



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA

MASTER EN PRODUCCIÓN ANIMAL

CARACTERIZACIÓN DE  
CORDEROS DE CEBO DE RAZA  
GUIRRA:

- CRECIMIENTO
- ÍNDICE DE CONVERSIÓN
- RENDIMIENTO A LA CANAL.

TESIS DE MASTER  
*Valencia, Diciembre 2010*

**REBECA GIMENO GARCÍA**

Directores:  
MARTÍN RODRÍGUEZ GARCÍA  
M<sup>a</sup> CARMEN LÓPEZ LUJÁN

## **RESUMEN.**

En este trabajo se realiza un estudio comparativo de las razas Guirra y Manchega, con el fin de conocer las características productivas de la raza Guirra en el cebo de corderos.

Se utilizaron 128 corderos de raza Guirra (68 machos y 60 hembras) y 58 corderos de raza Manchega (38 machos y 20 hembras), que fueron destetados entre la quinta y la sexta semana de lactancia (12-14 kg). El cebo se realizó en jaulas de dos animales, hasta alcanzar un peso final de 24 kg. Semanalmente se evaluó el peso y el consumo de pienso. Se tomó el peso en granja antes de partir hacia el matadero, antes del sacrificio, el peso de la canal caliente y el peso de la canal fría.

La adaptación post-destete fue similar en corderos de raza Guirra y Manchega, que perdieron peso en la primera semana y se recuperaron en la segunda semana. Se comprobó que los corderos de raza Guirra presentaron un menor crecimiento y mayor índice de conversión que los de raza Manchega. El consumo diario de pienso fue similar en ambas razas. Sin embargo, la evolución de estos parámetros fue similar en las dos razas durante el cebo, que aumentaron con el peso de los corderos siguiendo tendencias lineal y cuadrática. Los machos mostraron mayor crecimiento y menor índice de conversión que las hembras. Los rendimientos de la canal (verdadero, comercial y de matadero) y las pérdidas por ayuno y oreo de la canal fueron similares en ambas razas y sexos.

Se concluye que la raza Guirra presenta una aptitud para la producción de corderos cebados similar a otras razas autóctonas españolas dedicadas a la producción de corderos, aunque su ganancia de peso diaria es menor que la raza Manchega.

## SUMMARY

At this work we present a comparative study of the Guirra and Manchega breeds in order to know the productive characteristics of the Guirra breed in the feeding of lambs.

We used 128 lambs of Guirra breed (68 males and 60 females) and 58 lambs of Manchega breed (38 males and 20 females), that they were weaned between the fifth and the sixth week of lactation (12-14 kg). The feeding was realized in cages of two animals, reaching a final weight of 24 kg. Weekly there was measured the weight and the feed consumption. The weight was taken in farm before leaving towards the slaughter house, before the sacrifice, and later the weight of the warm carcass and the weight of the cold carcass.

The post-weaning adaptation was similar in lambs of Guirra and Manchega breeds, they lost weight in the first week and recovered it in the second week. It was verified that the lambs of Guirra breed had lower growth and higher conversion rate that those Manchega breed. The daily consumption of feed was similar in both breeds. Nevertheless, the evolution of these parameters was similar in both races during the feeding, which increased with the weight of the lambs following linear and quadratic trends. Males showed higher growth and lower conversion rate that the females. The carcass yield (real, commercial and the slaughter house) and the losses fasting and refrigeration of the carcass were similar in both breeds and sexes.

We conclude that the Guirra breed has an aptitude for the production of fat lambs similar to other Spanish autochthonous breeds involved to the production of lambs, but his dairy win weight is lower that the Manchega breed.

# ÍNDICE.

## I. INTRODUCCIÓN.

1. RAZAS AUTÓCTONAS. ----- Pág. 5
2. CRECIMIENTO. ----- Pág. 7
  - 2.1. Adaptación post-destete. ----- Pág. 8
  - 2.2. Factores que influyen en el crecimiento post-destete. --- Pág. 8
    - 2.2.1. Raza. ----- Pág. 8
    - 2.2.2. Sexo. ----- Pág. 10
    - 2.2.3. Otros factores. ----- Pág. 10
3. CONSUMO E ÍNDICE DE CONVERSIÓN. ----- Pág. 13
4. RENDIMIENTOS Y PÉRDIDAS DE LA CANAL. ----- Pág. 14

## II. OBJETIVOS. ----- Pág. 16

## III. MATERIALES Y MÉTODOS. ----- Pág. 17

1. DISEÑO EXPERIMENTAL. ----- Pág. 17
2. REBAÑO EXPERIMENTAL.----- Pág. 18
3. METODOLOGÍA. ----- Pag.19
  - 3.1. Controles en granja. ----- Pag.19
  - 3.2. Controles en matadero. ----- Pag.21
4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO. ----- Pág. 22

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION. ----- Pág. 24

1. ADAPTACIÓN DE LOS CORDEROS AL CEBO  
DESPUÉS DEL DETETE. ----- Pág. 24

<b>2. CRECIMIENTO, CONSUMO DE PIENSO E ÍNDICE</b>	
<b>DE CONVERSIÓN DURANTE EL CEBO. -----</b>	<b>Pág. 26</b>
<b>2.1. Efecto del año experimental. -----</b>	<b>Pág. 26</b>
<b>2.2. Efecto de la raza. -----</b>	<b>Pág. 26</b>
<b>2.3. Efecto del peso. -----</b>	<b>Pág. 28</b>
<b>2.4. Efecto del sexo. -----</b>	<b>Pág. 29</b>
<b>3. RENDIMIENTOS Y PÉRDIDAS DE LA CANAL. -----</b>	<b>Pág. 30</b>
<b>V. CONCLUSIONES. -----</b>	<b>Pág. 33</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA. -----</b>	<b>Pág. 34</b>

# ÍNDICE DE TABLAS.

- **Tabla 1.** Características de composición de los piensos, según etiqueta.-----Pág. 19
- **Tabla 2.** Efecto del destete sobre la primera semana del cebo. -----Pág. 25
- **Tabla 3.** Efecto de la raza sobre el crecimiento, el consumo de pienso y el índice de conversión durante el cebo. -----Pág. 26
- **Tabla 4.** Efecto del peso de los corderos sobre la ganancia de peso, el consumo de pienso y el índice de conversión durante el periodo de cebo. ----- Pág. 28
- **Tabla 5.** Efecto del sexo sobre el crecimiento, el consumo de pienso y el índice de conversión durante el cebo. -----Pág. 30
- **Tabla 6.** Peso de los corderos al sacrificio, rendimientos de la canal y pérdidas de peso en las razas Guirra y Manchega. -----Pág. 31
- **Tabla 7.** Peso de los corderos al sacrificio, rendimientos de la canal y pérdidas de peso en machos y hembras. -----Pág. 32

# ÍNDICE DE FIGURAS.

- **Figura 1.** Corderos de Razas Guirra y Manchega de la UPV. -----Pág. 7
- **Figura 2.** Diseño experimental. -----Pág. 18
- **Figura 3.** Disposición de las jaulas donde se realizó el cebo de los corderos. -----Pág. 19
- **Figura 4.** Pesaje de los corderos. -----Pág. 20
- **Figura 5.** Evolución de la ganancia de peso, el consumo de pienso y el índice de conversión durante el periodo de cebo. -----Pág. 29

# I. INTRODUCCIÓN:

## 1. RAZAS AUTÓCTONAS.

En nuestro país las razas autóctonas, que constituyen uno de los patrimonios más importantes con que cuentan las naciones dentro del conjunto de sus recursos vivos, han recibido una cierta desatención en cuanto al estudio de sus características productivas, en especial en lo que respecta al ganado ovino.

Pero en los últimos años, la demanda de productos de calidad estandarizados y la necesidad de contrastarlos han llevado a realizar estudios sobre las características de la canal y de la carne de razas ovinas autóctonas (Colomer y Espejo, 1973; Falagán, 1986; Domenech *et al.* 1990; Sañudo, 1991; Ruiz de Huidobro, 1992; Vergara, 1994). Por otra parte con la creciente importación de canales ovinas, tanto refrigeradas como congeladas, es importante conocer la calidad de las razas autóctonas.

Una de las principales razas autóctonas de aptitud mixta en España es la raza Manchega. Esta raza se encuentra distribuida por la casi totalidad del país, aunque se encuentra mayoritariamente en la región de Castilla-La Mancha, de donde es autóctona, también se distribuye por Madrid, Castilla y León, Andalucía y la Comunidad Valenciana (AGRAMA). En esta última Comunidad es muy habitual su presencia, en particular en las comarcas de interior debido a la proximidad geográfica con Castilla-La Mancha.

Es quizá la raza autóctona mejor dotada para la producción de carne, produciendo canales de diversos tipos comerciales, siendo los más apreciados por el mercado el cordero lechal sacrificado con una edad de 25 a 30 días y un peso vivo de 10 a 15 kg y, un tipo que se comercializa bajo la Denominación Específica "Cordero Manchego", con un peso al sacrificio de 22 a 28 kg, y una edad entre 60 y 90 días (FEAGAS).

En la Comunidad Valenciana podemos encontrar diversas razas autóctonas españolas como son la Segureña, la Manchega, la Rasa Aragonesa y



la Ojinegra, pero la única raza ovina autóctona de esta comunidad es la raza Guirra.

La oveja Guirra está incluida en el grupo de razas en Peligro de Extinción dentro del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España. Se cría en un medio generalmente difícil, que viene determinado por las altas temperaturas y la baja pluviosidad, que hacen que la vegetación sea pobre, muy estacional y basada en plantas de baja digestibilidad y escaso valor nutritivo. Su censo, salvo algunos rebaños en las zonas montañosas, queda limitado a la zona de la huerta de la Comunidad Valenciana, aprovechando los productos y subproductos de los cultivos agrícolas de las zonas de producción (cítricos, hoja de viñas, cáscara de almendro, ramón de olivo, etc.).

