*Paulino Plata Cánovas
Consejero de Agricultura y Pesca*

Prólogo

La investigación para la mejora y ampliación del conocimiento sobre la realidad socioeconómica que nos rodea constituye uno de los principales cometidos en los que se fundamenta el avance y desarrollo de la sociedad. El progreso de las sociedades modernas está profundamente unido a las relaciones económicas que en su seno se realizan, de tal forma que las actividades de carácter económico constituyen uno de los ejes principales que determinan su organización, funcionamiento y desarrollo futuro. Estas relaciones económicas presentan un alto grado de complejidad debido a la multitud de factores e interrelaciones que las conforman, lo que lleva a la necesidad de profundizar en su estudio.

Es por ello que UNICAJA viene desarrollando de forma permanente y continuada diversas acciones de apoyo a la investigación económica dentro del compromiso que mantiene con la sociedad en su conjunto para el análisis de la realidad socioeconómica en la que estamos inmersos. Dentro de estas actuaciones de apoyo a la investigación se encuadra el Premio UNICAJA de Desarrollo Económico y Estudios Agrarios que viene convocando Analistas Económicos de Andalucía. Su objetivo fundamental es incentivar la realización, y su posterior difusión, de investigaciones sobre la realidad económica que nos rodea, y en esa línea se enmarca esta nueva colección de publicaciones.

El I Premio UNICAJA se convocó con dos modalidades; una modalidad investigadora, que tiene como objetivo aquellas investigaciones con un carácter más técnico sobre los distintos factores que inciden en la actividad económica regional y una modalidad divulgadora/didáctica que tiene como referente aquellas otras investigaciones que partiendo de una base científica ofrezcan panorámicas sobre aspectos concretos de la realidad socioeconómica.

El jurado por unanimidad acordó en este caso premiar dos importantes trabajos, uno relativo a la optimización del consumo de agua en el riego agrícola y otro relativo a la comercialización agrícola en Almería. Asimismo, dada la elevada calidad de los trabajos presentados, se concedieron sendos accésit a dos investigaciones relativas al sector ganadero.

El premio en su modalidad investigadora fue otorgado al “modelo estacional de riego por surcos”, que permite obtener soluciones óptimas en cuanto a manejo y programación del riego por surcos mediante el empleo de algoritmos genéticos. El modelo es aplicable a una parcela y tiene carácter integral, es decir, analiza toda la campaña en su conjunto, siendo idóneo el uso de este programa para agricultores y técnicos de comunidades de regantes.

En la modalidad divulgadora – didáctica se premió un trabajo de investigación que pretende mostrar el importante papel desempeñado por las alhóndigas, de comercialización hortofrutícola, en el desarrollo de los cultivos bajo plástico del litoral almeriense. El trabajo, resultado de una amplia investigación, pone de manifiesto la necesidad que tiene el sistema de emprender determinadas actuaciones para adaptarse a las nuevas exigencias del mercado.

Dos accésit fueron concedidos a los trabajos de un grupo interdisciplinar de investigadores sobre el sector caprino. En uno de ellos, se estudian las posibilidades de la raza Florida como factor de desarrollo de amplias zonas de sierra y de campiña andaluzas. En otro se realiza un estudio sobre el sistema de producción de caprino extensivo de orientación cárnica de la provincia de Jaén, mediante la entrevista directa titulares de explotaciones caprinas.

Con la implantación de este premio y su continuidad en el futuro, UNICAJA amplía su apuesta por la investigación y realización de estudios sobre la realidad económica, con la certeza que serán de gran utilidad no sólo para los profesionales y estudiosos del tema, sino para todo el conjunto de la sociedad.

*Braulio Medel Cámara
Presidente de UNICAJA*

ÍNDICE GENERAL

	Págs.
PARTE I	
INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA RAZA	11
CAPÍTULO I. ORIGEN.....	13
CAPÍTULO II. UBICACIÓN Y CENSO	17
CAPÍTULO III. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN.....	21
CAPÍTULO IV. CARACTERÍSTICAS ÉTNICAS	27
IV.1. Descripción morfológica	29
IV.2. Descripción faneróptica.....	33
IV.3. Patrón racial	34
IV.4. Caracteres reproductivos.....	35
PARTE II	
PRODUCCIÓN DE CARNE.....	37
CAPÍTULO V. PRODUCCIÓN DE CARNE	39
V.1. Introducción	41
V.2. Crecimiento.....	41
V.3. Características de la canal.....	45
V.3.1. "Quinto cuarto".....	45
V.3.2. Medidas de la canal.....	47
V.3.3. Peso y rendimiento de la canal	48
V.3.4. Despique de la canal.....	49
V.3.5. Composición tisular de la canal.....	51
V.3.6. Calidad de la canal	53
PARTE III	
PRODUCCIÓN DE LECHE	57
CAPÍTULO VI. PRODUCCIÓN DE LECHE	59
VI.1. Duración de la lactación	61
VI.2. Producción diaria de leche.....	64
VI.3. Producción total de leche	69
VI.4. Ajuste matemático de la curva de lactación.....	74
VI.5. Estimación de la producción total con funciones matemáticas	81
VI.6. Composición de la leche.....	82
BIBLIOGRAFÍA	89

Parte I

INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA RAZA

Capítulo I

ORIGEN

I. ORIGEN

En la comarca del bajo Valle del Guadalquivir, según señala Aparicio Sánchez (1942), existía una población caprina de origen alpino-pirenaico, con influencia de etnias de perfiles rectos o convexos, de buen peso y alzada, de perfil cóncavo, cabeza alargada, orejas largas y de porte horizontal, y capas policromadas. A estos caracteres se les añadía su gran tamaño (0'8-1 m de alzada a la cruz), cabeza voluminosa con orejas grandes y de implantación oblícua, presencia de pelos largos e hirsutos (Sanz Egaña, 1922), generalmente situados en el tercio posterior, y un tronco de conformación paralelepédica (Herrera, 1988).

El ganado local, formado por animales de tamaño medio, capas policromadas, con predominio de las oscuras, oritas y berrendas, y encornaduras tipo Aegagrus; fue inicialmente *afinado* con la cabra costeña, unas veces en pureza y otras mejoradas con la Maltesa, gracias a su excelente capacidad lechera en comparación con las etnias caprinas españolas. Así mismo, se tiene constancia de la introducción de animales de raza Granadina, aunque en número muy reducido por lo que su influencia ulterior es mínima.

La formación de la raza caprina Florida, a tenor de las informaciones recogidas de los cabreros de más edad de la Vega del Guadalquivir, se inicia hacia 1930 con la introducción, en la finca *Cortijo Pedro Espiga* propiedad de *El Algabeño*, torero gran aficionado al ganado caprino, y sita en el término municipal de Alcalá del Río (Sevilla), de un rebaño, de aproximadamente 500 cabezas, formado por animales foráneos, distintos a la cabaña caprina autóctona.

El rebaño del Algabeño, de procedencia desconocida, estaba compuesto por *animales grandes, muy altos, de patas muy largas y estiradas. Con capas claras, predominando las rubias y albahías, berrendas en rubio y rojo, y, en un elevado porcentaje de animales, de fondo claro y mechones rojos uniformemente repartidos por todo el cuerpo a modo de pinceladas, que los cabreros de la zona denominaron floría picarazá.*

Los cabreros locales se interesaron por estos animales y comenzaron a comprar machos y hembras que pasaban a formar parte de sus hatos y se integraban en sus rebaños al ser ampliamente utilizados como sementales y reproductoras. Al parecer, los más demandados eran los que presentaban capa florida.

Los caracteres diferenciales de la raza Florida respecto del ganado autóctono, anteriormente reseñado, vienen determinados por el cruce de la base autóctona pirenaica con una etnia de gran tamaño, longilínea, convexa y con orejas de gran tamaño, lo que hace suponer un origen Nubiano; hipótesis corroborada cuando se mostraron imágenes de la cabra Nubiana a los cabreros que conocieron el rebaño de *El Algabeño* y por la similitud de caracteres del cruce Nubiano-Alpino con los de la raza Florida.

Estos caprinos, denominados *malteses* o *algabeños*, se fueron difundiendo en los rebaños de la zona y como resultado de este proceso de absorción se obtuvieron animales de buen tamaño, marcada convexidad del frontal y acusada longitud de la cara, orejas largas, tronco entre paralelas, quilla esternal marcada, corrección de la línea dorso-lumbar y gran longitud de las extremidades. Características que hacen pensar en el origen nubiano del rebaño foráneo. Etnia bien conocida y de excelente reputación, por su aptitud lechera, en Europa como reseña Sanz Egaña (1922).

Como consecuencia de diversos avatares acaecidos en nuestro país en la década de los 30 del presente siglo, la nueva población quedó acantonada, y a salvaguardia de cruzamientos, en su zona de origen.

Es a partir de los años 60 cuando se inicia la expansión de la especie, y por consiguiente de la raza, tanto en censo como en su ubicación geográfica.

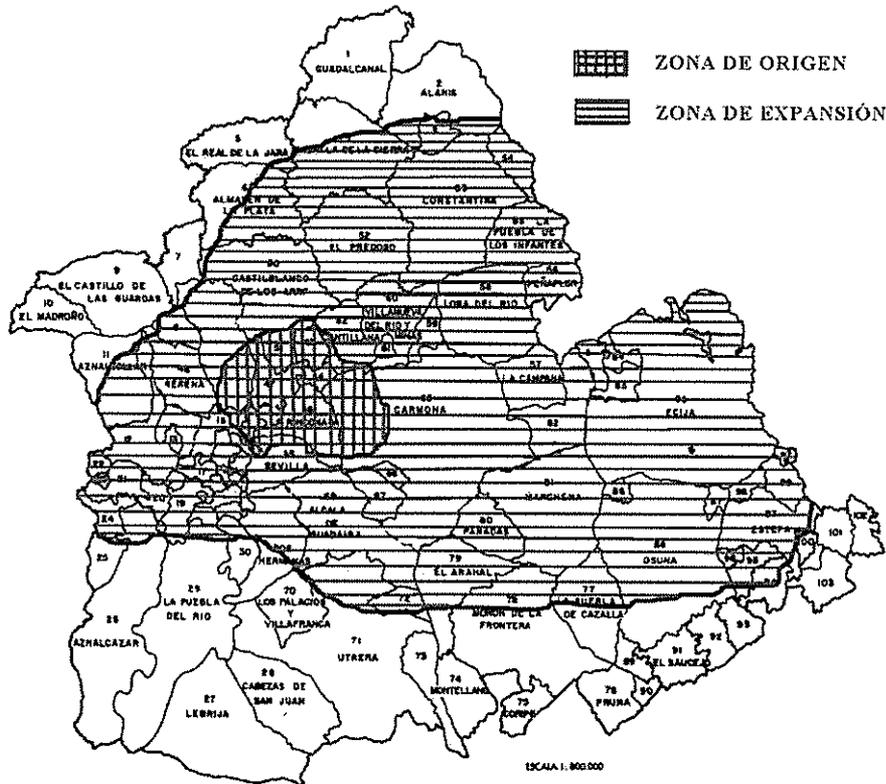
Capítulo II

UBICACIÓN Y CENSO

II. UBICACIÓN Y CENSO

La raza se extiende principalmente por la provincia de Sevilla, ocupando un área geográfica pequeña, en la que podemos diferenciar una zona de origen y una zona de expansión.

Figura 1
Ubicación geográfica de la raza Florida en la provincia de Sevilla



La zona de origen, con una extensión de 1.100 km², comprende principalmente las comarcas de la Vega del Guadalquivir, comarca de los Alcores y borde nor-oriental de El Aljarafe; destacando, como cuna de origen y pureza racial, las poblaciones de Burguillos, Alcalá del Río, Guilena, La Algaba y El Viso del Alcor.

Con posterioridad, la raza se ha ido expandiendo hacia el oeste, ocupando toda la Vega del Guadalquivir, gran parte del Aljarafe y la Campiña de Carmona. Area, que con unos 1.900 km², representa la zona de expansión inicial, ya que en la actualidad la encontramos en la parte norte y sur de la provincia, así como en la de Huelva y Córdoba.

En conjunto, la raza Florida ocupa un área, con una superficie aproximada de 3.000 km², muy fértil, de agricultura intensiva, y unos 1.000 km² de zona de sierra o de agricultura menos intensiva.

La comarca de *El Valle*, zona de origen de la raza, está formada por vegas aluviales y terrazas diluviales del Guadalquivir que se extienden desde el término municipal de Peñafior hasta *Las Marismas*. Edafológicamente se caracteriza por suelos calizos y sedimentarios, si bien se localizan diversidad de suelos en función de la naturaleza de los materiales sedimentarios. Sobre estos suelos asienta una agricultura de regadío con cultivos industriuails, hortícolas y frutales.

La climatología corresponde a un clima templado con inviernos suaves, primaveras exuberantes, otoños lluviosos y veranos, de gran duración, secos y calurosos.

La pluviometría oscila entre 500 y 700 mm/año, descendiendo por debajo de los 400 mm/año en zonas de la Campiña. El régimen pluviométrico corresponde, según la clasificación de Thornthwaite, a una zona seca-subhúmeda, dentro del clima general Mediterráneo, en el que las lluvias son irregulares, más frecuentes en los periodos fríos y casi inexistentes en la época estival.

Las temperaturas son marcadamente estacionales, oscilando entre 5°C, en invierno, a 40°C en verano. Las temperaturas máximas, superiores a 45°C, se dan en agosto y las mínimas, inferiores a -5°C, aparecen en invierno aunque de forma esporádica, por lo que son poco frecuentes las heladas.

La vegetación, condicionada por el suelo y el clima, obedece al tipo Clímax Oleo-Caratonion; destacando un subdominio de la alianza *Populion albae*, correspondiente a los sotos del Guadalquivir, desgraciadamente muy escasos, al igual que la vegetación natural de la alianza Oleo-Ceratonion.

El censo ha sufrido un constante aumento en los últimos años, pasando de unos 20.000 animales en 1989 a unos 45.000 en la actualidad, población que se reparte en un 30-35 por ciento en el área de origen y un 60-65 por ciento en la zona de expansión.

Capítulo III

SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

III. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

En líneas generales, las explotaciones son *sin tierra* y los rebaños son propiedad de los cabreros, que junto a algunos miembros de su familia son los encargados de cuidar a los animales.

El tamaño de los rebaños, con un número medio de 110-120 animales adultos, es de tamaño pequeño y oscila entre 50 y 250 reproductoras, con escasas diferencias entre zonas.

La relación machos/hembras es de 1/25-26, constatándose una elevada reposición en el caso de los machos como consecuencia de la gran demanda de chivos y cegajos para las zonas de expansión a fin de llevar a cabo los cruces por absorción.

El manejo, escasamente tecnificado, hace que la relación animales/UHT sea baja, en torno a 70. A este respecto sí se encuentran diferencias entre zonas: 62 en la zona de la Vega y 78 en la Campiña-Alcores.

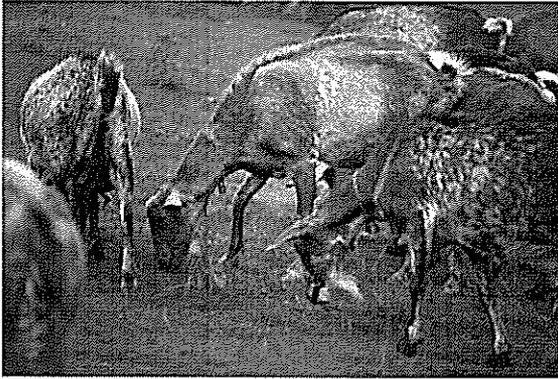
El sistema de explotación más extendido es el semiextensivo con diversos grados de tecnificación.

Cuando nos referimos al régimen alimenticio debemos distinguir claramente entre la zona de la Vega y la Campiña-Alcores.

En la zona de la Vega se suele practicar el pastoreo durante todo el año. En el periodo otoño-invierno-primavera, los animales aprovechan la vegetación herbácea, en tanto que en verano la actividad se dirige principalmente al aprovechamiento de las rastrojeras de cereal y residuos de la remolacha, algodón y cultivos hortícolas. Además se lleva a cabo una suplementación con ramones, especialmente en otoño e invierno. El suministro de concentrados se realiza en épocas de carestía y consiste esencialmente en maíz, avena, habas, soja y pulpa de remolacha.

