



# Alimentos alternativos na produção de carne de bovino

## Ensaio Preliminares

Fonte Boa, 27 de outubro 2023

# RESULTADOS

Ensaio preliminares com novilhos

## I – Performances de crescimento e qualidade das carcaças

**Alexandra Francisco**

INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Pólo de Investigação de Santarém

# ENSAIO 1 – Viabilidade da utilização das TMR como base da dieta de novilhos

32 cruzados Limousine x Alentejana  
(16 Machos 16 Fêmeas)

## Dietas completas (50:50)

- 1-Concentrado + feno (controle)
- 2– Speedmix
- 3 – Trevo da Pérsia
- 4 – Tritimix



## ENSAIO 1 – Viabilidade da utilização das TMR como base da dieta de novilhos

32 cruzados Limousine x Alentejana  
(16 Machos 16 Fêmeas)

### Dietas completas (50:50)

- 1-Concentrado + feno (controle)
- 2– Speedmix
- 3 – Trevo da Pérsia
- 4 – Tritimix

## ENSAIO 2 – Efeito de fatores da dieta em TMR para a engorda de novilhos

(incorporação fenosilagem; Concentrado com cereais ou subprodutos; suplementação lipídica)

32 cruzados Charolês x Alentejana (Machos)

- 60C – 60 Cereais
- 60S – 60 Subprodutos
- 60SG – 60 Suprodutos Girassol
- 75SG – 75 Suprodutos Girassol



## ENSAIOS 1 e 2

Dietas oferecidas *ad libitum*

Controlo diário da ingestão

Pesagens de 14 em 14 dias



## ENSAIOS 1 e 2

Dietas oferecidas *ad libitum*

Controlo diário da ingestão

Pesagens de 14 em 14 dias

Abate

Fêmeas: 400 - 450 kg

Machos: 500 - 550 kg

Matadouro Santacarnes

Divisa de abate: Classificação e peso das carcaças



## ENSAIOS 1 e 2

Dietas oferecidas *ad libitum*

Controlo diário da ingestão

Pesagens de 14 em 14 dias

Abate

Fêmeas: 400 - 450 kg

Machos: 500 - 550 kg

Matadouro Santacarnes

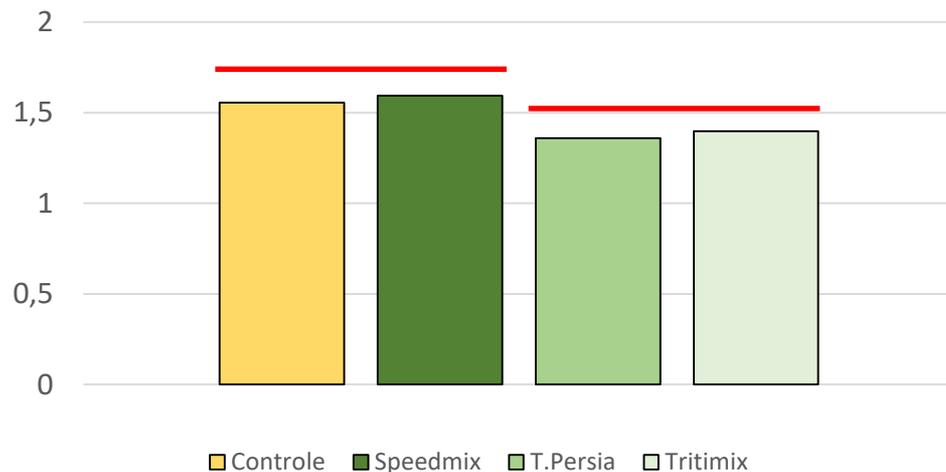
Divisa de abate: Classificação e peso das carcaças

Colheita de amostras de carne 72 h após o abate



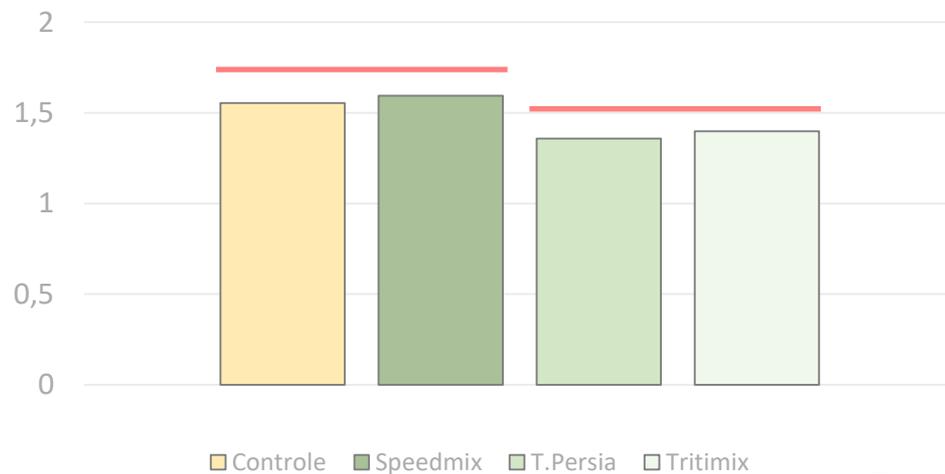
# Ganho Médio Diário de Peso (kg)