Esta raza ovina presenta en principio interesantes cualidades cárnicas y lecheras, pese a ello no hay estudios en los que se sacrifique un número representativo de corderos a peso de mercado, de forma que se demuestre objetivamente la aceptación del mercado y permita la obtención de una denominación de calidad que conlleve un aumento importante del valor comercial del cordero.

Tradicionalmente la producción cárnica de la raza ovina Guirra se ha orientado a la producción de corderos tipo ternasco, que tras ser destetados con 35-45 días y 10-12 kg de peso vivo son cebados hasta alcanzar un peso de 22-24 kg con una edad aproximada de 3 meses.

Hay que tener en cuenta que en nuestro mercado se exigen canales de poco peso, con una conformación determinada y, sobre todo, con un grado de engrasamiento característico (bajo), es por ello que se hace necesario homogeneizar las producciones y crear estructuras que defiendan el tipo de cordero que producimos (Santamaría, 1995).

En este trabajo se han utilizado corderos de raza Guirra en comparación con la raza Manchega (**Figura 1**), esta última por su importancia en número de cabezas existentes en la Comunidad Valenciana, y la gran cantidad de estudios realizados en esta raza.



**Figura 1.** Corderos de Razas Guirra y Manchega de la UPV.

## **2. CRECIMIENTO.**

Para un aceptable éxito económico de las explotaciones ovinas, y en especial con razas ovinas autóctonas, es esencial tener en cuenta el equilibrio entre el complejo y amplio número de variables, cuyo objetivo es fundamental para intentar mejoras generales.

Una de las variables más importantes es el crecimiento de los corderos, el cual está afectado a su vez por diversos factores, entre ellos el peso al nacimiento, el sexo, la raza, y la alimentación.

El aumento de peso de los animales a lo largo del período de crecimiento no es uniforme. El aumento de peso posterior al nacimiento es pequeño porque la masa inicial también lo es, cuando la masa total aumenta, el ritmo de crecimiento lo hace hasta alcanzar un máximo y a partir de este momento el ritmo de crecimiento desciende hasta ser prácticamente cero a la madurez (Owen, 1976).

Las necesidades de mantenimiento, expresadas como porcentaje de las necesidades totales, disminuyen durante el período de crecimiento, debido al incremento de peso, edad y estado de engrasamiento y a la menor proporción de tejidos metabólicamente muy activos (Graham, 1982).

## **2.1. Adaptación post-destete.**

El cambio en el tipo de alimentación que se produce en el momento del destete de los corderos provoca que éste sea un periodo crítico para los animales. En su primera fase de vida la alimentación es líquida, a base de la leche materna y con un sistema enzimático todavía no desarrollado, tras el cuál ha de transformarse para ser capaz de alimentarse con un pienso sólido y paja ad libitum como único alimento.

Aunque los corderos recién nacidos tienen los cuatro compartimentos estomacales propios de los rumiantes, funcionan como monogástricos durante la primera parte de su vida. Al nacimiento, los primeros tres compartimentos del cordero (rumen, retículo y omaso) están inactivos y sin desarrollar. Conforme el cordero crece y comienza a ingerir una variedad de alimentos, sus compartimentos digestivos empiezan a crecer y desarrollarse. El desarrollo del rumen depende de la duración de la fase láctea, de cuando comienzan con la alimentación seca, y de la cantidad de leche y alimento seco que consuman. Al comienzo del desarrollo del rumen, la población microbiana va a ir estableciéndose según el cordero va incrementando el consumo de pienso y forraje. Y es después del destete cuando el sistema digestivo del cordero se desarrollará completamente hasta convertirse en un verdadero rumiante.

El destete conlleva una demora del crecimiento de los animales debido al cambio que experimenta en su aparato digestivo como consecuencia del cambio alimentación recibida, y además esta parada del crecimiento se ve fomentada por el estrés al que está sometido el corderos una vez es separado de su madre.

## **2.2. Factores que influyen en el crecimiento post-destete.**

### **2.2.1. Raza.**

La raza es uno de los factores que más influencia puede ejercer sobre el crecimiento de los corderos en cebo intensivo. De las razas ovinas españolas, los genotipos autóctonos de aptitud cárnica, como son las razas Manchega, Merina y Rasa Aragonesa, presentan una mayor velocidad de crecimiento que los

genotipos de aptitud lechera como es el caso de las razas autóctonas Churra y Latxa.

La velocidad de crecimiento de los corderos guarda una relación estrecha con la precocidad de la raza, debido a que el estado de madurez del animal condiciona la eficiencia con que la energía ingerida por un animal es utilizada para este fin.

La diferencia entre razas en la composición de la ganancia de peso, es decir, la cantidad de energía retenida en forma de grasa y proteína en el aumento de peso, determina que, a partir de un determinado peso vivo, las necesidades energéticas sean más elevadas en corderos de las razas con potencial de crecimiento bajo o moderado, como es el caso de las razas precoces. Las necesidades proteicas, sin embargo, son mayores en las razas con un elevado potencial de crecimiento (INRA, 1981).

Esta situación ha determinado que, la tendencia general de la producción de los animales de carne vaya encaminada a la selección de razas que presenten un menor estado de madurez a un determinado peso y en general un mayor peso en estado adulto (Webster, 1989).

Existen notables diferencias entre razas en cuanto al potencial de crecimiento (Butterfield, 1988). En general, las razas ovinas de mayor formato suelen tener corderos con una velocidad de crecimiento más elevada que las otras razas.

Respecto a los resultados obtenidos en diversos trabajos que se han realizado comparando la velocidad de crecimiento de corderos de distintas razas y corderos procedentes de cruzamientos con razas de carne, estos últimos corderos superan significativamente en velocidad de crecimiento a los corderos de razas puras (Fernández *et al.*, 1996; Rodríguez *et al.*, 2003; Álvarez *et al.*, 2007).

### **2.2.2. Sexo.**

Existe casi unanimidad en cuanto a la manifestación de un mayor crecimiento de los corderos machos, aunque los resultados difieren entre los autores en cuanto al momento en que se establecen las diferencias en la velocidad de crecimiento.

Si bien en algunos trabajos ya aparecen crecimientos significativamente superiores de los machos en la etapa de lactancia (Olleta *et al.*, 1992; Molina, 1993; Vergara, 1994), en la mayoría de ocasiones la superioridad de los machos se manifiesta tras el destete, aunque a pesos diferentes (Colomer y Espejo, 1973; Pérez-Marcos *et al.*, 1995).

Peña (1984) comprobó que, aunque en todos los casos el peso de los machos es superior al de las hembras, la existencia de diferencias significativas sólo aparece en las últimas semanas de vida. Para Fernández *et al.*, (1996) el efecto significativo del sexo sobre la velocidad de crecimiento apareció durante el periodo de cebo, donde los machos tuvieron un crecimiento superior a las hembras en un 14%. Sin embargo las diferencias de peso entre sexos no se hicieron significativas hasta las semanas 8 y 12, para corderos de parto simple y doble respectivamente.

Otros trabajos sin embargo, realizados en distintas razas y bajo diferentes sistemas de producción, no indicaron diferencias atribuidas al sexo para el crecimiento post-destete (Quintero *et al.*, 1997; Zambrano *et al.*, 1997).

### **2.2.3. Otros factores.**

#### **- Edad y peso al destete.**

Los corderos comienzan a ingerir alimentos sólidos en cantidades apreciables a partir de las 3 semanas de edad, y siempre y cuando tengan libre acceso a alimentos muy apetecibles. Sin embargo, su comportamiento alimenticio les lleva a ingerir leche hasta saciarse y, dependiendo del nivel de saciedad alcanzado, su apetito estimulará, en mayor o menor medida, el consumo de alimentos sólidos. Es por ello, que cuanto más precoz sea el destete mayor efecto negativo tendrá en el crecimiento.

Como ya comprobaron Sanz Arias *et al.* (1977), la crisis del destete mostró una duración de 11 días y una pérdida de peso de 0,74 kg en corderos de raza churra, y una vez recuperado el peso perdido, el crecimiento fue el normal para dicha raza. La ingestión fue baja al principio, elevándose rápidamente en las semanas siguientes al destete.

De manera general, se ha observado que un destete de los corderos con una mayor edad origina un aumento de la velocidad de crecimiento, y una reducción del periodo de cebo (Pérez *et al.*, 1991; Vergara, 1994).

Según Cañeque *et al.* (1989), cuando se realiza el destete a los 21 días de edad, el cambio brusco de alimentación a una edad tan temprana no les permite compensar el déficit nutritivo que representa la supresión de la leche, produciéndose una pérdida de peso en los animales. Si el destete se realiza a los 35 días, también se observa una ralentización del crecimiento, pero es menos importante, produciéndose una rápida recuperación de esta crisis post-destete en una semana.

Falagán y García de Siles (1986) señalan que la importancia del peso al destete disminuye con la edad de los animales. Comprobaron que al aumentar 1 kg el peso al destete se incrementa en 1,13 kg el peso a los 75 días y en 0,93 kg el peso a los 90 días.

El cordero debe tener por lo tanto, en el momento del destete un peso suficiente (que estará ligado al tamaño del rumen adecuado), lo que se consigue a unos 12 kg de peso vivo, y deberá ser capaz además de consumir una cantidad mínima de pienso (200-300 gr/día) que evite problemas en el destete (Cañeque *et al.*, 1989).

#### **- Sistema de lactancia.**

El sistema de lactancia utilizado tiene una gran influencia sobre el crecimiento de los corderos hasta el destete y, principalmente, en la adaptación al consumo de pienso tras el destete.

Los sistemas de lactancia se pueden clasificar en función del grado de dependencia del cordero de la leche materna para su alimentación. El sistema

de lactancia artificial (LA), ofrece leche a voluntad a los corderos. El sistema de lactancia natural (LN) también ofrece al cordero una gran disponibilidad de leche, pero esta se ve limitada por la producción de la madre, número de crías por madre y el comportamiento maternal de las ovejas. Los sistemas de media leche (ML), desde el punto de vista de la producción de corderos, constituyen una forma de realizar el destete gradual, para estimular el consumo de alimentos sólidos en el periodo de cría y reducir así la crisis del destete.