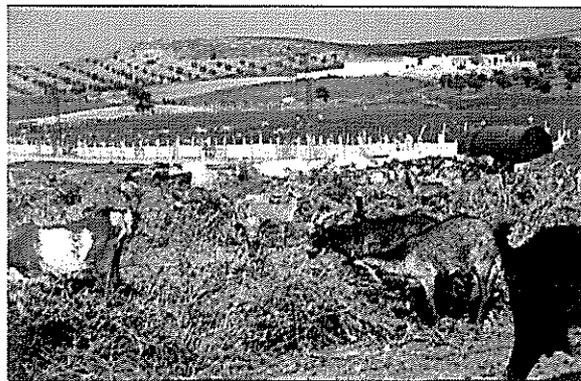
En la zona de la Campiña-Alcores, los animales pastorean a lo largo de todo el año, si bien se ha de diferenciar el pastoreo estival, con escaso aporte, consistente en rastrojeras de cultivos de secano.

Cabras de raza Florida en pastoreo



La suplementación se suele reducir al aporte de concentrados. En esta zona, los ramones suelen ser de olivo.

Aprovechamiento de ramón de olivo



En la actualidad, se asiste a una tendencia hacia la estabulación de los animales, limitando las salidas a pastoreo para el aprovechamiento de residuos agrícolas y recursos pascícolas de tierras comunales, lo que ha caracterizado el sistema de explotación de la raza, debido a la intensificación de los cultivos agrícolas y a la proliferación de vías de comunicación que limitan la capacidad de movimiento de los animales.

Instalaciones en Diputación de Córdoba

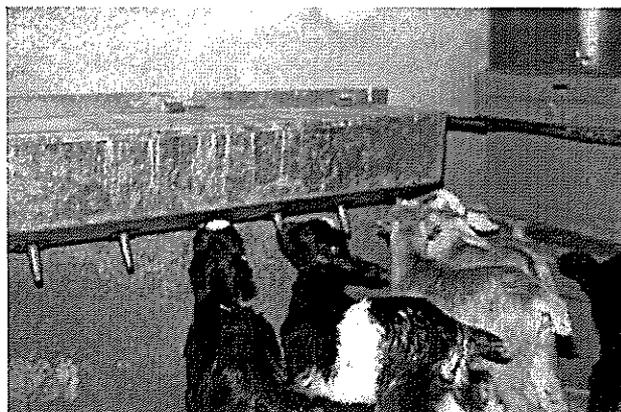


En explotaciones con mayor grado de tecnificación, los animales permanecen en estabulación permanente, y la alimentación se basa en el aporte de concentrados y subproductos adquiridos fuera de la explotación, aunque en muchas de ellas se sigue utilizando residuos, como los ramones de frutales y olivo, en la medida que lo permita la mano de obra familiar.

En la mayoría de las explotaciones, el sistema más utilizado en la cría de los cabritos es la lactancia natural (sistema a *media leche*), permaneciendo éstos junto a las madres durante la noche, periodo en el que maman, procediéndose por las mañanas al apurado de la leche sobrante mediante ordeño manual o mecánico. Durante el día, las cabras están pastoreando a campo y los cabritos permanecen en la explotación.

En las explotaciones con estabulación permanente, los cabritos se suelen criar mediante lactancia artificial con nodrizas automáticas y sustitutos lácteos.

Lactancia artificial de cabritos



El ordeño, se viene realizando, cada vez más, en salas de ordeño con sistema automático, gy reduciéndose el número de explotaciones en las que se realiza ordeño a mano.

Cabras de raza Florida en lactación. Sala de ordeño



Capítulo IV

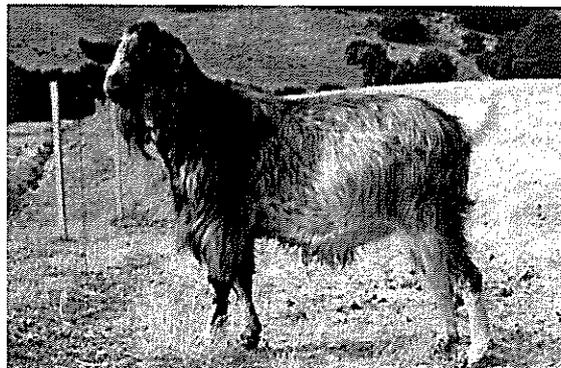
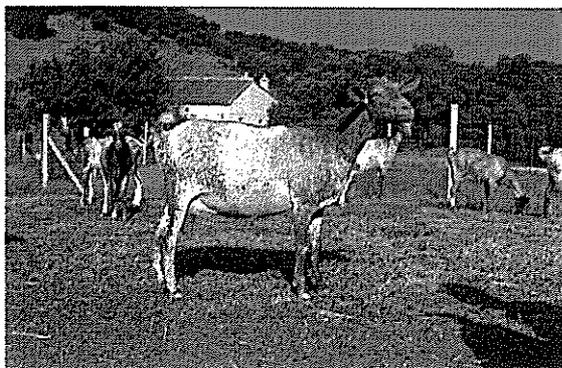
CARACTERÍSTICAS ÉTNICAS

IV. CARACTERÍSTICAS ÉTNICAS

IV.1. Descripción Morfológica

En cuanto a sus caracteres plásticos, la raza Florida se enmarca en la hipermetría, 55-75 kg las hembras y 80-120 kg los machos, de perfil convexo y proporciones longilíneas.

Ejemplares de raza Florida



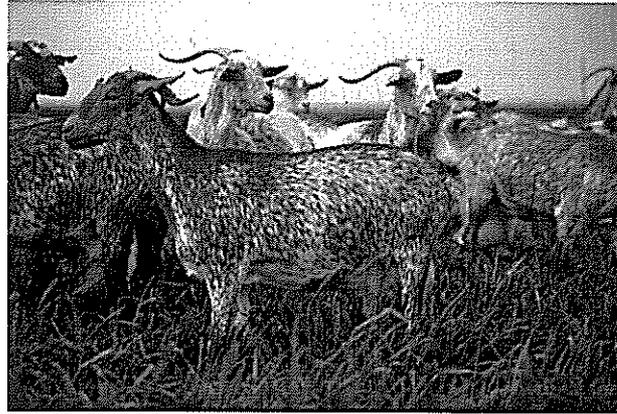
La cabeza es proporcionada, larga y profunda, no muy ancha y de buena inserción en el cuello. Nuca redondeada, orejas de inserción baja, largas, anchas y con frecuencia en *hoja de laurel*, frontal arqueado, ojos medianos, oblicuos, de posición lateral y de órbitas poco marcadas. Nasaes largos, destacados y de perfil subconvexo. Hocico ancho y profundo, boca amplia, de comisuras labiales profundas y labios gruesos y firmes.

Detalle de la cabeza



Los cuernos, presentes en un 70-80 por ciento de los animales, se presentan en arco, frecuentemente con las puntas divergentes. En un escaso porcentaje de animales, más en los machos, se presentan cuernos tipo Prisca.

Cabras de raza Florida



En los machos, la cabeza es más voluminosa y arqueada, mostrando menos estilización que en las hembras.

Macho de raza Florida



El cuello es largo, cónico, más grueso y voluminoso en los machos, y de buena inserción en el cuello. Son frecuentes las mamellas.

El tronco, largo, profundo y entre paralelas, por su perfil superior muestra una cruz poco destacada, una línea dorso-lumbar recta y horizontal y una grupa corregida, tendente a la horizontalidad, larga y amplia en sus diámetros de anchura y longitud. La cola, con abundante pilosidad, es larga y se muestra levantada.

30

En el pecho, ancho y profundo, destaca una quilla esternal adelantada y muy manifiesta. El costillar es arqueado y muy largo. El vientre, de buenas proporciones, está bien proporcionado.

Las extremidades anteriores, de mediano grosor y largas, presentan una espalda amplia y desarrollada, un brazo bien dirigido y un antebrazo y caña largos y bien aplomados. Las pezuñas son medianas, fuertes, de excelente conformación y dureza.

El muslo y la nalga son de buena conformación, pierna algo larga y quebrada, corvejones fuertes y secos, y extremidad, en su conjunto, bien conformada y aplomada.

La ubre es recogida, por lo general globosa, muy bien conformada y de excelentes inserciones. Pezones de buen tamaño y bien dirigidos.

Cabra de raza Florida



Características que se reflejan en los núcleos más depurados y que se modifican ligeramente en la Campiña, en la que los animales pierden algunas de las anteriormente reseñadas.

En la zona de la Vega, las características más sobresalientes de los animales son: hipermétricos, longilíneos (llegando a ultralongilíneos un elevado número de ejemplares), cuernos tipo Aegagrus, orejas largas y horizontales, pelo corto y fino.

En la Campiña-Alcores, los animales suelen ser de menor tamaño y alzada, proporciones longilíneas, orejas menos largas, perfiles subconvexos a rectos.

Zoométricamente, la raza Florida se enmarca entre los siguientes valores:

Cuadro 1
Valores zoométricos en la raza Florida

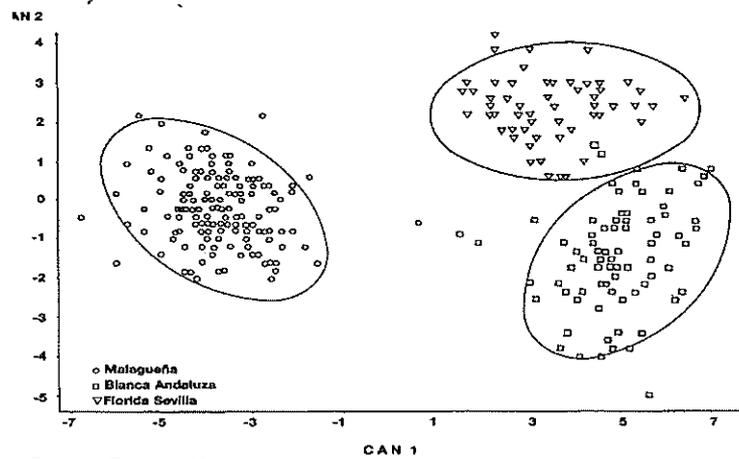
Variables	Cm	Variables	Cm
Longitud cabeza	25,6	Perímetro torácico	90,9
Anchura cabeza	12,8	Perímetro caña	9,2
Longitud grupa	23,4	Índice proporcionalidad	96,9
Anchura grupa	16,8	Índice corporal	88,7
Alzada cruz	77,9	Índice torácico	55,6
Diámetro bicostal	19,3	Índice cefálico	50,1
Diámetro dorso-esternal	34,8	Índice pelviano	72,0
Diámetro longitudinal	80,5	Índice metacarpo-torácico	10,2

Fuente: Datos propios.

Respecto de razas caprinas de zonas limítrofes, Blanca Andaluza y Malagueña, las cabras de raza Florida se diferencian netamente por su índice cefálico (50,1 frente a 52,3 y 71,5). Igualmente, los valores de peso vivo, alzada a la cruz, diámetro longitudinal, perímetro torácico y de la caña ponen de manifiesto el mayor tamaño corporal de la cabra Florida y su acusada longimorfosis.

Variables que permiten separar a la raza Florida de las anteriormente citadas, como se puede comprobar en el correspondiente análisis

Gráfico 1
Análisis canónico en razas caprinas



Fuente: Elaboración propia.

IV.2. Descripción faneróptica

El pelo, generalmente, es corto y fino, presentándose en ocasiones restos de raspil y calzón, preferentemente en machos.

Las mucosas son oscuras o moteadas, si bien en ocasiones se muestran completamente despigmentadas, sonrosadas.

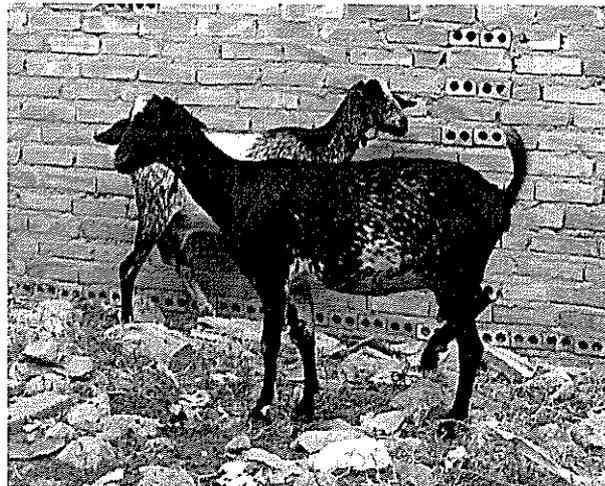
La capa característica, denominada *Florida*, es moteada en blanco sobre fondo rojo, o bien moteada en rojo sobre fondo blanco, con variaciones en la intensidad del color rojo, que oscila desde el claro al caoba.

Detalle de la capa



En ocasiones aparece un moteado en negro, estorninas, o bien la capa es uniforme en rojo.

Capa estornina



IV.3. Patrón racial

En base a las características anteriormente reseñadas se elabora el patrón racial.

HEMBRAS

Atractivas, con vigor y feminidad, combinando armonía y equilibrio entre sus diferentes regiones corporales. Serán de formato alargado, de buen tamaño y alzada, con estilo, desplazamiento atractivo y caminar equilibrado.

La cabeza larga, de perfil convexo o subconvexo, frente poco manifiesta y no muy ancha. Orejas de tamaño grande, largas y moderadamente anchas, horizontales o ligeramente caídas. Órbitas desdibujadas, nasales largos, destacados, hocico de grosor medio y ollares dilatados. Mandíbulas fuertes, bien implantadas y de longitud proporcionada.

El cuello largo e inclinado, fino y descarnado, unido suavemente al tronco. Garganta limpia y bien moldeada.

El tronco largo, ancho y profundo en conjunto. Costillar largo, ancho, de costillas arqueadas, anchas, separadas e inclinadas de delante hacia atrás y de arriba abajo. Espaldas armoniosas y bien insertadas. Cruz fina y ligeramente destacada. Pecho ancho y profundo, con quilla esternal destacada y prominente. Abdomen profundo. Largo y ancho. Flancos profundos y arqueados. El dorso fuerte y recto, con las vértebras bien definidas. Lomo ancho, recto, en línea con el dorso, y bien unido a la grupa.

La grupa es ancha, fuerte, larga y poco inclinada. Isquiones bien separados, definidos y más bajos que los ileones. Cola de nacimiento entre y ligeramente por encima de la punta de la nalga, larga, fina.

Los miembros secos, no empastados, con articulaciones bien moldeadas, de huesos fuertes y planos.

Las extremidades anteriores rectas, separadas y bien aplomadas. Las extremidades posteriores amplias, separadas, de corvejones moldeados, cuartillas de mediana longitud, fuertes y flexibles, pezuñas cortas, con talón profundo. Tendones bien definidos.

La ubre con suficiente capacidad, fuertemente insertada, bien conformada y de buena calidad. Será larga y ancha, poco profunda y con suficiente capacidad, bien extendida hacia delante. De inserción posterior alta y ancha, evidenciando un ligamento suspensor medio muy fuerte, que la divide en dos mitades balanceadas y simétricas. La inserción anterior fuerte y amplia de manera que su unión al abdomen se efectúe sin solución de continuidad. De textura blanda, flexible y elástica, libre de tejido conjuntivo, mostrándose reducida después del ordeño. Los pezones uniformes, de buen tamaño y longitud,

cilíndricos, situados correctamente en el centro de cada ubre. Venas mamarias largas y manifiestas.

La capa será moteada en blanco sobre fondo rojo o en rojo sobre fondo blanco, admitiéndose capas moteadas en blanco sobre fondo negro. Las mucosas pueden ser claras, oscuras o moteadas

MACHOS

Caracteres fanerópticos y morfológicos similares a los de las hembras pero con las características de masculinidad propias del macho, que se manifiestan en una cabeza de menor longitud, convexidad más acusada, cuello más fuerte, diámetros de anchura y profundidad más manifiestos y pelo mas largo en determinadas regiones (barba, raspil, pelliza, calzón).

IV.4. Caracteres reproductivos

En general, en los sistemas semiextensivos la reproducción no es dirigida, por lo que los índices reproductivos son inferiores a los obtenidos en explotaciones sujetas a sistemas extensivos, en las que se aplican técnicas reproductivas avanzadas.

Los primeros celos aparecen entre los 6-10 meses de edad, si bien la primera cubrición se realiza cuando los animales alcanzan el 60 por ciento de su peso vivo adulto, hacia los 10-14 meses de vida. Edad que podría hacer pensar en una escasa precocidad racial y consiguientemente en una baja productividad, si bien ésta se compensa con una excelente longevidad (el 10-20 por ciento de las hembras tienen más de 10 partos).

En la mayoría de las explotaciones se tiende a la concentración de parideras. Las cubriciones se llevan a cabo en tres épocas bien definidas: febrero-marzo, junio-julio y agosto-octubre, lo que da lugar a la aparición de tres parideras: temprana, de Pascua y tardía.

Los machos, generalmente, permanecen junto a las cabras todo el año, enmandilados fuera de las épocas de cubrición. Las mayor parte de las cubriciones se realizan en marzo, de manera que paran en agosto, para ser puestas en cubrición de nuevo en la primavera siguiente.

