



**Universitat de Lleida**

*Departament de Producció Animal*

**CARACTERITZACIÓ DEL TEIXIT ADIPÓS  
EN XAIS AMB DENOMINACIÓ ESPECÍFICA  
*TERNASCO DE ARAGÓN.***

**VARIACIONS SEGONS LA RAÇA  
I LA QUALITAT DE LA CANAL**

**Marc Tor i Naudi**

**TESI DOCTORAL**

Lleida, juliol de 1997

UNIVERSITAT DE LLEIDA  
Biblioteca



1600133632

(043) - 1997 - TOR

1600133632 X

 Universitat de Lleida  
Registre General

4 JUL. 1997



E: 3342 S:

**Universitat de Lleida**

***Departament de Producció Animal***



**CARACTERITZACIÓ DEL TEIXIT ADIPÓS EN XAIS AMB  
DENOMINACIÓ ESPECÍFICA *TERNASCO DE ARAGÓN*.  
VARIACIONS SEGONS LA RAÇA I LA QUALITAT DE LA  
CANAL**

**Marc Tor i Naudi**

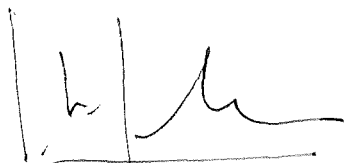
**TESI DOCTORAL**  
Lleida, juliol de 1997

0110-54860

Luis Fernando Gosálvez Lara, Professor Titular d'Universitat del Departament de Producció Animal de la Universitat de Lleida,

**C E R T I F I C O** : que aquesta memòria amb el títol "CARACTERITZACIÓ DEL TEIXIT ADIPÓS EN XAIS AMB DENOMINACIÓ ESPECÍFICA *TERNASCO DE ARAGÓN*. VARIACIONS SEGONS LA RAÇA I LA QUALITAT DE LA CANAL" ha estat realitzada sota la meva direcció i compleix les condicions per optar al grau de Doctor Enginyer Agrònom.

Lleida, 1 de juliol de 1997

A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line on the left, a horizontal line at the bottom, and a series of loops and curves on the right side.

Signat: L.F. GOSALVEZ LARA

## **AGRAÏMENTS**

*En primer lloc vull expressar el meu agraïment a les persones, que vinculades o no al món universitari i de la recerca, han contribuït d'innombrables formes a que aquest treball es pogués dur a terme.*

*En segon lloc vull fer palès l'ajut de les institucions:*

*La Universitat de Lleida que va crear els Ajuts Precompetitius que han estat el marc on s'ha desenvolupat la present Tesi Doctoral.*

*La Unidad de Tecnología en Producción Animal SIA Zaragoza, on es van realitzar les feines de sacrifici dels animals i dissecció de les canals.*

*La Diputación Provincial de Zaragoza que va facilitar part dels animals utilitzats.*

*El Departament de Química de la UdL on es van realitzar part dels anàlisis de la composició del greix.*

*El Departament de Producció Animal de la UdL que ha estat el marc on s'ha format el doctorand.*

# ÍNDEX

1	RESUM	1
2	INTRODUCCIÓ	2
3	OBJECTIUS	5
4	REPARTIMENT I DISTRIBUCIÓ DEL TEIXIT ADIPÓS EN LA CANAL I CINQUÈ QUART	7
4.1	INTRODUCCIÓ	8
4.1.1	Repartiment i distribució del teixit adipós	8
4.1.2	Desenvolupament del teixit adipós	10
4.1.3	Influència de la raça sobre el contingut, el repartiment i la distribució del teixit adipós	11
4.1.4	Influència de les característiques de la canal sobre el contingut i la distribució del teixit adipós	11
4.2	MATERIAL I MÈTODES	12
4.2.1	Disseny de l'experiència	12
4.2.2	Animals	12
4.2.3	Sacrifici, especejament i dissecció	13
4.2.4	Anàlisi estadística	13
4.3	RESULTATS	14
4.3.1	Repartiment i Distribució dels teixits adipós i muscular en el <i>Ternasco de Aragón</i>	14
4.3.2	Influència de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre el teixit adipós i els músculs	17
4.4	DISCUSSIÓ DE RESULTATS	27
5	CONTINGUT EN LIPIDS TOTALS DEL TEIXIT ADIPÓS I DELS MÚSCULS	30
5.1	INTRODUCCIÓ	31
5.2	MATERIAL I MÈTODES	33
5.2.1	Disseny de l'experiència	33
5.2.2	Obtenció de les mostres	34
5.2.3	Metodologia analítica	34
5.2.4	Anàlisi estadística	34

<b>5.3</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>35</b>
5.3.1	Efecte del tipus de teixit	35
5.3.2	Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació	39
<b>5.4</b>	<b>DISCUSSIÓ DE RESULTATS</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>PERFIL D'ÀCIDS GRASSOS MAJORITARIS DELS LÍPIDS TOTALS</b>	<b>47</b>
<b>6.1</b>	<b>INTRODUCCIÓ</b>	<b>48</b>
<b>6.2</b>	<b>MATERIAL I MÈTODES</b>	<b>51</b>
6.2.1	Disseny de l'experiència	51
6.2.2	Obtenció de les mostres	52
6.2.3	Metodologia analítica	52
6.2.4	Anàlisi estadística	52
<b>6.3</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>53</b>
6.3.1	Influència de la localització	53
6.3.2	Influència de la raça i la qualitat de la canal.	58
<b>6.4</b>	<b>DISCUSSIÓ DE RESULTATS</b>	<b>77</b>
6.4.1	Tipus de teixit	77
6.4.2	Raça	78
6.4.3	Estat d'engreixament	78
6.4.4	Conformació	79
<b>7</b>	<b>COMPOSTOS MINORITARIS DELS LÍPIDS TOTALS</b>	<b>80</b>
<b>7.1</b>	<b>INTRODUCCIÓ</b>	<b>81</b>
<b>7.2</b>	<b>MATERIAL I MÈTODES</b>	<b>83</b>
7.2.1	Disseny de l'experiència	83
7.2.2	Obtenció de les mostres	84
7.2.3	Metodologia analítica	84
7.2.4	Anàlisi estadística	84
<b>7.3</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>85</b>
7.3.1	Influència de la localització	85
7.3.2	Influència de la raça i qualitat de la canal	89

7.4	DISCUSSIÓ DE RESULTATS	111
7.4.1	Localització	111
7.4.2	Raça	111
7.4.3	Estat d'engreixament i conformació	112
8	DISCUSSIÓ GENERAL	113
9	CONCLUSIONS	118
10	BIBLIOGRAFIA	121
11	ANNEX METODOLOGIA	129

## 1. RESUM

*El principal objectiu d'aquesta Tesi Doctoral ha estat caracteritzar el teixit adipós del Ternasco de Aragón determinant el repartiment, la distribució, el contingut en lípids totals i la composició dels mateixos. Al mateix temps s'ha estudiat l'efecte de la raça, el grau d'engreixament i l'estat de conformació sobre les característiques del teixit adipós. S'han utilitzat 24 animals mascles, 8 de la raça Rasa Aragonesa, 8 de la raça Roya Bilbilitana i 8 de la raça Ojinegra de Teruel. Els animals es van sacrificar al pes establert per la Denominació Específica (21 kg de pes viu per obtenir canals de 10,5 kg). Amb posterioritat al sacrifici es va realitzar la dissecció completa de la mitja canal esquerra obtenint tots els dipòsits adiposos de l'animal (viscerals, cavitaris, subcutanis, intermusculars i els músculs) i es va determinar el contingut en lípids totals i la seva composició. S'han trobat diferències en el contingut dels lípids totals segons el repartiment del teixit adipós ( teixit cavitari 94,9%, teixit visceral 86,7%, teixit subcutani 86,6%, teixit intermuscular 79,0% i músculs 12,4%) . S'ha constatat que la distribució també afecta el contingut de lípids totals. Per altra banda s'han trobat diferències en la composició dels lípids totals segons la distribució del teixit adipós. Segons la raça de procedència varia el contingut i el repartiment del teixit adipós i també la raça afecta el contingut en lípids totals i la seva composició. De forma global, la raça Rasa Aragonesa ha presentat el contingut menor de teixit adipós i lípids totals i un major contingut en àcids grassos insaturats (C16:1 i C18:1). La raça Ojinegra de Teruel ha presentat un contingut superior de teixit adipós i lípids totals amb un contingut superior d'aquests en àcids grassos saturats ( C16:0 i C18:0) i la raça Roya Bilbilitana ha presentat unes característiques intermèdies a les dues anteriors.*



## **2. INTRODUCCIÓ**

## 2. INTRODUCCIÓ

La Denominació Específica (DE) *Ternasco de Aragón* a través del seu *Consejo Regulador* normalitza les característiques d'un producte, que ja tenia des de sempre una gran tradició i prestigi, tant a l'Aragó com al conjunt de l'estat espanyol, per la seva elevada qualitat. Concretament, fixa la zona de producció, el sistema productiu i les característiques finals del *Ternasco*. Això fa que sigui un producte poc variable de forma que s'assegura al consumidor una qualitat constant facilitant al mateix temps la seva promoció i comercialització, especialment en el marc de la Unió Europea.

Pel que fa a les races susceptibles de ser utilitzades en aquesta producció, la pròpia Denominació Específica, n'admet només tres: la *Rasa Aragonesa*, la *Roya Bilbilitana* i la *Ojinegra de Teruel*. Aquesta base genètica és un dels principals factors diferenciadors d'aquest producte SIERRA (1986), ja que presenta diferències de precocitat importants respecte a d'altres races d'aptitud semblant com poden ser la *Manchega* o la *Segureña*. Concretament, segons el mateix autor, les tres races admeses en la D.E. *Ternasco de Aragón* donen una òptima composició tissular a un pes de la canal de 2 a 4 Kg per sota de les anteriorment citades.

La qualitat de la carn tant des d'un punt de vista nutritiu com organolèptic és veu influenciada per la quantitat i per la qualitat del greix que conté GIRARD (1984); determinant l'aportació d'àcids grassos essencials i afectant el color (presència de terpens i carotens), el flavor (ranci, sexual) i la consistència en funció del grau d'insaturació i els continguts d'aigua i de colagen. Al mateix temps aquest també afecta la idoneïtat de la carn per a determinats processos tecnològics i pot influir sobre la seva capacitat de conservació. Es doncs important conèixer el contingut, la distribució i la composició del greix de la canal. Això contribuirà a definir les seves característiques i decidir la utilització que se l'hi donarà.

En els productes del *Ternasco Aragonès*, objecte del present treball, que bàsicament es destinen al consum en fresc sense cap elaboració prèvia, les característiques del greix influeixen de forma important sobre la seva qualitat final tant des d'un punt de vista nutritiu com organolèptic.

Els factors que defineixen el sistema productiu i per tant afecten la quantitat i les característiques del teixit adipós en oví, estan fixats per la pròpia DE (B.O. A. 21 de julio de 1989; Orden de 10 de julio de 1989, del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes). Aquest és el cas de l'alimentació que haurà de ser amb llet materna com a mínim fins els 50 dies de vida, complementada amb palla "ad libitum" i concentrats autoritzats pel *Consejo Regulador*. També s'especifica el pes al sacrifici (18-24 Kg), el pes de les canals (8,5-11'5 Kg) i l'edat dels animals (70-90

días). Pel que fa a la raça la DE en contéplia tres de diferents: la *Rasa Aragonesa*, la *Roya Bilbilitana* i l'*Ojinegra de Teruel*.

Per tant considerem que, *a priori*, les principals fonts de variació que poden existir pel teixit adipós en les canals de *Ternasco de Aragón* serien per una banda la raça de l'animal i el sexe i d'altra banda les característiques intrínseques de la canal que es poden resumir en els dos criteris en que es solen utilitzar en els sistemes de classificació EUROP (l'estat d'engreixament i la conformació), així com la situació de la peça.

Al estudiar el teixit adipós de la canal existeix la possibilitat de diferents plantejaments. Una opció seria determinar el contingut de greix químic d'un homogeneïtzat de la canal (KIRTON i BARTON, 1962) i una altra seria realitzar la dissecció tissular de la mateixa (KEMPSTER, 1981). El principal avantatge de l'anàlisi químic és el menor cost econòmic i la major objectivitat mentre que la dissecció dels teixits aporta més informació, especialment sobre el repartiment del greix.

