



Presentación al IV Congreso Nacional de la Carne de Vacuno de la ponencia:

Influencia de la alimentación con altos niveles de ácidos grasos insaturados en la calidad de la canal y de la carne de terneros sacrificados a dos niveles de acabado



Pere Albertí Lasalle

Madrid, 22 de junio de 2012

Introducción

Bajo consumo de carne de vacuno, ¿por qué?

- Más cara que porcino o pollo

Mala imagen:
Escándalos alimentarios
Calidad de la grasa
Salud del consumidor
Enfermedades cardio-vasculares
Cáncer



La Voz de Galicia.es

Sociedad | La voz de la Escuela

Último: Autonomía | Operación Compost | Futuro DNV | Incendios en Galicia | Búsqueda general

miércoles, 14 de marzo de 2012 Actualizado: 06:33 h

Comparte:

- Tu twit
- Recomendar
- Compartir
- Tu e-mail
- Mandame

Útilidad:

A+ A- [icon] [icon]

Publicidad

Fotos de singles de su ciudad

Fotos de: [dropdown]

Su ciudad: [dropdown]

VALORES DIFERENTES

El consumo diario de carne roja reduce las expectativas de vida

El riesgo de tener cáncer o problemas cardíacos aumenta un 20 %

SARA CARREIRA
redactor/a | a las 14 de marzo de 2012 06:30

★★★★★ 0 votos

Todo en exceso es malo, pero si se trata de carne roja, es peor. Esto no era ningún secreto para los endocrinólogos, pero ahora se ha corroborado con un trabajo desarrollado en el departamento de nutrición de la Universidad de Harvard y publicado en la revista Archives of Internal Medicine (AIM).

Los investigadores han analizado los datos de dos trabajos muy completos: el Estudio de Seguimiento de Profesionales de la Salud, con informes de 37.098 hombres a lo largo de 22 años; y el estudio de Salud de las Enfermeras, con datos de 83.011 mujeres obtenidos en 28 años. Los participantes iniciaron los trabajos sin enfermedades cardiovasculares ni cáncer, y contestaban a cuestionarios sobre dietas hechos cada cuatro años.

A partir de ahí, se detectó que comer cada día carnes rojas no procesadas incrementaba el riesgo de mortalidad en un 13 % y

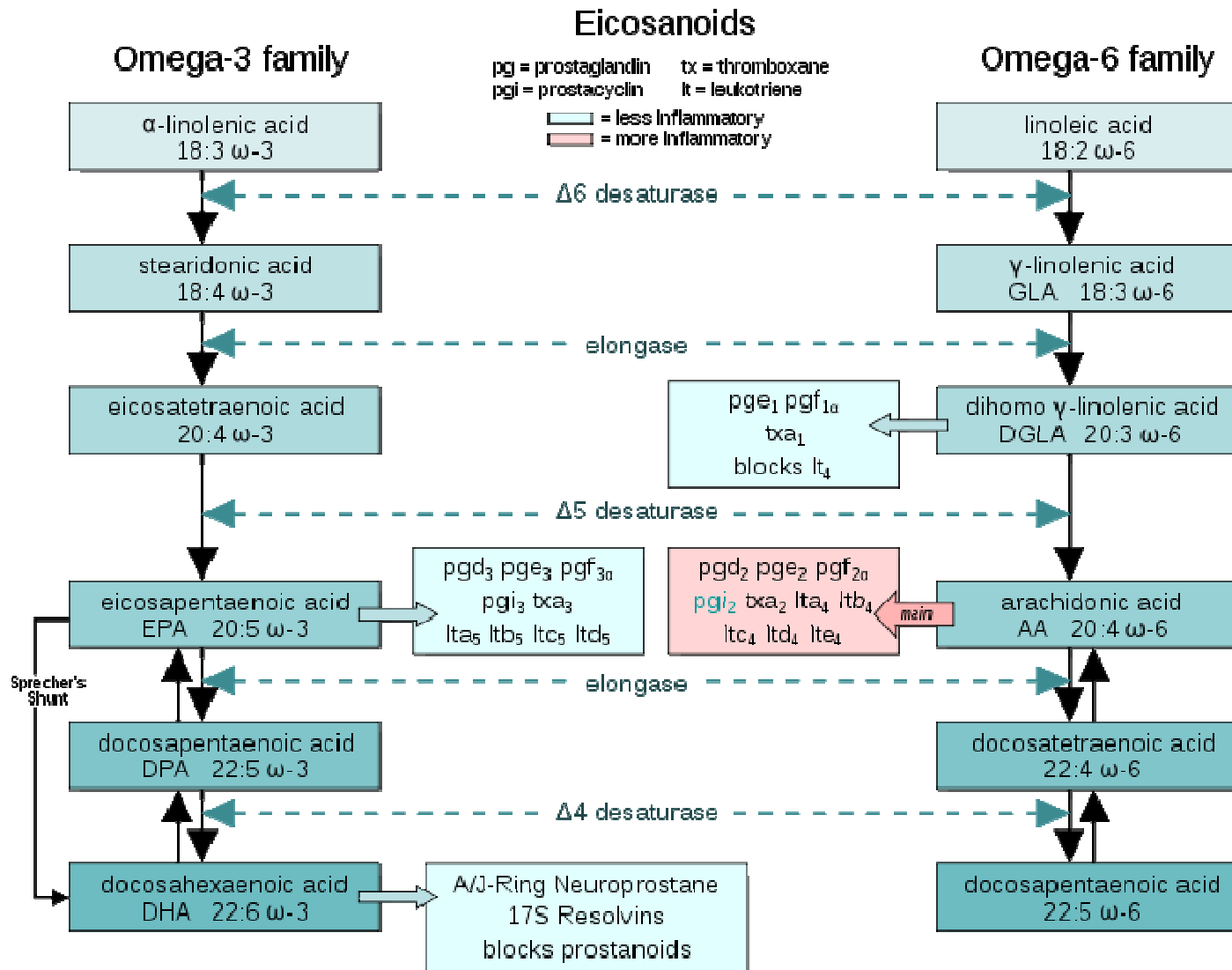
Saber más...