Macho con mandil



En las explotaciones de estabulación permanente, los machos permanecen separados de las hembras salvo en la época de cubrición, en la que se lleva a cabo el "efecto macho".

Las tasas de fecundidad oscilan entre el 60-70 por ciento en cubriciones de marzo a más del 90 por ciento en las de octubre.

La gestación tiene una duración media de 149-150 días, situándose el 85 por ciento de la población entre 151 y 155 días de gestación, con extremos que van desde 135 a 161 días; observándose diferencias entre estaciones, con un mínimo en invierno (144 días) a un máximo en primavera-verano (150 días).

El índice de prolificidad se sitúa en torno del 130 por ciento, cuando se incluyen las primíparas, y alrededor del 160 por ciento cuando sólo se consideran las múltiparas. Dicho índice aumenta desde el 100 por ciento obtenido en primer parto al 180 por ciento registrado en tercero, para a continuación descender de forma paulatina hasta el 145 por ciento en el séptimo. Valores que vienen modulados por la estación del año (valores mínimos en primavera y máximos en verano).

En sistemas de estabulación permanente, la prolificidad aumenta hasta alcanzar dos cabritos por parto e igualmente hay menos fluctuaciones estacionales al ser las condiciones de manejo y alimentación homogéneas a lo largo del año.

Parte II

PRODUCCIÓN DE CARNE

Capítulo V

PRODUCCIÓN DE CARNE

V.1. Introducción

Tradicionalmente, la producción de cabritos ha sido considerada como secundaria.

La mayor parte de las cabras, en torno al 80 por ciento, se dedican a la producción de leche, por lo que comienzan a ordeñarse después del parto. Ello conduce, en la mayoría de las explotaciones, a un destete precoz de los chivos y a su venta inmediata; lo que conlleva una baja productividad cárnica: sacrificio a los 25-35 días de edad con 4-5 kg. canal.

Situación que se ha venido manteniendo hasta hace escasos años, debido, principalmente, a la escasez de infraestructura y de conocimientos técnicos.

El sistema de cría tradicional es la lactancia natural, manteniendo a los cabritos separados de sus madres durante el día y reuniéndolos en la noche; sistema que se viene en llamar de *media tetada o medida leche*.

Afortunadamente, el mejor conocimiento del potencial de crecimiento y la lactancia artificial han venido a paliar esta situación, alargando la vida de los cabritos y, consiguientemente, elevando la cantidad de carne obtenida y mejorando la rentabilidad de las explotaciones.

La lactancia artificial, a pesar de que aún presenta algunos problemas, se está erigiendo como el sistema idóneo de cría de cabritos, por lo que va sustituyendo al sistema de cría natural bajo la madre. Además, este sistema permite criar a los cabritos hasta edades más avanzadas y obtener mejores rendimientos cárnicos y calidad de la canal sin merma de la calidad de la carne.

En la actualidad conviven los dos sistemas de crianza: con la madre y bajo lactancia artificial.

V.2. Crecimiento

Por término medio, el peso al nacimiento de los cabritos se sitúa entre los 3 y 4 kg. de peso vivo; cifra superior a la registrada en otras etnias caprinas españolas.

La evolución del peso de los cabritos a lo largo de la lactancia nos da idea del potencial del crecimiento de los mismos y de la elevada capacidad lechera de las madres.

Cuadro 2
Crecimiento de cabritos de raza Florida

Edad	Peso (kg)
Nacimiento	3,5
6 días	4,5
13 días	5,8
20 días	6,9
28 días	8,5
35 días	9,6
45 días	12,1
54 días	13,8
60 días	15,0

Fuente: Datos propios.

Valores que difieren significativamente según el sistema de crianza y el sexo de los animales.

Cuadro 3
Crecimiento de cabritos según sistema de crianza y sexo

Edad de los animales	Lactancia natural		Lactancia artificial	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Nacimiento	3,6	3,5	3,7	3,4
6 días	4,6	4,2	4,8	4,3
13 días	5,8	5,3	6,4	5,7
20 días	7,3	6,5	7,3	6,6
28 días	8,7	8,1	8,9	8,1
35 días	10,1	9,2	10,0	9,1
45 días	12,6	11,5	12,7	11,0
54 días	14,5	13,4	14,7	12,5
60 días	16,1	14,5	15,7	13,4

Fuente: Datos propios.

En la anterior tabla se muestran los resultados de crecimiento obtenidos con cabritos criados exclusivamente a leche, natural o lactorreemplazante, pues como señalan numerosos estudios (Sauvant y col., 1979, Sanz y col., 1987, Morand-Fehr y col., 1989), el cambio de alimentación repercute muy negativamente sobre su crecimiento; especialmente cuando el sacrificio se realiza a edades tempranas.

Al nacimiento, los machos pesan ligeramente más que las hembras, resultados en consonancia con lo registrado en la mayoría de las razas caprinas, tanto nacionales como foráneas. Los machos criados con sus madres pesan 0,1 kg más que las hembras (3,5 por ciento), diferencia que aumenta con la edad hasta alcanzar 1,6 kg. (10'8 por ciento) a los sesenta días de vida. Los machos criados con lactancia artificial pesaron un 8,3 por ciento más que las hembras, porcentaje que se elevó al 16,8 por ciento al final de su vida. Esta mayor diferencia en la evolución del peso entre sistemas de crianza puede ser debida a la competencia entre sexos por las tetinas, hecho que hay que tener en cuenta a la hora de establecer la composición y densidad de los lotes de animales en los sistemas de cría artificial.

Cuando comparamos el sistema de crianza, comprobamos la existencia de ligeras diferencias a favor de los cabritos criados bajo el sistema de lactancia artificial en el primer mes de vida, si bien las diferencias fueron escasas y no significativas. A partir de los 45 días de edad, los cabritos criados con sus madres alcanzaron pesos superiores a los alimentados con lacto-reemplazante.

La libre disposición del alimento, en los criados en lactancia artificial, frente a las restricciones impuestas por el sistema *a medida tetada* de la cría natural, así como la composición y el grado de dilución del lacto-reemplazante pudieron ser las principales causas de estas diferencias. En un principio, el sistema de cría natural puede ser insuficiente para cubrir las necesidades de crecimiento de los cabritos, en tanto que a mayores edades el sustitutivo lácteo (con un 24 por ciento de P.B., 25 por ciento de G.B. y diluido al 17 por ciento) es insuficiente para el potencial de crecimiento de los lactantes.

Durante el primer mes de vida, los cabritos crecieron a un ritmo medio de 200 g/día, valor elevado y que revela, de nuevo, el gran potencial de crecimiento y de producción láctea de la raza Florida, y que sitúa a esta raza a la cabeza de las etnias caprinas españolas, incluso por encima de razas caprinas foráneas de reconocido potencial de crecimiento.

A estos buenos resultados contribuyó, además, el que la alimentación fuera exclusivamente láctea, pues, como señalamos con anterioridad, se ha comprobado que el cambio a una alimentación sólida repercute negativamente sobre la tasa de crecimiento cuando los animales se sacrifican pocos días después del destete.

La velocidad de crecimiento desciende en las tres primeras semanas de vida, hecho relacionado con el desarrollo del abomaso, compartimento digestivo que condiciona la ingesta de leche y consiguientemente su crecimiento (Prieto y col., 1989).

Los animales criados con sus madres crecieron significativamente menos que los criados con lactoreemplazante en las dos primeras semanas de vida, tendencia que se invierte en las dos siguientes. A pesar de estas diferencias la tasa de crecimiento fue similar en el conjunto del primer mes de vida de los cabritos. En el segundo mes de lactación, los animales criados con sus madres crecieron más que los criados en lactancia artificial.

Cuadro 4
Ganancia media diaria en cabritos de raza Florida

Periodo considerado	G.M.D. (g/día)
Nacimiento-6 días	187
6-13 días	179
13-20 días	158
20-28 días	191
28-35 días	193
35-45 días	231
45-54 días	223
54-60 días	237
Nacimiento-28 días	181
28-60 días	206

Fuente: Datos propios.

Por los resultados obtenidos, parece que el sistema *media tetada* es insuficiente para cubrir las necesidades nutritivas de los cabritos en las primeras semanas de vida, en tanto que a partir de los 30 días de edad el sustitutivo lácteo no aporta los nutrientes necesarios para el potencial de crecimiento de la raza.

Cuadro 5
Ganancia media diaria según sistema de crianza y sexo

Periodo considerado	Lactancia natural		Lactancia artificial	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Nacimiento-6 días	188	151	215	175
6-13 días	185	155	205	189
13-20 días	203	161	139	125
20-28 días	192	184	214	174
28-35 días	213	194	196	168
35-45 días	234	240	230	206
45-54 días	238	234	226	171
54-60 días	269	240	217	180
Nacimiento-28 días	191	169	194	169
28-60 días	233	220	210	177

Fuente: Datos propios.

Los machos crecen significativamente más que las hembras, en cualquiera de los periodos considerados. Para el conjunto de la lactación, los machos crecieron a un ritmo de 212 frente a 195 g/d en lactancia natural y 201 frente a 173 g/d en lactancia artificial, respectivamente.

V.3. Características de la canal

Tradicionalmente, los cabritos se han venido sacrificando al mes de edad. A medida que las explotaciones se van tecnificando e introduciendo la lactancia artificial y se conoce el elevado potencial de crecimiento de la raza Florida, la edad al sacrificio se va retrasando hasta los 45-60 días de edad; por ello ofrecemos datos referentes a sacrificios a diversas edades que faciliten la decisión del ganadero hacia un sacrificio temprano o tardío.

Los animales se sacrifican a un peso de 8,11 y 14 kg a la edad de 30, 45 y 60 días de edad.

El diferente ritmo de crecimiento entre sexos y entre sistemas de crianza repercutió sobre el peso al sacrificio, ya que los animales se sacrificaron a igual edad.

Cuadro 6
Peso al sacrificio de cabritos de raza Florida

Variables analizadas	Lactancia natural		Lactancia artificial	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Peso sacrificio a 30 días (kg)	8'2	8'0	8'5	7'9
Peso sacrificio a 45 días (kg)	11'2	10'8	11'0	10'7
Peso sacrificio a 60 días (kg)	14'5	13'7	14'9	13'2

Fuente: Datos propios.

V.3.1. "Quinto cuarto"

Tras el sacrificio, se extrae el *quinto cuarto*, formado por la piel, sangre, cabeza, parte distal de las extremidades y vísceras torácicas y abdominales.

Respecto del peso al sacrificio, los diversos componentes del *quinto cuarto* representan el 47,2 por ciento, 44,6 por ciento y 43,3 por ciento a la edad de 30, 45 y 60 días de edad.

A medida que aumenta la edad al sacrificio, disminuye el *quinto cuarto* tanto en su conjunto como en sus diferentes componentes.

Entre sexos no se aprecian diferencias significativas entre los distintos componentes analizados, lo que contrasta con los resultados obtenidos en otras experiencias, en las que encuentran un significativo mayor peso de la piel en machos.

Cuadro 7
Componentes del "Quinto cuarto"

Variables analizadas	Edad al sacrificio (días)		
	30	45	60
Sangre (%)	4,50	3,97	3,82
Piel (%)	10,20	9,95	9,27
Cabeza (%)	5,74	5,23	5,14
Extremidades (%)	3,87	3,35	3,22
Vísceras abdominales (%)	19,3	18,6	18,4
Vísceras torácicas (%)	3,54	3,49	3,44

Fuente: Datos propios.

Cuando se comparan los sistemas de cría, lactancia natural y artificial, las diferencias se observan a nivel del desarrollo de los compartimentos estomacales, mayores en los cabritos criados con sus madres, y en el intestino, de mayor desarrollo en los cabritos criados en lactancia artificial. Estas diferencias pueden venir motivadas por la posible ingesta de heno o de concentrado por los corderos de cría natural durante el periodo que permanecen junto a sus madres.

Los machos muestran menor contenido en grasa visceral que las hembras, no detectándose diferencias entre sistemas de cría.

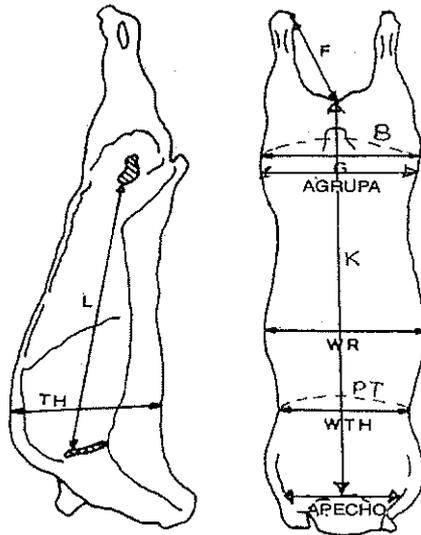
De la comparación con otras razas caprinas, se comprueba que las diferencias mas acusadas recaen en el peso de la cabeza, menor en la raza Florida. Respecto de la raza ovina, se observa que los caprinos, y en concreto la raza Florida, presentan un mayor desarrollo de las vísceras, tanto torácicas como abdominales. Igualmente se aprecia un mayor depósito de grasas cavitarias (el 45 por ciento del total de grasa frente al 25 por ciento en ovinos), lo que pone de manifiesto el diferente modo de almacenamiento de grasas entre especies.

Es de notable interés conocer la evolución de todos y cada uno de los componentes del *quinto cuarto*, por la repercusión que tiene sobre la canal. Así se comprueba que los depósitos grasos aumentan porcentualmente de forma apreciable, en tanto que el resto se mantiene invariable.

V.3.2. Medidas de la canal

Sobre la canal se efectúan una serie de medidas que nos permiten evaluar objetivamente su conformación, y por tanto su calificación comercial.

Figura 2
Medidas realizadas en la canal



La longitud de la canal presenta valores medios de 41'4 cm, 45'2 cm y 48'6 cm en animales sacrificados con 30, 45 y 60 días de edad, respectivamente.

Las cifras registradas para el tercio posterior denotan la buena conformación de la pierna, al igual que las derivadas de los diámetros de longitud y anchura de la grupa.

El índice de compacidad (peso canal/L), de gran interés para valorar la conformación de la canal, aumenta desde 105,5 g/cm en canales de animales sacrificados con 30 días de edad a 175,2 g/cm en los sacrificados a los 60 días de vida.

Los machos, en líneas generales, presentan canales de mayor tamaño y mejor conformadas que las hembras, si bien en éstas es superior el grado de engrasamiento, tanto renal como de cobertura.

El sistema de crianza no afecta de forma significativa a la mayoría de los valores registrados en la canal, en ninguno de los grupos por edad analizados.

Cuadro 8
Medidas de la canal de cabritos de raza Florida

Variables analizadas	Edad al sacrificio (días)		
	30	45	60
K	36,5	40,9	43,6
L	41,4	45,2	48,6
F	22,3	23,8	25,5
G	10,9	12,8	14,6
AGRU	7,6	8,3	9,2
LGRU	12,6	13,9	15,5
WR	10,4	11,9	13,7
WTH	8,5	9,7	10,5
TH	16,6	18,4	19,9
Anchura Pecho	10,6	11,6	12,9
B	33,5	38,0	42,7
Perímetro torácico	42,5	46,8	50,7
Peso canal/L	101,2	126,2	155,8
L/G	3,8	3,6	3,3
L/PT	1,0	1,0	1,0
G/F	0,5	0,5	0,6
WR/TH	0,6	0,7	0,7
WTH/TH	0,5	0,5	0,5
TH/L	0,4	0,4	0,4
TH/G	1,5	1,4	1,4
Anch. grupa/Long. grupa	0,6	0,6	0,6

Fuente: Datos propios.

A medida que aumenta la edad de sacrificio, las medidas que muestran un mayor incremento porcentual son los diámetros de anchura, profundidad y el perímetro del tórax, lo que lleva a una mejor conformación de la canal conforme los cabritos se sacrifican a más edad, tanto en lo que respecta a la capacidad de la pierna como al arqueamiento del costillar. Incrementos superiores en los machos.

V.3.3. Peso y rendimientos de la canal

El peso de la canal fue de 4,3 kg, 5,9 kg y 7,7 kg para el conjunto de animales sacrificados con 30, 45 y 60 días de edad, respectivamente.

Durante la refrigeración, las pérdidas por oreo bajaron desde el 3,2 por ciento, en canales de animales sacrificados a los 30 días de edad, al 1,8 por ciento en los de 60 días; valores bajos si los comparamos con los obtenidos en otras razas y que denotan el buen grado de engrasamiento de las canales.

El rendimiento a la canal se sitúa, en todos los casos, por encima del 50 por ciento, cifra muy destacada en la especie caprina: 52-53 por ciento respecto del peso al sacrificio y del 55-56 por ciento respecto del peso vivo vacío, y que pone de manifiesto el excelente potencial cárnico de la raza Florida.