Rodríguez (1997) comparó los tres sistemas de lactancia. Comprobó que el consumo de leche era mayor en LN que en ML, pero el crecimiento de los corderos fue similar (200 g/día). En LA el crecimiento fue superior (252 g/día) a los otros sistemas de lactancia. El consumo de pienso ingerido por los corderos en el periodo de cría siguió el siguiente orden: LA<LN<ML. Una mayor disponibilidad de leche para mamar redujo el consumo de pienso. Después del destete, se observó un crecimiento compensador en LN y ML, de modo que la edad necesaria para alcanzar un peso final de 24 kg fue similar en los tres sistemas.

#### **- Efectos medioambientales.**

De las condiciones ambientales dependientes de la época del año, cabe destacar la temperatura, por su influencia sobre la producción, la ingestión e índice de conversión de los alimentos. Las altas temperaturas influyen negativamente sobre el crecimiento de los corderos, reducen el apetito y velocidad de crecimiento de los corderos, incrementándose el consumo total de pienso, tal como se demuestra en algunos trabajos realizados por numerosos autores. Por ejemplo, los estudios de Peris *et al.* (1992) y Sierra (1984) mostraban que los corderos tenían un mayor crecimiento en invierno que en verano. En consonancia con estos estudios, Caballero de la Calle *et al.* (1996) e Ibáñez *et al.* (1991) mostraban que los corderos tenían un mayor crecimiento en otoño y menor en primavera y verano.

### 3. CONSUMO E ÍNDICE DE CONVERSIÓN.

La ingestión voluntaria es el consumo realizado por un animal o un grupo de animales durante un periodo de tiempo en el cual tienen libre acceso a los alimentos (Forbes, 1986).

En muchas pruebas experimentales la mayoría de los autores coinciden en señalar que existen infinidad de factores que determinan la ingestión voluntaria y que pueden ser agrupados en dos sistemas fundamentales de control: mecanismos de control físico, que agrupa factores tales como la capacidad de distensión del rumen, la cinética de vaciado del tracto digestivo o la velocidad de reducción del tamaño de partícula (Dulphy y Demarquilly, 1994; Kaske y Groth, 1997) y mecanismos de control fisiológico, basados entre otros aspectos, en las variaciones en la concentración de metabolitos y hormonas en sangre e incluso en el líquido cefaloraquídeo (Journet y Remond, 1976; Ingvarlsen y Andersen, 2000.).

Debido a la importancia de la ingestión sobre la producción del animal, durante muchos años se le ha prestado mucha atención y se han desarrollado numerosos modelos y ecuaciones de predicción, en los que, de forma general, los factores a tener en cuenta se pueden incluir en tres categorías: factores dependientes del animal, como son la raza, sexo, peso, edad, estado productivo, etc.; factores dependientes del alimento, en los que se engloba la composición de la dieta, digestibilidad del alimento, ritmo de paso, etc. y factores dependientes del manejo y del medio ambiente, entre los que se encuentran el tiempo de acceso al alimento, frecuencia de alimentación, espacio disponible, temperatura, fotoperiodo, etc. (Ingvarlsen, 1994).

En cuanto al ritmo de crecimiento, encontramos muchas definiciones que se han dado del término crecimiento, como la de Hammond *et al.* (1983), que define el crecimiento del animal como el aumento de peso hasta que alcanza el tamaño adulto. Es una suma de procesos biológicos y químicos que empiezan en la fecundación del ovocito y terminan cuando el organismo alcanza el tamaño adulto y la conformación propia de su especie, incluso las capacidades fisiológicas y de constitución genética del animal.



La representación gráfica del crecimiento frente a la edad es una curva sigmoidea, en la que se observa una primera fase de aceleración que se caracteriza por un incremento del ritmo de crecimiento hasta alcanzar su valor máximo, y en la que el índice de conversión es menor debido al mayor aprovechamiento del alimento por el animal para aumentar su peso. Tras esta fase se encuentra un punto de inflexión que, en la mayoría de las especies domésticas, se alcanza alrededor del 30% del peso adulto, y donde el índice de conversión va aumentando a medida que disminuye el crecimiento del animal y aumenta la deposición de grasa. Por último, hay una fase de inhibición, en la que va disminuyendo progresivamente la velocidad de crecimiento hasta alcanzar el tamaño y el peso adulto (Lawrence y Fowler, 1997).

El cálculo de la eficiencia de conversión del alimento en un determinado proceso biológico es relativamente complejo, ya que es preciso tener en cuenta características específicas, tales como las dependientes del animal (ej. raza, edad, estado fisiológico, etc.), de la dieta (ej. contenido de energía y proteína, digestibilidad, etc.) y dependientes de la producción (ej. leche, carne, etc.) (Østergaard *et al.*, 1990).

#### **4. RENDIMIENTOS Y PÉRDIDAS DE LA CANAL.**

El valor económico de las canales depende, como factor principal, de su peso y su importancia radica en la influencia que ejerce este parámetro sobre las demás características de la canal. En el caso de canales ligeras, menores de 13 kg, hacia las que está orientada la producción, especialmente en los países del Mediterráneo, el peso de la canal adquiere una importancia primordial dado que presenta una correlación negativa con su valor comercial.

El peso de la canal de corderos se determina, de forma general, después del sacrificio (peso canal caliente) y después de 24 horas de oreo (peso canal fría). El rendimiento de la canal determina la proporción que representa la parte potencialmente comercializable de mayor valor del animal. Hay numerosas formas de calcular el rendimiento de la canal, entre las que se encuentran el rendimiento verdadero o biológico (peso canal caliente/peso vivo vacío), el

rendimiento comercial (peso canal fría/peso vivo en el aprisco) y el rendimiento de matadero (peso canal fría/peso vivo de sacrificio).

Las pérdidas por ayuno, están determinadas por las condiciones en las que se realice el transporte y la espera al sacrificio (climatología, tipo y duración del transporte, disponibilidad de agua o no, etc.). Estas pérdidas se pueden cifrar entre un 4% y un 9% de peso vivo (deyecciones y pérdidas corporales por deshidratación).

Las pérdidas de oreo o refrigeración son producidas durante la refrigeración. Oscilan entre el 3% y el 5% del peso de la canal caliente, variando en función del estado de engrasamiento de la canal, (la grasa protegería evitando pérdidas) y de las propias condiciones de la refrigeración (temperatura, velocidad de aireación y humedad).

## II. OBJETIVOS.

En este trabajo se plantea realizar un estudio comparativo de la aptitud para la producción de corderos cebados entre la raza Guirra, de la que no hay información, y la raza Manchega, de la que se han realizado numerosos estudios y es una de las razas autóctonas que presenta mejor aptitud para el cebo de corderos.

Los objetivos propuestos son:

- Estudio de la adaptación post-destete de los corderos amamantados por sus madres durante el periodo de cría en un sistema de lactancia natural.
- Estudio de la ganancia diaria de peso, el consumo de pienso y el índice de conversión en corderos de razas Guirra y Manchega.
- Estudio del efecto del sexo de los corderos sobre los parámetros de crecimiento y consumo de pienso.
- Estudio de los rendimientos a la canal y pérdidas de peso por ayuno y oreo.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS.

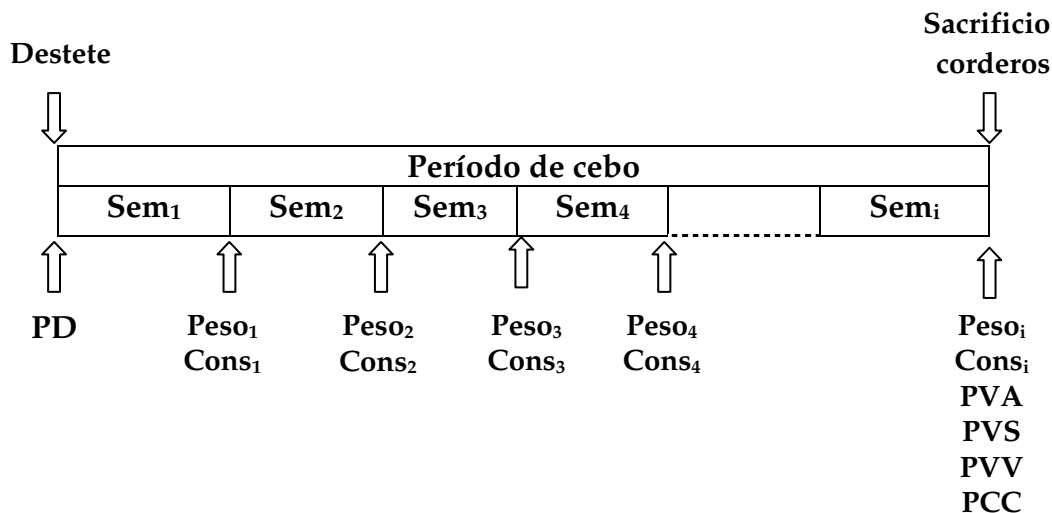
#### 1. DISEÑO EXPERIMENTAL.

La realización de este trabajo se llevó a cabo en la Granja experimental de Pequeños Rumiantes del Instituto de Ciencia y Tecnología Animal (ICTA) de la Universidad Politécnica de Valencia. Para el estudio se utilizaron los corderos nacidos en las dos parideras otoñales de los años 2008 y 2009. La duración de la fase experimental, durante la cual se controló el peso vivo y la ingestión de pienso de los corderos, varió de un año a otro en función de la concentración de los partos en el tiempo y del tiempo necesario para que los corderos alcanzasen el peso fijado de sacrificio (24 kg).