En aquesta Tesi Doctoral s'ha optat per combinar les dues possibilitats, en primer lloc s'ha realitzat la dissecció tissular i posteriorment l'anàlisi químic del contingut en greix dels diferents teixits i dipòsits. Finalment s'ha analitzat la composició en àcids grassos dels mateixos. Així es determinen les característiques del teixit adipós en el *Ternasco de Aragón*, intentant contribuir al millor coneixement d'aquest producte i aportant nova informació que esperem pugui ser útil tant a la pròpia DE com als productors, carnisers i consumidors.

### **3. OBJECTIUS**

### 3. OBJECTIUS

L'objectiu general d'aquesta Tesi Doctoral és aprofundir en el coneixement del teixit adipós del *Ternasco de Aragón* tant des d'un punt de vista quantitatiu com qualitatiu determinant les variacions dins el mateix animal així com l'efecte que sobre aquest té la raça, el grau d'engreixament i l'estat de conformació.

Els objectius concrets de la Tesi Doctoral són:

- Quantificar el teixit adipós determinant el repartiment i la distribució.
- Determinar el contingut en greix químic dels diferents tipus de teixit i dipòsits adiposos així com dels músculs.
- Determinar la composició en àcids grassos del greix.
- Estudiar les possibles diferències entre les tres races, que admet la DE, pel que fa al teixit adipós.
- Estudiar si les característiques de la canal (grau d'engreixament i estat de conformació) afecten el teixit adipós.

Per tal d'assolir aquest objectiu s'analitzen les variacions, en el teixit adipós, que es presenten dins el mateix animal i les que són degudes a la raça de l'animal, la nota d'engreixament i la nota de conformació. En aquesta Tesi no s'ha plantejat l'estudi de l'influència del sexe pel que s'ha fixat aquest factor i s'han utilitzat en l'experiència només animals mascles. Tampoc no s'ha plantejat la influència de l'alimentació ja que està fixada per la pròpia DE i l'hem considerada com una característica intrínseca del producte.

La pròpia DE *Ternasco de Aragón*, que fixa l'edat i el pes dels animals per tal d'assegurar una constància en la qualitat del producte, obliga a una visió estàtica en el temps d'aquests animals. Per tant en aquest treball s'estudien les característiques del teixit adipós i l'efecte de determinats factors sobre ell com a quelcom d'estàtic sense tenir en compte o en tot cas eliminant els efectes deguts a petites variacions en el pes o bé en l'edat.

#### **4. REPARTIMENT I DISTRIBUCIÓ DEL TEIXIT ADIPÓS EN LA CANAL I CINQUÈ QUART**

## 4. REPARTIMENT I DISTRIBUCIÓ DEL TEIXIT ADIPÓS EN LA CANAL I CINQUÈ QUART

### 4.1. INTRODUCCIÓ

En aquest capítol s'estudia el repartiment i la distribució del teixit adipós en la canal i el cinquè quart així com la composició en teixit adipós i músculs de cada una de les peces carnisseres resultants de l'especejament.

S'inclouen també els músculs per una doble raó. En primer lloc per ser el principal component de la carn i definir les seves característiques juntament amb el teixit adipós. I en segon lloc perquè és el teixit que conté el greix intramuscular i el considerem en certa manera com a receptacle d'aquest dipòsit ja que no és pot separar per dissecció.

#### 4.1.1. Repartiment i distribució del teixit adipós

El teixit adipós no es distribueix de forma uniforme per tota l'anatomia de l'animal sinó que es concentra en unes localitzacions determinades. Aquestes acumulacions de teixit adipós es poden considerar des del punt de vista del tipus de teixit adipós de que es tracti ( visceral, cavitari, subcutani, etc ... ) fent així una classificació segons el *REPARTIMENT DEL TEIXIT ADIPÓS*. D'altra banda es poden considerar des d'un punt de vista anatòmic dividint-los segons la regió del cos de l'animal en que es troben. Respecte d'aquest últim criteri tindrem la *DISTRIBUCIÓ DEL TEIXIT ADIPÓS*. Existeix per últim la possibilitat de conjugar les dues possibilitats distingint, per cada tipus de teixit inclòs en el repartiment tants dipòsits com regions anatòmiques es defineixen en la distribució.

És important conèixer tant el repartiment com la distribució que presenta el teixit adipós en l'animal i en la canal, ja que afecta les característiques del producte de forma diferent. El teixit **visceral** està situat al voltant de determinats òrgans de l'animal. Dins aquest grup s'inclouen tres dipòsits: el **pericàrdic**, l'**omental** i el **mesentèric**. El dipòsit pericàrdic es troba voltant el cor a nivell del solc coronari. El dipòsit omental està constituït pel greix de l'epipló que es situa al voltant de l'estómac i proventricles. El dipòsit mesentèric està format pel teixit adipós del mesenteri i situat voltant els intestins.

El conjunt de dipòsits viscerals es separen durant el sacrifici, concretament durant l'evisceració. Formen part del cinquè quart i no tenen influència directa sobre la qualitat de la carn. En el *Lechal* suposen el 1,7% del pes viu buit, en el *Temasco* el 2,4%, en el *Cebo Pesado* el 2,8% i en el *Ovino Major* el 4,5% (DELFA et al., 1991). Tenen però, certa importància econòmica com a component del cinquè quart.

Segons el mateix autor en el *Lechal* els dipòsits viscerals suposen el 4,9% del cinquè quart mentre que en el *Ternasco* arriben al 6,6% i en el *Cebo Pesado* al 7,9%. En aquest estudi no s'inclouïa el dipòsit pericàrdic com a visceral.

El teixit **cavitari**, després del sacrifici, queda situat en la canal. En oví concretament en considerarem dos dipòsits, el **pèlvic** i el **renal**. El primer es troba en la cavitat pelviana i el segon en la zona renal de la cavitat abdominal recobrint parcial o totalment els ronyons. Aquests dipòsits prenen especial importància sobre el teixit adipós total en animals grassos que presenten notes de condició corporal superiors a 2,5 (TEIXEIRA et al., 1989).

Es considera com a teixit **subcutani** el teixit adipós que es troba immediatament sota la pell. Forma part de la canal i posteriorment a l'especejament queda dividit en tantes parts com peces s'en fan. Per tant es pot considerar un dipòsit de teixit adipós subcutani per cada peça carnissera, excepte en el cas del badal per estar situat medialment a l'espatlla i no tenir contacte amb la pell. El teixit subcutani té especial importància en els períodes de conservació per fred de les canals ja que les protegeix de cremades. És també un teixit que forma part de la carn i per tant afecta les seves característiques tant organolèptiques com nutritives.

El teixit adipós **intermuscular** és el que es troba situat entre diferents músculs o masses musculars. Com en el cas del subcutani es consideren tants dipòsits intermusculars com peces de l'especejament.

El teixit adipós **intramuscular** està format per les vetes de teixit adipós que es troben en l'interior del múscul. Per tant també, en aquest cas, es poden considerar tants dipòsits intramusculars com peces resulten de l'especejament. Aquest teixit no es pot considerar exactament com un dipòsit de teixit adipós ben localitzat, sinó que és el greix d'infiltració del múscul. Aquest teixit és impossible de quantificar per dissecció, pel que es fa necessària l'extracció química. El greix infiltrat es consumeix en la seva totalitat i afecta la qualitat de la carn, principalment la textura, el color, la sucositat, el sabor, el flavor, etc...

Des del punt de vista de la utilització comercial de l'animal, alguns dipòsits adiposos queden inclosos en la pròpia canal mentre que d'altres formen part del que s'anomena cinquè quart (dipòsits viscerals). Dels dipòsits que en l'escorxadore es consideren com a canal, els cavitaris en l'especejament es separen, mentre que d'altres formen part de les diferents peces comercials. Aquests últims són el subcutani, l'intermuscular i l'intramuscular, que per ser consumits afecten la qualitat organolèptica del producte.

Donada la importància que té, segons hem referit, el teixit adipós present en un animal i en la canal, existeixen nombrosos treballs per tal de determinar-la i



inclús predir-la a partir de variables de fàcil estimació tant en la canal com en l'animal viu.

Per concloure aquest punt podem resumir indicant que segons COLOMER-ROCHER (1986) el percentatge total de teixit adipós en la canal de *Ternasco* és d'un 20,1%. En *Lechal* i *Pastenco* presenten uns nivells inferiors, oscil·lant el primer entre 15,8% i 17,6% i el segon entre 15,6% i 19,25%. El *Cebo Precoz* assoliria un percentatge més elevat, 22,1% i el *Cebo Pesado* arribaria fins al 24,3%. Es desprèn d'aquestes dades que el contingut de teixit adipós d'aquest tipus de producte no és gens menyspreable.

#### **4.1.2. Desenvolupament del teixit adipós**

La proporció de teixit adipós d'un animal en general és menys constant que no pas la del teixit ossi o el muscular. Des d'un punt de vista fisiològic té una funció d'emmagatzematge d'energia i d'aïllament tèrmic alhora que de protecció mecànica. És el teixit que es desenvolupa més tardanament i en cas de pèrdua de pes, també és el teixit que es veu més afectat. TORRES (1991) troba una gran variabilitat en el contingut de teixit adipós en animals de la mateixa edat.

La distribució del teixit adipós no és constant sinó que evoluciona amb el desenvolupament del propi animal, existint un desfasament en el temps en la deposició dels diferents dipòsits adiposos. Els primers treballs encaminats a establir l'ordre cronològic del creixement del teixit adipós foren realitzats per HAMMOND (1932) qui afirmava que el primer teixit adipós en desenvolupar-se era l'intermuscular, seguit del subcutani i en últim lloc l'intramuscular. Amb posterioritat altres autors, RUSSELL et al. (1968), KEMPSTER (1980), WOOD et al. (1980), BUTLER-HOGG (1982), TEIXEIRA et al. (1989), conclouen que l'últim teixit en desenvolupar-se és el subcutani. BUTLER-HOGG (1984) comparant les races Clun i Southdown, encara que troba l'efecte de la raça sobre el repartiment del teixit adipós, no troba que aquesta afecti el creixement individual dels dipòsits respecte al total del greix. Així l'ordre de creixement que descriu, igual en les dos races, pels diferents dipòsits és el següent: pericàrdic, intermuscular, perirenal, mesentèric, subcutani i per últim l'omental.

Amb la revisió de nombrosos treballs que descriuen les diverses pautes de desenvolupament, en diferents dipòsits adiposos, TEIXEIRA et al. (1992) apunta que aquestes diferències poden ésser explicades, bé per factors nutritius com és el nivell d'alimentació, bé per factors intrínsecs com el sexe o la raça, aquesta última hipòtesi està avalada per treballs de nombrosos autors que arreu del món han estudiat el teixit adipós de l'espècie ovina trobant diferències segons les races DONALD et al. (1970), McCLELLAND i RUSSELL (1972), KEMPSTER i CURTHBERTSON (1977), CROSTON et al. (1979), COOP et al. (1979), CROUSE

et al. (1981), BUTLER-HOGG (1982), AUROUSEAU (1986), BOUIX et al. (1986), KIRTON et al. (1995).

#### **4.1.3. Influència de la raça sobre el contingut, el repartiment i la distribució del teixit adipós**

Estudiant l'efecte que té la raça sobre la distribució del teixit adipós en el cinquè quart i la canal, a pes fix, les variacions entre races vindran donades principalment per característiques morfològiques diferencials entre elles, però també pel grau de maduresa que han assolit per aquell pes. Així en races més precoces i de format més petit, el teixit adipós es trobarà, pel mateix pes de canal, en un estadi de desenvolupament més avançat i presentarà una importància i distribució diferent que les races de format més gran i més tardanes.

Per altra banda, característiques intrínseques a la raça també poden afectar la distribució del teixit adipós. Així BUTLER-HOGG (1982) comparant una raça d'aptitud carnissera amb una de lletera no troba diferències respecte a la proporció de greix corporal però sí que troba un repartiment diferent. La raça d'aptitud lletera (Clun) presentava una proporció més elevada de greix omental i mesentèric que no pas la raça d'aptitud carnissera (Southdown) que tenia una proporció més elevada de greix en la canal. Segons WOOD et al. (1980) races amb una bona aptitud materna presenten majors percentatges de greix cavitari. També la rusticitat de la raça (MCLELLAND i RUSSELL, 1972) influeix sobre la pauta de deposició del greix. La raça més rústica, Finish Landrace, deposita més greix visceral que no pas la raça Scottish Backface, en canvi aquesta última deposita més greix intramuscular i intermuscular.