Cuadro 9
Pesos y rendimientos canal en cabritos de raza Florida

Variables analizadas	Edad al sacrificio (días)		
	30	45	60
Peso canal caliente (PCC) (kg)	4,3	5,9	7,7
Peso canal fría (PCF) (kg)	4,2	5,7	7,6
PCC/ Peso sacrificio (%)	52,7	52,1	53,3
PCC/Peso vivo (%)	55,8	54,9	56,1
PCF/Peso sacrificio (%)	50,9	50,8	52,4
PCF/Peso vivo (%)	54,0	53,4	55,1

Fuente: Datos propios.

A medida que aumenta la edad de sacrificio, lo hace el rendimiento canal; incremento que deberían considerar los ganaderos a fin de llevar a los cabritos a pesos superiores de manera que se pueda aprovechar todo su potencial sin que se deprecie la calidad de la canal.

Las hembras suelen mostrar rendimientos canal superiores, debido principalmente a su mayor grado de engrasamiento, si bien las diferencias no fueron significativas.

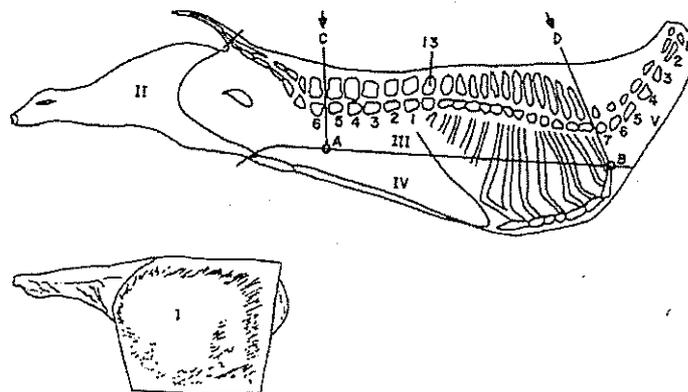
El tipo de cría afecta de manera significativa al rendimiento canal, superior en los cabritos criados con sus madres. A este respecto, diversos autores señalan que la mejor utilización digestiva de la leche de cabra y su mayor contenido energético, respecto de los lactoreemplazantes comerciales, inciden de forma positiva sobre el rendimiento canal. Por el contrario, en otras investigaciones, en las que se emplean diversos grados de dilución, no se encuentran diferencias atribuibles al sustitutivo lácteo.

V.3.4. Despiece de la canal

La canal no se suele comercializar entera, sino por piezas, de ahí que sea conveniente conocer los rendimientos en las distintas piezas que componen la canal.

Dividida la canal en dos mitades simétricas, la hemicanal izquierda la separamos en cinco trozos: espalda, pecho, cuello, pierna y costillar, para lo que utilizamos el despiece propiciado por la Comisión Europea (Colomer-Rocher y col., 1987).

Figura 3
Despiece realizado en la canal
(Colomer-Rocher y col., 1987)



La pierna es la pieza más pesada, representando en torno del 33 por ciento de la canal, seguida del costillar, 25-26 por ciento, la espalda, 19-20 por ciento, el pecho, 10-12 por ciento, y el cuello, 8-9 por ciento; cifras similares a las reseñadas en diferentes razas caprinas de reconocida aptitud cárnica.

En orden decreciente de peso le siguen el costillar, espalda, pecho y cuello.

Cuadro 10
Despiece de canales de cabritos de raza Florida

Variables analizadas	Edad al sacrificio (días)		
	30	45	60
Espalda (%)	20,64	20,04	19,73
Pecho (%)	10,16	12,17	12,44
Cuello (%)	9,74	8,82	9,17
Pierna (%)	33,42	33,26	32,80
Costillar (%)	25,23	25,32	26,17
Piezas Extra (%)	58,65	58,58	58,97
Piezas 1ª (%)	20,64	20,04	19,72
Piezas 2ª (%)	19,90	21,40	21,61

Fuente: Datos propios.

Los valores registrados asemejan a los obtenidos en otras razas caprinas de afamada cualificación cárnica, como la Alpina francesa (Morand-Fehr y col., 1986)

Con la edad, las piezas de calidad extra (pierna y costillar) mantienen su valor porcentual respecto de la canal, mientras que aumentan las de 2ª en detrimento de las de 1ª.

El análisis del crecimiento relativo de las piezas respecto de la canal, confirma, para las piezas por separado y agrupadas en categorías comerciales, el descenso porcentual de la pierna, espalda y cuello, el costillar presenta un valor isométrico y el pecho es de madurez tardía.

Las hembras, por su mayor grado de engrasamiento, presentan un menor desarrollo de la pierna y mayor del tronco y espalda, lo que conlleva un porcentaje superior en piezas de categoría extra. Por su parte, el sistema de crianza no incide significativamente sobre la composición del despiece.

V.3.5. Composición tisular de la canal

Para los distintos niveles de la cadena de comercialización (productor, matadero y consumidor) es de notable interés el análisis de la composición de la canal en sus tejidos principales (músculo, hueso y grasa) a fin de conocer el grado de aprovechamiento de las diferentes piezas.

Para ello se procede a la separación, en las distintas piezas obtenidas, de los principales tejidos: músculo, hueso y grasa en sus diferentes fracciones.

Cuadro 11			
Contenido en músculo, hueso y grasa de canales de cabritos de raza Florida			
Variables Analizadas	Edad al sacrificio (días)		
	30	60	90
Músculo (%)	57'1	57'2	57'8
Hueso (%)	25'1	23'1	22'2
Grasa Total (%)	15'4	17'8	18'8
Grasa subcutánea (%)	5'1	6'3	6'3
Grasa intermuscular (%)	9'7	10'8	11'8
Grasa pélvica (%)	0'6	0'6	0'7
Músculo/Hueso	2'29	2'48	2'60
Músculo/Grasa	3'78	3'22	3'10

Fuente: Datos propios.

El músculo es el componente tisular más abundante en la canal, seguido del hueso y la grasa.

Dentro de la fracción adiposa, la grasa intermuscular es la más abundante, relación que está en consonancia con lo reseñado en diversas razas caprinas, tanto nacionales como foráneas.

El contenido muscular, en torno al 57 por ciento, se sitúa en el rango superior para la especie caprina; cifra que adquiere mayor relevancia si tenemos en cuenta el grado de engrasamiento de las canales.

El contenido en grasa disecable de la canal, del 15 al 18 por ciento, supera el valor medio dado por Devendra y Owen (1983) como mínimo para un buen engrasamiento, ni alcanza el máximo aceptable para el consumidor; con lo que ello conlleva en la calificación de las canales.

Con la edad, las canales se van haciendo menos magras gracias al aumento de la fracción grasa en detrimento de la ósea, en tanto que el contenido muscular se mantiene prácticamente invariable.

Esta distinta evolución de los tejidos se confirma cuando analizamos su crecimiento relativo y establecemos relaciones entre los mismos. Así, comprobamos que el músculo presenta un crecimiento isométrico (proporcional al peso de la canal) y el hueso y grasa inferior y superior a la unidad, respectivamente. Esto se traduce en la disminución de la relación Músculo/Grasa y en el aumento de la relación Músculo/Hueso.

La relación Músculo/Hueso alcanza valores superiores a 2, cifra media en la especie caprina, lo que denota la excelente musculación de las canales de la raza Florida y que la asemeja a las razas extranjeras más afamadas.

Los valores registrados en la relación M/G, de 3,1 a 3,8, son indicativos del buen grado de engrasamiento de las canales a las edades de sacrificio

Los machos, de esqueleto más desarrollado, mostraron un valor M/H inferior, mientras que el valor M/G es superior, respecto de las hembras, generalmente más engrasadas.

Entre sistemas de cría no se detectan diferencias apreciables, salvo para el contenido en grasa total y en grasa subcutánea, en el grupo de mayor peso, a favor de los cabritos criados con sus madres. Como ya ha sido comentado con anterioridad, estas diferencias pueden venir motivadas por el mayor aporte energético de la leche de cabra frente a los lactoreemplazantes comerciales al uso.

Cuadro 12
Composición fisular de las piezas de la canal

Variables analizadas	Músculo			Hueso			Grasa disecable		
	30 días	45 días	60 días	30 días	45 días	60 días	30 días	45 días	60 días
Espalda	60,9	60,6	61,2	26,0	24,8	24,2	12,9	13,8	14,1
Pecho	49,7	45,8	45,9	22,1	20,0	18,1	29,9	35,2	36,7
Cuello	55,7	56,5	55,2	25,4	24,7	23,7	18,1	17,5	20,3
Pierna	61,3	62,8	63,3	26,3	23,5	22,5	12,4	13,6	13,8
Costillar	56,3	56,2	56,4	25,6	23,3	22,2	15,6	18,9	20,0

Fuente: Datos propios.

De las piezas de la canal, la pierna es la que posee el mayor contenido porcentual en músculo y menor en grasa, de ahí su mayor valoración comercial.

En orden decreciente, encontramos la espalda y costillar, piezas que junto a la anterior constituyen la parte de la canal más apetecida por los consumidores. En el extremo opuesto está el cuello, por su elevado contenido en hueso, y el pecho, muy engrasado.

El contenido óseo difiere poco entre piezas, salvo para el pecho en los animales de más edad.

La grasa se deposita preferentemente en el pecho y costillar. Piezas que modifican sustancialmente su composición, principalmente por el elevado incremento en el contenido adiposo; en consonancia con lo señalado por Hogg y col. (1992), quien indica que dichas diferencias obedecen al diferente patrón de deposición de este tejido.

Las diferencias más acusadas se registran entre sexos para el contenido graso, mayor en hembras y ligeramente inferior en cabritos criados con lactoreemplazante. El contenido en músculo y hueso no difiere significativamente entre sexos ni entre tipos de crianza.

V.3.6. Calidad de la canal

La canal se valora subjetivamente a través de la apreciación visual de tres variables: color del músculo rectus abdominis, color de la grasa y grado de engrasamiento (Colomer-Rocher y col., 1989).

Cuadro 13
Valoración de la calidad de la canal

Variables analizadas	Edad al Sacrificio	Calificaciones (frecuencias)		
		1	2	3
Color del músculo	30 días	22	10	-
	45 días	15	17	-
	60 días	6	26	-
Color De la grasa	30 días	22	10	-
	45 días	15	17	-
	60 días	12	20	-
Grado de engrasamiento	30 días	22	10	
	45 días	13	17	2
	60 días	4	21	7

Fuente: Datos propios.

En el 69 por ciento de las canales de cabritos sacrificados a los 30 días de edad, el color del músculo se valoró como claro (puntuación 1) y el 31 por ciento como rosado (calificación 2), coloración, en conjunto ligeramente superior a la registrada en la raza Murciana-Granadina.

El color del músculo mostró una estrecha relación con la edad, de manera que se apreció un aumento en las canales valoradas como de color rosado, 53 por ciento y 81 por ciento en canales de 45 y 60 día, respectivamente. Sin embargo, ni el sexo ni el sistema de cría modificaron significativamente el color del músculo.

El color de la grasa se evaluó como blanco (calificación 1) en el 69 por ciento de las canales de cabritos sacrificados con 30 días, porcentaje que descendió al 47 por ciento y 38 por ciento en canales con 45 y 60 días, respectivamente. La grasa de color crema (calificación 2) se apreció en el resto de animales.

Con la edad, el color de la grasa de cobertura tiende hacia la tonalidad amarillenta (calificación 3), principalmente en machos, calificación que no se anotó para ninguno de los animales estudiados.

El sistema de alimentación no parece influir significativamente sobre esta variable, lo que está en contraposición a lo expresado por Morand-Fehr y col. (1986) quienes reseñan tonalidades más claras en canales de animales criados con sus madres.

Al igual que sucede con el color del músculo, la coloración de la grasa de la canal es ligeramente más oscura que la apreciada en otras razas caprinas; si bien la comparación difícil, toda vez la subjetividad de la valoración y la influencia de factores externos (tiempo desde el sacrificio, temperatura, humedad, etc.) sobre dicho color.

La nota de calificación del grado de engrasamiento fue de 1 a 3 (muy magra, magra y medianamente grasa). En los más jóvenes, el 69 por ciento de las canales se calificaron como muy magras y el 31 por ciento como magras; valoración similar a la efectuada por Colomer-Rocher y col. (1989) en cabritos de raza Murciana-Granadina. Con la edad, aumentó el porcentaje de canales calificadas como medianamente magras, valoración que afectó al 22 por ciento de las canales de animales sacrificados con 60 días de edad.

De estos datos se deduce la estrecha relación entre el grado de engrasamiento y la edad y/o peso al sacrificio, en consonancia con lo expresado por Falagan (1986). Así mismo, se constata la influencia del tipo de alimentación sobre los principales parámetros de calidad de la canal.

En los cabritos, la escasa deposición grasa de cobertura lleva a una reducida variación en la escala del grado de engrasamiento, por lo que el sistema de calificación utilizado pierde eficacia. Por ello, es conveniente considerar los depósitos grasos viscerales, de mayor relevancia en la especie caprina.

Cuadro 14
Depósitos grasos en cabritos de raza Florida

Variables analizadas	Edad al sacrificio					
	30 días		45 días		60 días	
	Peso (g)	%	Peso (g)	%	Peso (g)	%
Gr. Mesentérica	129	1'6	152	1'4	203	1'5
Gr. Omental	110	1'4	193	1'8	335	2'4
Gr. Renal	119	1'5	192	1'8	335	2'4

Fuente: Datos propios.

La cantidad registrada de grasa mesentérica, el 1,6-1,5 por ciento del peso vivo vacío, es inferior a la obtenida en la raza Murciana-Granadina (Colomer-Rocher y col., 1989) y similar a la disecada en cabritos de raza Alpina francesa (Colomer-Rocher y col., 1989).

Parte III

PRODUCCIÓN DE LECHE

Capítulo VI

PRODUCCIÓN DE LECHE

VI.1. Duración de la lactación

La duración media de la lactación, para un conjunto de 550 lactaciones, es de 284 días, cifra elevada si la comparamos con la registrada en razas caprinas españolas (236 días en la Murciana-Granadina, 263 días en la Payoya, 253 días en la Malagueña) y extranjeras (260 días en la Saanen, 264 días en Anglo-Nubiana, 266 días en la Toggenburg), lo que representa entre el 7 y el 20 por ciento más.

Igualmente se constata que un elevado número de animales alcanza un elevado número de controles mensuales.

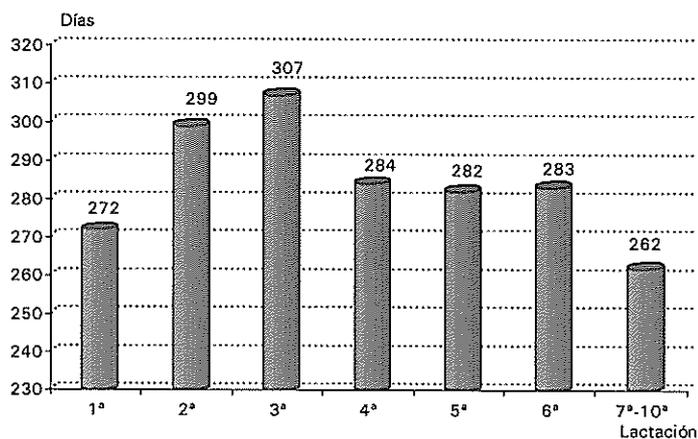
El 90 por ciento de los animales alcanzan el séptimo control (210 días de lactación), el 79 por ciento alcanza el octavo (240 días de lactación) y el 43 por ciento llega al décimo (300 días de lactación), cifras en líneas generales, superiores a las registradas en etnias caprinas españolas.

La duración de la lactación se ve afectada por diversos factores, entre los que destacan el nº de parto, tipo de parto, época de parto y año.

Cuadro 15 Lactaciones por control							
Lactación	Control						
	1º-4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
	Porcentaje de lactaciones por control						
1ª	100,0	99,32	93,84	86,99	69,86	48,63	33,56
2ª	100,0	100,0	100,0	93,33	84,76	69,52	46,67
3ª	100,0	100,0	100,0	92,93	86,87	63,64	51,52
4ª	100,0	100,0	100,0	96,20	79,75	62,03	39,24
5ª	100,0	100,0	100,0	93,33	80,00	68,33	43,33
6ª	100,0	100,0	100,0	87,88	78,79	66,67	51,52
7ª-10ª	100,0	100,0	96,55	79,31	65,52	51,72	34,48
1ª-10ª	100,0	99,82	98,19	90,93	78,58	60,62	42,29

Fuente: Datos propios.

Gráfico 2
Duración de la lactación en cabras de raza Florida



Fuente: Elaboración propia.