El estudio del crecimiento e índice de conversión (IC) se realizó sobre 186 corderos, 128 de raza Guirra (68 machos y 60 hembras) y 58 de raza Manchega (38 machos y 20 hembras). Para el estudio de los rendimientos y las pérdidas de la canal se utilizaron 144 corderos (90 de raza Guirra y 54 de raza Manchega). Todos tuvieron un manejo similar desde el nacimiento, como se explica más adelante.

Las variables medidas en los corderos fueron los pesos semanales desde el destete hasta el sacrificio y el consumo de pienso semanal durante la etapa de cebo. Las variables que se determinaron posteriormente, con los datos obtenidos, fueron: ganancia media diaria de peso (GMD), IC y edad necesaria para alcanzar el peso fijado de sacrificio (24 kg). También se calcularon los rendimientos de las canales y las pérdidas producidas por ayuno y por oreo o refrigeración.

El esquema del calendario experimental y la frecuencia de controles realizados aparecen recogidos en la **Figura 2. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**



**Sem<sub>i</sub>**: Semana de cebo.

**Peso<sub>i</sub>**: Control de peso.

**Cons<sub>i</sub>**: Control de consumo de pienso.

**PD**: Peso al destete.

**PVA**: Peso vivo en aprisco.

**PVS**: Peso vivo al sacrificio.

**PVV**: Peso vivo vacío.

**PCC**: Peso de la canal caliente.

**PCF**: Peso de la canal fría.

**Figura 2.** Diseño experimental.

## 2. REBAÑO EXPERIMENTAL.

El sistema de lactancia que se siguió fue de lactancia natural, realizándose el destete entre las 5 y 6 semanas de vida y un peso mínimo de 12 kg, tras el cual los corderos se clasificaron en función de la raza, el sexo y el peso vivo, agrupando 2 corderos por jaula. El local de cebo fue desinfectado antes de la entrada de los animales y cubierto con cama de paja, reponiendo ésta todos los días.

Todos los corderos dispusieron a partir del día 15 de edad de un pienso comercial de iniciación y paja de cereales a libre disposición. Tras el destete, se cambió gradualmente la alimentación, pasando a consumir un pienso comercial de cebo.

Durante el cebo los corderos se alojaron en jaulas de 1,5 m<sup>2</sup> de superficie en las que disponían de una tolva con pienso suministrado ad libitum, una

forrajera con paja, y agua limpia (**Figura 3**). Los animales de cada jaula eran de la misma raza, sexo y tenían un peso similar. Todos los corderos fueron vacunados de enterotoxemia tras el destete.



**Figura 3.** Disposición de las jaulas donde se realizó el cebo de los corderos.

Los piensos contenían un complejo vitamínico mineral y las características de composición están recogidas en la **Tabla 1**.

**Tabla 1.** Características de composición de los piensos\*, según etiqueta.

	Proteína (%)	Celulosa (%)	Materias grasas (%)	Cenizas (%)
Pienso Iniciación	18,3	2,8	5,3	7,9
Pienso Cebo	18,0	3,9	3,5	6,9

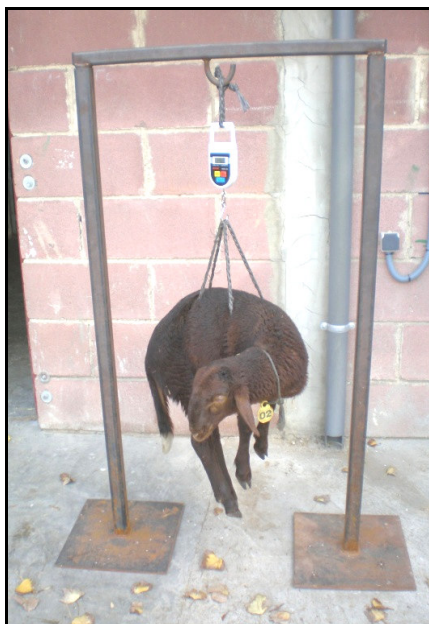
\* *Piensos comerciales.*

### 3. METODOLOGÍA.

#### 3.1. Controles en granja.

Los corderos fueron pesados durante las primeras 12 h siguientes al parto, y posteriormente con una periodicidad semanal hasta alcanzar el peso de sacrificio fijado en 24 kg. Las pesadas se realizaron siempre a la misma hora, tras el periodo de inactividad nocturna, con el fin de mantener las mismas

condiciones. Para ello se empleó una balanza electrónica, con pesada máxima de 50 kg y una sensibilidad de 50 gr.



**Figura 4.** Pesaje de los corderos.

Los corderos eran colgados mediante una cinta que se hacía pasar entre las extremidades anteriores y por delante de las extremidades posteriores. De este modo se elevaba el cordero y se colgaba de la báscula (**Figura 4**).

Diariamente, se revisaba el pienso de las tolvas y se contabilizaba la cantidad adicionada. El mismo día del control de peso de los corderos se pesaba el pienso sobrante en las tolvas con el fin de poder valorar de forma precisa los correspondientes consumos de pienso e índices de conversión. Periódicamente se controló el buen estado del pienso, pesando el que era retirado por exceso de finos.

Se determinó la GMD, la edad a los 24 kg de peso vivo y el índice de conversión.

La GMD refleja el ritmo de crecimiento del cordero. Como su propio nombre indica, se trata de hallar la ganancia o incremento de peso medio que

realiza un animal cada día, durante un período considerado. Como el pesaje de los animales se realizó semanalmente, la GMD se calculó:

$$\text{Ganancia Media Diaria} = \frac{\Delta \text{Peso semanal}}{7 \text{ días}}$$

La otra variable a determinar es la edad a la cual el cordero alcanza 24 kg de peso vivo. Es una variable global, que representa el crecimiento durante toda la vida del cordero (fases de lactancia y cebo).

El día que se realiza el control de peso los corderos no pesan exactamente 24 kg de peso vivo, pero mediante una corrección realizada sobre el peso del control, con la GMD calculada de esa semana, se obtiene la edad exacta (días) a la que se alcanza dicho peso.

Una vez conocidos el consumo de pienso de cada cordero y su GMD, podemos calcular el IC del pienso, expresado como los kilos de pienso consumidos por los corderos para incrementar en un kilo su peso vivo.

### **3.2. Controles en matadero.**

Cuando los animales alcanzaban los 24 kg de peso vivo se trasladaban hasta el matadero, ubicado en el municipio de Burjassot (Valencia), cercano a la explotación, donde eran sacrificados los corderos.

Los animales eran pesados en granja cuando iban a ser trasladados de la explotación al matadero (PVA), donde permanecían 12 h en ayuno hasta el sacrificio, momento en que se volvían a pesar para conocer el peso al sacrificio (PVS). Inmediatamente después del faenado se tomaba el peso de la canal caliente (PCC), la cual incluía los riñones con su grasa, y en el caso de los machos los testículos. Las canales también fueron pesadas tras un periodo de oreo de 24 horas a 4 °C, obteniéndose el peso de la canal fría (PCF). El periodo de oreo de las canales se realizó en una cámara frigorífica perteneciente al propio matadero.

El peso vivo vacío (PVV) del animal se obtuvo con la diferencia entre PVS y el contenido digestivo.



A partir de las pesadas mencionadas anteriormente se obtienen los siguientes rendimientos y pérdidas:

- Rendimiento matadero:  $PCF/PVS \times 100$
- Rendimiento verdadero:  $PCC/PVV \times 100$
- Rendimiento comercial:  $PCF/PVA \times 100$
- Pérdidas por ayuno:  $(PVA-PVS)/PVS \times 100$
- Pérdidas por oreo:  $(PCC-PCF)/PCC \times 100$

#### 4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los datos de edad al destete, edad a los 24 kg, peso al destete, PVA, PVS, PVV, PCC, PCF, rendimientos de la canal (verdadero, comercial y de matadero), las pérdidas de peso por ayuno y oreo de la canal, así como los datos de GMD, consumo de pienso e IC en las dos primeras semanas se analizaron utilizando el siguiente modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + R_j + S_k + A_i \times R_j + R_j \times S_k + \epsilon_{ijkl} \quad [ 1 ]$$

Donde:

$Y_{ijkl}$ = Variable estudiada.

$\mu$ = Media general.

$A_i$ = Efecto del año experimental ( $i=1$ , año 1;  $i=2$ , año2).

$R_j$ = Efecto de la raza ( $j=1$ , raza Guirra;  $j=2$ , raza Manchega).

$S_k$ = Efecto sexo del cordero ( $k=1$ , Macho;  $k=2$ , Hembra).

$A_i \times R_j$  = Interacción año x raza.

$R_j \times S_k$  = Interacción raza x sexo.

$\epsilon_{ijk}$ = Error residual.

Los datos de ganancia de peso a partir de la segunda semana fueron analizados según el siguiente modelo de medidas repetidas:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + R_j + S_k + P_l + C_r(ijk) + A_i \times R_j + R_j \times S_k + R_j \times P_l + R_j \times S_k \times P_l + \epsilon_{ijklr} \quad [ 2 ]$$

Donde:

$Y_{ijkl}$  = Ganancia diaria de peso.

$P_l$  = Peso (kg) de los corderos ( $l=1, P \leq 16$ ;  $l=2, 16 < P \leq 18$ ;  $l=3, 18 < P \leq 20$ ;  $l=4, 20 < P \leq 22$ ;  $l=5, P > 22$ ).

$C_{r(ijk)}$  = Efecto aleatorio del cordero $_k$ , dentro del año $_i$ , de la raza $_j$  y del sexo $_k$ .

Los datos de consumo de pienso e IC a partir de la segunda semana fueron analizados según el siguiente modelo de medidas repetidas:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + R_j + S_k + P_l + J_{r(ijk)} + A_i \times R_j + R_j \times S_k + R_j \times P_l + R_j \times S_k \times P_l + \varepsilon_{ijklr} \quad [3]$$

Donde:

$Y_{ijkl}$  = Consumo de pienso e IC.

$J_{r(ijk)}$  = Efecto aleatorio de la jaula $_r$ , dentro del año $_i$ , de la raza $_j$  y del sexo $_k$ .