## Ensaio 1

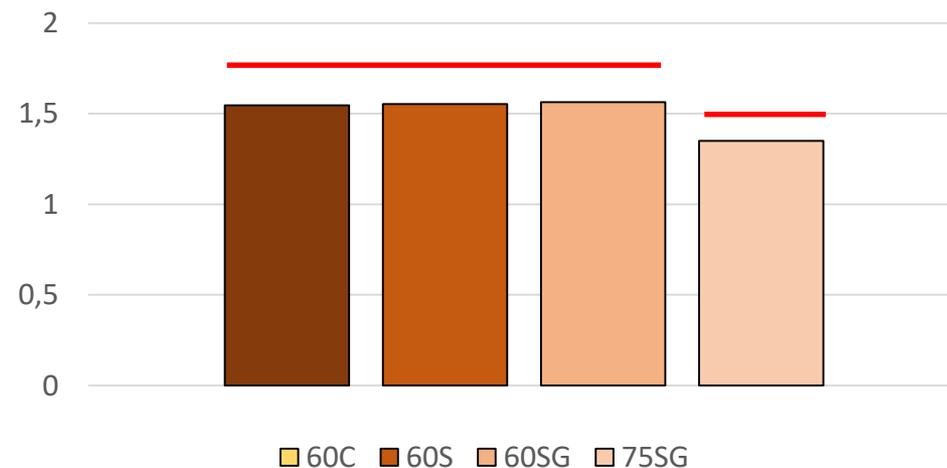


# Ganho Médio Diário de Peso (kg)

## Ensaio 1



## Ensaio 2

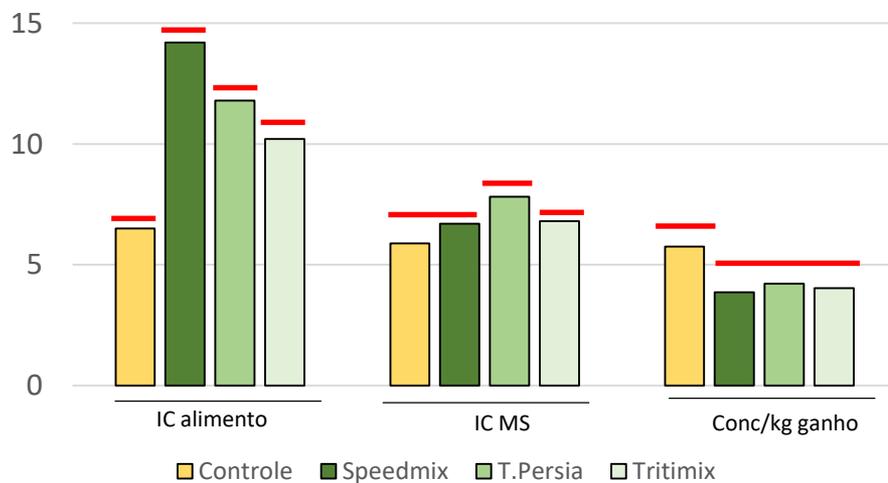


# Índice de conversão do alimento

## IC da MS

## IC do Concentrado (kg de ganho de peso)

### Ensaio 1

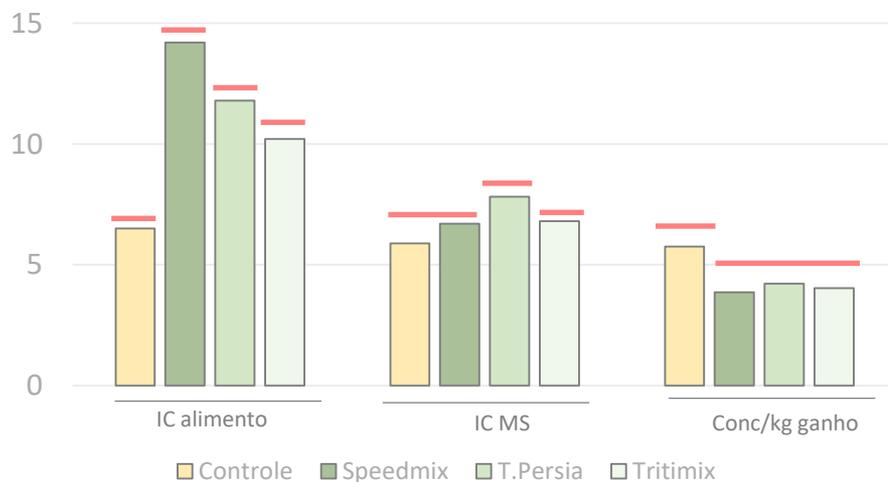


# Índice de conversão do alimento

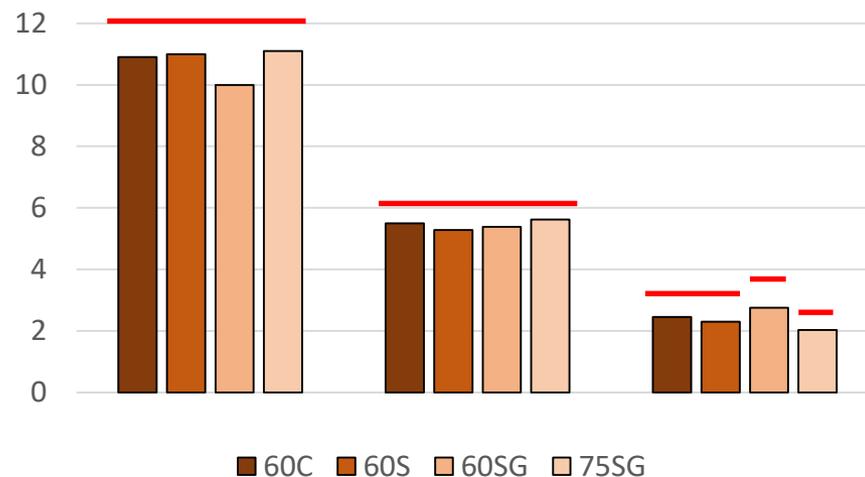
## IC da MS

## IC do Concentrado (kg concentrado/ kg de ganho de peso)

### Ensaio 1



### Ensaio 2



# Qualidade das Carcaças

## Peso das carcaças (kg)

### Ensaio 1



84 % - R (Boa)  
16 % - O (Média)

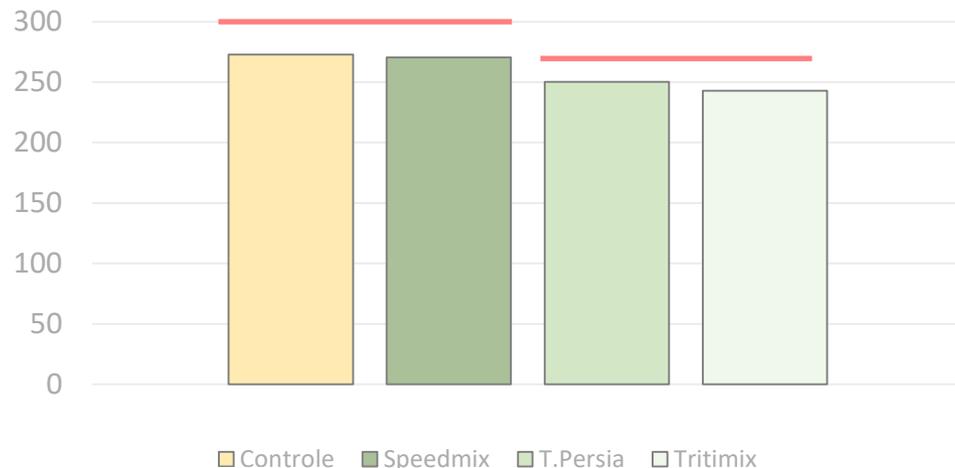
64 % - 3 (Média)  
29 % - 2 (Magra)



# Qualidade das Carcaças

## Peso das carcaças (kg)

### Ensaio 1

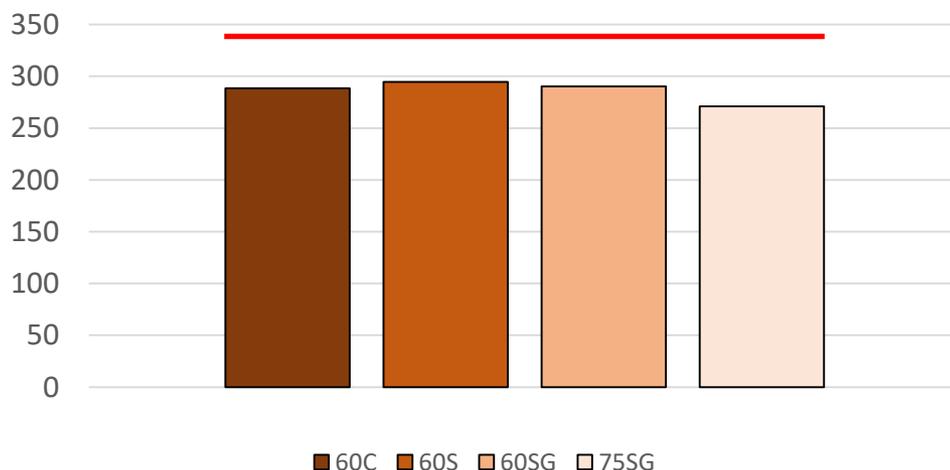


84% - R (Boa)  
16% - O (Média)

64% - 3 (Média)  
29% - 2 (Magra)



### Ensaio 2



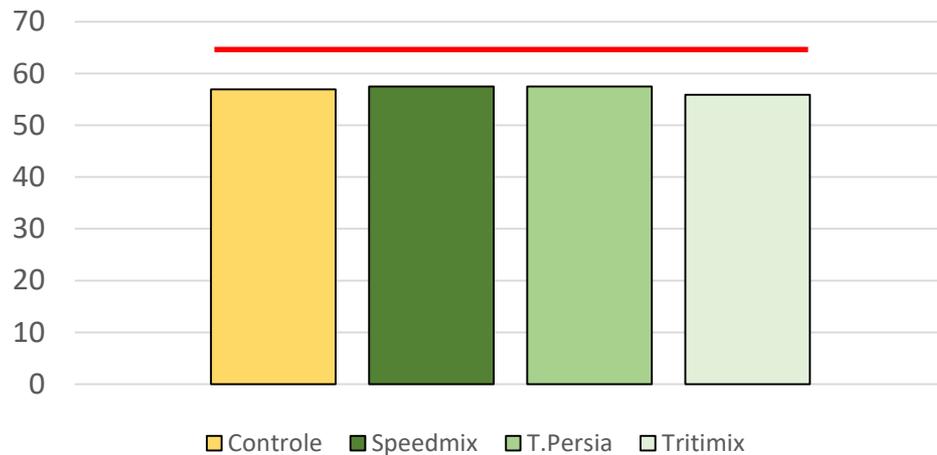
81% - R (Boa)  
19% - O (Média)

12% - 3 (Média)  
88% - 2 (Magra)

# Qualidade das Carcaças

Rendimento (%)