La duración de la lactación aumenta con el número de partos, desde 271 días en la 1ª hasta alcanzar un máximo de 307 días en la 3ª, y decrecer paulatinamente en las siguientes. A partir del 7º parto, la duración de la lactación es mínima, y representa el 85 por ciento de la duración en tercera lactación.

Cuadro 16
Duración de la lactación en cabras de raza Florida

Lactación	Duración (días)	Porcentaje
1ª	271,55 <i>b *</i>	88,43
2ª	298,93 <i>a</i>	97,34
3ª	307,09 <i>a</i>	100,00
4ª	283,58 <i>ab</i>	92,34
5ª	282,00 <i>ab</i>	91,83
6ª	283,40 <i>ab</i>	92,29
7ª-10ª	261,60 <i>b</i>	85,19
Total	284,02	

* *letras distintas indican diferencias significativas.*

Fuente: Elaboración propia.

Resultados similares a los reseñados en diversas razas caprinas españolas. Así, Herrera y col. (1983) en la Malagueña y Sánchez y col. (1995) en la Murciana-Granadina encuentran que es la tercera lactación la de mayor duración.

Las cabras que abortan tienen una lactación más corta, duración que aumenta conforme lo hace el número de crías paridas.

Tipo de parto	Duración de lactación (días) \bar{X}
Abortos	276,21 a*
Simples	287,27 a
Dobles	283,15 a
Más de dos	279,83 a

* letra distinta indica diferencia estadística ($P < 0,05$).
Fuente: Elaboración propia.

La época de parto afecta de forma significativa a la duración de la lactación.

Época de parto	Duración de lactación (días) \bar{X}
Primavera	251,03 c*
Verano	309,87 a
Otoño	285,98 ab
Invierno	279,59 b

* letra distinta indica diferencia estadística ($P < 0,05$).
Fuente: Elaboración propia.

Las lactaciones de cabras paridas en verano son las más largas, en tanto que las de primavera son más cortas. Cuando las condiciones climáticas y alimenticias son adecuadas, la duración de la lactación aumenta; ya que la buena oferta alimenticia hace que se prolongue la lactación de las cabras que desarrollan la última fase de su lactación en primavera. Justo lo contrario de lo que sucede cuando la última fase de la lactación coincide con el verano, época en la que las condiciones climáticas y alimenticias son adversas. Así lo constatan Devendra (1991) y Sahini y Chawla (1982) en las razas Alpina y Saanen.

La duración de la lactación varía, fundamentalmente, con el año de parto en función de las características climáticas y los recursos alimenticios disponibles (Wahome y col., 1994).

VI.2. Producción diaria de leche

La producción media para el conjunto de los controles es de 1,98 kg/día, cifra similar a lo señalado para la cabra malagueña (Herrera y col., 1983; Herrera y col., 1985) y superior al 1,46 kg/día en Murciana-Granadina (Gutiérrez, 1995) y 1,65 kg/día de la Payoya (Gutiérrez y col., 1996) e inferior a la producción diaria de la Majorera (2,56 kg/día) (Fresno y col., 1994).

En la producción de leche diaria se observa un nivel inicial de 2,64 kg/día con una caída paulatina de la cantidad de leche (kg/día) desde el primer mes hasta el final de la lactación (1,39 kg/día), con un porcentaje máximo de caída de 10,29 por ciento (mes 5º-6º) y un mínimo de 3,41 por ciento (mes 1º-2º), con un promedio de 6,86 por ciento para el conjunto de los controles; valor superior al registrado en diversas razas caprinas españolas.

Cuadro 19
Producción media diaria (kg/día) en cabras de raza Florida

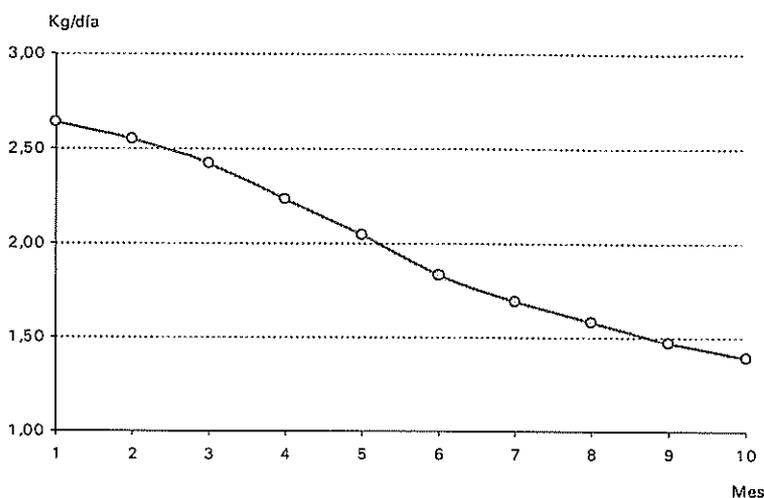
Mes	Nº lactaciones	Kg./día	Persistencia (%)**
1º	551	2,64 <i>a</i> *	100
2º	551	2,55 <i>b</i>	96,59
3º	551	2,42 <i>c</i>	94,90
4º	551	2,23 <i>d</i>	92,15
5º	549	2,04 <i>e</i>	91,48
6º	542	1,83 <i>f</i>	89,71
7º	503	1,69 <i>g</i>	92,35
8º	438	1,58 <i>h</i>	93,49
9º	351	1,47 <i>i</i>	93,04
10º	240	1,39 <i>j</i>	94,56
Total	4.827	1,98	

* *letras distintas indican diferencia estadística (P<0,05).*
 ** *cifras referidas al mes anterior.*
 Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la forma de la curva de producción de leche, no se aprecia una fase ascendente para alcanzar el pico de producción, sino más bien una disminución progresiva más de la cantidad diaria de leche desde el primer mes hasta el final de la lactación.

Estos resultados son similares a lo reportado por Fresno (1993) para la cabra Palmera y diferentes a lo señalado por Gutiérrez (1995) para la Murciana-Granadina, donde se aprecia una fase ascendente hasta llegar a un pico de producción: 1,82 kg/día al inicio y 1,84 kg./día al 2º mes de lactación, con una disminución mensual del 8,59 por ciento.

Gráfico 3
Curva de lactación en cabras de raza Florida



Fuente: Elaboración propia.

La producción media diaria de leche varía con la lactación, alcanzándose el máximo en la 3ª lactación.

Cuadro 20
Producción media diaria según lactación

Lactación	Nº lactaciones	Kg/día	Porcentaje**
1ª	1219	1,49 e*	65,6
2ª	945	2,13 b	93,8
3ª	890	2,27 a	100
4ª	702	2,16 b	95,2
5ª	531	2,02 c	89,0
6ª	296	1,93 d	85,0
7ª-10ª	244	1,89 d	83,3

* *letras distintas indican diferencia estadística.*

** *porcentaje respecto 3ª lactación.*

Fuente: Elaboración propia.

La producción media diaria más elevada se registra en cabras que paren en primavera, similar a la registrada en las que paren en verano y otoño. La producción mínima corresponde a cabras paridas en invierno.

Cuadro 21
Producción media diaria según época del año

Época de parto	Nº lactaciones	Kg/día
Primavera	980	2,02 a**
Verano	808	2,01 a
Otoño	1393	1,99 a
Invierno	1646	1,93 b

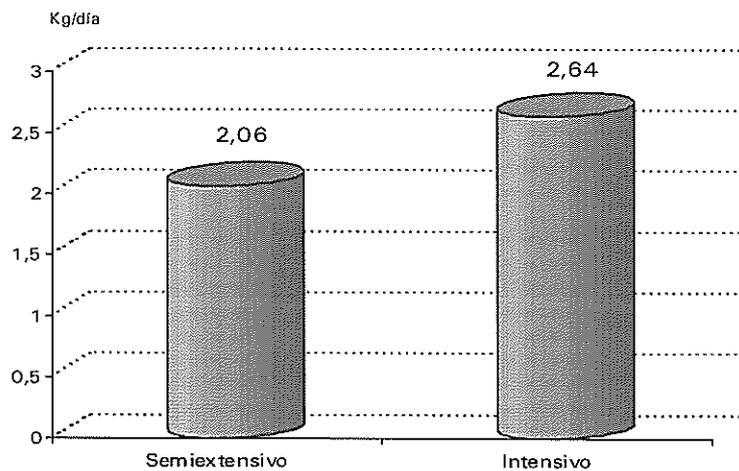
Fuente: Elaboración propia.

La influencia de la época de parto no es homogénea, ya que a ella van ligados, además de la climatología, factores de manejo y alimentación.

Resultados que difieren de los señalados por otros autores. Esta aparente contradicción se debe a la diversidad de condiciones que aparecen en las distintas épocas del año según zona y año.

El sistema de manejo, por las diferentes condiciones de alimentación, incide de forma significativa sobre la producción media diaria, de manera que cabras mantenidas en sistema semiextensivo producen una media de 2,06 kg/día, mientras que en sistema intensivo producen 2,64 kg/día.

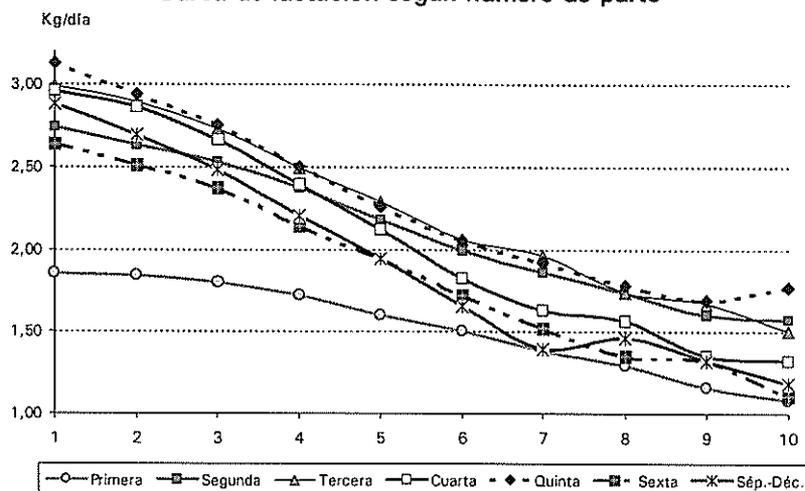
Gráfico 4
Producción media según sistema de explotación



Fuente: Elaboración propia.

La curva de lactación difiere según el número de parto. Las cabras primíparas presentan una producción inicial inferior, mientras que la persistencia es superior.

Gráfico 5
Curva de lactación según número de parto

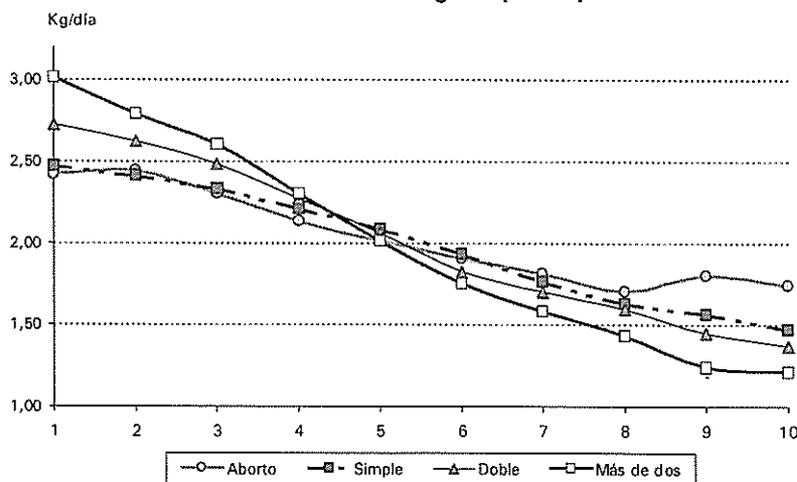


Fuente: Elaboración propia.

En múltiparas, la producción inicial aumenta con el número de parto a la vez que descende la persistencia; la producción láctea en el último control representa el 41 por ciento de la registrada en el primero, en tanto que en las primíparas supone el 58,4 por ciento.

El tipo de parto incide sobre la curva de lactación en base al nivel productivo, de manera que las cabras que paren más de dos chivos, las más lecheras, presentan una producción inicial más elevada y una menor persistencia.

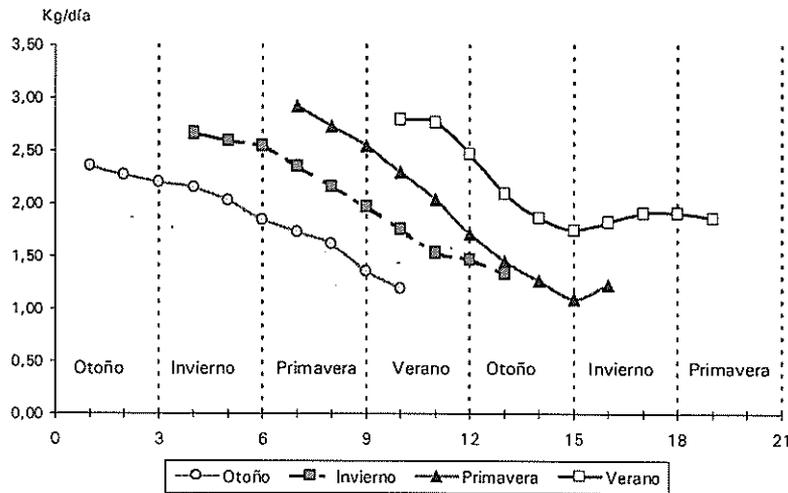
Gráfico 6
Curva de lactación según tipo de parto



Fuente: Elaboración propia.

Las cabras que paren en primavera, por las mejores condiciones ambientales, parten con una producción inicial más elevada, mientras que las paridas en otoño, con peor estado corporal al parto, producen menos.

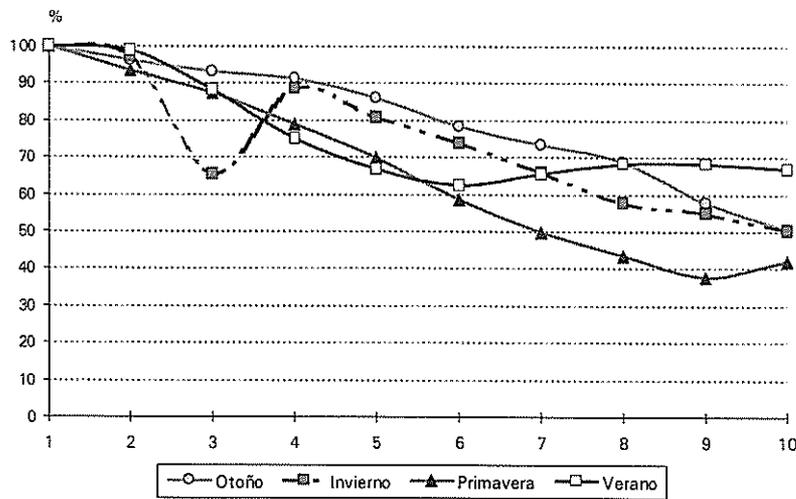
Gráfico 7
Curva de lactación según época de parto



Fuente: Elaboración propia.

A lo largo de la lactación, la situación cambia. A partir del sexto mes, las cabras que parieron en primavera encuentran condiciones adversas, en tanto que las que parieron en verano las encuentran favorables. Como consecuencia de esto, la producción de las primeras descende abruptamente, mientras que en las segundas se recupera e incluso se eleva. La producción al décimo control (300 días de lactación) representa el 66,8 por ciento de la producción inicial en cabras paridas en verano, en tanto que es del 42 por ciento en las de primavera.

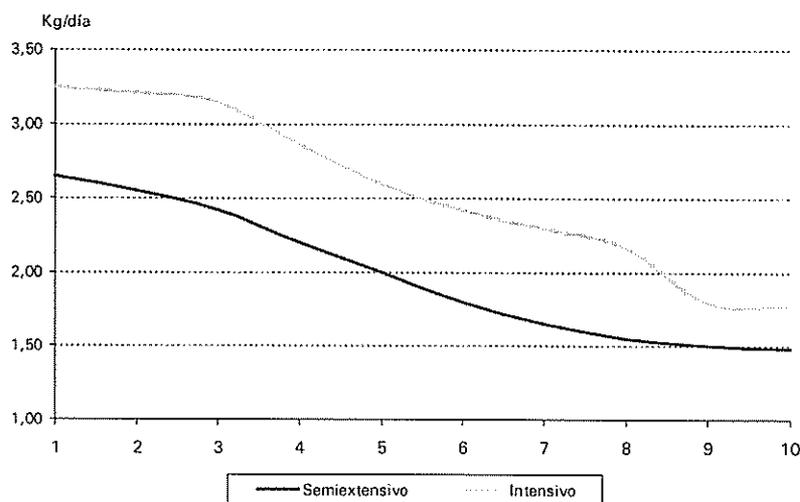
Gráfico 8
Persistencia de la lactación según época del año



Fuente: Elaboración propia.