#### **4.1.4. Influència de les característiques de la canal sobre el contingut i la distribució del teixit adipós**

El pes de la canal és el primer factor intrínsec que té influència sobre la composició tissular de la pròpia canal. Un increment en el pes s'associa a una major proporció de greix tant en el dipòsit subcutani com en l'intermuscular (THOMSON et al., 1979).

La conformació, normalment es relaciona amb el percentatge de peces de primera categoria i és un dels criteris més utilitzats en la classificació de les canals. En canvi, contribueix molt poc ( KEMPSTER et al., 1981) a explicar la proporció de magre de la canal, ni tan sols en les peces de primera categoria.

## 4.2. MATERIAL I MÈTODES

### 4.2.1. Disseny de l'experiència

Es realitza un anàlisi de la variança amb tres factors (raça, estat d'engreixament i conformació) i una covariable (pes ½ canal esquerra) dels diferents tipus de teixit, dels dipòsits adiposos i dels músculs. Analitzant també l'efecte d'aquest factor sobre la composició tissular de les diferents peces carnisseres.

El model de l'anàlisi de la variança és el següent:

$$Y_{ijk} = \mu + RAÇA_i + ENG_j + CF_k + \beta(CE_{ijk} - CE) + e_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  ; Observació

$\mu$  ; Mitjana General

$RAÇA_i$  ; Efecte raça

$ENG_j$  ; Efecte Grau Engreixament

$CF_k$  ; Efecte Estat de Conformació

$\beta(CE_{ijk} - CE)$  ; Covariable, pes mitja canal esquerre

$e_{ijk}$  ; Error Experimental

Pel factor raça es van establir tres nivells que corresponen a cada una de les tres races que admet la denominació d'origen *Temasco de Aragón*. Respecte a aquest factor el disseny és equilibrat amb 8 animals per cada un dels nivells.

Els factors estat d'engreixament i conformació, estan representats també per tres nivells. Des de la perspectiva del sistema de classificació utilitzat, s'haurien hagut d'establir 5 nivells per a la conformació i cinc pel nivell d'engreixament. Donat que els animals utilitzats en l'experiència presenten una uniformitat inicial elevada, s'ha optat per establir com a referència la categoria predominant, 2 per a l'estat d'engreixament i 0 per a la conformació. S'estableixen per a cada factor dos nivells més, un per a les canals que superen aquest nivell i un per les que no l'assoleixen.

També es realitza la separació de les mitjanes ajustades pel factor raça, mitjançant una prova *t*, quan l'efecte d'aquest és significatiu, per tal de determinar les diferències entre les tres races.

### 4.2.2. Animals

La mostra d'animals consta de 24 xais, 8 de raça *Rasa Aragonesa*, 8 de raça *Roya Bilbilitana* i 8 de raça *Ojinegra de Teruel*, escollits aleatòriament, emparats per

la DE *Ternasco de Aragón* i controlats pel seu *Consejo Regulador*. Compleixen per tant les característiques que la DE exigeix.

#### **4.2.3. Sacrifici, especejament i dissecció**

El sacrifici, l' especejament i la dissecció dels animals i de les canals s'han realitzat utilitzant els mètodes normalitzats per l'estudi de les canals ovines proposats per COLOMER-ROCHER et al. (1988).

Una vegada obtinguda la canal i abans de procedir a l'especejament es va classificar la canal segons l'estat d'engreixament i la conformació amb el sistema EUROP proposat per COLOMER-ROCHER et al. (1988).

#### **4.2.4. Anàlisi estadística**

Es determinen les mitjanes i errors estàndard dels diferents tipus de teixit adipós, dels diferents dipòsits adiposos, dels ossos i dels músculs.

L'anàlisi estadística s'ha realitzat mitjançant el paquet estadístic SAS ( *SAS Institut Inc.*) implementat en un ordinador PC. Es consideren diferències significatives per  $p < 0,05$ .

## 4.3. RESULTATS

### 4.3.1. Repartiment i distribució dels teixits adipós i muscular en el *Ternasco de Aragón*

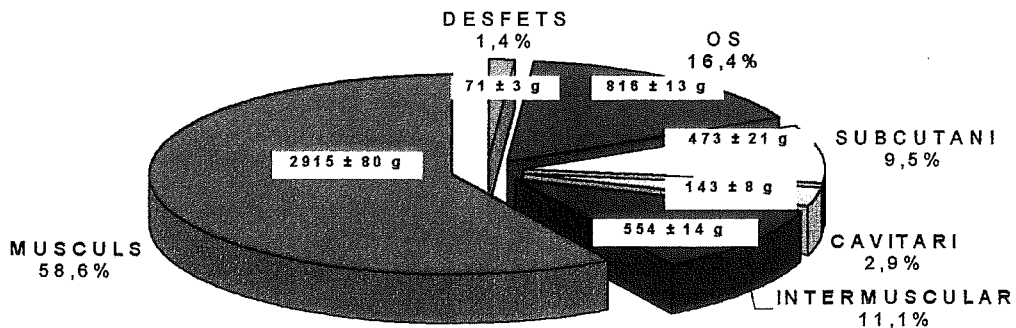
Encara que aquesta Tesi Doctoral es centra en el teixit adipós, és convenient situar-lo en el contéx del animal. Amb aquest objectiu s'inclou la següent taula que presenta el pes viu al sacrifici (PVS), el pes viu buit (PVB), el pes de la canal freda (PCF) i el pes de la mitja canal esquerra (PCE), de cada una de les races estudiades i el del conjunt de la mostra estudiada que representa globalment al *Ternasco de Aragón*.

	<i>Rasa Aragonesa</i>	<i>Roya Bilbilitana</i>	<i>Ojinegra de Teruel</i>	<i>Mitjana</i>
<i>PVS</i>	21.5 ± 0.5	22.1 ± 0.3	21.2 ± 0.2	21.6 ± 0.2
<i>PVB</i>	18.9 ± 0.4	19.2 ± 0.3	18.3 ± 0.2	18.8 ± 0.2
<i>PCF</i>	10.8 ± 0.3	10.5 ± 0.1	10.3 ± 0.2	10.5 ± 0.1
<i>PCE</i>	5.3 ± 0.1	5.2 ± 0.1	5.0 ± 0.1	5.2 ± 0.1

*Taula 4.1. Pesos dels animals i de les canals.  
Mitjana ± Error estàndard expressats en quilograms*

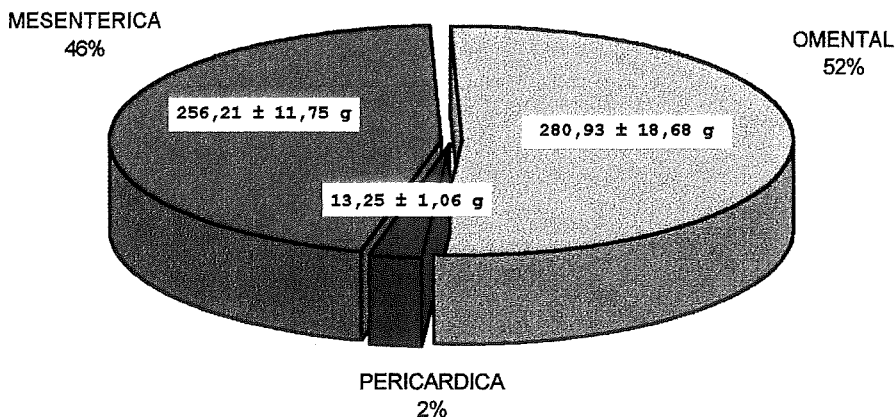
Del conjunt de canals 7 van presentar un grau d'engreixament de 2 mentre que 11 el van presentar inferior a 2 i 6 superior a 2. Pel que fa a l'estat de conformació 5 canals van ser classificades amb una nota O, 10 presentaren una conformació pitjor que O i 9 presentaren un estat de conformació superior a O.

En el gràfic 4.1 es presenta el repartiment mitjà dels diferents teixits resultants de la dissecció de la mitja canal esquerra. Aquesta inclou tots els dipòsits adiposos de l'animal a excepció dels viscerals que formen part del cinquè quart i per tant no hi figuren.



**Gràfic 4.1. Distribució global dels teixits (Valors de la mitja canal esquerra)**  
Mitjana ± Error estàndard i percentatge

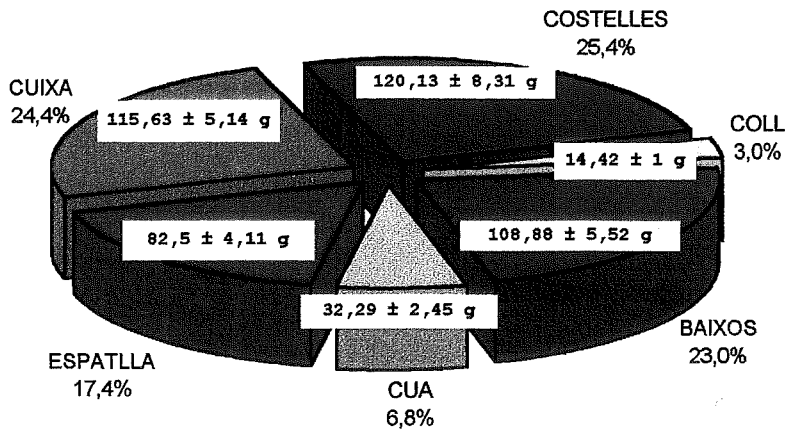
Del conjunt de teixits, els músculs representen més de la meitat de la canal, mentre que els teixits adiposos, suposen al voltant del 23,5% de la mitja canal esquerra. L'os representa un 16,4% i els desfets de dissecció són un 1,4%. Els teixits adiposos subcutani i intermuscular es troben en quantitats similars i representen al voltant d'un 10% cadascú.



**Gràfic 4.2. Distribució dels dipòsits viscerals**  
Mitjana ± Error estàndard i percentatge

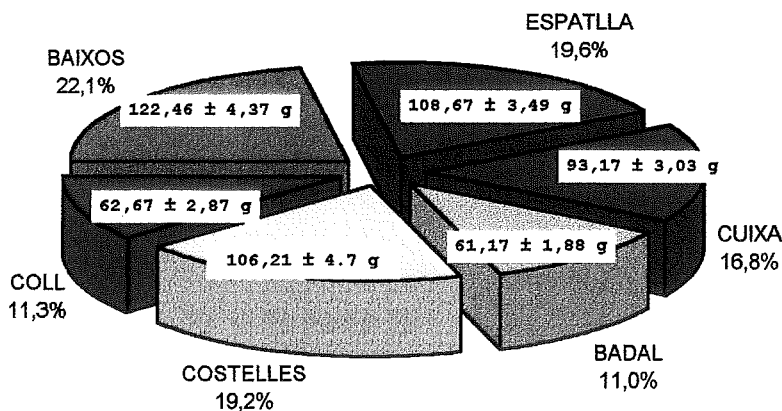
Com ja s'ha dit el teixit adipós visceral total de l'animal, està compost per tres dipòsits: omental, mesentèric i pericàrdic. El dipòsit omental suposa el 52% del total visceral, el mesentèric el 46% mentre que el pericàrdic suposa el 2% (Gràfic 4.2).

Del greix cavitari, un 66% ( $94,9 \pm 6,7$  g) correspon al dipòsit renal mentre que un 34% ( $48,8 \pm 2,5$  g) correspon al dipòsit pèlvic.



**Gràfic 4.3. Distribució dels dipòsits subcutanis**  
Mitjana ± Error estàndard i percentatge

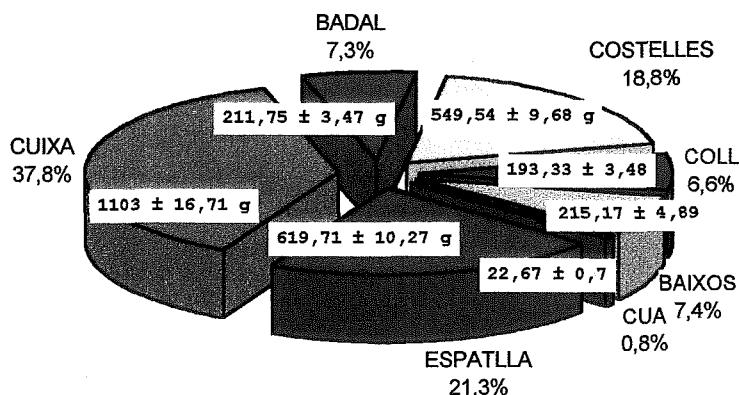
Com s'observa en el gràfic 4.3, pràcticament el 75% del teixit subcutani total de la canal es troba uniformement repartit en tres peces (la cuixa, les costelles i els baixos). L'espalla conté el 17% del total del greix subcutani, mentre que la cua i el coll representen el 7% i el 3% respectivament.