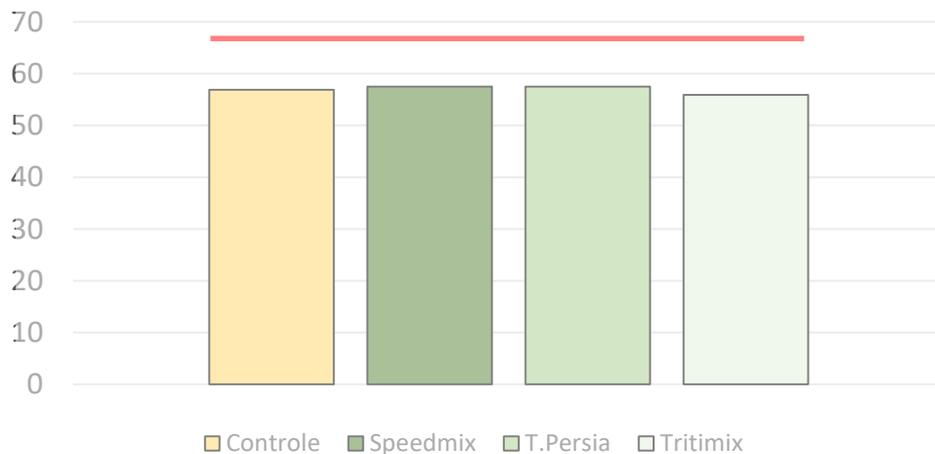
## Ensaio 1



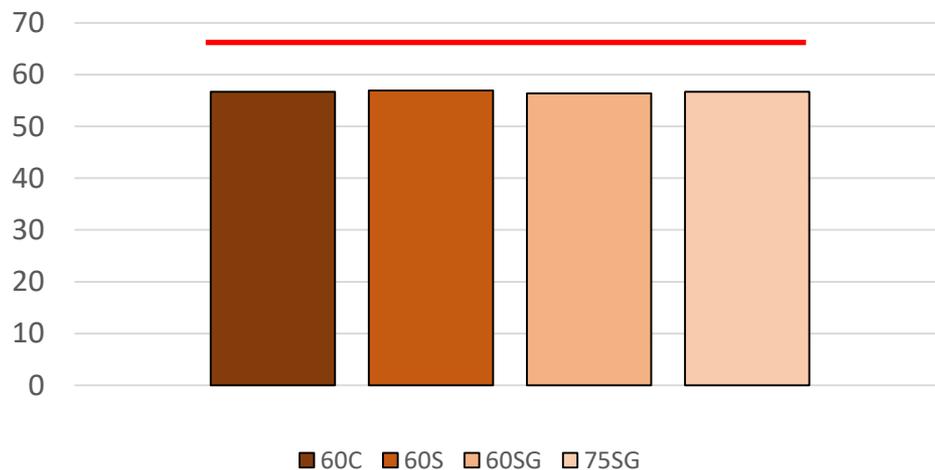
# Qualidade das Carcaças

## Rendimento (%)

### Ensaio 1



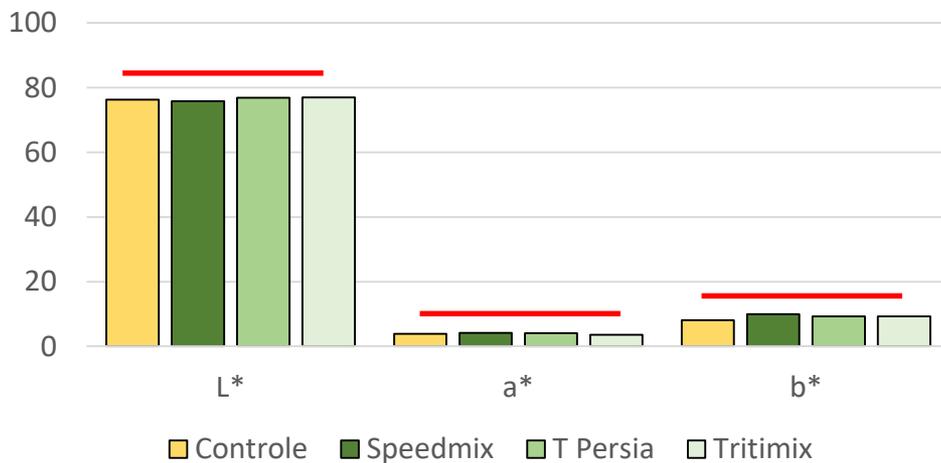
### Ensaio 2



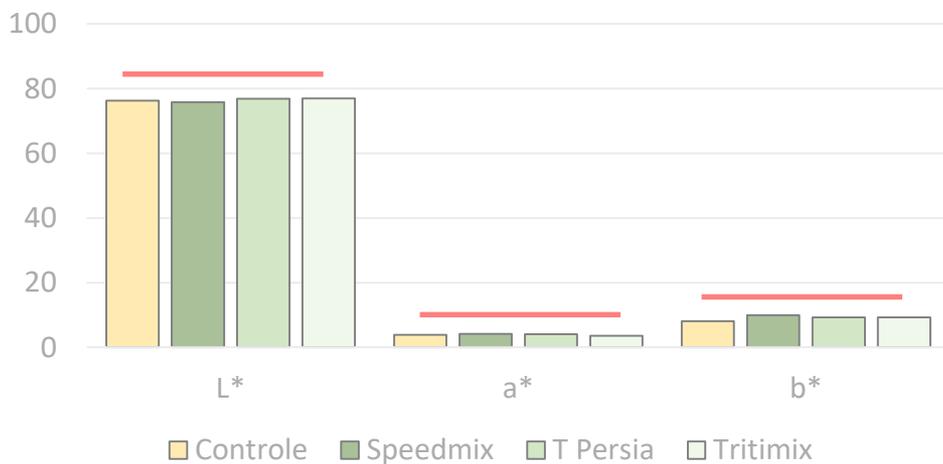
# Qualidade das Carcaças

## Cor da Gordura Subcutânea

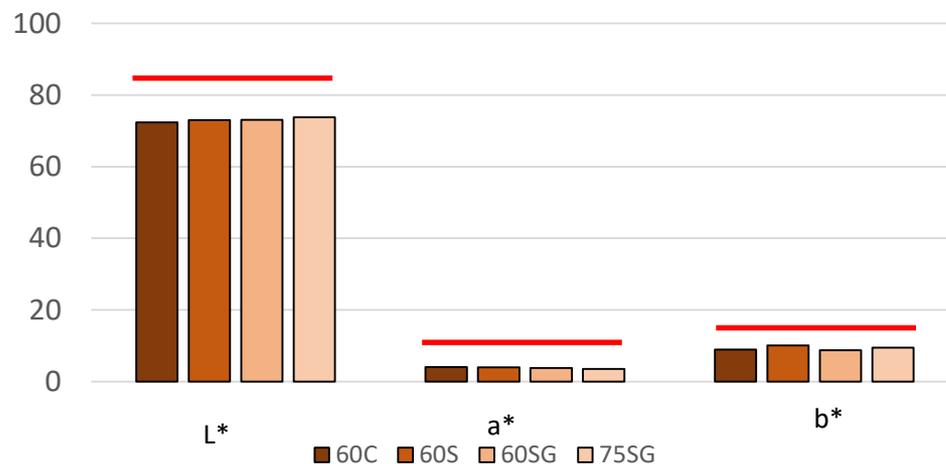
### Ensaio 1



### Ensaio 1



### Ensaio 2



# Performances de crescimento e qualidade das carcaças



## Conclusões

1. As dietas completas foram bem aceites pelos animais
2. A qualidade das fenosilagens, mais que o tipo de forragem, será o fator determinante dos resultados a obter
3. Os resultados produtivos alcançados com as TMR podem ser semelhantes aos obtidos com a dieta convencional
4. A utilização das TMR permitiu uma importante redução do consumo de concentrados, de cereais e de bagaço de soja
5. Os parâmetros de qualidade das carcaças não revelaram nenhum condicionante ao uso das TMR
6. A inclusão de fenosilagem acima de 60 % da MS resultou numa diminuição do GMD

# RESULTADOS

Ensaio preliminares com novilhos

## II – Características físicas e sensoriais da carne

**João Almeida**

INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Pólo de Investigação de Santarém

## II - Características físicas e sensoriais da carne

### Enquadramento



## II - Características físicas e sensoriais da carne

### Metodologia de avaliação da cor

#### Cor da carne



1.  
Exposição do  
*Longissimus torax*  
Blooming time 1h00



**myoglobin**  
myoglobin is not holding oxygen

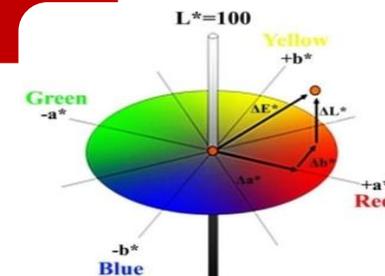


**oxymyoglobin**  
myoglobin is holding oxygen



2.  
Avaliação com  
colorímetro  
triestímulos

L\* Luminosidade  
+a\* vermelho  
+b\* amarelo



## II - Características físicas e sensoriais da carne

### Metodologia para análise de textura



1.

#### Descongelo

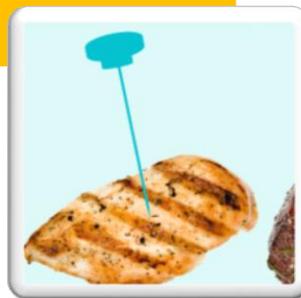
Isolar o *Longissimus lumborum* e remoção dos tecidos adiposo e conjuntivo



2.

#### Cozer em banho Maria

Ambiente 80 °C até 75 °C no centro térmico



3.

#### Arrefecimento

20h00 a 2 °C

#### Corte das sub-amostras

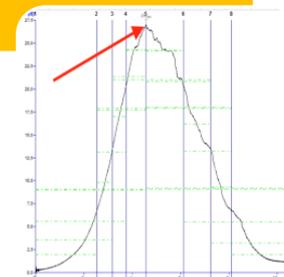
Sessão de 1x1 cm<sup>2</sup>



4.

#### Teste de compressão com sonda Warner-Bratzler

Determinação do pico de força máxima



## II - Características físicas e sensoriais da carne

### Metodologia para análise sensorial



1.

#### Descongelar e Limpar

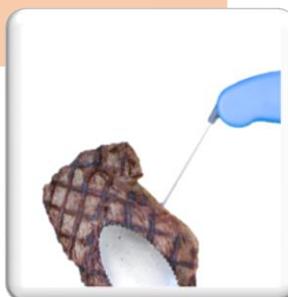
Isolar o *Longissimus lumborum* e remoção dos tecidos adiposo e conjuntivo



2.

#### Assar em forno elétrico

Ambiente 170 °C até 71 °C no centro térmico



3.

#### Preparação das sub-amostras

Remoção das faces externas  
Corte em cubos 1x1x1 cm



4.

#### Avaliação por painel de peritos

Suculência  
Tenura  
Intensidade Flavor  
Apreciação Global

FICHA DE PROVA DE CARNE DE OVINHO

Provedor: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Avaliação de odor no abar e placa de petri:

Intensidade do odor a carne de ovinho \_\_\_\_\_

Intensidade de aderência desagregada (max=10) \_\_\_\_\_

Identificação das substâncias desagregadas de aderência \_\_\_\_\_

Avaliação de atributos durante a mastigação:

Suculência inicial \_\_\_\_\_

Suculência persistente \_\_\_\_\_

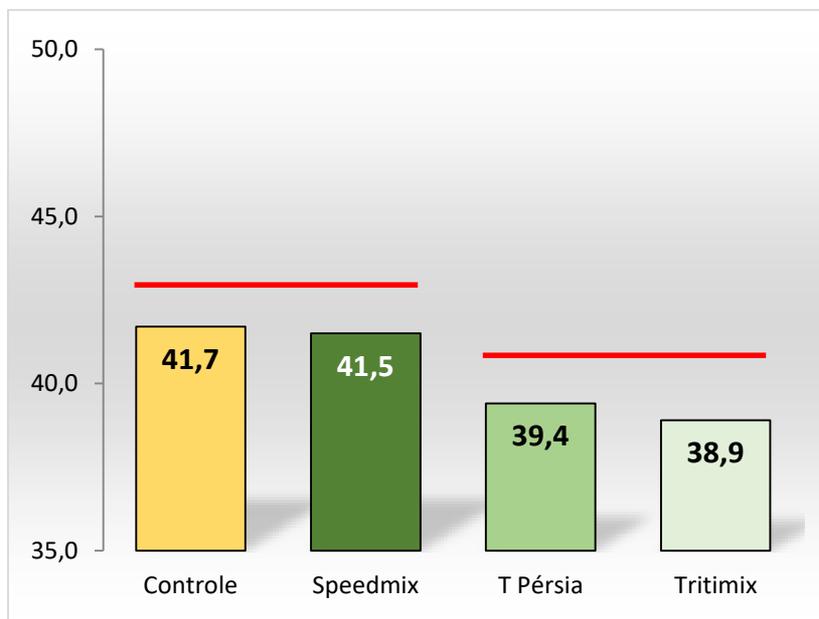
Tenura \_\_\_\_\_

## II - Características físicas da carne

### Cor da carne – efeito da dieta

Luminosidade L\*

#### Ensaio 1



**F1** Limousine X Alentejana  
Machos e Fêmeas  
4 tempos maturação

## II - Características físicas da carne

### Cor da carne – efeito da dieta

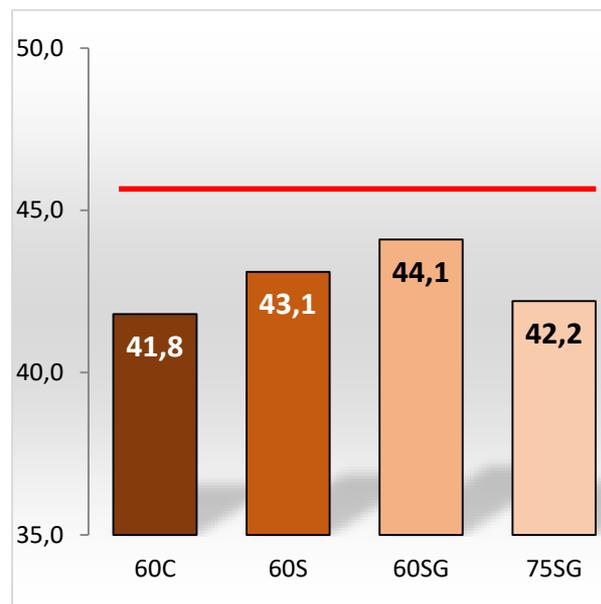
#### Luminosidade L\*

Ensaio 1



F1 Limousine × Alentejana  
Machos e Fêmeas  
4 tempos maturação

Ensaio 2



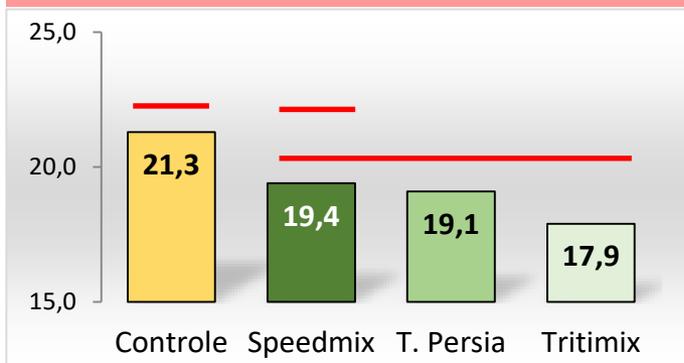
F1 Charolesa × Alentejana  
Machos  
2 tempos maturação

## II - Características físicas da carne

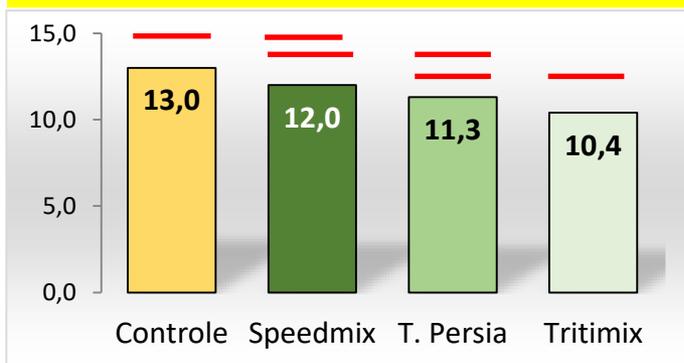
### Cor da carne – efeito da dieta

#### Ensaio 1

##### Intensidade de vermelho: +a\*

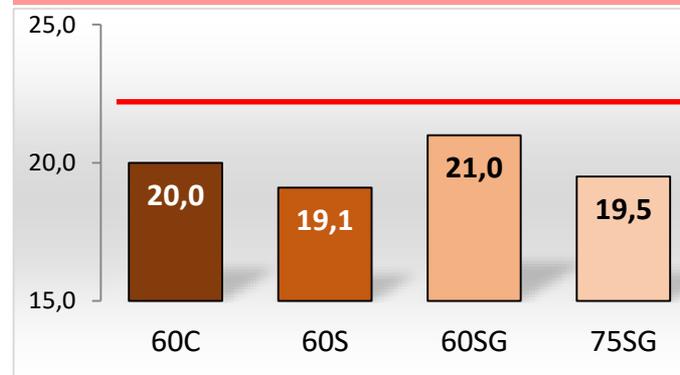


##### Intensidade de amarelo: +b\*

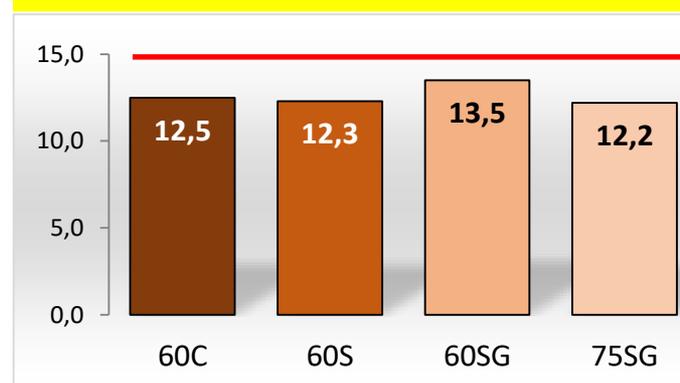


#### Ensaio 2

##### Intensidade de vermelho: +a\*



##### Intensidade de amarelo: +b\*

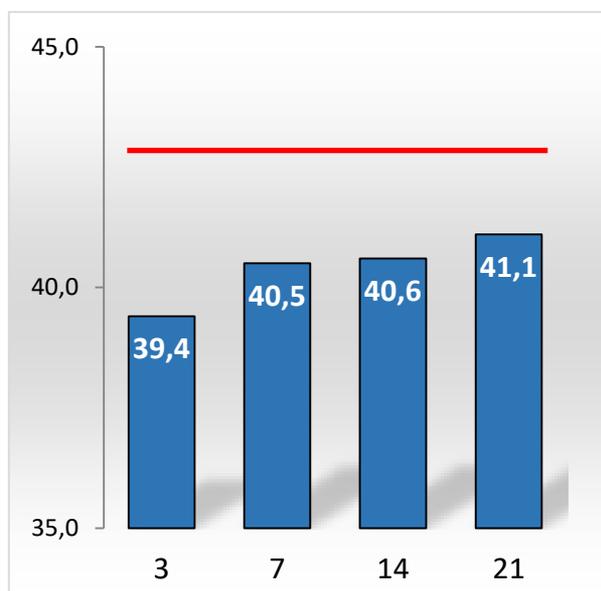


## II - Características físicas da carne

### Cor da carne - Efeito do tempo de maturação

#### Luminosidade $L^*$

#### Ensaio 1



A **luminosidade** aumentou de forma quadrática com o tempo de maturação

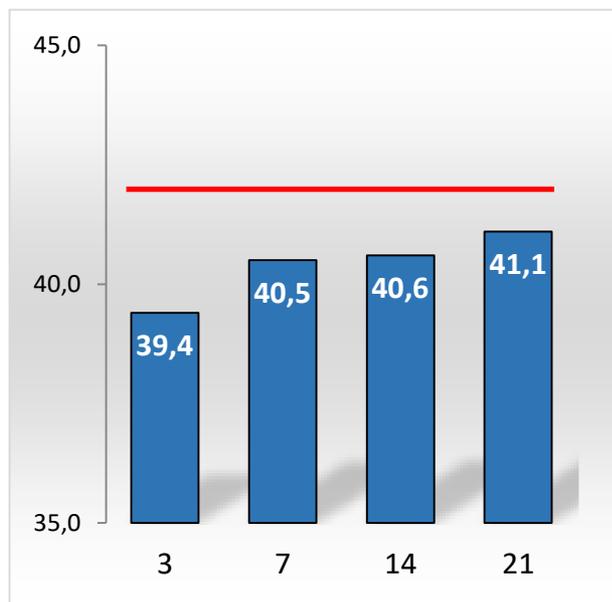
F1 Limousine X Alentejana  
Machos e Fêmeas  
4 tempos maturação

## II - Características físicas da carne

### Cor da carne - efeito do tempo de maturação

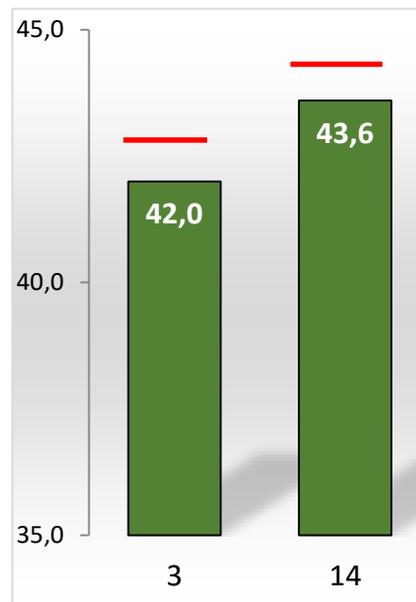
#### Luminosidade $L^*$

Ensaio 1



F1 Limousine X Alentejana  
Machos e Fêmeas  
4 tempos maturação

Ensaio 2



F1 Charolesa X Alentejana  
Machos  
2 tempos maturação

A luminosidade aumentou com o tempo de maturação

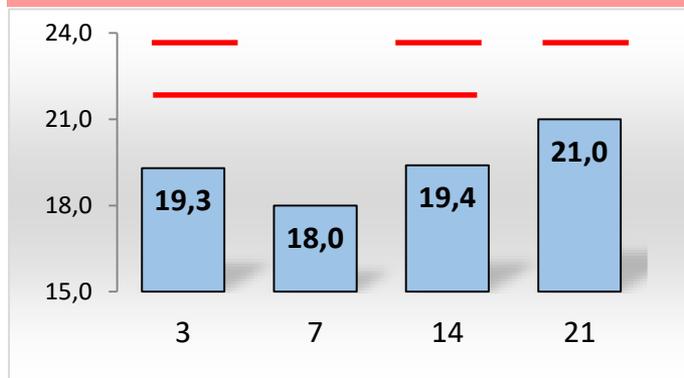
$L^*$  superior a 34 é considerado aceitável pelos consumidores