La persistencia en la producción fue menor en las cabras paridas en primavera, y mayor en las de otoño e invierno.

Gráfico 9
Curva de lactación según sistema de explotación



Fuente: Elaboración propia.

Desde parideras de otoño, conforme nos acercamos a las de verano, la persistencia disminuye, lo que pone de manifiesto la relación inversa entre la temperatura y la producción de leche, como señala Brown y col. (1988).

El sistema de explotación afecta significativamente la producción media diaria.

VI.3. Producción total de leche

La normativa oficial para el control lechero se recoge en la R.O. de 11 de febrero de 1986. El control lechero oficial es el denominado A4, consistente en registros de la cantidad de leche producida en 24 horas con una periodicidad de 30 ± 3 días. El primer control se ha de realizar entre los 10 y 45 días posteriores al parto o inmediatamente después del destete en el caso de que los cabritos estén mamando. La cabra se considera seca cuando no se ordeña o la cantidad de leche ordeñada es inferior a 500 ml /día.

Las lactaciones se consideran válidas cuando alcanzan 120 días en primíparas y 180 días en múltiparas

La producción total de leche se estima con el método de Fleischmann, en base a controles mensuales. Dado que las lactaciones tienen diferente duración, se procede a su tipificación a un tiempo determinado: 150 días en primíparas y 210 días en múltiparas. Cuando la

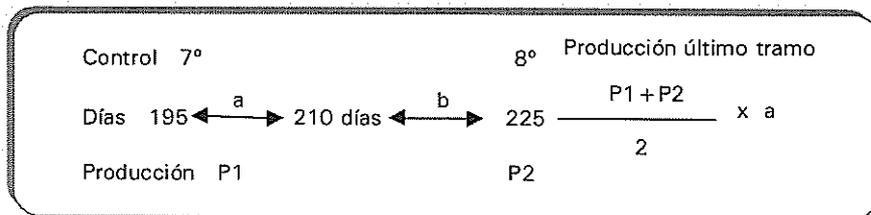
duración de la lactación es superior a la de tipificación, se considera la cantidad de leche hasta la fecha de tipificación, descartando la posterior.

Mientras que cuando la duración de la lactación es menor a la de tipificación, la cantidad de leche producida por la hembra es la que se considera como la producida para todo el periodo.

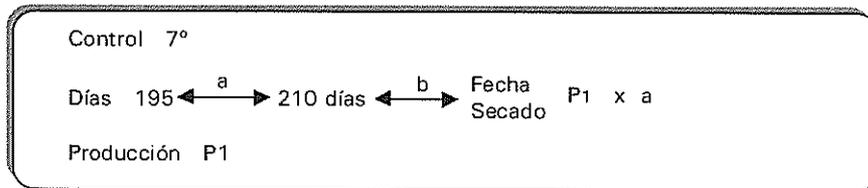
Figura 4
Métodos de tipificación de la producción láctea

Lactaciones mayores a 210 días

Primer caso



Segundo caso

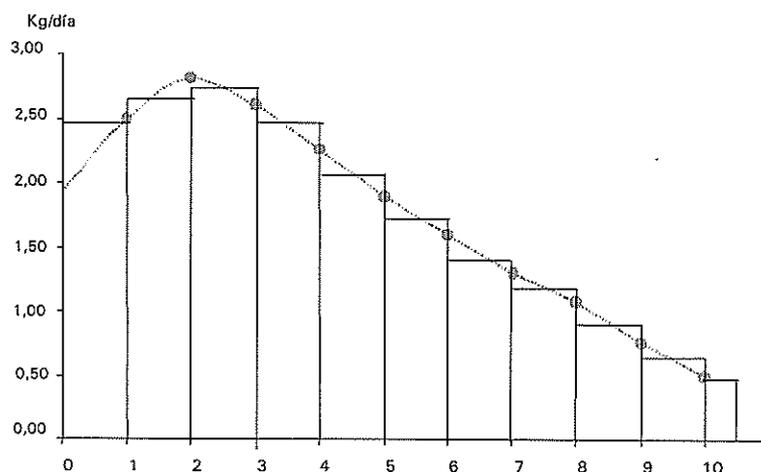


La producción de leche a lactación completa se estima según se aprecia en el gráfico 10.

En cabras de raza Florida ordeñadas una vez al día, la producción total de leche es de 611,6 kg para la lactación completa y de 473 kg tipificada a 210 días y de 514 kg tipificada a 240 días.

Cifras que ponen de manifiesto el gran potencial lechero de la raza Florida, lo que se corrobora cuando comparamos estas producciones con las registradas en diversas razas caprinas españolas. Tipificada a 210 días de lactación, se registran producciones de 362 kg. en la Agrupación caprina canaria (Capote y col., 1992), de 365 kg en la raza Murciana-Granadina (Gutiérrez, 1995), de 368 kg en la Malagueña (Hernández, 1991), de 369 kg en la Verata (Serrano y col., 1992) y de 391 kg en la Payoya (Gutiérrez y col., 1996). en base a estos datos, la raza Florida produce un 29,7 por ciento, 29,5 por ciento, 28,7 por ciento y 21,2 por ciento más, respectivamente.

Gráfico 10
Estimación de la producción láctea según controles (*)



(*) El primer control se multiplica por los días desde el parto y el último por los días al secado.
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 22
Producción láctea en cabras de raza Florida

Lactación	Producción (kg) a 210 días	Producción (kg) a 240 días	Producción (kg) a lactación completa
Primera	344,7 d*	375,5 e	494,4 e
Segunda	499,7 bc	546,4 bc	655,6 abc
Tercera	537,5 a	588,8 a	691,9 a
Cuarta	522,6 ab	569,1 ab	673,1 ab
Quinta	485,4 c	526,1 cd	630,2 bcd
Sexta	460,6 c	500,4 cd	598,5 d
Sep-Dec	455,1 c	486,9 d	612,2 cd

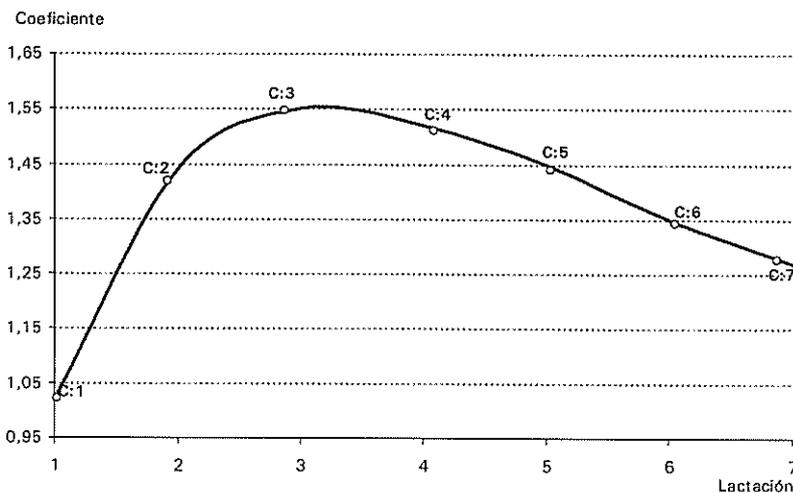
Nota: letras distintas indican diferencia estadística.
Fuente: Datos propios.

Los factores de mayor incidencia sobre la producción total son el número de lactación, época de parto, tipo de parto y sistema de manejo.

Es importante, en la práctica ganadera, conocer como evoluciona la producción de leche a medida que el animal tiene más edad. La producción de leche aumenta con el número de parto hasta la tercera lactación, decreciendo paulatinamente a partir de la misma; tendencia similar a la señalada en la mayoría de las razas caprinas de aptitud láctea.

Igualmente, es de gran interés poder predecir la producción futura de un animal en base a la producción en la primera lactación. Para ello, utilizamos la función polinomial inversa, la que mejor ajuste proporciona.

Gráfico 11
Representación gráfica de la función polinomial inversa



Fuente: Elaboración propia.

Con este ajuste obtenemos los coeficientes por los que multiplicar la producción en primera lactación para predecir la cantidad de leche de lactaciones futuras.

Cuadro 23
Producción láctea total
Coeficientes según lactación

Lactación	Coeficiente por lactación
1ª	1,00
2ª	1,43
3ª	1,54
4ª	1,52
5ª	1,45
6ª	1,36
7ª-10ª	1,27

Fuente: Elaboración propia.

A medida que aumenta el número de crías paridas lo hace la producción total.

Cuadro 24
Producción láctea según tipo de parto

Tipo de parto	Producción (kg) a 210 días	Producción (kg) a 240 días	Producción (kg) a lactación completa
Abortos	432,35 c*	469,76 c	579,19 b
Simplees	463,14 bc	504,53 bc	607,26 b
Dobles	484,89 ab	526,32 ab	636,24 a
Más de dos	508,46 a	552,59 a	666,39 a

Nota: letras distintas indican diferencia estadística (P<0,05).

Fuente: Datos propios.

En lactaciones tipificadas a 210 días, la producción lechera de las que parieron más de dos crías fue un 4,9 por ciento, 9,8 por ciento y 17,6 por ciento más que las que parieron dobles, simples y abortaron.

El pasar de partos simples a partos dobles representa un incremento en la producción total de leche del 4-5 por ciento. Porcentaje que es inferior al reseñado para otras razas caprinas, lo que puede ser motivado por el elevado nivel productivo que exhibe la raza Florida, como indica Williams (1993), quien señala que el número de crías paridas no modifica significativamente la cantidad de leche en cabras de alta producción.

La cantidad de leche producida, en sistema semiextensivo, es mayor en cabras que paren en primavera (500 kg. en 210 días) y la menor se observa en las que paren en verano (454 kg. en 210 días).

Cuadro 25
Producción láctea según época de parto

Época de parto	Producción (kg) a 210 días	Producción (kg) a 240 días	Producción (kg) a lactación completa
Primavera	500,73 a*	529,87 a	573,94 b
Verano	454,90 b	500,41 a	666,08 a
Otoño	472,57 ba	520,14 a	595,90 ab
Invierno	469,92 b	507,17 a	581,27 b

Nota: letras distintas indican diferencia estadística.

Fuente: Datos propios.

Sin embargo, otros estudios señalan producciones más elevadas en parideras de otoño.

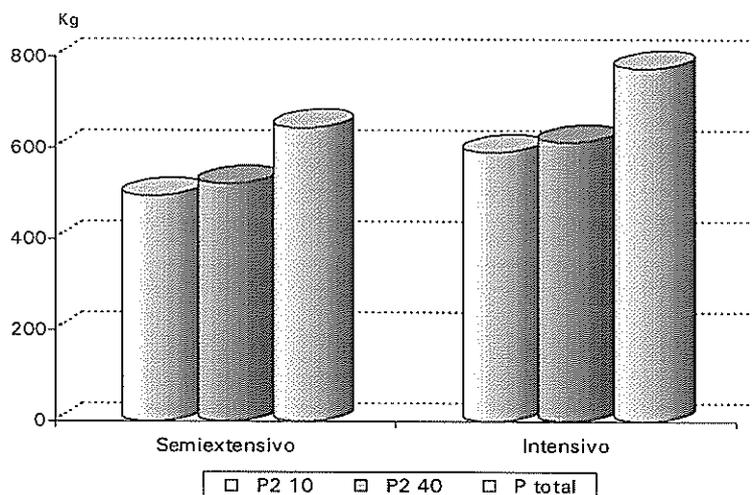
Estas aparentes contradicciones se deben a los diferentes sistemas de explotación, con grados de extensividad muy distintos. Así, la influencia de la época de parto no es

homogénea ya que en ella van ligados además de factores climáticos, otros de manejo y alimentación que enmascaran su verdadero efecto sobre las producciones lecheras (Verdejo y col.,1995).

La estación afecta la producción de leche de dos maneras: una estimulando o disminuyendo cualquier tramo de la curva de producción por encontrarse en una época favorable o desfavorable independientemente del estado de lactación y otra por su influencia en la producción total debida a la época de parto (Wood, 1980).

En la medida que se mejoran las condiciones de manejo y alimentación, la producción de leche aumenta, Así, a 210 días de lactación la cantidad de leche producida es de 469 kg en sistema semiextensivo y de 596 kg en intensivo, lo que supone un aumento del 26 por ciento. Diferencias que se mantienen para la producción a 240 días (512 kg y 654 kg) y a lactación completa (623 kg y 788 kg).

Gráfico 12
Producción láctea según sistema de explotación



Fuente: Elaboración propia.

VI.4. Ajuste matemático de la curva de lactación

El control lechero es complejo y caro. Además, en ocasiones la lactación se corta antes de la fecha normal o no se pueden obtener determinados controles por cuestiones de averías, salud de los animales, etc.

Por todo ello, es muy conveniente poder ajustar la curva de lactación a una función matemática, de manera que podamos cubrir los vacíos en los controles, alargar la lactación, dibujar la curva de lactación, detectar procesos patológicos subclínicos, etc.

Los estudios de ajuste de la curva de lactación se iniciaron en la especie bovina y con posterioridad se han ampliado a otras especies, como la caprina.

De las numerosas funciones ensayadas, las más utilizadas son la polinomial inversa ($Y = t/(a+bt+ct^2)$) y la gamma incompleta ($Y = at^be^{-ct}$); de una parte porque son las de mejor ajuste, y por tanto permiten una mejor predicción, y de otra porque sus parámetros tienen una más fácil interpretación biológica. Así mismo, utilizamos la función de regresión lineal para determinar la pendiente de la fase descendente de la curva de lactación.

Cuadro 26
Funciones de ajuste de la curva de lactación

Función	N*	Parámetros			R ²	CME
		A	b	c		
Polinomial inversa	551	1,8938	0,2690	0,0013	0,8973	0,5361
Gamma incompleta	551	2,9524	0,0006	0,0023	0,8971	0,5376
Regresión	551	2,8523	-0,0048	-	0,8969	0,5385

* n° de lactaciones.

Fuente: Datos propios.

Las funciones utilizadas nos permiten estimar la producción máxima, el momento de aparición del pico de lactación y la pendiente de la curva

Cuadro 27
Producción máxima y tipo de lactación según función de ajuste

Función	Producción máxima	Día al pico	b* (kg/día)
Polinomial inversa	2,71	37,88	0,0048
Gamma incompleta	2,95	0,27	0,0048

* coeficiente de regresión.

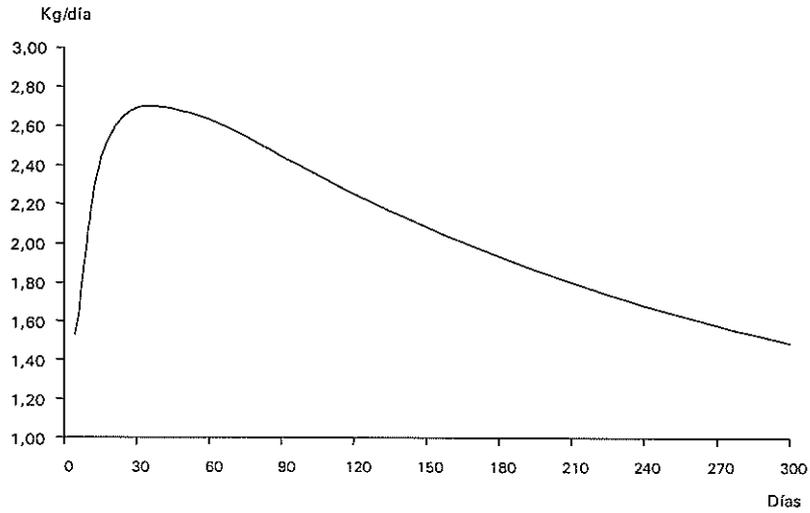
Fuente: Datos propios.

La producción máxima estimada con las dos funciones es similar, mientras que el día al pico de lactación se obtiene más tarde con la función polinomial inversa, lo que hace que la representación gráfica difiera notablemente entre ambas funciones.