**Gràfic 4.4. Distribució dels dipòsits intermusculars**  
Mitjana ± Error estàndard i percentatge

En els baixos es troba el major percentatge de greix intramuscular, superant clarament a les costelles, a diferència dels dipòsits subcutanis. Per altra banda en

l'espatlla es troba més quantitat d'aquest teixit que no pas en la cua a diferència del que passa en el dipòsit anterior.



**Gràfic 4.5. Distribució del teixit muscular**  
Mitjana ± Error estàndard i percentatge

Pel que fa als músculs, tal i com s'observa en el gràfic 4.5, la peça carnissera que més quantitat aporta a aquest teixit és la cuixa amb un 38% del total. L'espatlla i les costelles contenen quantitats de teixit muscular semblants, un 21% i 19% respectivament. Badal, baixos i coll contenen un 7% de músculs cada una. La cua suposa un 1% del total del teixit muscular.

### 4.3.2. Influència de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre el teixit adipós i els músculs

#### 4.3.2.1. Repartiment

A continuació es presenten els efectes que tenen la raça, l'estat d'engreixament i la conformació sobre els quatre grans tipus de teixit adipós i dels músculs.

En el cas dels continguts absoluts de teixit, el model explica gran part de la variabilitat observada, éssent el teixit cavitari on aquest es menor ( $R^2=0,58$ ). En el cas de la composició relativa els coeficients de determinació són lleugerament menors. Els coeficients de variació moderats indiquen una alta uniformitat en el contingut i la composició del tipus de teixit.

Tal i com es veu en la taula 4.2, respecte a la raça es troben diferències en els teixits visceral i en el subcutani. L'estat d'engreixament només té influència



sobre el teixit adipós visceral i la conformació de la canal sobre els teixits viscerals i cavitaris. En tots els casos les diferències s'observen en el pes, però també en el percentatge sobre el cinquè quart o la canal.

		MODEL				prob > F			
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX	CONF.	COV.
Visceral	G. teixit	0.0001	0.81	12.8	560.2	0.0002	0.0178	0.0196	0.0695
	% CQ	0.0002	0.78	15.1	12.6	0.0003	0.0423	0.016	0.2284
Cavitària	G. teixit	0.0253	0.58	22.3	143.1	0.1481	0.1714	0.0117	0.8965
	%CE	0.03	0.57	21.5	2.7	0.1465	0.1642	0.0105	0.5024
Subcutània	G. teixit	0.0016	0.72	14.0	473.8	0.0034	0.5932	0.0938	0.1086
	% CE	0.0018	0.71	13.9	9.1	0.0027	0.7162	0.1381	0.6673
Intermuscular	G. teixit	0.0004	0.77	7.3	554.3	0.2321	0.0602	0.0716	0.0077
	% CE	0.0282	0.57	7.4	10.7	0.2382	0.0632	0.0901	0.8656
Músculs	G. teixit	0.0014	0.72	4.3	2915.5	0.2619	0.5728	0.2527	0.0009
	% CE	0.0618	0.52	4.3	56.4	0.2371	0.5724	0.3034	0.2781

**Taula 4.2. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre el teixit adipós i músculs.**  
(Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % CQ- percentatge sobre el cinquè quart; %CE- percentatge sobre la canal esquerra

En la taula 4.3 es mostren de manera detallada les diferències significatives trobades, segons el tipus de teixit, degudes al factor raça. Així, s'observa que en el cas del teixit visceral no hi han diferències significatives entre les races *Rasa Aragonesa* i *Roya Bilbilitana*, però si en la *Ojinegra de Teruel* que presenta un contingut de greix més elevat que les altres dues races. També hi han diferències significatives en la proporció d'aquests dipòsits sobre el cinquè quart. Mentre que en la *Rasa Aragonesa* i *Roya Bilbilitana* no és diferent, la *Ojinegra de Teruel* presenta uns valors significativament més alts que les dues anteriors.

		<i>Rasa Aragonesa</i>		<i>Roya Bilbilitana</i>		<i>Ojinegra de Teruel</i>				
		Real	Ajustat	Real	Ajustat	Real	Ajustat			
Visceral	G. teixit	476,5±34.0	444.2±35.9	a	518.7±28.0	530.2±29.9	a	685.6±50.3	692.3±29.5	b
	% CQ	10.8±0.8	10.0±0.9	a	11.1±0.7	11.50±0.7	a	16.0±1.1	16.02±0.7	b
Subcutània	G. teixit	388.2±39.5	374.1±33.2	a	490.8±13.4	498.0±27.7	b	542.3 ± 32.1	556.0 ± 27.3	b
	% CE	7.2 ± 0.6	7.2 ± 0.6	b	9.4 ± 0.2	9.6 ± 0.5	b	10.7 ± 0.5	10.8 ± 0.5	a

**Taula 4.3. Diferències en el teixit adipós segons la raça (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % CQ- Percentatge sobre el total del cinquè quart; % CE- Percentatge sobre la canal esquerra; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))**

En el cas del teixit subcutani s'observen diferències pel que fa a la quantitat. La *Rasa Aragonesa* presenta uns valors inferiors i significativament diferents a les

altres dues races, que no presenten diferències entre si (taula 4.3). Pel que fa al percentatge del pes de teixit subcutani, sobre el pes de la ½ canal esquerra, no s'observen diferències significatives entre la *Rasa Aragonesa* i la *Roya Bilbilitana*. La raça *Ojinegra de Teruel* presenta un percentatge més elevat i diferent a les dues anteriors. Els percentatges reals de la *Rasa Aragonesa* i *Ojinegra de Teruel* són diferents, però aquesta diferència no és significativa si es corregeix pel pes de la canal.

#### 4.3.2.2. Distribució

##### - Dipòsits viscerals

Com s'observa en la taula 4.4, no s'ha trobat cap efecte ni de l'estat d'engreixament ni de la conformació, sobre la distribució dels dipòsits viscerals. En canvi, la raça sí que té influència sobre els dipòsits viscerals mesentèric i omental.

		MODEL				prob> F			
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
Pericàrdic	G. teixit	0.0561	0.27	40.2	13.2	0.3372	0.84	0.9048	0.2078
	% Visceral	0.8452	0.16	44.9	2.4	0.4204	0.9738	0.9541	0.6029
Mesentèric	G. teixit	0.0001	0.81	11.6	256.2	0.0001	0.393	0.0921	0.0113
	% Visceral	0.3622	0.34	10.8	46.1	0.221	0.2685	0.052	0.5959
Omental	G. teixit	0.0789	0.5	26.6	290.8	0.0192	0.8424	0.9891	0.0955
	% Visceral	0.989	0.06	12.4	51.4	0.9017	0.7492	0.9826	0.9729

**Taula 4.4. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre els dipòsits viscerals**  
(Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % Visceral- Percentatge sobre el total de teixit visceral

En el cas de la raça *Ojinegra de Teruel* s'ha observat una quantitat més elevada (taula 4.5) de greix mesentèric que en el cas de la *Rasa Aragonesa* i de la *Roya Bilbilitana*, que no són diferents entre si. El dipòsit omental presenta el mateix comportament, és més elevat en la raça *Ojinegra de Teruel* que en les altres dues races. En canvi, en el percentatge d'aquests dipòsits sobre el total del greix visceral no s'han observat diferències.

		<i>Rasa Aragonesa</i>		<i>Roya Bilbilitana</i>		<i>Ojinegra de Teruel</i>				
		Real	Ajustat	Real	Ajustat	Real	Ajustat			
<b>Mesentèric</b>	G. teixit	222.0±19.1	218.4±14.8	b	233.5±7.0	222.2±12.4	b	313.1±15.4	316.6±12.2	a
	%Viscer.	46.6±2.3	48.4.2±2.4	a	45.5±1.7	42.6±2.0	a	46.2±1.4	45.8±2.0	a
<b>Oriental</b>	G. teixit	243.5±21.5	213.4±36.1	b	270.3±24.3	267.0±29.0	b	358.6±36.6	372.7±35.4	a
	%Viscer.	51.0±2.3	49.8±2.9	a	51.4±2.0	51.6±2.4	a	51.7±1.5	51.2±2.9	a

**Taula 4.5. Diferències en els dipòsits viscerals segons la raça (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % Viscer - Percentatge sobre el total del teixit adipós visceral; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))**

### - Dipòsits cavitaris

En la distribució del greix cavitari només s'han observat diferències en el cas del dipòsit renal, que es veu afectat pel nivell de conformació (taula 4.6).

		MODEL				prob> F			
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
<b>Pèlvica</b>	G. teixit	0.303	0.36	23.8	48.7	0.1546	0.412	0.1153	0.8937
	% Cavit.	0.214	0.4	18.8	35.0	0.497	0.2509	0.2787	0.4157
<b>Renal</b>	G. teixit	0.017	0.6	26.2	94.3	0.1899	0.1379	0.0101	0.8179
	% Cavit.	0.214	0.4	10.1	64.9	0.497	0.2509	0.2787	0.4157

**Taula 4.6. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre els dipòsits cavitaris (Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % Cavit - Percentatge sobre el total de teixit cavitari**

Per altra banda, el percentatge renal sobre el total del greix cavitari no presenta diferències estadísticament significatives, segons la conformació.

### - Dipòsits subcutanis

No s'ha trobat efecte, ni del nivell d'engreixament, ni de la conformació, sobre la distribució de greix subcutani. En canvi, sí que hi han diferències entre races en els dipòsits subcutanis de la cuixa, costelles, baixos i cua (taula 4.7).

Pel que fa al dipòsit subcutani de la cuixa, no s'han trobat diferències en el pes del dipòsit. En el cas de la *Rasa Aragonesa*, aquest dipòsit presenta un percentatge menor sobre el total de la subcutània que en les altres dues races, tal i com s'observa en la taula 4.8.

		MODEL				prob> F			
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
S. Espatlla	G. teixit	0.010	0.63	17.6	82.5	0.2354	0.7899	0.1124	0.0197
	% Subc.	0.222	0.4	19.7	17.6	0.2528	0.8061	0.2681	0.1629
S. Cuixa	G. teixit	0.063	0.51	18.0	115.6	0.2981	0.794	0.261	0.1428
	% Subc.	0.103	0.47	11.9	24.7	0.0222	0.4426	0.3695	0.9271
S. Costelles	G. teixit	0.003	0.68	22.7	120.1	0.0032	0.4775	0.0756	0.4541
	% Subc.	0.001	0.71	18.8	11.3	0.0269	0.5454	0.0912	0.7103
S. Coll	G. teixit	0.114	0.47	29.6	14.4	0.1146	0.5023	0.0983	0.1136
	% Subc.	0.076	0.5	25.8	3.1	0.244	0.6073	0.1729	0.0095
S. Baixos	G. teixit	0.015	0.61	18.5	108.8	0.007	0.3638	0.2189	0.2393
	% Subc.	0.782	0.19	12.0	22.9	0.4621	0.5549	0.9661	0.9727
S. Cua	G. teixit	0.113	0.47	32.4	32.2	0.0489	0.9309	0.8219	0.6658
	% Subc.	0.746	0.2	24.6	6.7	0.5382	0.8336	0.8808	0.5298

**Taula 4.7. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre els dipòsits subcutanis**  
(Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % Cavít - Percentatge sobre el total de teixit subcutani

Com s'observa en la taula 4.8 el dipòsit subcutani de les costelles en la raça *Rasa Aragonesa* presenta menys quantitat de teixit i també és significativament diferent i menor la contribució d'aquest dipòsit al total del teixit subcutani en aquesta raça. En el cas del dipòsit subcutani dels baixos, s'observen diferències entre la *Rasa Aragonesa* (amb uns valors inferiors) i la *Roya Bilbilitana* i *Ojinegra de Teruel*, que no presenten diferències significatives entre si. En canvi el percentatge que representa el greix subcutani dels baixos no és diferent entre les tres races.