## II - Características físicas da carne

### Cor da carne - Efeito do tempo de maturação

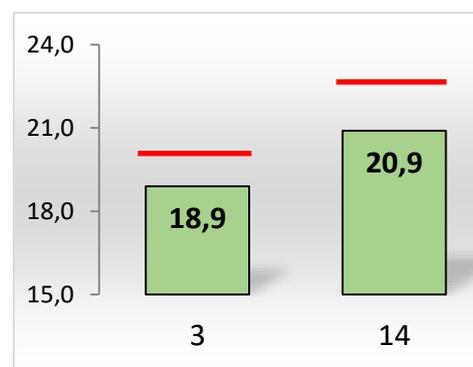
#### Ensaio 1

##### Intensidade de vermelho: +a\*

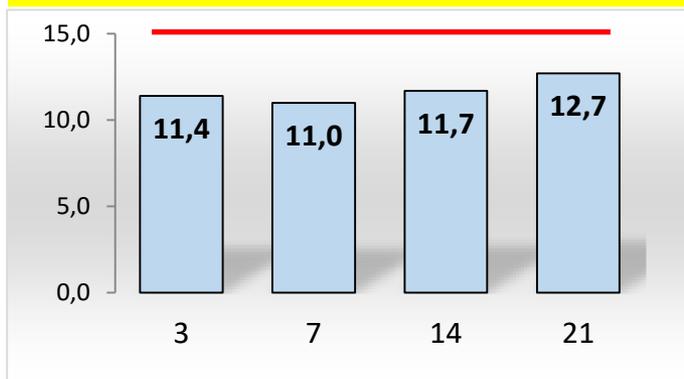


#### Ensaio 2

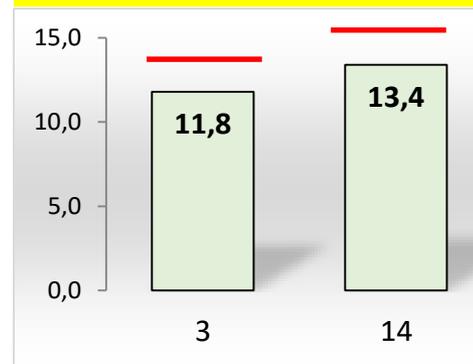
##### Intensidade de vermelho: +a\*



##### Intensidade de amarelo: +b\*



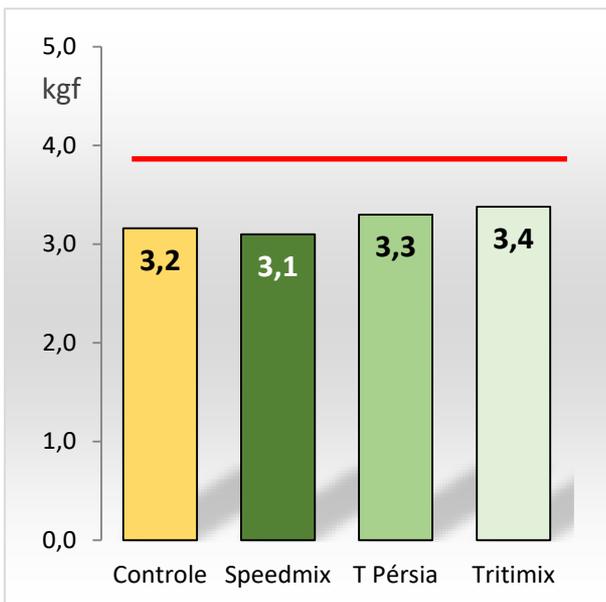
##### Intensidade de amarelo: +b\*



## II - Características físicas da carne

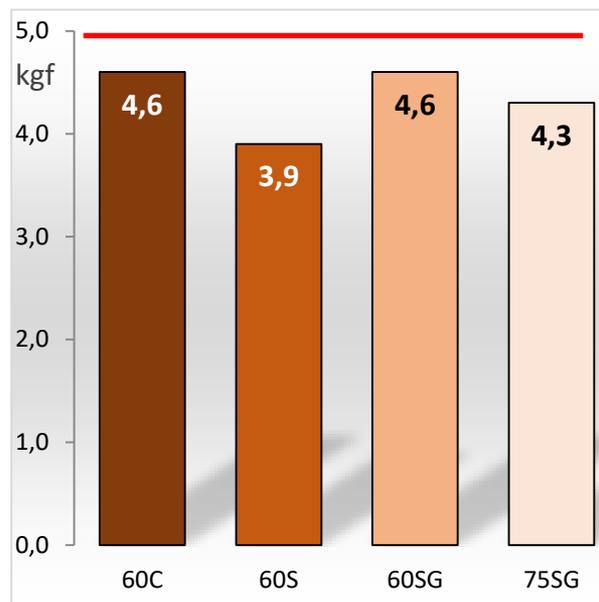
### Força de corte da carne - Efeito da dieta

#### Ensaio 1



**F1** Limousine X Alentejana  
Machos e Fêmeas  
4 tempos maturação

#### Ensaio 2



**F1** Charolesa X Alentejana  
Machos  
2 tempos maturação

**Varição da  
Força de corte %**

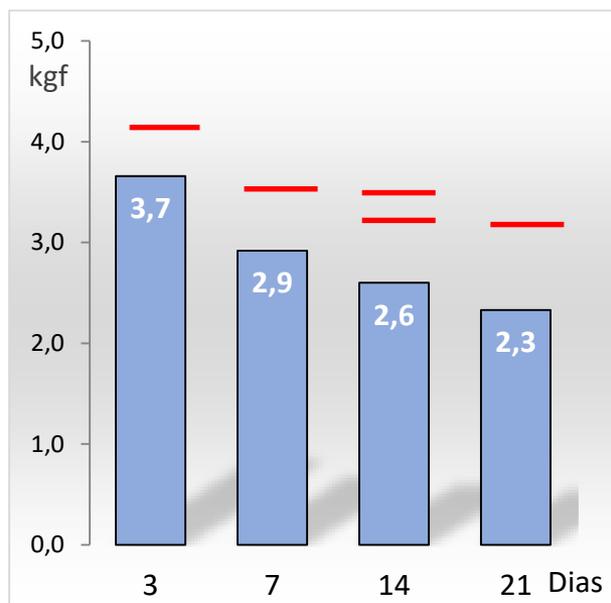
**Ensaio 1**  $\Delta$  0,3 kgf ns

**Ensaio 2**  $\Delta$  0,7 kgf ns

## II - Características físicas da carne

### Força de corte da carne (kgf) - Efeito do tempo de maturação

#### Ensaio 1



#### Redução da Força de corte %

Dia 3 → Dia 7 ↓ 21%

Dia 3 → Dia 14 ↓ 30%

Dia 3 → Dia 21 ↓ 39%

Dia 7 → Dia 14 ↓ 10%

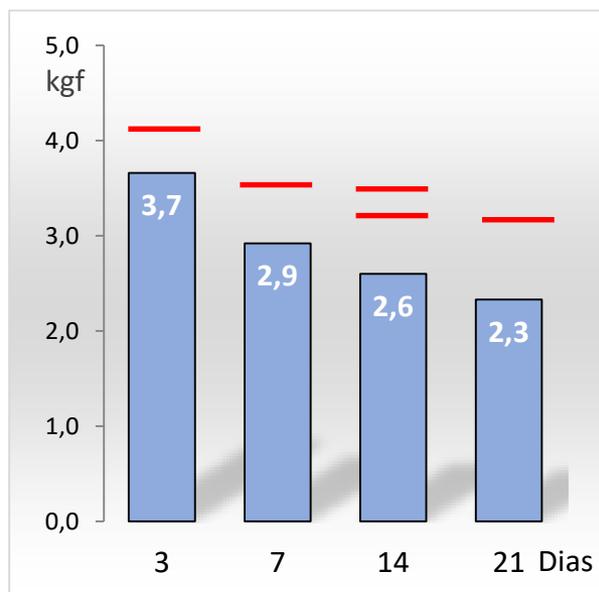
Dia 7 → Dia 21 ↓ 20%

Dia 14 → Dia 21 ↓ 13%

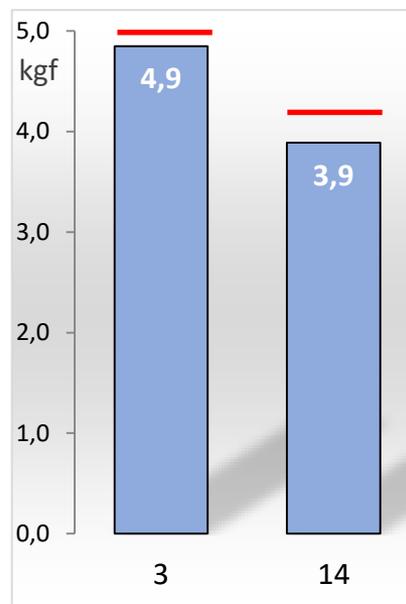
## II - Características físicas da carne