Los análisis se realizaron con el paquete estadístico SAS versión 9.2 (SAS Institute Inc., USA). Para el modelo [1] se utilizó el Proc GLM, para los modelos [2] y [3] se utilizó el Proc Mixed y se realizó un análisis de contraste lineal y cuadrático.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION.

### 1. ADAPTACIÓN DE LOS CORDEROS AL CEBO DESPUÉS DEL DESTETE.

El estudio de adaptación de los corderos después del destete a las nuevas condiciones de alimentación y alojamiento se realizó durante los primeros 14 días post-destete. Se observó que el año experimental, la raza, el peso de los corderos y el sexo no afectaron significativamente ( $P>0,05$ ) al crecimiento, al consumo de pienso y al IC en este periodo. Las interacciones de “raza x año”, “raza x peso al destete” y “raza x sexo” no fueron significativas ( $P>0,05$ ), indicando que las diferencias entre razas fueron similares los dos años y fueron independientes del peso al destete y del sexo.

En la **Tabla 2** se exponen los resultados correspondientes a los efectos de la raza y el peso de los corderos sobre la ganancia de peso, el consumo de pienso y el IC en este periodo.

En la primera semana posterior al destete, tanto los corderos de raza Guirra como los de raza Manchega sufrieron una pérdida de peso ( $-46\pm 19$  vs  $-61\pm 27$  g/día, respectivamente) y mostraron una ingestión de pienso baja ( $256\pm 26$  vs  $209\pm 25$  g/día, respectivamente).

Estos resultados difieren de los obtenidos en corderos Manchegos destetados a los 28 días de edad, que presentaron una ganancia de peso de 30 g/día (Gargouri *et al.*, 1993), y en corderos destetados a los 35 días, con ganancias de peso de 90 y 180 g/día (Rodríguez, 1997 y Cañeque *et al.*, 1989, respectivamente). El consumo de pienso también fue inferior al observado por Cañeque *et al.* (1989) en corderos destetados a los 35 días (470 y 372 g/día en corderos de parto simple y doble, respectivamente).

En el presente trabajo, el destete no sólo representó para los corderos un cambio de alimentación, sino también un importante cambio ambiental, ya que pasaron de estar todos juntos con sus madres a encontrarse aislados por parejas en jaulas. Ello originó inicialmente una situación de estrés en los animales que era fácilmente perceptible, por su estado de nerviosismo y actividad. Sin

embargo, en los trabajos de Gargouri et al., (1993) y Rodríguez (1997) los corderos destetados permanecieron en grupo, junto con más corderos ya destetados anteriormente y adaptados al ambiente del cebo y al consumo de pienso. La llegada de los corderos recién destetados al grupo probablemente era menos estresante para ellos que mantenerlos aislados, como en el presente trabajo. Además, al mezclarse con los corderos ya adaptados, éstos servirían de monitores a los recién llegados para dirigirse a las tolvas de pienso.

**Tabla 2.** Efecto del destete sobre la primera semana del cebo.

Variables	Semana 1		Semana 2	
	Guirra	Manchega	Guirra	Manchega
<b>Peso ≤ 14 kg</b>				
Edad destete(días)	39 ± 1	37 ± 1	---	---
Peso al destete(kg)	12,54 ± 0,12	12,65 ± 0,26	---	---
Ganancia de Peso (g/día)	- 48 ± 19	- 26 ± 39	270 ± 23	264 ± 30
Consumo Pienso (g/día)	258 ± 26	266 ± 55	548 ± 39	682 ± 76
Índice de conversión	---	---	1,83 ± 0,18	1,81 ± 0,36
<b>Peso &gt; 14 kg</b>				
Edad destete(días)	36 ± 1	36 ± 1	---	---
Peso al destete(kg)	15,46 ± 0,23	15,08 ± 0,25	---	---
Ganancia de Peso (g/día)	- 43 ± 34	- 96 ± 41	222 ± 21	207 ± 29
Consumo Pienso (g/día)	254 ± 44	153 ± 46	686 ± 81	537 ± 100
Índice de conversión	---	---	2,89 ± 0,40	2,50 ± 0,62
<b>Total</b>				
Ganancia de Peso (g/día)	-46 ± 19	- 61 ± 27	253 ± 15	228 ± 22
Consumo Pienso (g/día)	256 ± 26	209 ± 35	617 ± 44	609 ± 62
Índice de Conversión	---	---	2,30 ± 0,21	2,16 ± 0,29

En la segunda semana, el crecimiento de los corderos fue similar al encontrado en la raza Manchega (250-264 g/día) por numerosos autores (Cañeque *et al.*, 1989; Pérez *et al.*, 1991; Gargouri *et al.*, 1992; Vergara, 1994 y Rodríguez, 1997). También el consumo de pienso fue del mismo orden que los valores (615 y 656 g/día) observados por Cañeque *et al.* (1989). La situación de estrés sufrida en la primera semana fue superada en la segunda semana y los animales recuperaron los valores de crecimiento e ingestión característicos de la raza.

## 2. CRECIMIENTO, CONSUMO DE PIENSO E ÍNDICE DE CONVERSIÓN DURANTE EL CEBO.

### 2.1. Efecto del año experimental.

El año de realización del experimento (2008 y 2009) afectó significativamente ( $P < 0,05$ ) a la ganancia de peso, al consumo medio diario de pienso y a la edad final de cebo. El primer año experimental, los corderos presentaron una mayor GMD que en el segundo ( $298 \pm 9$  vs  $274 \pm 6$  g/día, respectivamente), un mayor consumo diario ( $1100 \pm 45$  vs  $890 \pm 47$  g/día, respectivamente) y una menor duración del cebo ( $82 \pm 9$  vs  $86 \pm 2$  días, respectivamente). Sin embargo el IC no fue afectado significativamente ( $P > 0,05$ ). La interacción "año x raza" no fue significativa ( $P > 0,05$ ) en ninguna de las variables estudiadas, indicando que dichas variables mantuvieron una relación entre razas similar durante los dos años del experimento.

### 2.2. Efecto de la raza.

Los efectos de la raza sobre el crecimiento, el consumo de pienso y el IC se exponen en la **Tabla 3**. La raza de los corderos afectó significativamente a la ganancia de peso ( $P < 0,05$ ), a la duración del cebo ( $P < 0,001$ ) y al IC ( $P < 0,001$ ).

**Tabla 3.** Efecto de la raza sobre el crecimiento, el consumo de pienso y el índice de conversión durante el cebo.

Variable	Guirra	Manchega	Sign. Est.
Edad destete(días)	$40 \pm 1$	$38 \pm 1$	ns
Peso destete (kg)	$13,23 \pm 0,15$	$13,97 \pm 0,34$	ns
Edad 24 kg (días)	$86 \pm 1$	$79 \pm 2$	**
Ganancia Peso (g/día)	$278 \pm 5$	$303 \pm 9$	*
Consumo Pienso (g/día)	$980 \pm 32$	$953 \pm 63$	ns
Índice de conversión	$3,08 \pm 0,05$	$2,78 \pm 0,10$	**

ns: no significativo; \* :  $P < 0,05$ ; \*\* :  $P < 0,01$

Los corderos de raza Guirra presentaron una menor GMD y prolongaron el periodo de cebo durante 7 días más que los de raza Manchega. El consumo

medio diario fue similar en ambas razas, pero el IC fue mayor en los corderos de raza Guirra que en los de raza Manchega, ya que necesitaron 0,3 kg de pienso más por cada kilogramo de aumento de peso vivo.

Estos valores de GMD en la raza Manchega se sitúan en el punto medio del rango de variación encontrado para la raza desde 256 a 354 g/día, por Fernández *et al.* (1992), Huidobro (1992), Vergara (1994) y Molina (1996).

En otras razas autóctonas como la Rasa Aragonesa, Segureña, Merina, Churra, Lacha y Rubia del Molar se han encontrado crecimientos que oscilan entre 204 y 288 g/día en el periodo de cebo (Vigil *et al.*, 1984; López, 1988; Ibañez y Thos, 1993; Thos, 1999; Manso *et al.*, 1997; Analla *et al.*, 1998; Martos *et al.*, 2001 y Gonzalez *et al.*, 2002). En razas cárnicas se han encontrado unos valores de crecimiento superiores (348-376 g/día, Peeters *et al.*, 1996 y Bianchi *et al.*, 2003).

En la raza Guirra no hay trabajos previos con los que poder comparar los resultados obtenidos, pero la comparación con la raza Manchega en idénticas condiciones de alimentación y manejo es una buena referencia para conocer su aptitud al cebo, ya que esta raza es una de las mejores razas autóctonas españolas para la producción de corderos cebados, con valores de crecimiento próximos a las razas cárnicas.

El consumo de pienso es similar a los valores aportados por Cañeque (1989) en varios ensayos de cebo de corderos Manchegos (desde 13 a 29 kg de peso vivo), cuya ingestión de pienso variaba desde 862 a 1075 g/día. Estos autores estudiaron la utilización de diferentes fuentes nitrogenadas en el pienso y obtuvieron crecimientos de 275 a 288 g/día y unos IC de 3,08 a 3,86. Comprobaron que al aumentar la GMD se reducían el IC. Castel *et al.* (2000) en corderos de raza Merina cebados desde 16 a 23 kg encontraron IC de 2,6 y 2,7. Alcalde y Sierra (1993) en cordero cruzados Merinos x Merino Precoz cebados hasta un peso vivo 24,8 kg obtuvieron una GMD de 364 g/día y un IC de 2,76. También destacaron una reducción del IC al aumentar el crecimiento de los corderos.

Los resultados de GMD, consumo e IC presentado en la **Tabla 3**, sitúan a la raza Guirra como una de las razas españolas con buenas características de crecimiento en cebo.