		<i>Rasa Aragonesa</i>		<i>Roya Bilbilitana</i>		<i>Ojinegra de Teruel</i>				
		Real	Ajustat	Real	Ajustat	Real	Ajustat			
S. Cuixa	G. teixit	105.3 ± 9.7	105.5 ± 10.4	a	117.2 ± 5.6	113.7 ± 8.7	a	124.2 ± 10.4	126.9 ± 8.5	a
	& Subc.	27.3 ± 0.6	28.4 ± 1.4	a	23.9 ± 1.1	22.9 ± 1.2	b	22.8 ± 1.2	22.6 ± 1.2	b
S. Costelles	G. teixit	87.2 ± 12.1	81.6 ± 13.6	b	121.2 ± 8.2	130.2 ± 11.4	a	151.8 ± 12.9	156.8 ± 11.2	a
	& Subc.	22.1 ± 1.1	21.1 ± 1.7	b	24.6 ± 1.3	26.3 ± 1.4	a	27.7 ± 1.1	28.1 ± 1.4	a
S. Baixos	G. teixit	87.2 ± 10.1	79.4 ± 10.0	b	111.8 ± 5.4	114.6 ± 8.4	a	127.5 ± 7.1	129.6 ± 8.2	a
	& Subc.	22.3 ± 1.1	21.1 ± 1.3	a	22.7 ± 0.7	23.0 ± 1.1	a	23.6 ± 0.8	23.5 ± 1.1	a
S. Cua	G. teixit	23.6 ± 3.4	24.8 ± 5.2	b	31.7 ± 1.5	32.5 ± 4.3	ab	41.5 ± 4.7	43.0 ± 4.3	a
	& Subc.	6.0 ± 0.5	6.4 ± 0.8	a	6.5 ± 0.4	6.6 ± 0.6	a	7.5 ± 0.6	7.5 ± 0.6	a

**Taula 4.8. Diferències en els dipòsits subcutanis segons la raça (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat; % Subc. Percentatge sobre el total del teixit adipós subcutani; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))**

En el cas del dipòsit subcutani de la cua, la *Rasa Aragonesa* presenta una quantitat menor amb respecte a la *Ojinegra de Teruel*. La *Roya Bilbilitana* presenta una quantitat intermèdia sense diferències significatives respecte a les dos altres races (taula 4.8).

#### - Dipòsits intermusculars

		MODEL				prob> F			
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
I. Espatlla	G. teixit	0.010	0.63	11.3	108.6	0.36	0.3	0.04	0.1533
	% Inter.	0.724	0.21	8.7	19.5	0.9269	0.8951	0.378	0.5079
I. Cuixa	G. teixit	0.017	0.6	11.9	93.1	0.7191	0.7284	0.8151	0.0034
	% Inter.	0.124	0.46	9.2	16.8	0.2279	0.2251	0.0578	0.1054
I. Badal	G. teixit	0.044	0.54	12.1	61.1	0.4625	0.0797	0.0449	0.933
	% Inter.	0.472	0.3	13.0	11.0	0.306	0.708	0.272	0.1029
I. Costelles	G. teixit	0.3	0.36	20.6	106.2	0.4129	0.5314	0.4822	0.2431
	% Inter.	0.337	0.35	15.6	19.1	0.0699	0.9383	0.7241	0.7429
I. Coll	G. teixit	0.103	0.47	19.3	62.6	0.7928	0.7252	0.6609	0.1411
	% Inter.	0.744	0.2	18.0	11.2	0.9534	0.6325	0.9966	0.5154
I. Baixos	G. teixit	0.000	0.75	10.4	122.4	0.0015	0.031	0.2775	0.1202
	% Inter.	0.182	0.42	11.9	22.1	0.0337	0.5607	0.997	0.6152

**Taula 4.9. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre els dipòsits intermusculars** (Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % Cavit - Percentatge sobre el total de teixit intermuscular

En el teixit adipós intermuscular s'han detectat diferències entre races i entre estat d'engreixament en els baixos. La conformació té influència sobre el dipòsit intermuscular de l'espatlla i el badal (taula 4.9).

Existeixen diferències entre races en la quantitat de teixit intermuscular dels baixos, éssent la raça *Roya Bilbilitana* la que presenta uns valors més elevats (taula 4.10). En quant a la proporció d'aquest teixit sobre el total de l'intermuscular també existeixen diferències entre races. En la *Ojinegra de Teruel* aquest valor és menor que en les altres dues races que no presenten diferències entre si.

		<i>Rasa Aragonesa</i>		<i>Roya Bilbilitana</i>		<i>Ojinegra de Teruel</i>				
		Real	Ajustat	Real	Ajustat	Real	Ajustat			
I. Baixos	G. teixit	119.5 ± 5.4	116.6 ± 6.3	b	140.1 ± 6.6	140.8 ± 5.3	a	107.7 ± 6.1	109.0 ± 5.2	b
	% Inter.	21.9 ± 0.8	21.5 ± 1.3	a	24.0 ± 1.0	24.2 ± 1.0	b	20.2 ± 0.7	19.8 ± 1.0	b

**Taula 4.10. Diferències en els dipòsits intermusculars segons la raça** (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % Inter. Percentatge sobre el total del teixit adipós intermuscular; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))

Pel que fa a la conformació, s'han observat diferències en l'espatlla i badal.

## - Músculs

		MODEL				prob> F			
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
M. Espatlla	G. teixit	0.000	0.75	4.7	619.7	0.0899	0.7452	0.3417	0.0011
	% Músculs	0.251	0.38	2.7	21.2	0.3052	0.5814	0.3579	0.6535
M. Cuixa	G. teixit	0.006	0.66	5.1	1103.3	0.3583	0.2756	0.6008	0.0036
	% Músculs	0.578	0.26	2.8	37.8	0.9246	0.3622	0.8141	0.8768
M. Badal	G. teixit	0.048	0.54	6.5	211.7	0.1612	0.546	0.2486	0.0016
	% Músculs	0.161	0.43	5.5	7.2	0.0156	0.8369	0.605	0.2487
M. Costelles	G. teixit	0.105	0.47	7.4	549.5	0.7274	0.9105	0.5193	0.0411
	% Músculs	0.975	0.08	5.5	18.8	0.9334	0.927	0.9026	0.7946
M. Coll	G. teixit	0.221	0.4	8.1	193.3	0.7032	0.9329	0.2607	0.184
	% Músculs	0.300	0.36	6.6	6.6	0.8036	0.6476	0.549	0.4104
M. Balxos	G. teixit	0.036	0.56	8.8	215.1	0.0716	0.9001	0.3293	0.1261
	% Músculs	0.165	0.43	6.7	7.3	0.0816	0.515	0.5103	0.6226
M. Cua	G. teixit	0.610	0.25	15.6	22.6	0.1926	0.8548	0.5086	0.4924
	% Músculs	0.169	0.43	15.5	0.7	0.0677	0.864	0.6798	0.8184

**Taula 4.11. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre el teixit muscular** (Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % Cavit - Percentatge sobre el total dels músculs

Pel que fa als músculs no s'ha observat que la conformació ni l'estat d'engreixament l'afectin, ni en quant a pes ni en quant al percentatge de cada peça sobre el total. S'ha detectat l'efecte de la raça sobre el percentatge de músculs del badal respecte al total. En la raça *Ojinegra de Teruel* aquest és major que en les altres dues races que no presenten diferències significatives (taula 4.11).

En canvi, tal com es va preveure a priori, s'observa un efecte important del pes de la canal sobre la quantitat de músculs en el cas de l'espatlla, la cuixa, el badal i les costelles (taula 4.11).

		Rasa Aragonesa		Roya Bilbilitana		Ojinegra de Teruel	
		Real	Ajustat	Real	Ajustat	Real	Ajustat
M. Badal	G. teixit	218.5 ± 8.11	210.7 ± 6.8	206.1 ± 4.2	201.1 ± 5.7	210.6 ± 4.8	217.0 ± 5.6
	% Intra.	7.1 ± 0.1	7.0 ± 0.2	7.0 ± 0.1	6.9 ± 0.1	7.6 ± 0.1	7.6 ± 0.1

**Taula 4.12. Diferències en el teixit muscular segons la raça** (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % Intra. Percentatge sobre el total del teixit adipós intramuscular; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten significatives (p<0.05))

### 4.3.2.3. Composició tissular de les peces carnisseres

#### - Espatlla

En l'espalla només s'observen diferències en la proporció de músculs.

	MODEL				prob> F			
	Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
<b>Espatlla</b>								
Subcutània	0.048	0.53	17.1	6.8	0.1609	0.8252	0.1932	0.1496
Intermuscular	0.203	0.41	11.1	9.1	0.5892	0.378	0.1165	0.7962
Músculs	0.020	0.59	3.9	52.1	0.4667	0.473	0.0395	0.4626

*Taula 4.13. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre la composició tissular de l'espalla(Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors)*

#### - Cuixa

En el cas de la cuixa ni la raça, ni l'engreixament, ni la conformació afecten als percentatges de greix i de músculs.

	MODEL				prob> F			
	Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
<b>Cuixa</b>								
Subcutània	0.54	0.53	18.1	6.9	0.1904	0.9473	0.2797	0.5407
Intermuscular	0.348	0.34	12.1	5.5	0.9261	0.5341	0.9045	0.1173
Músculs	0.506	0.29	3.0	66.2	0.8172	0.633	0.7102	0.6775

*Taula 4.14. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre la composició tissular de la cuixa(Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors)*

#### - Costelles

En les costelles s'han observat diferències en la composició tissular segons la raça i la conformació de la canal. No s'han observat diferències en canvi en funció de l'estat d'engreixament (taula 4.15).

	MODEL				prob> F			
	Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
<b>Costelles</b>								
Subcutània	0.001	0.71	18.8	11.3	0.0014	0.7113	0.1661	0.5959
Intermuscular	0.853	0.17	19.9	10.1	0.6081	0.8773	0.8494	0.4872
Músculs	0.005	0.67	6.0	52.8	0.0268	0.2058	0.0238	0.9854

*Taula 4.15. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre la composició tissular de les costelles(Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors)*

	Rasa Aragonesa		Roya Bilbilitana		Ojinegra de Teruel	
	Real	Ajustat	Real	Ajustat	Real	Ajustat
Costelles						
Subcutània	8.2 ± 0.9	7.9 ± 1.0 B	11.6 ± 0.6	12.2 ± 0.8 a	14.1 ± 0.8	14.4 ± 0.8 a
Músculs	55.8 ± 1.7	55.6 ± 1.5 A	52.9 ± 1.2	51.5 ± 1.3 ab	49.6 ± 1.1	49.2 ± 1.3 b

**Taula 4.16.** *Diferències en la composició tissular de les costelles segons la raça (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))*

La raça *Rasa Aragonesa* presenta una proporció menor de greix subcutani que les altres dues races. El percentatge de músculs és significativament major en la *Rasa Aragonesa* que en la *Ojinegra de Teruel* (55,6 vs 49,2) encara que la *Roya Bilbilitana* té un percentatge intermedi sense diferències respecte a cap de les altres dues (taula 4.16).

#### - Badal

Ni la raça, ni l'estat d'engreixament, ni la conformació afecten la composició tissular del badal (taula 4.17).

	MODEL				Prob> F			
	Prob>F	R <sup>2</sup> .	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
Badal								
Intermuscular	0.14	0.45	12.4	17.8	0.3055	0.0971	0.1285	0.2093
Músculs	0.269	0.38	4.4	61.7	0.3902	0.239	0.0971	0.2329

**Taula 4.17.** *Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre la composició tissular del badal(Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors)*

#### - Coll

Ni la raça, ni l'estat d'engreixament ni la conformació afecten la composició tissular del coll (taula 4.18).

	MODEL				Prob> F			
	Prob>F	R <sup>2</sup> .	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
Coll								
Subcutània	0.126	0.46	31.6	3.1	0.2808	0.5667	0.0949	0.0377
Intermuscular		0.29	18.3	13.4	0.9264	0.9301	0.563	0.5386
Músculs	0.029	0.57	9.0	41.8	0.1516	0.8189	0.5917	0.1162

**Taula 4.18.** *Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre la composició tissular del coll(Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors)*



## - Baixos

	MODEL				Prob> F			
	Prob>F	R <sup>2</sup> .	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF..	COV.
Baixos								
Subcutània	0.014	0.62	15.8	13.8	0.0033	0.6848	0.4262	0.6089
Intermuscular	0.027	0.57	8.8	15.5	0.0057	0.1795	0.7084	0.9318
Músculs	0.015	0.61	8.9	27.6	0.0086	0.2407	0.0591	0.493

**Taula 4.19.** Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre la composició tissular dels baixos (Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors)

Existeixen diferències en la composició tissular dels baixos entre races. Així el greix subcutani la raça *Ojinegra de Teruel* presenta un percentatge major que el de les altres races.