### Força de corte da carne - Efeito do tempo de maturação

Ensaio 1



Ensaio 2



### Redução da Força de corte %

**Ensaio 1**

Dia 3 → Dia 14 ↓ 30%

**Ensaio 2**

Dia 3 → Dia 14 ↓ 20%

## II - Características físicas da carne

### Principais conclusões

Os ensaios realizados permitiram observar que **a dieta não teve efeitos relevantes nas características físicas da carne**, avaliadas ao longo da maturação

#### A maturação da carne resultou:

- **Cor da carne**
  - **Aumento da luminosidade ( $L^*$ )**
  - **Aumento do tom vermelho ( $+a^*$ )**
  - **Aumento do tom amarelo ( $+b^*$ )**
  
- **Redução da força de corte** até aos 21 dias

# RESULTADOS

## Ensaio preliminares com novilhos

### III – Perfil lipídico

**Susana Alves**

Faculdade de Medicina Veterinária - ULisboa

### III - Perfil lipídico da carne

#### Metodologias



1.  
Liofilização das amostras de carne



2.  
Extração dos lipídios  
(Diclorometano: Metanol, 2:1)



3.  
Preparação dos ácidos gordos  
(NaOMe/metanol, 0,5N seguido de HCl/metanol, 1,25N)

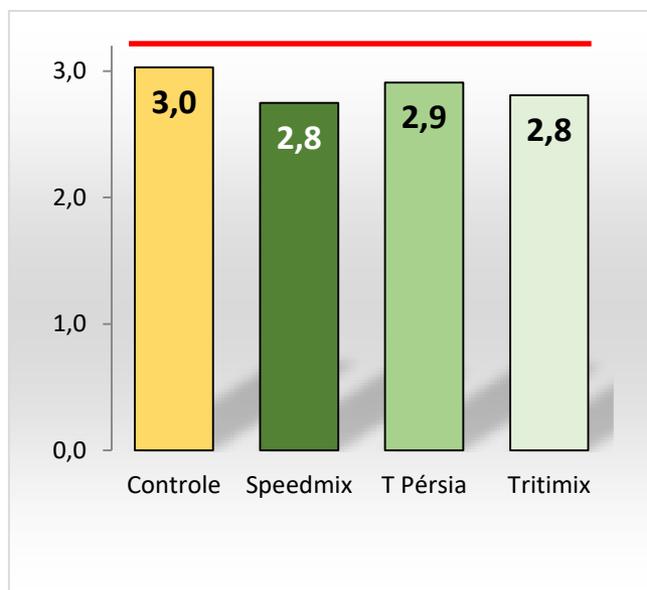


4.  
Análise por cromatografia gasosa  
(Separação e quantificação)

## IV - Perfil lipídico da carne

### Gordura intramuscular (g/100 g de carne)

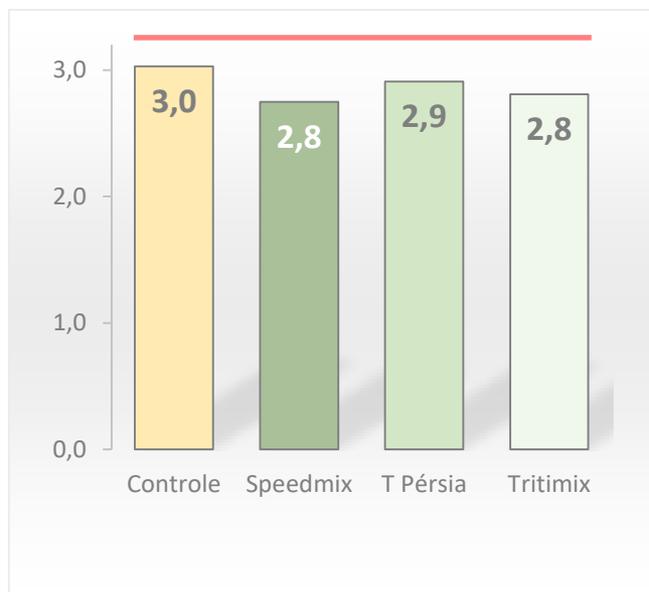
#### Ensaio 1



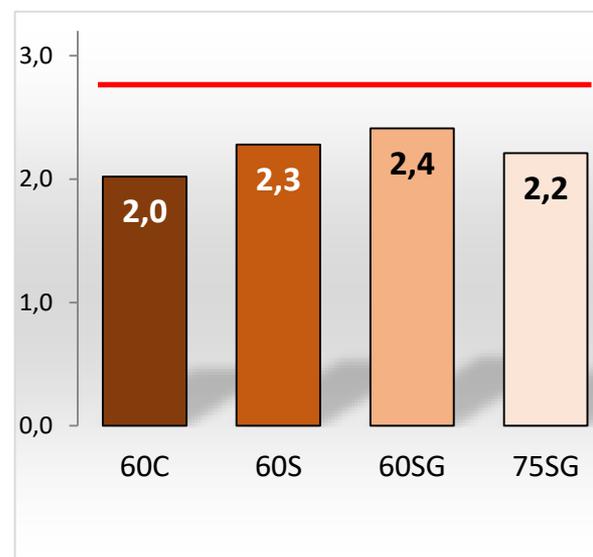
## IV - Perfil lipídico da carne

### Gordura intramuscular (g/100 g de carne)

Ensaio 1



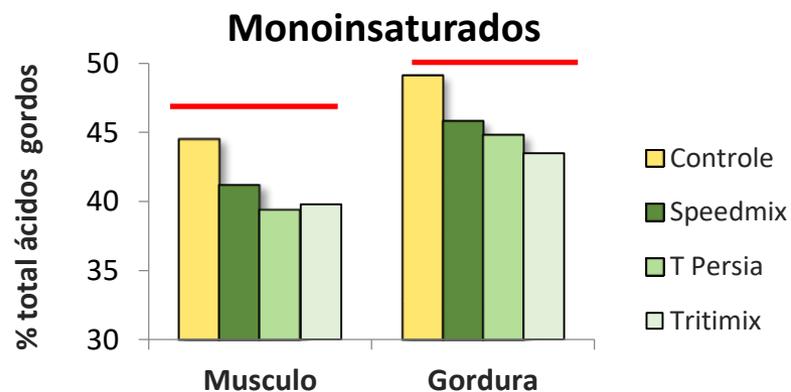
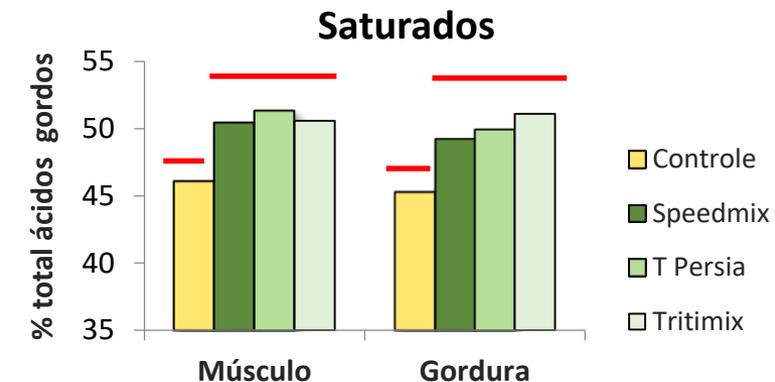
Ensaio 2



Baixo teor em gordura intramuscular, sem efeito da dieta nos 2 ensaios

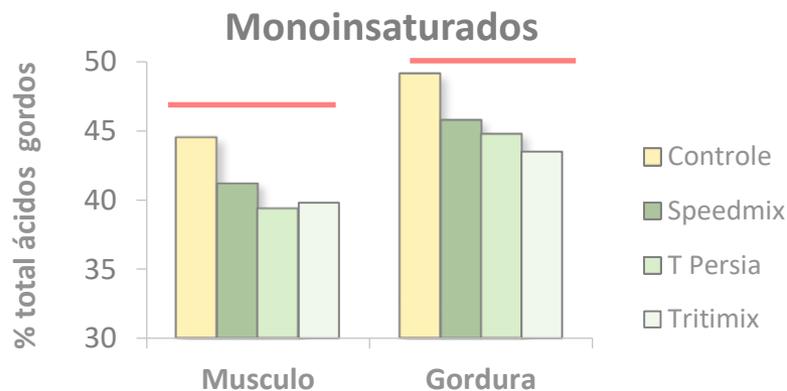
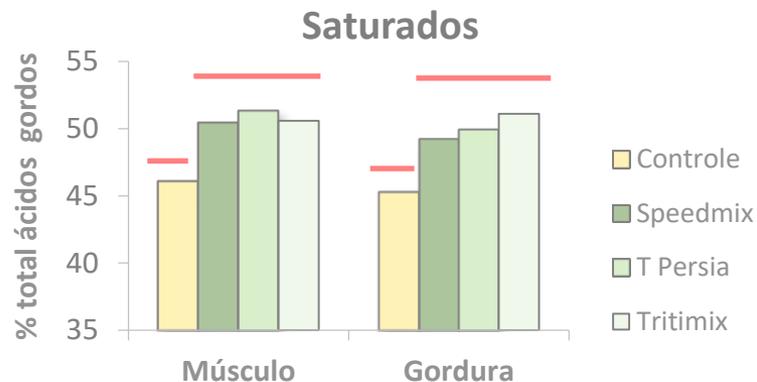
## IV - Perfil lipídico da carne