### 2.3. Efecto del peso.

El peso de los corderos, en los diferentes intervalos considerados ( $\leq 16$ ;  $>16$  y  $\leq 18$ ;  $>18$  y  $\leq 20$ ;  $>20$  y  $\leq 22$ ;  $>22$  kg) durante el cebo, fue un importante factor de variación que afectó significativamente ( $P < 0,001$ ) a la GMD, al consumo de pienso y al IC, que presentaron tendencias significativas ( $P < 0,001$ ) lineales y cuadráticas (**Tabla 4**). La interacción “peso x raza” no fue significativa ( $P > 0,05$ ) indicando que las tres variables estudiadas evolucionan de forma similar al aumentar el peso de los corderos en las razas Guirra y Manchega. Esta evolución se expone en la **Tabla 4**, para los valores conjuntos de las dos razas.

**Tabla 4.** Efecto del peso de los corderos sobre la ganancia de peso, el consumo de pienso y el índice de conversión durante el periodo de cebo.

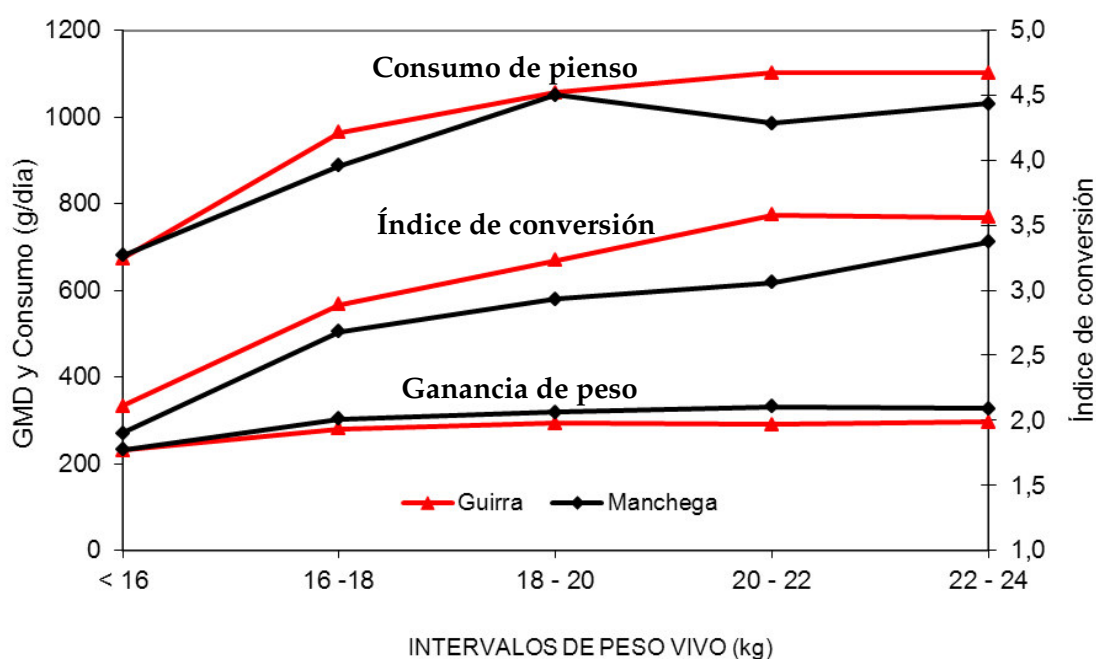
Variable	P < 16	16 -18	18 - 20	20 - 22	22 - 24	Sign. Est	Contraste	
							L	C
Ganancia de Peso (g/día)	231 ± 9 <sup>a</sup>	292 ± 9 <sup>b</sup>	306 ± 9 <sup>b</sup>	311 ± 10 <sup>b</sup>	311 ± 7 <sup>b</sup>	***	***	***
Consumo de Pienso (g/día)	677 ± 44 <sup>a</sup>	926 ± 49 <sup>b</sup>	1118 ± 48 <sup>c</sup>	1044 ± 52 <sup>bc</sup>	1067 ± 58 <sup>bc</sup>	***	***	***
Índice de Conversión	2,00 ± 0,09 <sup>a</sup>	2,79 ± 0,11 <sup>b</sup>	3,08 ± 0,11 <sup>c</sup>	3,32 ± 0,12 <sup>cd</sup>	3,47 ± 0,14 <sup>d</sup>	***	***	***

\*Letras distintas en la misma línea indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ); L: Contraste lineal; C: Contraste cuadrático.

La GMD, el consumo de pienso y el IC, aumentan con el peso de los corderos hasta los 18, 20 y 22 kg respectivamente, y no difieren significativamente ( $P > 0,05$ ) al aumentar el peso hasta los 24 kg. Alcalde y Sierra (1993) compararon la GMD a diferentes intervalos de peso desde 16,95 a 24,85 kg y comprobaron un aumento de la GMD desde 16,95 a 20 kg, pero no aumentó para intervalos de peso superiores. En la **Figura 5** se comprueba la

semejanza en la evolución de estas 3 variables con el peso de los corderos en las razas Guirra y Manchega, aunque con menor GMD y mayor IC en la raza Guirra.

El aumento del IC con el peso de los corderos se debe a que la composición de la ganancia de peso varía durante el crecimiento, es un cambio progresivo en las proporciones de diferentes tejidos, que origina el aumento de la proporción de grasa (Castrillo, 1975) y de la retención energética por cada aumento de peso, precisando mayor cantidad de pienso para mantener la ganancia de pienso.



**Figura 5.** Evolución de la ganancia de peso, el consumo de pienso y el Índice de conversión durante el periodo de cebo.

#### 2.4. Efecto del sexo.

El sexo de los corderos afectó significativamente al peso al destete ( $P < 0,001$ ), a la GMD, a la edad final de cebo y al IC. La interacción "sexo x raza" no fue significativa en ningún caso, indicando que las diferencias entre sexos fueron similares en las dos razas (**Tabla 5**) Los machos fueron más pesados que las hembras al destete y crecieron más rápidamente, reduciendo la duración del cebo en 11 días. El consumo diario fue similar en ambos sexos, pero el IC fue



menor en los machos que precisaron 0,35 kg de pienso menos que las hembras por cada kilogramo de aumento del peso vivo.

El sexo de los corderos origina un mayor ritmo de crecimiento y un mejor IC de la leche durante el periodo de cría en los machos que en las hembras (Gálvez *et al.*, 1972; Rodríguez, 1997). Esta superioridad de los machos respecto a las hembras, ya desde el periodo de lactancia, continúa durante el cebo y se debe en realidad a una característica genética que origina una menor deposición de grasa en machos que en hembras (Cañeque *et al.*, 1989). Así, de acuerdo con los valores encontrados en la revisión bibliográfica, los machos aumentan de media respecto a las hembras un 25% la GMD y reducen un 17% el IC.

**Tabla 5.** Efecto del sexo sobre el crecimiento, el consumo de pienso y el índice de conversión durante el cebo.

Variables	Machos			Hembras			Sign. Est (Sexo)
	Guirra	Manchega	Total	Guirra	Manchega	Total	
Edad destete (días)	39 ± 1	38 ± 1	38 ± 1	41 ± 1	38 ± 1	40 ± 1	ns
Edad 24 kg (días)	80 ± 1	73 ± 3	77 ± 2	93 ± 1	85 ± 3	89 ± 2	***
Peso destete (kg)	13,79 ± 0,23	14,92 ± 0,48	14,36 ± 0,26	12,68 ± 0,21	13,02 ± 0,46	12,85 ± 0	***
Ganancia Peso (g/día)	301 ± 7	318 ± 11	310 ± 7	255 ± 6	287 ± 14	271 ± 14	***
Consumo Pienso (g/día)	909 ± 45	971 ± 90	940 ± 51	1050 ± 45	935 ± 79	992 ± 46	ns
Índice de conversión	2,76 ± 0,07	2,54 ± 0,15	2,65 ± 0,08	3,39 ± 0,07	3,02 ± 0,12	3,02 ± 0,12	***

ns: no significativo; \*\*\* :P<0,001

### 3. RENDIMIENTOS Y PÉRDIDAS DE LA CANAL.

No se observaron efectos significativos (P>0,05) de los factores estudiados (año, raza y sexo) sobre las variables de peso al sacrificio (PVA, PVS y PVV), peso de la canal (PCC y PCF), sobre los rendimientos (verdadero, comercial y de matadero) y las pérdidas de peso (ayuno y oreo). Las interacciones “año x raza” y “raza x sexo” no fueron significativas (P>0,05),

indicando que las diferencias entre razas se mantuvieron en los dos años y las diferencias entre sexos fueron similares en las dos razas.

Los resultados correspondientes a los pesos, rendimientos de la canal y pérdidas de peso en las dos razas estudiadas se encuentran recogidas en la **Tabla 6** y los resultados del sexo se exponen en la **Tabla 7**.

**Tabla 6.** Peso de los corderos al sacrificio, rendimientos de la canal y pérdidas de peso en las razas Guirra y Manchega.

	Guirra	Manchega
<b>Pesos</b>		
PVA	24,47 ± 0,17	24,90 ± 0,25
PVS	23,26 ± 0,18	23,61 ± 0,32
PVV	20,73 ± 0,16	21,25 ± 0,32
PCC	11,48 ± 0,11	11,76 ± 0,20
PCF	11,31 ± 0,11	11,58 ± 0,20
<b>Rendimientos</b>		
Rto. V	55,39 ± 0,26	55,60 ± 0,53
Rto. C	46,24 ± 0,34	46,55 ± 0,48
Rto. M	48,59 ± 0,28	48,76 ± 0,53
<b>Pérdidas</b>		
P. Ayuno	4,58 ± 0,29	4,81 ± 0,48
P. Oreó	1,47 ± 0,07	1,52 ± 0,14

*PVA: Peso vivo en aprisco; PVS: Peso vivo al sacrificio; PVV: Peso vivo vacío; PCC: Peso canal caliente; PCF: Peso canal fría; Rto. V: Rendimiento verdadero; Rto.C: Rendimiento comercial; Rto. M: Rendimiento de matadero; P. Ayuno: Pérdidas por ayuno; PCF: Pérdidas por oreo.*

Los rendimientos de la canal son similares a los obtenidos en raza Manchega por Cañeque *et al.* (1989) y Vergara (1994). En otras razas autóctonas como la Rasa Aragonesa (Sierra, 1983), la Ripollesa (Torre *et al.*, 1987) y la Talaverana (Huidobro *et al.*, 1998) se observan resultados similares.