El dipòsit intermuscular presenta un comportament invers al subcutani. La raça *Ojinegra de Teruel* presenta un percentatge menor i diferent a les altres races que són iguals entre si. En el cas del percentatge de músculs, la proporció en la *Rasa Aragonesa* és superior al de la *Roya Bilbilitana* i de la *Ojinegra de Teruel*, que no són diferents entre si (taula 4.20).

	<i>Rasa Aragonesa</i>		<i>Roya Bilbilitana</i>		<i>Ojinegra de Teruel</i>	
	Real	Ajustat	Real	Ajustat	Real	Ajustat
Baixos						
Subcutània	11.5 ± 1.0	10.9 ± 1.0 b	13.3 ± 0.6	13.7 ± 0.9 b	16.5 ± 0.5	16.7 ± 0.8 a
Intermuscular	16.0 ± 0.5	16.2 ± 0.6 a	16.7 ± 0.4	16.8 ± 0.5 a	14 ± 0.3	13.9 ± 0.5 b
Músculs	30.0 ± 1.5	31.1 ± 1.2 a	27.2 ± 0.5	26.3 ± 1.0 b	25.5 ± 0.5	25.2 ± 1.0 b

**Taula 4.20.** Diferències en la composició tissular dels baixos segons la raça (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))

## - Cua

Ni la raça, ni l'estat d'engreixament, ni la conformació afecten la composició tissular de la cua, tal i com es pot veure en la taula 4.21.

	MODEL				prob> F			
	Prob>F	R <sup>2</sup> .	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIX.	CONF.	COV.
Subcutània	0.197	0.41	16.8	47.9	0.3496	0.7931	0.4097	0.769
Músculs	0.249	0.39	17.3	35.7	0.1954	0.8708	0.3658	0.9143

**Taula 4.21.** Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació sobre la composició tissular de la cua (Prob>F-Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors)

#### 4.4. DISCUSSIÓ DE RESULTATS

Els pesos dels animals i de les canals estan dins els límits que permet la DE B.O.A. (1989). D'altra banda els pesos de les mitges canals son coincidents amb els de COLOMER-ROCHER (1986), 5,2 kg vs 5,26 kg i en els dos casos la nota d'engreixament es situa al voltant de 2. Un estat d'engreixament similar donen HORCADA (1996) (6 equivalent a 2+) per a mascles de la raça *Rasa Aragonesa* i MOREIRA (1996) (2,79) per a mascles de les tres races admeses en la DE, encara que en aquest últim cas la comparació és més difícil ja que els animals eren més petits i el pes de la canal no arriba als 8,5 Kg en cap de les tres races. De totes formes en els quatre treballs hi ha coincidència a l'hora de valorar l'estat d'engreixament.

El conjunt de teixit adipós de la mitja canal esquerra suposa un 23,5%, que és un valor lleugerament superior al 20,11% trobat per COLOMER-ROCHER (1986). La principal diferència està en que en el treball d'aquest autor únicament utilitza la raça *Rasa Aragonesa* mentre que en el nostre cas estan representades per igual les tres races admeses per la DE. El fet que la raça *Ojinegra de Teruel* presenta més quantitat de greix (en aquesta Tesi té pràcticament un 3% més de greix subcutani que la *Rasa Aragonesa*) podria explicar en part aquestes diferències.

Respecte als músculs COLOMER-ROCHER (1986) en dóna un percentatge lleugerament superior (58,94% vs 58,6%) encara que aquesta diferència no sembla ser significativa. ACEVEDO y TEIXEIRA (1989) en canals de 9,6 Kg de Churra Tensina troben un 58,6% de músculs i 17,8% de grassa.

El pes conjunt dels dipòsits viscerals, ha estat de 560 g que contrasten amb els 448 g que dóna DELFA et al. (1991), encara que en aquest últim cas només s'utilitza la raça *Rasa Aragonesa* i en aquesta Tesi s'ha trobat diferències de més de 200 g en el greix visceral entre la raça *Rasa Aragonesa* i la *Ojinegra de Teruel*.

##### - Raça

Les diferències observades en quantitat de teixit entre races es centren principalment en els teixits adiposos visceral i subcutani. En ells s'observa una major quantitat de teixit en la raça *Ojinegra de Teruel* que no pas en la *Rasa Aragonesa*, la raça *Roya Bilbilitana* es comporta d'una manera intermèdia.

Diferents autors han trobat diferències en la distribució del teixit adipós entre races, es centren concretament en els dipòsits viscerals. En principi es troba més greix visceral en races d'aptitud lletera BUTTLER-HOG (1982) i en races amb major rusticitat MCLELLAND i RUSSELL (1972). També en animals adults FRUTOS et al.

(1995), comparant les races Churra i Merina, les úniques diferències que troben en el repartiment del teixit adipós son en els dipòsits viscerals (mesentèric i omental).

En el present treball s'ha inclòs el pes de la mitja canal esquerra com a covariable per tal d'eliminar l'efecte pes, no en va el pes de la canal calenta explica el 74% de la variació del pes del múscul i el 40% del pes del greix DELFA et al. (1996). De fet la raça *Ojinegra de Teruel* presentaria un format adult més petit que la *Rasa Aragonesa*. Per tant a igual pes de canal, la primera, podria trobar-se en un estadi de maduresa més avançat que expliqués el major contingut de greix visceral de la raça *Ojinegra de Teruel*. Una altra característica que podria explicar aquestes diferències seria la aptitud de la raça, però en les races estudiades en aquest treball les diferències d'aptitud no serien suficients. En el cas dels dipòsits viscerals, les principals diferències es deuen als dipòsits mesentèric i omental. La raça *Ojinegra de Teruel* en presenta una major quantitat total però mantenen la mateixa proporció entre si que en les altres races. Per tant, en aquest aspecte, els dos dipòsits es comporten de la mateixa manera.

En el cas del teixit subcutani, globalment la raça *Rasa Aragonesa* presenta menys quantitat de greix que les altres dues i menys percentatge que la *Ojinegra de Teruel*. Si donem per bo l'ordre de creixement dels teixits adiposos que proposa BUTTLER-HOG (1984) (pericàrdic, intermuscular, perirenal, mesentèric, subcutani i omental) observem que les diferències trobades entre races, en el nostre cas, es centren en els teixits que es desenvolupen més tardanament. Això reforçaria l'hipòtesi d'una major precocitat en la raça *Ojinegra de Teruel* que en la *Rasa Aragonesa* i en comportament intermedi de la *Roya Bilbilitana*. Però és de ressaltar, que en la *Rasa Aragonesa* el greix subcutani, encara que en valors absoluts es sempre menor, en la cuixa suposa un percentatge sobre el total de la subcutània més alt que en les dues altres races, encara que en pes en té menys quantitat. En el cas de les costelles passa a l'inrevés. Per tant, a diferència que en els dipòsits viscerals, on la distribució entre dipòsits no variava, en el cas dels subcutanis la *Rasa Aragonesa* té menys quantitat de teixit subcutani i es distribueix de forma diferent.

Per altra banda, encara que ni en el total del greix intermuscular ni en la quantitat de músculs s'hagin trobat diferències, el dipòsit intermuscular dels baixos en la *Roya Bilbilitana* és superior de mitjana, en més de 20 grams, als de les altres dues races.

La raça *Ojinegra de Teruel* té un percentatge de músculs en el badal superior a les altres dues races.

## **- Engreixament**

Segons el nivell d'engreixament només s'han trobat diferències en el greix visceral. Això no concorda amb la pròpia graella de classificació COLOMER-ROCHER (1988) que proposa diferències en el contingut de teixit adipós subcutani segons sigui el nivell de classificació.

El fet que l'estat d'engreixament no provoqui diferències en la quantitat de teixit subcutani es podria explicar per que el *Ternasco* és un producte molt homogeni, que obliga a ésser classificat en una banda molt estreta de unes graelles de classificació que no han estat pensades per aquest tipus de canals. De fet en el nou model de classificació (reglaments (CEE) nº 2137/92 i nº 461/93) l'avaluació de l'engreixament es fa de forma diferent a la utilitzada en aquesta tesi presentant la classe d'engreixament només 4 nivells.

## **- Conformació**

La conformació afecta principalment els dipòsits viscerals i cavitaris. El fet de trobar poques diferències en el contingut de teixit adipós, segons la conformació, va ser descrit també per KEMPSTER et al. (1981).

## **- Composició tissular de les peces carnisseres**

En quant a la composició tissular de les peces carnisseres es pot dir que la variabilitat observada es centra en la raça i en la conformació. No s'han detectat diferències segons l'estat d'engreixament.

La raça únicament afecta les costelles i els baixos. En el cas de les costelles la *Rasa Aragonesa* presenta un percentatge de greix subcutani inferior i un percentatge de músculs més elevat que les altres dues races. També en la *Rasa Aragonesa* els baixos tenen un contingut menor de greix subcutani i tenen més músculs però en canvi tenen més greix intermuscular.

**5. CONTINGUT EN LÍPIDS TOTALS DEL  
TEIXIT ADIPÓS I DELS MÚSCULS**

## **5. CONTINGUT EN LÍPIDS TOTALS DEL TEIXIT ADIPÓS I DELS MÚSCULS**

### **5.1. INTRODUCCIÓ**

En primer lloc cal destacar que el terme lípids totals, inclou tant la fracció polar com la apolar, i que en aquest treball s'han extret conjuntament mitjansant el mètode proposat per HANSON i OLLEY (1963). La fracció apolar generalment constitueix més del 90% dels lípids totals mentre que la fracció polar conté lípids bioquímicament importants MAXWELL (1987). Segons el mateix autor el mètode d'extracció es un factor rellevant a l'hora de la caracterització dels lípids d'un aliment.

En aquest capítol s'estudia el contingut en lípids totals dels diferents dipòsits adiposos de la canal de *Temasco*. El teixit adipós del xai presenta característiques diferencials tant segons el repartiment com la distribució. Com se sap des de HAMMOND (1932), el xai presenta pautes de creixement que són diferents i també existeixen variacions en el seu metabolisme i en la seva funció específica. Per tant és possible que diversos factors afectin el contingut de lípids d'aquest teixit.

En primer lloc, es pot destacar el repartiment del teixit adipós. Diversos autors troben un percentatge superior de grassa química en el teixit adipós subcutani front l'intermuscular. FIELD et al., (1985) ho troba de forma genèrica i CALLOW (1958) troba aquesta relació en totes les peces carnisseres, excepte en la cuixa. Segons el mateix autor, és el teixit subcutani el que presenta una major variabilitat en el contingut de matèria grassa. Els músculs resultants de la dissecció són els que presenten un menor contingut de greix DREW i REID, (1975), FIELD et al.,(1985).

L'estat d'engreixament de l'animal, afecta també el contingut en greix químic del teixit adipós. Així en canals més engreixades el teixit adipós subcutani contribueix en major proporció al extracte eteri total (FIELD et al., 1985). En canvi l'aportació al extracte eteri total del greix intramuscular no es veuria afectat pel nivell d'engreixament de l'animal.

La raça és un factor que no afecta el contingut en greix químic del teixit adipós (WOLF i SMITH, 1983) però sí que pot variar la seva distribució (MCLELLAND i RUSSELL, 1972). Segons aquest últim autor les races Scottish Backface i Finnish Landrace tenen la mateixa relació greix químic /pes viu buit, però la primera diposita més greix en els teixits intermuscular i intramuscular, mentre que la segona en diposita més en els teixits omental i mesentèric. SINNETT-SMITH i

**WILLIAMS, (1988) parla de patrons metabòlics diferents i únics per cada raça que explicarien les diferències entre races en l'estat d'engreixament.**

## 5.2. MATERIAL I MÈTODES

### 5.2.1. Disseny de l'experiència

En aquesta experiència s'inclouen tres dissenys diferenciats:

- Estudi del factor tipus.

El model de l'anàlisi de la varianza utilitzat és el següent:

$$Y_i = \mu + \text{TIPUS}_i + e_i$$

$Y_i$  ; Observació  
 $\mu$  ; Mitjana General  
 $\text{TIPUS}_i$  ; Efecte Tipus de Teixit  
 $e_i$  ; Error Experimental

- Estudi del factor localització del teixit

El model de l'anàlisi de la varianza utilitzat és el següent:

$$Y_i = \mu + \text{DIPÒSIT}_i + e_i$$

$Y_i$  ; Observació  
 $\mu$  ; Mitjana General  
 $\text{DIPÒSIT}_i$  ; Efecte Localització del teixit  
 $e_i$  ; Error Experimental

- Estudi dels factors raça de l'animal, estat d'engreixament i conformació de la canal sobre els diferents tipus de teixit, els dipòsits adiposos i els músculs.