### Ensaio 1

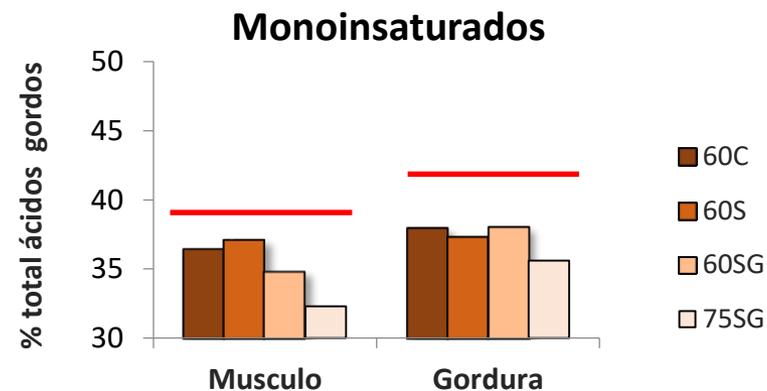
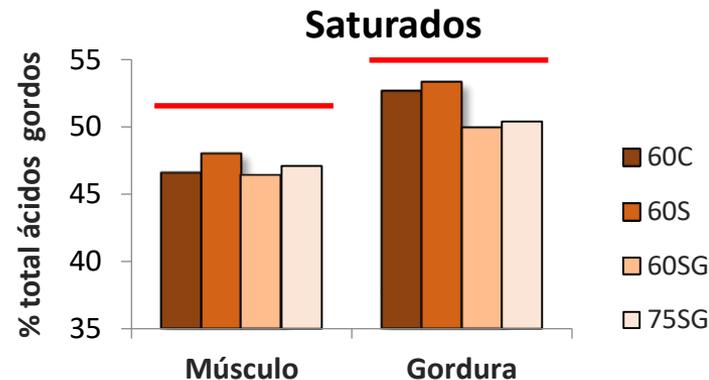


# IV - Perfil lipídico da carne

Ensaio 1

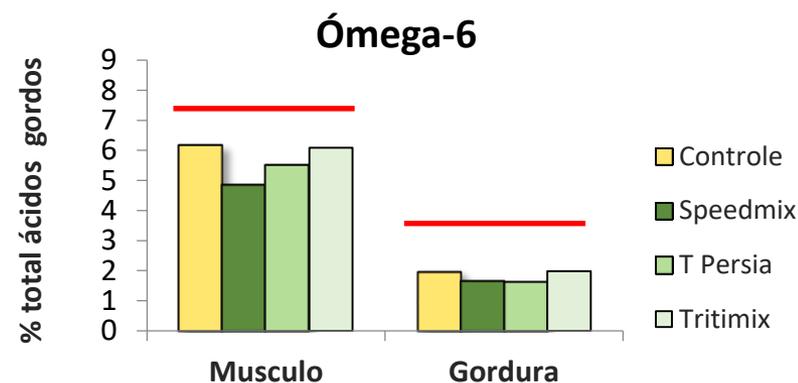
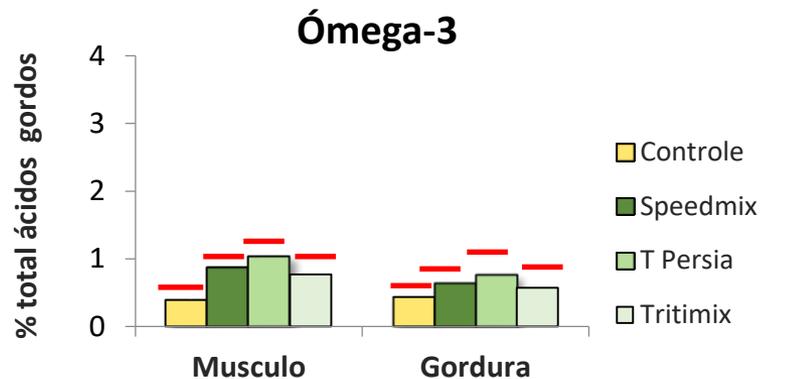


Ensaio 2



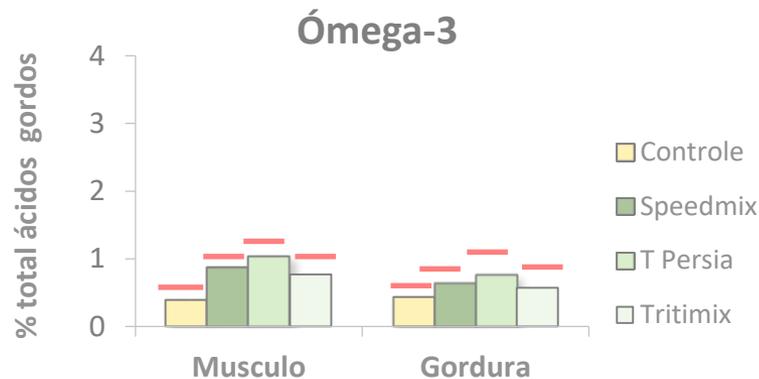
## IV - Perfil lipídico da carne

### Ensaio 1

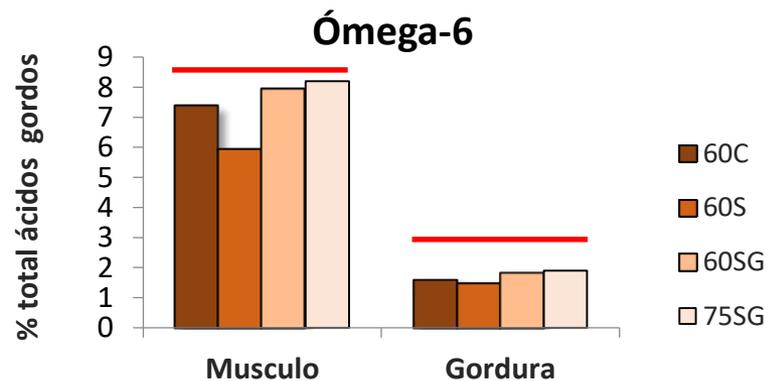
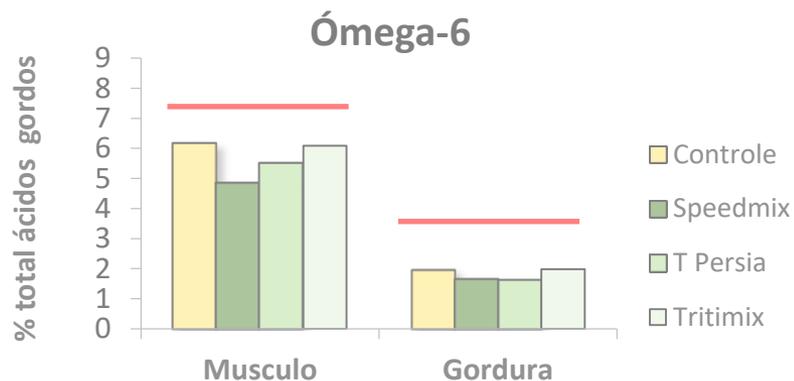
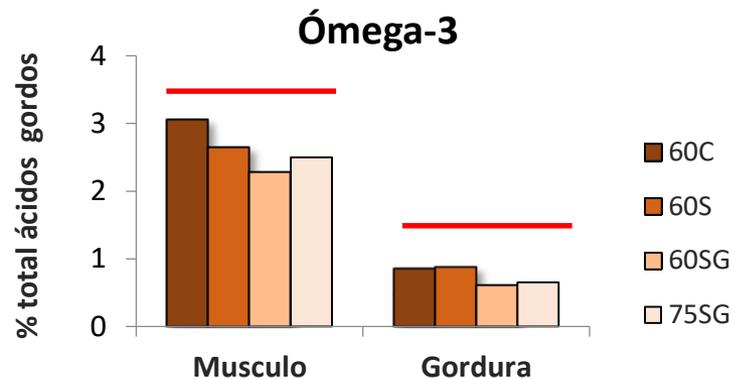