Con la función polinomial inversa obtenemos una curva en la que se aprecia una fase ascendente hasta aproximadamente 38 días después del parto, mientras que con la gamma incompleta no se aprecia la fase ascendente, sólo una disminución paulatina desde el inicio

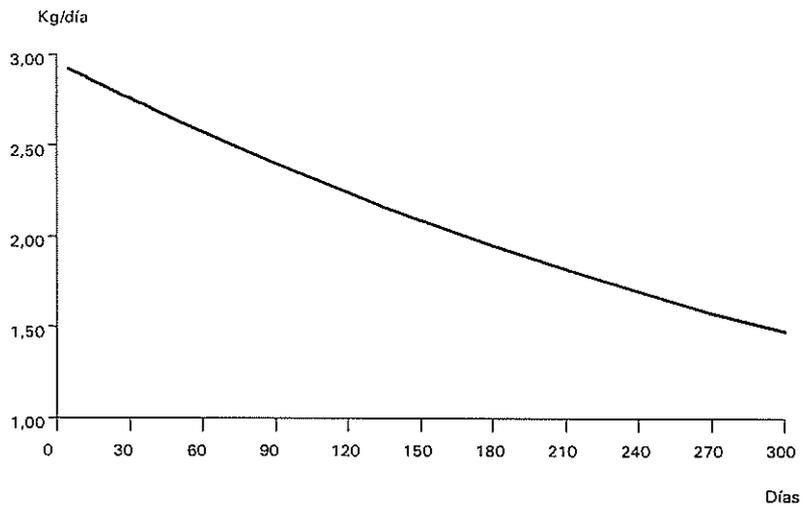
del ordeño; evolución que asemeja a la obtenida con los valores medios de los controles mensuales.

Gráfico 13
Curva de lactación ajustada con la función polinomial inversa



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 14
Curva de lactación ajustada con la función polinomial inversa



Fuente: Elaboración propia.

Cuando combinamos los principales factores que afectan a la curva de lactación, obtenemos los siguientes resultados:

Cuadro 28
 Parámetros de la curva con la función Polinomial inversa
 $(Y = t/(a + bt + ct^2))$

Lactación	Época parto	Nivel Producción	Parámetros			R ²	CME
			<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>		
<i>Primíparas</i>	Primavera	Bajo	3,8065	0,3881	0,0024	0,9445	0,1195
		Medio	4,6687	0,1825	0,0022	0,9806	0,0823
	Verano	Bajo	-5,1130	0,6646	0,0004	0,9432	0,1452
		Medio	-1,2598	0,4538	0,0002	0,9733	0,1470
	Otoño	Bajo	0,7076	0,5326	0,0009	0,9395	0,1477
		Medio	5,0066	0,2720	0,0011	0,9616	0,1713
	Invierno	Bajo	7,7767	0,3005	0,0024	0,9564	0,0980
		Medio	6,4199	0,1908	0,0019	0,9742	0,0980
<i>Múltiparas</i>	Primavera	Bajo	6,8926	0,0984	0,0037	0,9702	0,0921
		Medio	4,8417	0,0952	0,0028	0,9711	0,1374
		Alto	2,9513	0,1247	0,0016	0,9641	0,2836
	Verano	Bajo	-4,8460	0,6123	0,0006	0,9369	0,1745
		Medio	-1,0186	0,3533	0,0008	0,9630	0,1859
		Alto	-0,9398	0,2797	0,0005	0,9500	0,4505
	Otoño	Bajo	2,0941	0,3551	0,0021	0,9553	0,1217
		Medio	2,7509	0,2664	0,0014	0,9648	0,1603
		Alto	2,5730	0,1861	0,0010	0,9518	0,4142
	Invierno	Bajo	3,5104	0,3094	0,0022	0,9549	0,1255
		Medio	3,2380	0,2029	0,0018	0,9610	0,1805
		Alto	3,1078	0,1491	0,0013	0,9578	0,3415

Fuente: Datos propios.

Cuadro 29
 Parámetros de la curva con la función Gamma incompleta
 ($Y = at^b e^{-ct}$)

Lactación	Época Parto	Nivel Producción	Parámetro			R ²	CME
			a	b	c		
<i>Primíparas</i>	Primavera	Bajo	1,6481	0,0404	0,0029	0,9436	0,1215
		Medio	2,9181	0,0007	0,0032	0,9804	0,0834
	Verano	Bajo	6,3126	-0,3498	-0,0016	0,9455	0,1392
		Medio	4,2866	-0,1699	-0,0007	0,9742	0,1422
	Otoño	Bajo	1,5677	0,0410	0,0017	0,9397	0,1472
		Medio	0,8603	0,2981	0,0038	0,9630	0,1649
	Invierno	Bajo	0,6518	0,3074	0,0049	0,9574	0,0959
		Medio	0,8271	0,3317	0,0052	0,9777	0,0848
<i>Múltiparas</i>	Primavera	Bajo	1,1768	0,2597	0,0072	0,9711	0,0893
		Medio	1,7628	0,2095	0,0065	0,9726	0,1299
		Alto	2,3690	0,1754	0,0051	0,9657	0,2716
	Verano	Bajo	4,5002	-0,2212	-1,4x 10 ⁻⁵	0,9382	0,1708
		Medio	6,0955	-0,2083	0,0002	0,9635	0,1833
		Alto	7,2499	-0,1842	0,0002	0,9504	0,4467
	Otoño	Bajo	2,0498	0,0290	0,0031	0,9553	0,1215
		Medio	1,6105	0,1611	0,0037	0,9659	0,1547
		Alto	1,8780	0,2008	0,0038	0,9529	0,4046
	Invierno	Bajo	1,7034	0,0859	0,0036	0,9547	0,1260
		Medio	2,1142	0,1142	0,0040	0,9611	0,1801
		Alto	1,9114	0,2134	0,0046	0,9590	0,3318

Fuente: Datos propios.

En líneas generales, la función gamma incompleta proporciona el mejor ajuste. Igualmente, y como reseñamos para el conjunto de lactaciones, la función polinomial inversa fija el pico de lactación más tarde.

Cuadro 30
Producción máxima y pico de lactación según funciones,
Lactación, época de parto y nivel de producción

Lactación	Época de parto	Nivel producción	Polinomial inversa		Gamma incompleta			b*** (kg/d)
			Prod. Máx.	Días	Prod. máx.	Días	s**	
Primíparas	Primavera	Bajo	1,72	39,72	1,76	13,91	6,08	0,0033
		Medio	2,58	45,58	2,91	0,23	5,75	0,0064
	Verano*	Bajo	-	-	-	-	-	0,0021
		Medio	-	-	-	-	-	0,0015
	Otoño	Bajo	1,72	28,41	1,72	24,74	6,67	0,0020
		Medio	2,37	67,11	2,35	78,65	7,24	0,0029
	Invierno	Bajo	1,75	57,31	1,71	62,23	6,94	0,0030
		Medio	2,42	57,72	2,35	63,33	6,99	0,0048
Multíparas	Primavera	Bajo	2,38	42,90	2,30	36,06	6,21	0,0070
		Medio	3,04	41,41	2,96	32,08	6,09	0,0087
		Alto	3,79	42,48	3,70	34,53	6,21	0,0092
	Verano*	Bajo	-	-	-	-	-	0,0025
		Medio	-	-	-	-	-	0,0041
		Alto	-	-	-	-	-	0,0049
	Otoño	Bajo	2,05	31,80	2,12	9,39	5,95	0,0043
		Medio	2,56	44,32	2,52	43,30	6,49	0,0047
		Alto	3,49	51,10	3,41	53,34	6,70	0,0059
	Invierno	Bajo	2,06	39,65	2,05	23,77	6,11	0,0043
		Medio	2,80	41,93	2,76	28,34	6,14	0,0060
		Alto	3,61	48,55	3,51	46,73	6,54	0,0073

* por la forma descendente de la curva de lactación no se estimaron.

** factor adimensional de persistencia.

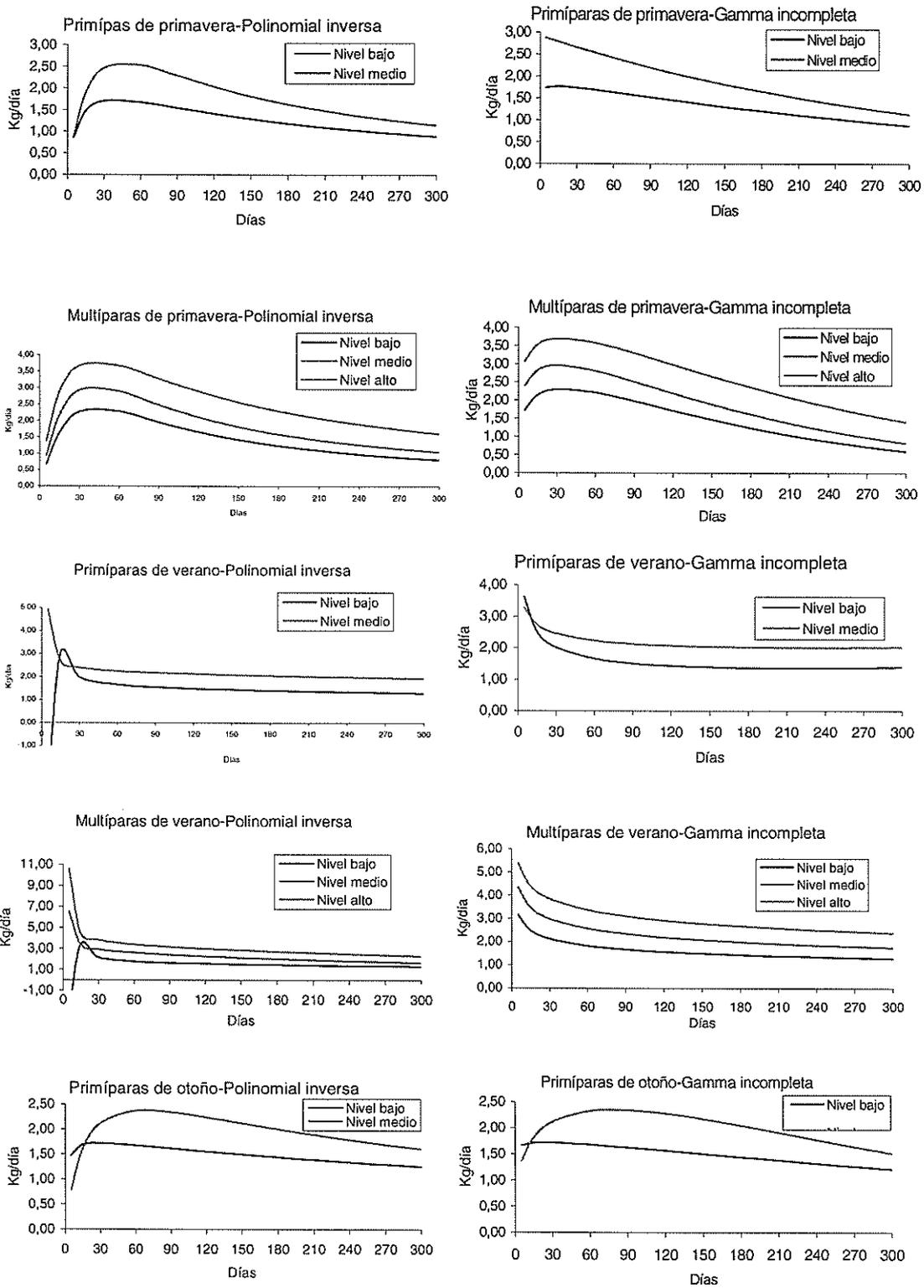
*** coeficiente de regresión

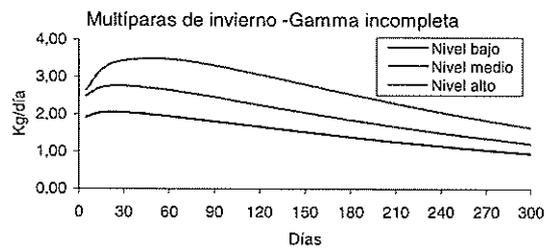
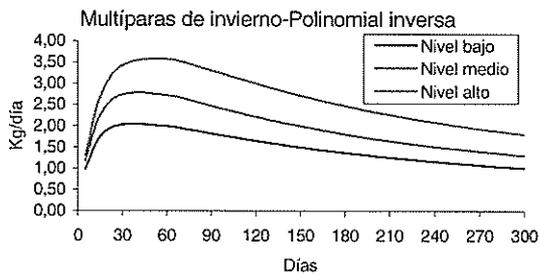
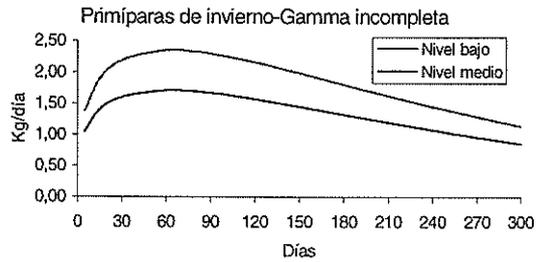
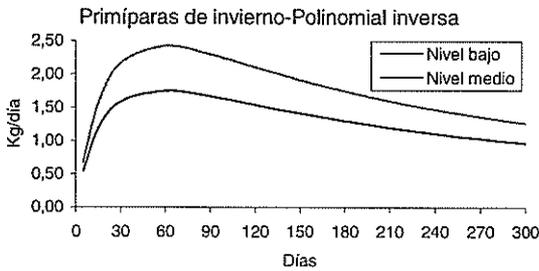
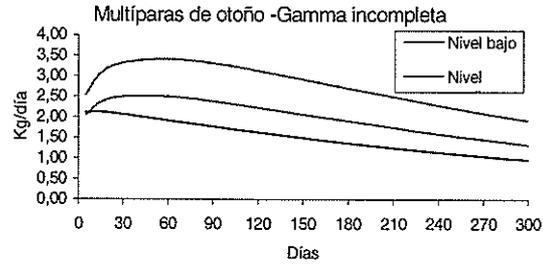
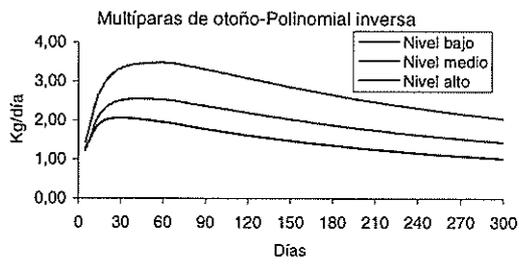
Fuente: Datos propios.

La curva de lactación estimada para las primíparas muestra una producción al pico de lactación inferior, sin que se aprecien diferencias en el momento de aparición de éste.

Con el nivel de producción láctea total aumenta la producción máxima y se retrasa el pico de lactación. Igualmente, se observa que disminuye la persistencia.

Gráfico 15. Curvas de lactación ajustadas según lactación, época de parto y nivel de producción





VI.5. Estimación de la producción total con funciones matemáticas

Las funciones matemáticas, además, nos sirven para estimar la cantidad total de leche. La producción láctea a 210 días, estimada con el método de Fleischmann y las funciones matemáticas Polinomial inversa y Gamma incompleta, por número de parto, época de parto y nivel de producción se muestran en la siguiente tabla.

La cantidad de leche, a 210 días, estimada con la función Gamma incompleta es superior a la registrada con la función Polinomial inversa, tanto para el conjunto de lactaciones registradas, como en cada una de las subclases.

Las estimaciones con la función Gamma incompleta son las que más se aproximan a la producción láctea calculada con el método de Fleischmann. Para el conjunto de lactaciones, la función Gamma incompleta estima la producción láctea en un 1,86 por ciento más que a la registrada con el método de Fleischmann. Si eliminamos las estimaciones de verano, por lo atípico de la forma de la curva, la diferencia se reduce al

0,64 por ciento; por lo que se propone como el método más adecuado para la estimación de la producción láctea en esta raza caprina, en consonancia a lo expuesto por Gipson y Grossman (1989), Ruvuna y col. (1995) y Montaldo y col. (1997), entre otros, para diversas poblaciones caprinas.

Cuadro 31
Producción láctea total, a 210 días, según métodos de estimación

Clase	Niveles	Método de cálculo				
		Fleischmann	P.I.*	Dif	G.I.**	Dif.
<i>Media general</i>		483,81	474,85	-11,96	492,98	9,17
<i>Número de parto</i>	Primíparas	356,70	350,74	-5,96	362,21	5,51
	Múltiparas	529,63	517,81	-11,82	534,98	5,35
<i>Época de parto</i>	Primavera	507,21	483,94	-23,27	513,67	6,46
	Verano***	501,81	--	--	538,96	37,15
	Otoño	468,12	454,27	-13,85	465,05	-3,07
	Invierno	473,97	452,87	-21,10	471,09	-2,88
<i>Nivel de Producción</i>	Bajo	331,67	329,58	-2,09	343,89	12,22
	Medio	474,63	455,01	-19,62	480,31	5,68
	Alto	646,32	612,67	-33,65	641,36	-4,96

Fuente: Elaboración propia.

VI.6. Composición de la leche

El conocimiento de la composición de la leche es de gran interés, toda vez el pago se efectúa en base a ella y por su repercusión en los rendimientos lecheros ya que la mayoría de la leche producida se destina a la fabricación de quesos y derivados lácteos.

Mediante controles individuales, con una periodicidad quincenal, se obtuvieron muestras de leche de cabras mantenidas en sistema semiextensivo para su análisis. Las muestras se obtuvieron en las tres parideras. Recogida en frascos de vidrio, la leche se mantuvo en refrigeración hasta su estudio, en Milko Scan 104, valorando el contenido en grasa, proteínas y lactosa.