El model de l'anàlisi de la varianza utilitzat és el següent:

$$Y_{ijk} = \mu + \text{RAÇA}_i + \text{ENG}_j + \text{CF}_k + e_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  ; Observació  
 $\mu$  ; Mitjana General  
 $\text{RAÇA}_i$  ; Efecte raça  
 $\text{ENG}_j$  ; Efecte Grau Engreixament  
 $\text{CF}_k$  ; Efecte Estat de Conformació  
 $e_{ijk}$  ; Error Experimental

Pel factor raça es van establir tres nivells que corresponen a cada una de les tres races que admet la denominació d'origen *Temasco de Aragón*. Respecte a aquest factor el disseny és equilibrat amb 8 animals per cada un dels nivells.



Els factors estat d'engreixament i conformació estan representats també per tres nivells. Des de la perspectiva del sistema de classificació utilitzat, s'haurien hagut d'establir 5 nivells per a la conformació i cinc pel nivell d'engreixament. Donat que els animals utilitzats en l'experiència presenten una uniformitat inicial elevada, s'ha optat per establir com a referència la categoria predominant, 2 per a l'estat d'engreixament i 0 per a la conformació. S'estableixen per a cada factor dos nivells més, un per a les canals que superen aquest nivell i un per les que no l'assoleixen. En tots els casos també es realitza la separació de les mitjanes pel factor raça, mitjançant el test de DUNCAN, quan l'efecte d'aquest és significatiu, per tal de determinar les diferències entre les tres races.

### **5.2.2. Obtenció de les mostres**

Les mostres de teixit adipós utilitzades per tal de determinar el contingut en lípids i matèria seca del teixit adipós i múscul es van obtenir a partir del sacrifici i la dissecció tissular completa de totes les peces resultants de l'especejament. Una vegada pesades les mostres de teixit adipós i múscul en la sala de dissecció es van guardar en bosses de plàstic individuals i van ser congelades fins al moment del seu anàlisi en el laboratori.

### **5.2.3. Metodologia analítica**

#### **- Matèria seca**

La determinació de matèria seca es realitza una vegada descongelada i homogeneïtzada la mostra pel mètode de l'estufa d'aire A.O.A.C. 36, 279 (1990).

#### **- Matèria grassa**

La matèria grassa de les mostres es va extreure, purificar i quantificar mitjançant el mètode de HANSON i OLLEY, (1963), prèvia liofilització de les mostres de teixit ja homogeneïtzades.

### **5.2.4. Anàlisi estadística**

L'anàlisi estadística s'ha realitzat mitjançant el paquet estadístic SAS (SAS Institute Inc.) implementat en un ordinador PC. Es consideren diferències significatives per  $p < 0,05$ .

## 5.3. RESULTATS

### 5.3.1. Efecte del tipus de teixit

El contingut de matèria seca del teixit adipós i del múscul analitzat globalment presenta un coeficient de determinació elevat i una alta significació del factor tipus (taula 5.1). Per tant el contingut en matèria seca presenta variacions segons el tipus de greix que es consideri.

El contingut de matèria grassa del teixit adipós i dels músculs es comporta de forma paral·lela a la matèria seca (taula 5.1). El factor tipus és altament significatiu existint diferències segons el tipus de teixit adipós.

		MODEL				prob>F
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	TIPUS
Teixit	% MS	0.0001	0.936	11.0	67.1	0.0001
	% MG	0.0001	0.94	12.6	61.9	0.0001

*Taula 5.1. Efecte del tipus en el contingut en matèria seca i matèria grassa del teixit adipós (Prob>F- Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca*

El contingut de matèria seca del múscul presenta valors més baixos que en qualsevol dels teixits adiposos (taula 5.2). Aquests però, tampoc tenen el mateix contingut de matèria seca, així el teixit adipós cavitari és el que presenta uns valors més alts (95,6%). El teixit subcutàni es troba en segon lloc i els teixits adiposos visceral i intermuscular, que no presenten diferències entre si, presenten el menor contingut de matèria seca del teixit adipós.

TIPUS	% MS	% MG
Visceral	82.1 ± 1.5 c	86.7 ± 1.1 b
Cavitària	94.9 ± 0.7 a	92.2 ± 1.0 a
Subcutània	90.0 ± 0.5 b	86.6 ± 0.5 b
Intermuscular	81.4 ± 0.8 c	79.0 ± 0.8 c
Múscul	25.8 ± 0.1 d	12.4 ± 0.4 d

*Taula 5.2. Contingut en matèria grassa i matèria seca del teixit adipós segons tipus. (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))*

El contingut de greix té un comportament semblant al de la matèria seca (taula 5.2). El múscul presenta el contingut més baix (12,4%) i existeixen també

diferències entre els diferents teixits adiposos. El teixit adipós que presenta un major contingut en lípids és el cavitari, seguit del visceral i subcutani que no són diferents i el que menys contingut de matèria grassa presenta és el teixit adipós intermuscular.

Els diferents tipus de dipòsits adipós i els músculs no són homogenis entre si, respecte al contingut de matèria seca i de greix, sinó que també presenten diferències en funció de la seva ubicació anatòmica. En l'únic tipus de teixit en que això no passa és el teixit cavitari, per tant, no existeixen diferències ni en la matèria seca ni en la matèria grassa entre els dipòsits pèlvic i renal. En la resta de teixits la ubicació si que té influència sobre el contingut de matèria seca i sobre el de greix (taula 5.3).

		MODEL				
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	prob>F
						DIPÒSIT
Visceral	% MS	0.0001	0.48	11.3	82.1	0.0001
	% MG	0.0006	0.19	10.2	86.7	0.0006
Cavitària	% MS	0.196	0.035	5.4	94.9	0.196
	% MG	0.315	0.02	7.7	92.2	0.315
Subcutània	% MS	0.013	0.09	6.5	90.0	0.013
	%MG	0.0003	0.15	6.6	86.6	0.0003
Intermuscular	% MS	0.0001	0.28	10.2	81.4	0.0001
	% MG	0.0001	0.17	12.1	79.0	0.0001
Múscul	% MS	0.0001	0.47	6.0	25.8	0.0001
	% MG	0.0001	0.51	32.1	12.4	0.0001

*Taula 5.3. Efecte de la ubicació anatòmica en el contingut en matèria grassa i matèria seca del teixit adipós. Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca*

## - Visceral

Respecte a la matèria seca, el dipòsit mesentèric presenta valors inferiors als dipòsits pericàrdic i omental, que són similars entre si. La matèria grassa presenta un comportament similar.

El dipòsit mesentèric és el que en presenta un menor contingut i els dipòsits pericàrdic i omental no són diferents entre si.

DIPÒSIT	% MS	% MG
Pericàrdic	87.0 ± 1.3 a	88.6 ± 1.2 a
Mesentèric	69.6 ± 2.3 b	80.8 ± 2.1 b
Omental	89.7 ± 1.8 a	90.6 ± 1.8 a

**Taula 5.4. Contingut en matèria seca i matèria grassa dels dipòsits viscerals (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives ( $p < 0.05$ ))**

## - Cavitari

El dipòsit adipós cavitari presenta continguts molt alts de matèria seca i de matèria grassa, però no s'observen diferències entre el dipòsit pèlvic i renal (taula 5.5).

DIPÒSIT	% MS	% MG
Pèlvic	95.9 ± 0.6 a	91.2 ± 1.0 a
Renal	93.9 ± 1.3 a	93.3 ± 1.7 a

**Taula 5.5. Contingut de matèria seca i matèria grassa dels dipòsits cavitaris (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives ( $p < 0.05$ ))**

## - Subcutani

El contingut de matèria seca del teixit adipós subcutani no és uniforme en tota la canal. El que en presenta un major contingut és el dipòsit de les costelles i els de menor contingut és el coll. La resta de dipòsits presenten valors intermedis sense diferències clares entre si (taula 5.6). Per altra banda la matèria grassa presenta un contingut similar a la matèria seca éssent el dipòsit de les costelles el que en té un major contingut i el del coll el de menor (taula 5.6).

DIPÒSIT	% MS	% MG
S. Espatlla	88.3 ± 1.5 bc	88.1 ± 1.0 ab
S. Culxa	89.1 ± 1.3 bc	87.3 ± 1.2 ab
S. Costelles	93.1 ± 0.6 a	89.5 ± 0.9 a
S. Coll	87.8 ± 0.8 c	81.9 ± 1.3 c
S. Baixos	90.1 ± 1.4 abc	85.5 ± 1.2 b
S. Cua	98.9 ± 1.0 ab	87.6 ± 1.0 ab

**Taula 5.6. Contingut de matèria seca i matèria grassa dels dipòsits subcutanis (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives ( $p < 0.05$ ))**

## - Intermuscular

El teixit adipós intermuscular de les costelles i dels baixos presenta el major contingut de matèria seca. El badal és la ubicació anatòmica que n'hi ha un menor contingut. L'espatlla la cuixa i el coll es situen entre els anteriors (taula 5.7). Pel que fa a la matèria grassa, els baixos són la peça que té un major contingut en el teixit intermuscular i la cuixa la que menys. La resta de peces tenen valors intermedis.

TIPUS	% MS		% MG	
I. Espatlla	80.6 ± 1.6	b	80.9 ± 2.1	b
I. Cuixa	78.2 ± 1.7	bc	74.1 ± 2.7	c
I. Badal	73.8 ± 1.7	c	75.5 ± 1.8	Bc
I. Costelles	85.8 ± 1.6	a	80.3 ± 1.8	b
I. Coll	80.1 ± 1.9	b	76.3 ± 1.7	Bc
I. Baixos	89.7 ± 1.3	a	87.0 ± 1.1	a

*Taula 5.7. Contingut de matèria seca i matèria grassa dels dipòsits intermuscular (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))*

## - Músculs

En el cas del múscul les peces que major contingut tenen de matèria seca són els baixos i la cua, les de menor, l'espatlla i la cuixa (taula 5.8). Aquest comportament es repeteix en la matèria grassa, però en aquest, cas existeixen diferències (p<0.05) entre la cua i els baixos. Badal, costelles i coll presenten valors intermedis.

TIPUS	% MS		% MG	
M. Espatlla	24.0 ± 0.2	e	8.2 ± 0.6	e
M. Cuixa	24.4 ± 0.1	de	7.9 ± 0.5	e
M. Badal	25.5 ± 0.1	c	13.0 ± 0.7	c
M. Costelles	26.9 ± 0.4	b	12.4 ± 0.8	c
M. Coll	25.1 ± 0.3	cd	13.8 ± 0.9	bc
M. Baixos	28.0 ± 0.3	a	16.1 ± 0.8	b
M. Cua	27.8 ± 0.4	ab	19.8 ± 1.2	a

*Taula 5.8. Contingut de matèria seca i matèria grassa del múscul (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))*

## 5.3.2. Efecte de la raça, estat d'engreixament i conformació

### 5.3.2.1. Tipus de dipòsit

Respecte al contingut de matèria seca i de matèria grassa únicament s'observen diferències entre races en el cas dels teixits subcutani i intermuscular (taula 5.9). No s'ha observat que l'estat d'engreixament tingui efecte ni sobre el contingut de matèria seca ni sobre el de matèria grassa. En canvi sí que es detecten diferències significatives solament en la matèria seca en funció de la conformació tant sobre el teixit subcutani com sobre l'intermuscular.

		MODEL				prob>F		
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIXAMENT	CONFORMACIÓ
Visceral	% MS	0.583	0.067	15.7	82.1	0.281	0.592	0.586
	% MG	0.644	0.061	11.4	86.7	0.358	0.743	0.461
Cavitària	% MS	0.6954	0.008	5.6	94.9	0.9203	0.7572	0.2213
	% MG	0.8911	0.05	8.0	92.2	0.848	0.523	0.742
Subcutània	% MS	0.0034	0.131	6.4	90.0	0.04	0.23	0.0045
	%MG	0.0032	0.132	6.7	86.6	0.0007	0.113	0.587
Intermuscular	% MS	0.0001	0.185	10.9	81.4	0.0069	0.415	0.0001
	% MG	0.0001	0.176	12.2	79.0	0.0001	0.054	0.184
Múscul	% MS	0.22	0.044	8.1	25.8	0.07	0.49	0.45
	% MG	0.474	0.03	45.3	12.4	0.865	0.833	0.081

Taula 5.9. Efecte de la raça estat d'engreixament i conformació en el contingut en matèria grassa i matèria seca del teixit adipós. Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca

En el teixit subcutani, la raça *Roya Bilbilitana* és la que presenta un major contingut de matèria seca, mentre que l'*Ojinegra de Teruel* és la que en presenta menys. La *Rasa Aragonesa* té uns valors intermedis sense diferències respecte a les altres dos (taula 5.10). El contingut de matèria grassa del mateix teixit és menor en la raça *Rasa Aragonesa* que en les altres dues races que no són diferents.