# IV - Perfil lipídico da carne

## Ensaio 1

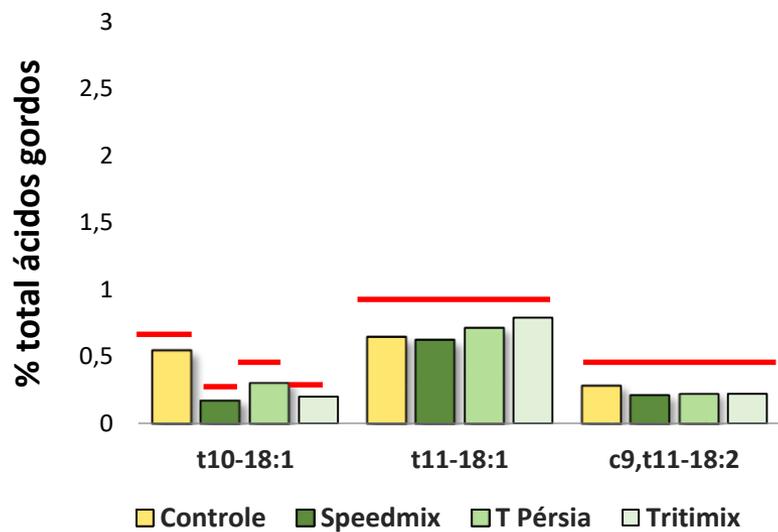


## Ensaio 2



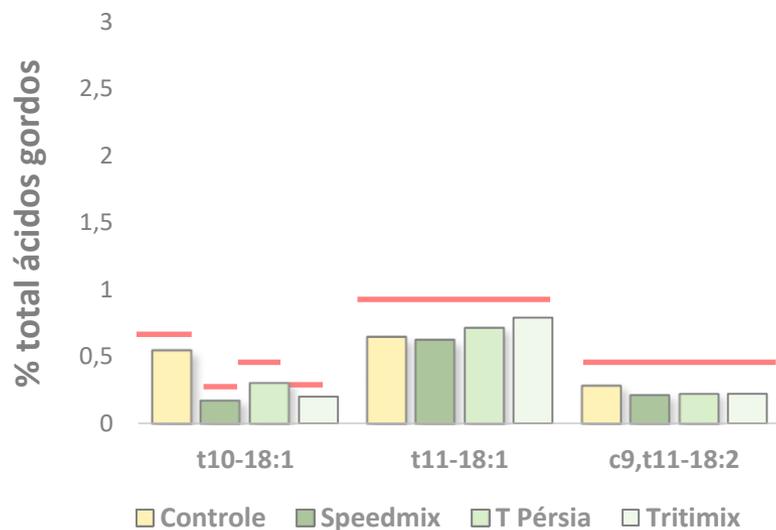
## IV - Perfil lipídico da carne

### Ensaio 1

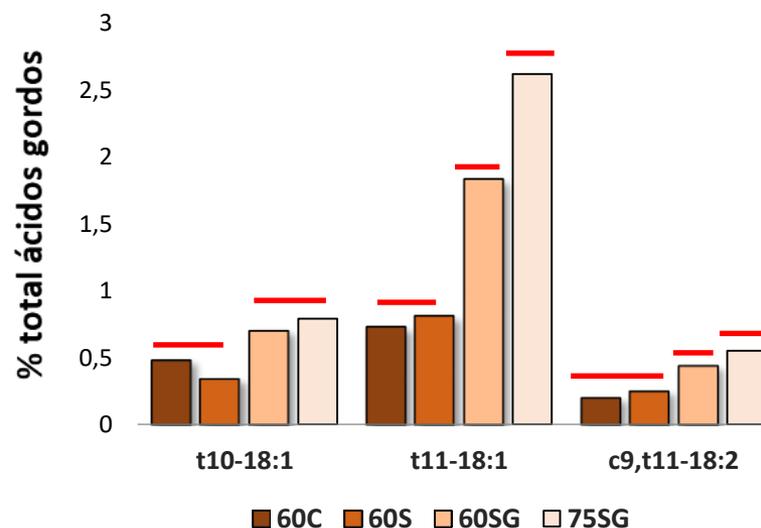


## IV - Perfil lipídico da carne

Ensaio 1

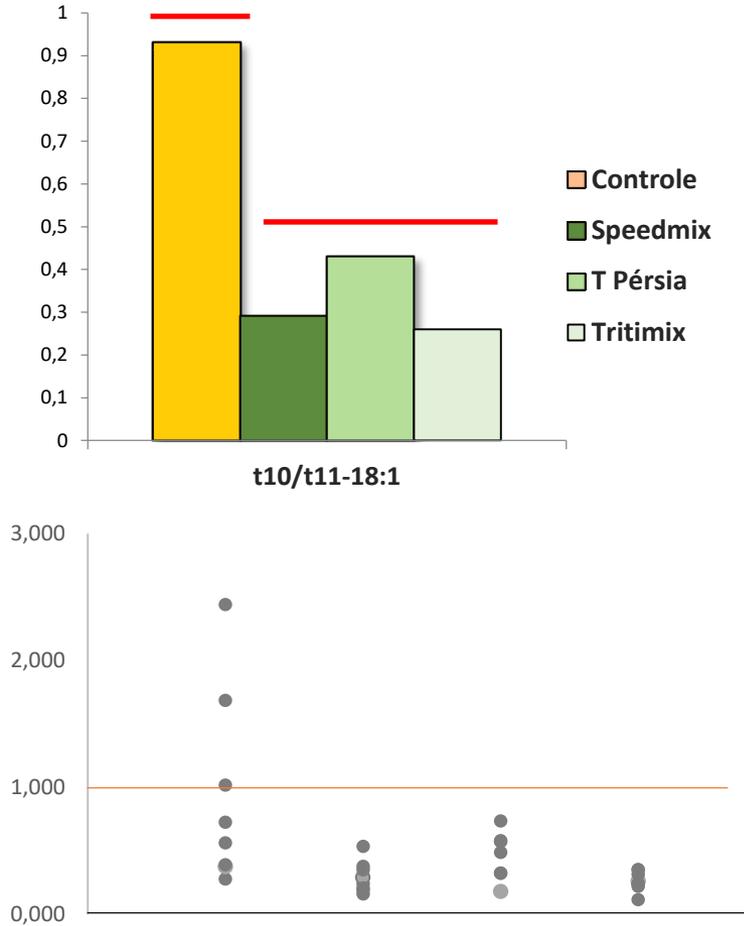


Ensaio 2



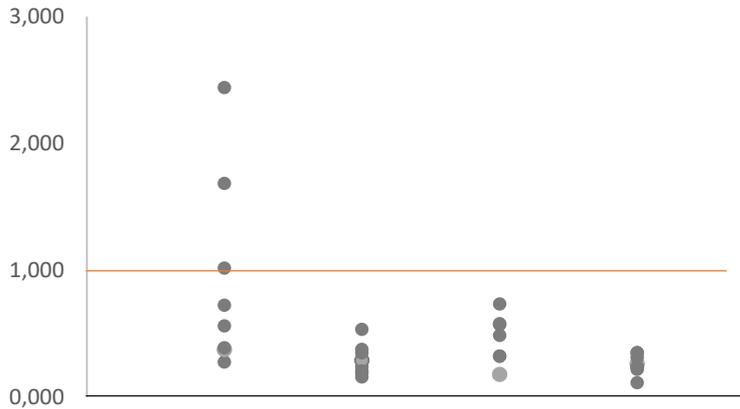
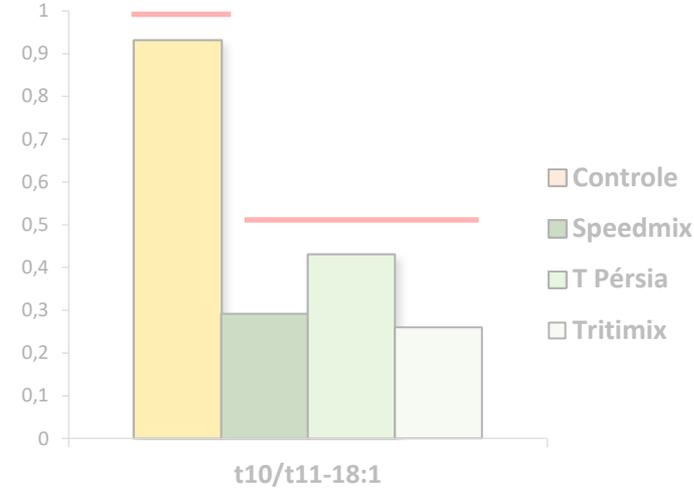
# IV - Perfil lipídico da carne

## Ensaio 1

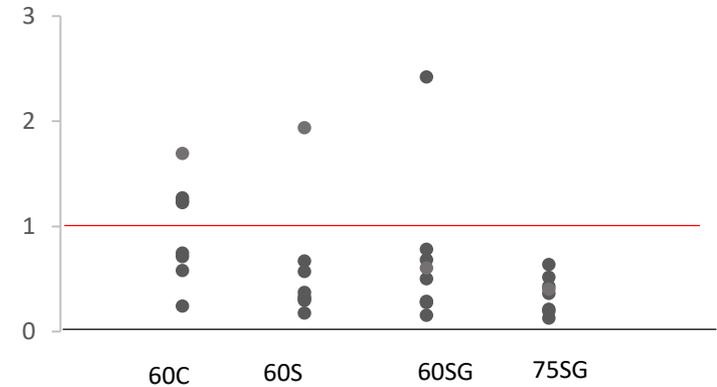
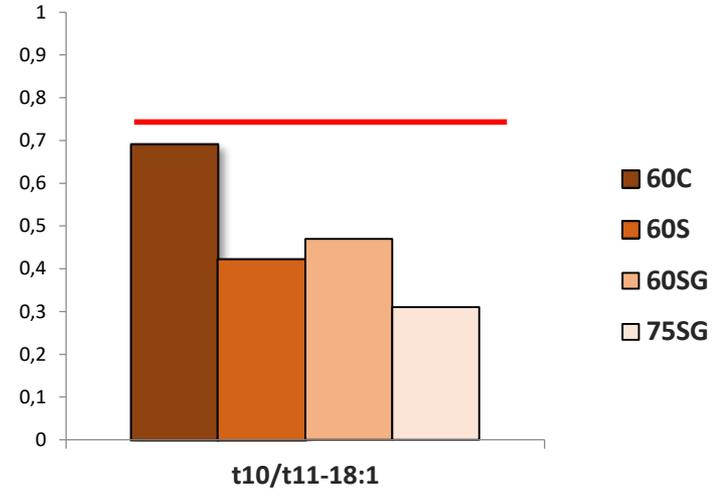


# IV - Perfil lipídico da carne

Ensaio 1



Ensaio 2



## IV - Perfil lipídico da carne

### Principais conclusões

As carnes obtidas nos 2 ensaios foram carnes magras (< 5 % gordura na carne)

A utilização das TMR resultou num aumento da proporção de ácidos gordos saturados, e no ensaio 2 a proporção de AG saturados não foi afetada pelas dietas

A proporção dos ácidos gordos da série n-3 foi superior nas TMR, mas não foi afetada pelos fatores da dieta no ensaio 2

A proporção do t10-18:1 foi menor nas TMR, e no ensaio 2 a adição de óleo de girassol aumentou a proporção de t10-18:1, t11-18:1 e do CLA

A relação t10/t11-18:1 foi menor e apresentou menor variabilidade nas TMR, no ensaio 2 não variou significativamente

A utilização das TMR teve efeitos positivos significativos mas pouco relevantes em termos quantitativos