Algunos autores, como Colomer-Rocher y Espejo (1973), Vera *et al.* (1979) y Cabrero (1984), encontraron unos rendimientos superiores en hembras que en machos, que lo justificaron por el mayor nivel de engrasamiento de las hembras. Sin embargo, otros autores como Falagán y García de Siles (1986) en diversos cruces de raza Rasa Aragonesa, López *et al.* (1992) en la Lacha y Domenech *et al.* (1990), en raza Segureña, no encontraron diferencias significativas entre sexos.

**Tabla 7.** Peso de los corderos al sacrificio, rendimientos de la canal y pérdidas de peso en machos y hembras.

	MACHOS			HEMBRAS		
	Guirra	Manchega	Total	Guirra	Manchega	Total
<b>Pesos</b>						
<b>PVA</b>	24,68 ± 0,22	24,97 ± 0,25	24,82 ± 0,27	24,27 ± 0,27	24,83 ± 0,43	24,55 ± 0,25
<b>PVS</b>	23,71 ± 0,18	23,45 ± 0,28	23,58 ± 0,17	22,81 ± 0,30	23,76 ± 0,53	23,29 ± 0,32
<b>PVV</b>	21,11 ± 0,16	21,03 ± 0,26	21,07 ± 0,16	20,34 ± 0,27	21,48 ± 0,56	20,91 ± 0,32
<b>PCC</b>	11,68 ± 0,11	11,63 ± 0,17	11,65 ± 0,11	11,28 ± 0,18	11,89 ± 0,33	11,58 ± 0,20
<b>PCF</b>	11,50 ± 0,11	11,45 ± 0,17	11,47 ± 0,11	11,12 ± 0,18	11,71 ± 0,33	11,41 ± 0,20
<b>Rendimientos</b>						
<b>Rto. V</b>	55,28 ± 0,26	55,44 ± 0,42	55,36 ± 0,25	55,50 ± 0,44	55,77 ± 0,90	55,63 ± 0,52
<b>Rto. C</b>	46,36 ± 0,43	45,95 ± 0,49	46,16 ± 0,33	46,11 ± 0,52	47,15 ± 0,83	46,63 ± 0,49
<b>Rto. M</b>	48,49 ± 0,28	48,73 ± 0,45	48,61 ± 0,27	48,69 ± 0,47	48,79 ± 0,89	48,7 ± 0,53
<b>Pérdidas</b>						
<b>P. Ayuno</b>	472 ± 0,37	5,65 ± 0,42	5,19 ± 0,28	4,43 ± 0,45	3,97 ± 0,72	4,20 ± 0,42
<b>P. Refrig.</b>	1,53 ± 0,08	1,50 ± 0,12	1,51 ± 0,07	1,42 ± 0,13	1,54 ± 0,23	1,48 ± 0,14

*PVA: Peso vivo en aprisco; PVS: Peso vivo al sacrificio; PVV: Peso vivo vacío; PCC: Peso canal caliente; PCF: Peso canal fría; Rto. V: Rendimiento verdadero; Rto.C: Rendimiento comercial; Rto. M: Rendimiento de matadero; P. Ayuno: Pérdidas por ayuno; PCF: Pérdidas por oreo.*

Las pérdidas de peso por ayuno expuestas en la **Tabla 7** son similares a las encontradas en raza Manchega y en otras razas autóctonas, con valores medios del 3-5%. Sin embargo las pérdidas por oreo son inferiores a las encontradas en raza Manchega de 2 a 2,8 (Cañequé *et al.*, 1989 y Vergara, 1994) y en raza Talaverana (Huidobro *et al.*, 1998), pero son similares a las obtenidas por Alcalde y Sierra (1993) en corderos cruzados Merino x Merino precoz.

Se puede concluir que los corderos de raza Guirra presentan unos rendimientos de la canal similares a la raza Manchega y a otras razas autóctonas.

## V. CONCLUSIONES.

- El destete de los corderos entre la 5ª y la 6ª semana de edad y su alojamiento posterior en jaulas de 2 animales origina pérdidas de peso durante la 1ª semana post-destete.
- La adaptación post-destete de los corderos es similar en las razas Guirra y Manchega.
- Durante todo el periodo de cebo, los corderos de raza Guirra tienen una menor ganancia media diaria de peso y un mayor índice de conversión que los de raza Manchega, pero similares a otras razas autóctonas dedicadas a la producción de corderos. El consumo diario de pienso es similar en ambas razas.
- Los machos presentaron una mayor ganancia media diaria, un menor índice de conversión que las hembras y una ingestión diaria de pienso similar.
- A lo largo del periodo de cebo, la ganancia media diaria de peso, el consumo diario de pienso y su índice de conversión evolucionan de forma similar en las razas Guirra y Manchega, aumentan con el peso de los corderos siguiendo una tendencia cuadrática.
- Los rendimientos a la canal y las pérdidas de peso por ayuno y por oreo son similares en corderos de raza Guirra y Manchega.

## VI. BIBLIOGRAFÍA.

Alcalde, M.J. y Sierra, I. 1993. "Acabado de corderos merinos extremeños en cebadero: pesos, crecimiento, rendimientos y valor del quinto cuarto." Arch. Zootec., 42 (157), 161-172.

Álvarez, J.M.; García, J.C.; Miñon, D.P.; Giorgetti, H.D.; Rodríguez, G. y Baselga, M. 2007. "Factores que afectan el crecimiento de los corderos. 1. Influencia de la condición corporal de la oveja." Rev. Arg. Prod. Anim., 27: 317-318.

Analla, M.; Montilla, J.M. y Serradilla, J.M. 1998. "Analyses of lamb weight and ewe litter size in various lines of Spanish Merino sheep." Small Ruminant Research, 29: 255-259.

Asociación nacional de criadores de ganado ovino selecto de raza manchega (AGRAMA). Conserjería de Agricultura de Castilla – La Mancha. Consultado en: <http://www.agrama.org/>, a fecha de 15/10/2010.

Asociación nacional de criadores de raza Guirra (A.N.GUIRRA). Consultado en: <http://www.anguirra.com/>, a fecha de 11/10/2010.

Bianchi, G.; Garibotto, G. y Bentancur, O. 2003. "Características de crecimiento de corderos ligeros hijos de ovejas Corriedale y moruecos Corriedale, Texel, Hampshire Down, Southdown, Ile de France, Milchschaaf o Suffolk." Arch. Zootec., 52: 339-345.

Butterfield, R.M. 1988. "New Concepts in sheep growth." Griffin Press Ltd. Australia.

Caballero de la Calle, J.R. y López, J.A. 1997. "Influencia de la condición corporal al parto de la madre sobre el peso al nacimiento y el crecimiento de los corderos." A.Y.M.A., 37: 49-51.

Cabrero, M. 1984. "Crecimiento y características de la canal de corderos merinos. Influencias del peso al sacrificio, del sexo y de la incorporación de pulpa de aceituna a la dieta." Tesis Doctoral. Córdoba. 225 pp.

**Cañeque, V.; Huidobro, F.; Dolz, J.F. y Hernández, J.A. 1989.** "Producción de carne de cordero." Mº de Agricultura. Colección Técnica, 520 pp.

**Castel, J.M.; Alcalde, M.J.; Martín, C.; Rodríguez, A. y Delgado-Pertiñez, M. 2000.** "Estudio de la función de producción en corderos merinos cruzados, en explotación y en cebadero." XXV Jornadas Científicas de la SEOC. Teruel. 463-466.

**Castrillo, O. 1975.** "La composición corporal de los corderos de raza Churra y su evolución en el transcurso del crecimiento." An. Fac. Vet. León, 21: 205-279.

**Colomer, F. y Espejo, M. 1973.** "Influencia del peso al sacrificio y del sexo sobre las características de las canales de cordero de raza Rasa Aragonesa." An. INIA. Ser. Prod. Anim. 4. 133-150.

**Domenech, V.; Pena, F.; Aparicio, M. y Mendez, D. 1990.** "Características de la canal en corderos de raza Segureña. II. Rendimientos y despiece de la canal." Dep. Prod. Anim. Fac. Vet., Córdoba.

**Dulphy, J.P. y Demarquilly, C. 1994.** "The regulation and prediction of feed intake in ruminants in relation to feed characteristics." *Livestock Production Science*, 39: 1-12.

**Falagán, A. 1986.** "Crossance et caractéristiques bouchères des agneaux de race "Segureña", en fonction du type d'alimentation du sexe." Programme de Recherche AGRIMED-CIHEAM: "Les carcasses d'agneaux et de chevreaux méditerranéens". Zaragoza. Rapport EUR 11479 FR.

**Falagán, A. y García de Siles, J.L. 1986.** "Influencias de la raza paterna en la producción de corderos procedentes de cruzamientos industriales con Rasa Aragonesa. I. Características de crecimiento." Inv. Agrar.: Prd. Sanid. Anim., 1: 11-23.

**Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto (FEAGAS).** Consultado en: <http://www.feagas.es/>, a fecha de 13/11/2010.

**Fernández, N.; Rodríguez, M.; Peris, C.; Molina, P.; Aquino, H.; Caja, G. 1992.** "Sistemas de producción en corderos de raza Manchega. II. Diferencias entre

sexos e influencia del peso al nacimiento sobre el crecimiento posterior." ITEA, 88A: 177-189

**Fernández, C.; Gallego, L.; López, A. 1996.** "Estudio del crecimiento, engrasamiento y área del músculo *Longissimus dorsi* en tres razas de corderos." XXI Jornadas Científicas de la SEOC. Logroño. 611-619.