El contenido medio en grasa de la leche fue de 5,21 por ciento, cifra superior a la registrada en razas caprinas autóctonas en sistemas extensivos e inferior al obtenido en sistemas intensivos, pues cuando la suplementación alimenticia es adecuada aumenta el contenido graso de la leche.

Las discrepancias entre resultados para las diferentes razas se deben fundamentalmente a las diferencias en el hábitat, manejo y alimentación de los rebaños controlados.

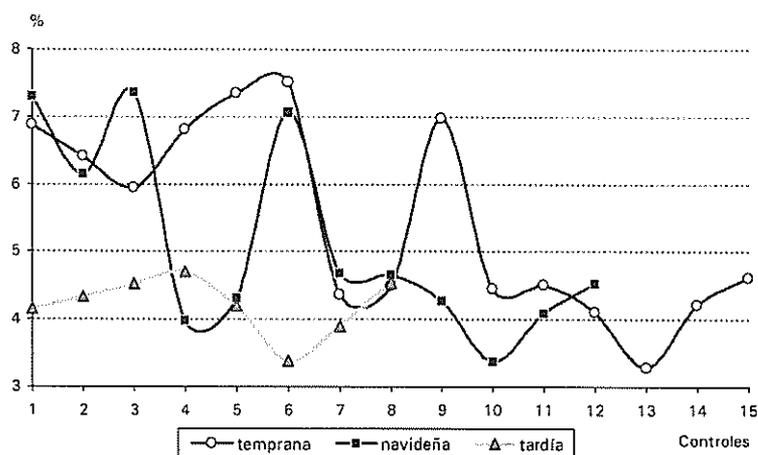
Cuadro 32
Contenido (%) en grasa de la leche de cabras de raza
Florida según época de parto

Control	Paridera temprana	Paridera navideña	Paridera tardía
1º	6,87	7,30	4,15
2º	6,41	6,15	7,33
3º	5,94	7,36	4,53
4º	6,81	3,98	4,70
5º	7,34	4,30	4,20
6º	7,50	7,07	3,39
7º	4,36	4,68	3,89
8º	4,48	4,65	4,54
9º	6,97	4,26	
10º	4,44	3,37	
11º	4,50	4,09	
12º	4,10	4,52	
13º	3,27		
14º	4,21		
15º	4,61		

Fuente: Datos propios.

A lo largo de la lactación se aprecia un descenso en el contenido en grasa. Evolución con altibajos debido al descenso en la producción de leche y a la confluencia de factores climáticos y de alimentación, que inciden de forma diferente en cada periodo.

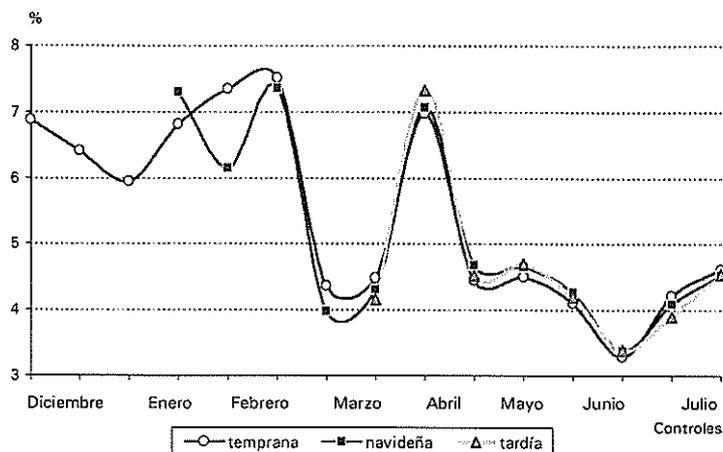
Gráfico 16
Evolución del contenido graso de la leche según controles



Fuente: Elaboración propia.

El mayor contenido en grasa coincide con la época de otoño-invierno, en la que se dan las temperaturas más bajas, que inciden de forma negativa sobre la cantidad de leche e incrementan el porcentaje de leche. Efecto opuesto se aprecia en primavera.

Gráfico 17
Evolución del contenido graso de la leche según meses



Fuente: Elaboración propia.

El valor medio del contenido en proteínas para el conjunto de la lactación es de 3,22 por ciento, porcentaje que se sitúa en la zona media del rango registrado para las diferentes razas caprinas nacionales y extranjeras.

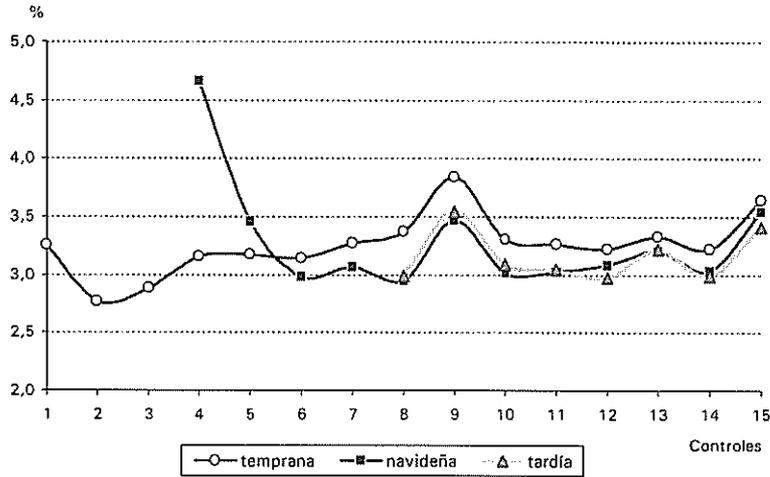
A lo largo de la lactación, el contenido en proteínas cambia poco. En la paridera temprana, el porcentaje de proteínas desciende al principio de la lactación y asciende lentamente después. En la paridera navideña el descenso inicial es más acusado, manteniéndose constante en la fase final de la lactación.

Cuadro 33
Contenido (%) en proteínas de la leche de cabras
De raza Florida

Control	Paridera temprana	Paridera navideña	Paridera tardía
1º	3,25	4,66	2,99
2º	2,77	3,46	3,54
3º	2,88	2,98	3,09
4º	3,15	3,06	3,05
5º	3,17	2,95	2,97
6º	3,14	3,47	3,22
7º	3,27	3,01	2,99
8º	3,37	3,02	3,41
9º	3,84	3,08	
10º	3,30	3,20	
11º	3,26	3,03	
12º	3,22	3,54	
13º	3,33		
14º	3,22		
15º	3,64		

Fuente: Datos propios.

Gráfico 18
Evolución del contenido protéico de la leche según controles

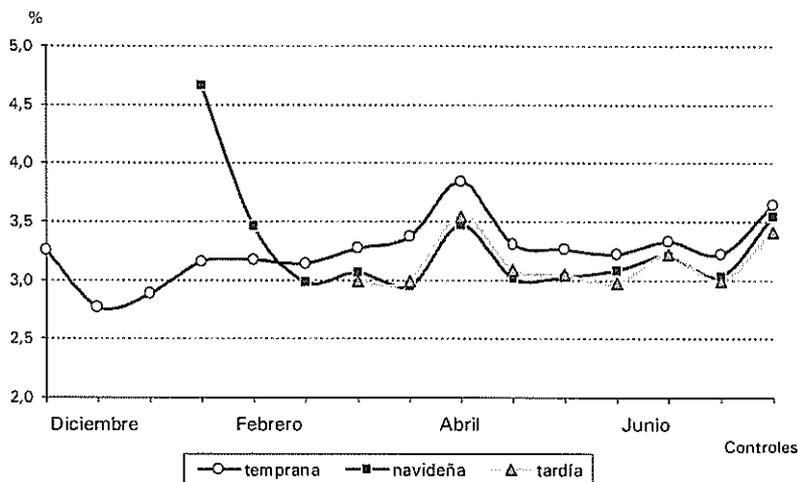


Fuente: Elaboración propia.

El contenido medio en proteína es más elevado en la paridera temprana (3,26 por ciento), contenido que desciende al 3,18 por ciento y 3,17 por ciento en las parideras navideña y tardía, respectivamente.

Cuando analizamos la evolución del contenido en proteínas según la época del año, vemos una ascenso en el periodo Marzo-Junio, para mostrar otro ascenso hacia finales de finales de la lactación, coincidiendo con el descenso de la producción.

Gráfico 19
Evolución del contenido protéico de la leche según meses



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 34
**Contenido (%) en lactosa de la leche de cabras
 de raza Florida**

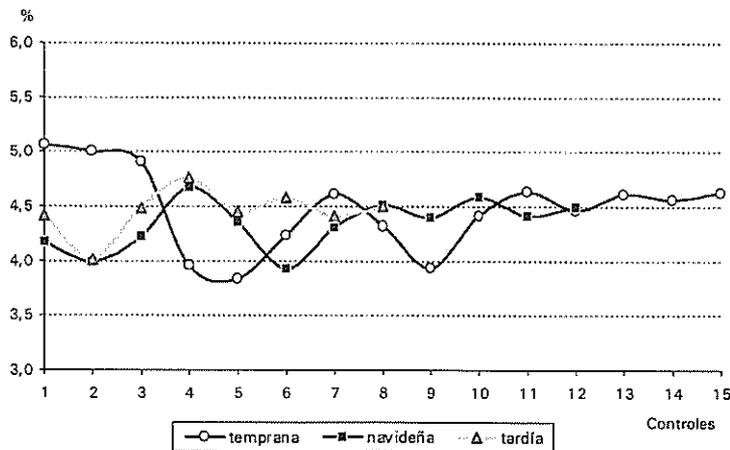
Control	Paridera temprana	Paridera navideña	Paridera tardía
1º	5,06	4,17	4,42
2º	5,00	3,99	4,01
3º	4,90	4,21	4,48
4º	3,96	4,67	4,76
5º	3,83	4,36	4,45
6º	4,23	3,92	4,58
7º	4,61	4,30	4,41
8º	4,32	4,51	4,50
9º	3,93	4,39	
10º	4,41	4,58	
11º	4,63	4,41	
12º	4,46	4,49	
13º	4,61		
14º	4,56		
15º	4,62		

Fuente: Datos propios.

El contenido medio en lactosa, para el conjunto de lactaciones analizadas, es 4,45 por ciento, valor similar al registrado en otras razas caprinas.

El porcentaje en lactosa es muy estable a lo largo de la lactación, con muy escasa variación entre controles. Hasta el 7º-8º control se aprecia una evolución inversa entre la paridera temprana y las dos restantes: en la primera se aprecia un ligero descenso en los dos primeros meses de lactación y posterior ascenso hasta estabilizarse, mientras que en la navideña y tardía se aprecia un aumento inicial y posterior descenso.

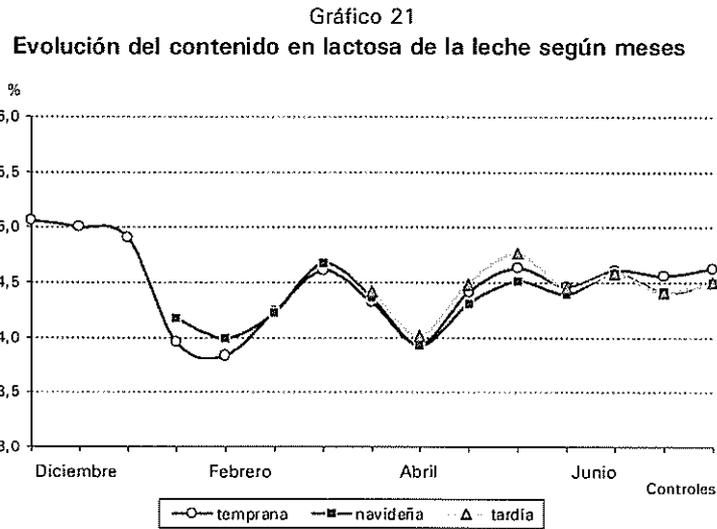
Gráfico 20
Evolución del contenido en lactosa de la leche según controles



Fuente: Elaboración propia.

En la paridera temprana, el contenido medio en lactosa es 4,48 por ciento, 4,36 por ciento en la navideña y 4,47 por ciento en la tardía.

El contenido en lactosa baja desde diciembre a febrero, se recupera en la primavera y se mantiene estable a lo largo del verano.



Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Alia M^a.J. 1987. Estudio etnológico y productivo de la agrupación caprina Negra Serrana. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Alia M^a.J. 1989. Contribución al conocimiento del caprino serrano autóctono. IV. Rendimiento, conformación y composición de las canales de cabritos. A.Y.M.A., 29, 107-112,

Alvarez J.J., F. Peña. 1996. Aptitud cárnica de la raza Florida Sevillana. Ed. Diputación Provincial de Sevilla.

Boccard R., B.L. Dumont, C. Peyron. 1964. Etude de la production de la viande chez les ovins. VIII. Relations entre les dimensions de la carcasse d'agneu. Ann. Zootech., 13, 367-378.

Capote J., J.L. Lopez, M. Fresno, J.V. Delgado. 1992. Caracterización de la cabra Palmera. Estudios preliminares. Terra Árida, 11, 76-82.

Carré D., J. Poly, B. Vissac. 1958. Etude des méthodes de détermination des performances laitieres. Ann. Zootech., III, 243-280.

Colomer-Rocher F., P. Morand-Fehr, A.H. Kirton, R. Delfa, I. Sierra. 1988. Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales ovinas y caprinas. Cuadernos I.N.I.A., 17, 9-18.

Cruz J. 1971. La cabra Retinta Cacereña. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Fresno M.R. 1993. Estudio de la producción láctea de la Agrupación Caprina Canaria. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

Dumont B.L. 1972. Calidad de la canal y de la carne. I.T.E.A., 187-198.

Gall G.A.E. 1982. Carcass composition. III Conf. Int. Goat Prod. and Diseases. Tucson. USA.

Guillen M.T., P.L. Rodriguez, A.I. Mayoral, J. Tovar, S. Regodon. 1991. Características de la canal de chivos Veratos sacrificados a los cuarenta días de edad. A.Y.M.A., 31, 161-164.

Gutiérrez M^aJ. 1995. Estudio de los caracteres etno-zootécnicos y estimación de los parámetros genéticos en el crecimiento y la producción lechera de ganado caprino. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

Gutiérrez M^aJ., R. Torres, E. Rodero, M. Herrera. 1996. Algunos caracteres de producción lechera en la cabra Payoya. XXI J. S.E.O.C., 813-822.

Hernández D. 1991. Bases de un programa de selección de ganado caprino. Controles de producción. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

Herrera M., J. Aparicio, J. Subires, J. Flores. 1983. Raza caprina Malagueña. Ed. Diputación Provincial de Málaga.

Herrera M., M. Sánchez, J. Alvarez, J. Sánchez. 1991. Raza caprina Florida Sevillana. Ed. Diputación Provincial de Sevilla.

Laera L., M^oR. Sanz-Sampelayo, J. Boza. 1987. Utilización de un lactorreemplazante diseñado para cabritos. Composición tisular de las canales obtenidas. XII Jornadas S.E.O.C., 145-152.

Manfredini M., M. Massart, C. Cavani, A.F. Falaschini. 1988. Carcass characteristics of male Alpine kids slaughtered at different weights. Small Rum. Res., 1, 49-58.

Morand-Fehr P., D. Sauvant, J. Delage, B.L. Dumont, G. Roy. 1976. Effect of feeding methods and age at slaughter on growth performances and carcass characteristics of entire young male goats. Livest. Prod. Sci., 3, 183-194.

Nedler J.A. 1966. Inverse polynomials, a useful group of multi-factor response functions. Biometrics, 22, 128-141.

Rodriguez P., J. Tovar, A. Díaz. 1988. Producción de leche de la cabra Verata. A.Y.M.A., 28, 51-55.

Rojas A. 1990. Contribución al estudio de la lactancia artificial en la especie caprina. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.

Rota A. 1990. Contribución al estudio de la producción, composición, contenido y tipos celulares de la leche de cabra de raza Verata. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.

Sánchez M., A. García, V. Domenech, J. Martos, A. Gomez, J. Rodriguez. 1997. Estudio de la primera lactación en un rebaño piloto de cabras de raza Florida. Arch. Zootec., 48, 259-265.

Sanz-Sampelayo M^oR., F. Muñoz, J. Guerrero, L. Lara, T. Anguita, J. Boza. 1985. Lactancia artificial en el cabrito de raza Granadina. Empleo de leche de cabra y de un lactorreemplazante. Anal. I.N.I.A., 45, 233-238.

Vega-Vilca J. 1999. Caracterización de la producción lechera en la raza caprina Florida. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

Wood P.D.P. 1967. Algebraic model of the lactation curve in cattle. Nature, 216, 164-165.