		<i>Rasa Aragonesa</i>	<i>Roya Bilbilitana</i>	<i>Ojinegra de Teruel</i>
Subcutània	%MS	89.5±1.0 ab	91.7±0.7 a	88.9±0.7 b
	%MG	84.1±0.9 b	86.9±0.7 a	88.8±0.8 a
Intermuscular	%MS	78.2±1.4 b	82.0±1.2 a	83.9±1.3 a
	%MG	75.3±1.5 b	77.9±1.3 b	83.9±1.4 a

Taula 5.10. Contingut de matèria seca i grassa segons el tipus de teixit i la raça (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))

El teixit adipós intermuscular de la *Rasa Aragonesa* té menys contingut de matèria seca que les races *Roya Bilbilitana* i *Ojinegra de Teruel*. Pel que fa a matèria grassa l'*Ojinegra de Teruel* és la raça que en té un contingut més alt.

### 5.3.2.2. Dipòsits visceral

En el cas del teixit adipós visceral només s'ha detectat un efecte de la conformació sobre el contingut de matèria grassa del dipòsit pericàrdic (taula 5.11).

		MODEL				Prob>F		
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIXAMENT	CONFORMACIÓ
Pericàrdic	% MS	0.253	0.338	7.3	87	0.061	0.603	0.595
	% MG	0.009	0.593	5.1	88.6	0.066	0.821	0.002
Mesentèric	% MS	0.456	0.26	16.6	69.6	0.232	0.863	0.308
	% MG	0.598	0.215	13.7	80.8	0.314	0.401	0.878
Omental	% MS	0.27	0.331	9.5	89.7	0.546	0.066	0.412
	% MG	0.232	0.348	9.5	90.6	0.191	0.099	0.933

**Taula 5.11.** Efecte de la raça estat d'engreixament i conformació en el contingut en matèria grassa i matèria seca dels dipòsits adiposos visceral. Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca

### 5.3.2.3. Dipòsits cavitari

La raça, l'estat d'engreixament i la conformació són factors que no afecten ni el contingut de matèria seca ni el contingut de matèria grassa dels dipòsits cavitari pèlvic i renal (taula 5.12).

		MODEL				prob>F		
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIXAMENT	CONFORMACIÓ
Pèlvic	% MS	0.169	0.382	3.1	95.9	0.297	0.456	0.069
	% MG	0.37	0.29	5.5	91.2	0.09	0.73	0.68
Renal	% MS	0.691	0.186	7.3	93.9	0.541	0.536	0.529
	% MG	0.702	0.182	9.7	93.3	0.77	0.497	0.423

**Taula 5.12.** Efecte de la raça estat d'engreixament i conformació en el contingut en matèria grassa i matèria seca dels dipòsits adiposos cavitari. Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca

### 5.3.2.4. Dipòsits subcutanis

S'han trobat diferències en el contingut de matèria seca i matèria grassa degudes a la raça, únicament en els dipòsits del coll i baixos. També s'observen diferències en el contingut de matèria grassa del coll en funció de la conformació (taula 5.13). La raça *Ojinegra de Teruel* presenta valors menors de matèria seca que la *Rasa Aragonesa* i la *Roya Bilbilitana* en el dipòsit subcutani del coll. Pel que fa al contingut de matèria grassa, la *Rasa Aragonesa* té valors menors que les altres dues que no són diferents entre si (taula 5.14). El dipòsit de greix subcutani dels baixos presenta els valors inferiors de matèria seca en el cas de la *Rasa Aragonesa* i les altres dues races no són diferents entre si. Pel que fa a la matèria grassa les races *Ojinegra de Teruel* i *Rasa Aragonesa* són diferents, presentant la *Roya Bilbilitana* uns valors intermedis sense diferències respecte a les altres dos.

		MODEL				prob>F		
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIXAMENT	CONFORMACIÓ
S. Espatlla	% MS	0.279	0.327	8.1	88.3	0.427	0.331	0.158
	% MG	0.245	0.342	5.7	88.1	0.546	0.488	0.073
S. Cuxa	% MS	0.724	0.175	8.0	89.1	0.851	0.545	0.382
	% MG	0.782	0.156	7.6	87.3	0.705	0.949	0.335
S. Costelles	% MS	0.206	0.361	3.3	93.1	0.254	0.42	0.119
	% MG	0.089	0.441	4.4	89.5	0.074	0.263	0.138
S. Coll	% MS	0.099	0.431	4.3	87.8	0.015	0.5618	0.654
	% MG	0.021	0.547	6.4	81.9	0.038	0.238	0.023
S. Baixos	% MS	0.098	0.433	6.8	90.1	0.031	0.756	0.174
	% MG	0.043	0.498	5.9	85.5	0.011	0.728	0.128
S. Cua	% MS	0.487	0.262	5.3	91.9	0.478	0.907	0.17
	% MG	0.409	0.29	5.8	87.6	0.36	0.27	0.482

Taula 5.13. Efecte de la raça estat d'engreixament i conformació en el contingut en matèria grassa i matèria seca dels dipòsits adiposos subcutanis. Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca

		Rasa Aragonesa	Roya Bilbilitana	Ojinegra de Teruel
S.Coll	%MS	90.3±1.1 a	88.8±1.3 a	84.3±1.2 b
	%MG	77.6±2.1 b	83.8±1.4 a	84.3±2.8 a
S.Baixos	%MS	85.1±3.2 b	93.7±1.7 a	91.6±1.0 a
	%MG	81.3±2.3 b	85.2±1.8 ab	90.1±1.3 a

Taula 5.14. Contingut de matèria grassa en el dipòsit subcutani segons la raça (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives (p<0.05))



### 5.3.2.5. Dipòsits intermusculars

En el greix intermuscular només es troben diferències en la matèria seca, segons la raça, en el cas de l'espatlla. En canvi la matèria grassa presenta variacions en l'espatlla, el badal, les costelles i el coll (taula 5.15).

No existeixen diferències en el contingut de matèria seca ni de matèria grassa en el teixit intermuscular en funció de l'engreixament i en canvi la conformació si que afecta el contingut de matèria seca de l'espatlla i el contingut de matèria grassa de les costelles (taula 5.15).

El contingut de matèria seca del greix intermuscular de l'espatlla ( $86,7\% \pm 2,7$ ) és més elevat en la raça *Ojinegra de Teruel* que en la *Rasa Aragonesa* i la *Roya Bilbilitana* (taula 5.16). Per altra banda la matèria seca d'aquest dipòsit també es veu afectada per la conformació (taula 5.15).

Respecte a la matèria grassa hi han diferències en els dipòsits de greix intermuscular del badal, les costelles i el coll. En els tres casos la raça *Ojinegra de Teruel* és la que presenta uns valors més alts.

		MODEL				Prob>F		
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIXAMENT	CONFORMACIÓ
I. Espatlla	% MS	0.019	0.55	7.9	80.6	0.008	0.62	0.049
	% MG	0.454	0.261	13.0	80.9	0.356	0.793	0.214
I. Cuxa	% MS	0.074	0.456	9.4	78.2	0.053	0.235	0.156
	% MG	0.738	0.17	19.2	74.1	0.725	0.674	0.38
I. Badal	% MS	0.161	0.387	10.5	73.8	0.563	0.296	0.054
	% MG	0.159	0.388	10.7	75.5	0.028	0.569	0.696
I. Costelles	% MS	0.037	0.508	7.7	85.8	0.129	0.309	0.017
	% MG	0.014	0.57	8.5	80.3	0.01	0.072	0.141
I. Coll	% MS	0.152	0.39	11	80.1	0.445	0.205	0.081
	% MG	0.01	0.587	8.2	76.3	0.01	0.087	0.063
I. Balxos	% MS	0.227	0.35	6.9	89.7	0.425	0.243	0.146
	% MG	0.299	0.318	6.1	87.0	0.07	0.663	0.645

**Taula 5.15. Efecte de la raça estat d'engreixament i conformació en el contingut en matèria grassa i matèria seca dels dipòsits adiposos intermusculars. Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca**

En el cas del badal i les costelles no hi han diferències entre les races *Rasa Aragonesa* i *Roya Bilbilitana*. En el dipòsit del coll la raça que presenta els valors

menors és la *Rasa Aragonesa* perquè la raça *Roya Bilbilitana* té en el coll uns valors intermedis, sense diferències estadísticament significatives (taula 5.16).

		<i>Rasa Aragonesa</i>	<i>Roya Bilbilitana</i>	<i>Ojinegra de Teruel</i>
I.Espatlla	%MS	75.3±2.7 b	79.9±1.8 b	86.6±2.6 a
I.Badal	%MG	71.5±2.5 b	72.5±2.9 b	82.4±2.5 a
I.Costelles	%MG	76.9±3.0 b	76.9±3.2 b	87.2±1.6 a
I.Coll	%MG	70.9±2.6 b	76.3±2.8 ab	81.8±2.3 a

**Taula 5.16.** Contingut de matèria grassa en els dipòsits intermusculars segons la raça (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives ( $p < 0.05$ ))

### 5.3.2.6. Músculs

El contingut en greix dels músculs, està entre el 8% de la cuixa i el 19,9% de la cua i no es veu estadísticament afectat ni per la raça, ni per l'estat d'engreixament ni per la conformació. En quant a la matèria seca dels músculs hi ha una oscil·lació entre valors molt a prop del 24% en l'espatlla i del 28% en els baixos, existint una influència de la raça en el contingut de matèria seca dels baixos (taula 5.17).

		MODEL				prob>F		
		Prob>F	R <sup>2</sup>	C.V.	MJ	RAÇA	ENGREIXAMENT	CONFORMACIÓ
M. Espatlla	% MS	0.483	0.252	4.3	24.0	0.189	0.699	0.527
	% MG	0.51	0.243	36.5	8.2	0.156	0.725	0.719
M. Cuixa	% MS	0.531	0.236	3.9	24.4	0.147	0.801	0.77
	% MG	0.623	0.207	36.9	7.9	0.609	0.898	0.229
M. Badal	% MS	0.689	0.196	3.9	25.5	0.337	0.561	0.829
	% MG	0.364	0.307	28.6	13.0	0.132	0.669	0.453
M. Costelles	% MS	0.65	0.198	7.8	26.9	0.94	0.649	0.229
	% MG	0.733	0.172	36.7	12.4	0.995	0.576	0.326
M. Coll	% MS	0.445	0.264	6.6	25.1	0.127	0.543	0.908
	% MG	0.976	0.061	35.9	13.8	0.974	0.938	0.633
M. Baixos	% MS	0.038	0.506	5.5	28.0	0.014	0.368	0.142
	% MG	0.652	0.198	26.7	16.1	0.935	0.19	0.814
M. Cua	% MS	0.442	0.278	7.7	27.8	0.661	0.145	0.626
	% MG	0.353	0.311	28.4	19.8	0.785	0.321	0.148

**Taula 5.17.** Efecte de la raça estat d'engreixament i conformació en el contingut en matèria grassa i matèria seca del múscul. Probabilitat de F del model; R<sup>2</sup>- Coeficient de determinació; C.V. Coeficient de variació; MJ- Mitjana global; prob>F - Probabilitat de F dels factors); % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca

En el cas de la raça *Ojinegra de Teruel* el percentatge de matèria seca és més elevat que en la *Rasa Aragonesa* i la *Roya Bilbilitana* que són iguals entre si (taula 5.18).

		<i>Rasa Aragonesa</i>	<i>Roya Bilbilitana</i>	<i>Ojinegra de Teruel</i>
<b>M.Baixos</b>	<b>%MS</b>	27.2±0.7 b	27.3±0.5 b	29.5±0.4 a

**Taula 5.18. Contingut de matèria grassa del múscul segons la raça (Real - Mitjana ± Error estàndard reals; Ajustat - Mitjana ± error estàndard ajustat ; % MS- percentatge de matèria seca; % MG- percentatge de matèria grassa sobre matèria seca; Valors d'una fila amb lletra diferent presenten diferències significatives ( $p < 0.05$ ))**