**Forbes, J.M. 1986.** "The voluntary food intake of farm animals". Butterworths & Co.

**Galvez, J.F.; Romeva, J. y Hernández, E. 1972.** "Relaciones entre la cantidad de leche ingerida por los corderos de Raza Manchega y su Crecimiento". An. INIA. Ser. Prod. Anim. 3: 65-71.

**Gargouri, A. 1992.** "Effet de diverses strategies d'allaitement et de traite sur les performances des brebis laitieres: les cas de la Race Manchega en conditions d'exploitaion semi-intensive". Tesis Doctoral. Inst. Agronómico Mediterráneo, Zaragoza. 149 pp.

**Gargouri, A.; Caja, G.; Such, X.; Ferret, A.; Casals, R. y Peris, S. 1993.** "Évaluation d'un systeme de traite et allaitement simultanes chez les brebis laitiers de race Manchega". V Symposium on machine milking of small ruminants. Hungary. 485-499.

**González, J. M.; Ferrer, L.M.; Gil, J.A.; Uriarte, J.; Figueras, L.; García, L.; Lacasta, D. y Barrón, L. 2002.** "Efecto del empleo de diclazuril sobre la excreción de ooquistes de coccidios y los índices productivos de corderos tipo ternasco II. Cebo de los corderos." XXVII Jornadas Científicas de la SEOC. Valencia. 636-641.

**Graham, N. Mc. 1982:** "Maintenance and growth". En: Sheep and goat production. (Coop, I. E. ed.) 81-101. Elsevier. Holland, 1982.

**Hammond, Jr.; Bowman, J.C. y Robinson, T.J. 1983.** "Hammond's farm animals." Edward Arnold, Ltd, London (Reino Unido). 321 pp.

**Ibáñez, M.; Thos, J. y Guerra, J. 1991.** "Agrupación ovina Rubia de El Molar: crecimiento de los corderos lechales." XVI Jornadas Científicas de la SEOC. Pamplona. 178-184.

**Ingvartsen, K.L. 1994.** "Models of voluntary food intake in cattle". *Livestock Production Science*, 39: 19-38.

**Ingvartsen, K.L. y Andersen, J.B. 2000.** "Symposium: Dry matter intake of lactating dairy cattle. Integration of metabolism and intake regulation: A review focusing on periparturient animals." *Journal of Dairy Science*, 83: 1573-1597.

**Institut National de Recherche Agronomique, (INRA). 1981.** "Alimentación de los rumiantes." INRA, Paris, France.

**Ibáñez, M. y Thos, J. 1993.** "Rubia de El Molar breed growth of lambs after weaning." Universidad Complutense. Fac. Vet., Madrid.

**Journet, M. y Remond, B. 1976.** "Physiological factors affecting the voluntary intake of feed by cows: a review." *Livestock Production Science*, 3: 129-146.

**Kaske, M. y Groth, A. 1997.** "Change in factors affecting the rate of digesta passage during pregnancy and lactation in sheep fed on hay." *Reproduction, Nutrition and Development*, 37: 573-588.

**Lawrence, T.L.J. y Fowler, V.R. 1997.** "Growth of farm animals." CAB International, New York (Estados Unidos). 330 pp.

**López, M. 1988.** "Calidad de la canal y de la carne en los tipos lecha, ternasco y cordero de raza Lacha y estudio de su desarrollo." Tesis Doctoral. Fac. Vet., Zaragoza.

**López M.; Rodríguez M.C.; Colomer-Rocher F. y Sierra I. 1992.** "Producción de carne en la raza Lacha. II. Composición tisular de lechales, ternascos y corderos." *Desarrollo de los tejidos. A.Y.M.A.*, 32 (3): 105-110.

**Manso, T.; Frutos, P.; Lopez, J.; Lavin, P.; Castro, T. y Mantecon, A.R. 1997.** "Respuesta de corderos merinos durante la fase de crecimiento-cebo: sistema intensivo vs pastoreo." *A.Y.M.A.*, 37 (3): 9-11.



**Martos, J.; Cano, T.; Alcalde, M.J.; Peña, F.; Domenech, V.; García, A.; Herrera, M.; Rodero, E.; Valera, M. y Molina, A. 2001.** "Crecimiento en corderos de raza Segureña: evolución del peso vivo y ajuste a funciones matemáticas." XXVI Jornadas Científicas de la SEOC. Sevilla. 941-949.

**Molina, A. 1993.** "Evolución anual del nivel de reservas corporales y estudio de su influencia sobre los principales parámetros productivos en la raza Manchega." Tesis Doctoral. Murcia. 260 pp.

**Olleta, J.L.; Sañudo, C. y Sierra, I. 1992.** "Producción de carne en la Agrupación ovina Churra Tensina: calidad de la canal y de la carne en los tipos ternasco y cordero de cebo." Arch. Zootec., 41: 197-208.

**Østergaard, V.; Korver, S.; Solbu, H.; Andersen, B.B.; Oldham, J. y Wiktorsson, H. 1990.** "Main Report – E.A.A.P. Working group on: efficiency in dairy cow." Livestock Production Science, 24: 287-304.

**Owen, J.B. 1976.** "Sheep production." Baillière Tindall, Londres, 436 pp.

**Peña, F. 1984.** "Crecimiento en corderos de raza Merina española: período de lactación." Arch. Zootec. 34: 95-103.

**Pérez, J.I.; Gallego, L.; Molina, A. y Bernabeu, R. 1991.** "Influencia del tipo de destete, tipo de parto y sexo sobre el crecimiento de corderos de raza Manchega." ITEA, 11: 265-267

**Peris, B. y Fernández, N. 2002.** "Primeros resultados de crecimiento de corderos en la raza Guirra." XXVII Jornadas Científica de la SEOC., Valencia. 907-912.

**Pérez, J.I.; Gallego, L.; Molina, A. y Bernabeu, R. 1991.** "Influencia del tipo de destete, tipo de parto y sexo sobre el crecimiento de corderos de raza Manchega." ITEA, 11: 265-267.

**Pérez-Marcos, C.; González-Chabbarri, E. y Tinajeros, G. 1995.** "Valoración productiva de los corderos Alcarreño-Manchegos post destete y cebo." XX Jornadas Científicas de la SEOC., Madrid. 565-570.

**Peris, C.; Torres, A.; Fernández, N.; Caja, G.; Molina, M.P. y Aquino, H. 1992.** "Sistemas de producción en corderos de raza Manchega. I. Influencia de la época del año y el tipo de lactancia." ITEA, 88A: 97-110.

**Peeters, R.; Kox, G. y Van Isterdael, J. 1996.** "Environmental and maternal effects on early postnatal growth of lambs of different genotypes." *Small Ruminant Research*, 19: 45-53.

**Quintero, A.; J. Boscán, J.; Palomares, R.; González, A. y Boissiere, J. 1997.** "Efecto del sexo sobre el peso corporal a diferentes edades en corderos West-African criados en el trópico venezolano." *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 5: 426-427.

**Rodríguez, A.B.; Mantecón, A.R.; Lavín, P.; López, J. y Giráldez, F.J. 2003.** "Estudio comparativo del crecimiento y de las características de la canal de corderos de raza Assaf y Assaf x Merino." *ITEA*, 24: 112-114.

**Rodríguez, M. 1997.** "Sistemas de producción en ovejas de ordeño de raza Manchega." Tesis doctoral. Valencia. 268 pp.

**Ruiz de Huidobro, F. 1992.** "Estudios sobre cocimiento y desarrollo en corderos de raza Manchega." Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Fac. Vet., Madrid.

**Santamaría, C. 1995.** "Ovino de carne: defender el cordero de calidad, un reto para el futuro". *Navarra Agraria*. 88 : 110-113.

**Sanz Arias, R. y Castrillo, C. 1977.** "El despiece de los corderos lechales de raza Churra criados artificialmente y sacrificados a distintos pesos." *AYMA*, 18: 377-384.

**Sañudo, C. 1991.** "La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, métodos de medida y causas de variación." *Fac. Vet. Zaragoza*.

**Sierra, I. 1983.** "Growth rate and other parameters in lamb: Effects of genotype, sex, type of birth and lambing season". *Com. 34 Annual Meet. EAAP*. Madrid, 1983. En *Anales Fac. Vet. Zaragoza*, 18-19: 261-467.

**Sierra, I. 1984.** "Influencia de la estación en el cebo de corderos." *IX Jornadas Científicas de la SEOC*. Granada-Málaga. 145-151.

**Thos, J.; De la fuente, J.; Ibáñez, M. y Guerra, J. 1999.** "Raza Rubia del Molar: crecimiento de los corderos lactantes." XXIV Jornadas Científicas de la SEOC. Soria. 117-121.

**Torre, C.; Caja, G.; Fabregas, X.; Paramio, M.T. y Such, X. 1987.** "Características productivas de ovejas de raza Ripollesa en pureza y en cruzamiento industrial con razas de carne durante el periodo de cría." Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. XIX Jornadas de Estudio. AIDA. Mayo 1987.

**Vera, A.; Aparicio, F.; García, L. y Galán, P. 1979.** "Comportamiento de la raza ovina Manchega en la producción de carne." Servicio de publicaciones agrarias. Madrid.

**Vergara, H. 1994.** "Características del crecimiento y de la calidad de la canal de corderos de Raza Manchega." Tesis doctoral. Murcia. 215 pp.

**Vijil, E.; Ruiz-Poveda, J. y Ciudad, C. 1984.** "Peso al nacimiento de los corderos Manchegos e influencia sobre el posterior crecimiento." IX Jornadas Científicas de la SEOC. Granada y Malaga. 109-143.

**Webster, A.J.F. 1989.** "Bioenergetics, bioengineering and growth". Animal Production, 48: 249-269.

**Zambrano, A.C.R. 1997.** "Crecimiento post-destete en corderos West African." Arch. Latinoam. Prod. Anim., 5: 445-447.