«En las dietas hiperproteicas el problema es lo que dejas de tomar»

Publicidad

Recomendaciones: limitar carnes rojas (<500 g semana y objetivo 300 g)

Metabolismo de formación de eicosanoides a partir de los ácidos grasos esenciales n-3 y n-3 (Nakamura y Nara 2004; Wikipedia, 2011)



- Los terneros cebados en pasto tienen un perfil de AAGG con más poliinsaturados n-3 y relación n-6/n-3 <5



Maíz, girasol y torta de soja de los concentrados son ricos en n-6

- Relación n-6/n-3 muy alta, de 18-20



Semilla de lino: n-3



Factores antinutritivos
linamarina, glúcidos cianogénicos
mucílago: viscosidad - digestión

Límites Máximos de incorporación (%): Rumiantes

Recría vacuno	Vacas leche	Vacas carne	Terneros arranque (60-150kg)	Terneros cebo (>150 kg)	Ovejas	Ovino cebo
2	12	4	1	2	2	1

Si aumentan los AAGG poliinsaturados de la grasa intramuscular, puede afectar la vida útil de la carne:

- Oxidación lipídica (rancio)
- Color carne



La vitamina E es un potente antioxidante que se usa para reducir la oxidación lipídica y mantener el color de la carne





- Perfil AAGG varía en función de la genética y del nivel de engrasamiento

Por ello se evidenció el interés del cambio del perfil de AAGG
con el aumento de engrasamiento:

Objetivos

- **El objetivo fue valorar el efecto de dietas con ingredientes ricos en ácidos grasos poliinsaturados y enriquecidas con vitamina E sobre terneros cebados a dos niveles de engrasamiento en:**
- **Los parámetros productivos**
- **La calidad de la canal**
- **La calidad de la carne, el perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular y en sus características sensoriales**
- **La vida útil de la carne basada en la evolución del color y la oxidación lipídica.**

Material y Métodos



- Se planteó un experimento de cebo con 48 **terneros** de raza **Pirenaica**,
- en un diseño factorial (3x2) tres dietas y dos niveles de engrasamiento al sacrificio.
- Dietas:
 - 1.- Dieta **control**, de composición estándar
 - 2.- Dieta con un **5% de semilla de lino**
 - 3.- Dieta con un **5% de semilla de lino** y + **200 mg vit.E/kg pienso**
- Nivel de engrasamiento:
 - 1.- Sacrificio al alcanzar los **3 mm** de grasa subcutánea
 - 2.- Sacrificio al alcanzar los **4 mm** de grasa subcutánea

Composición centesimal de las dietas

Ingredientes %	Piensos		
	Control	Lino	Lino+Vit. E
Cebada	22.6	23.4	23.2
Maíz	35.0	33.0	33.0
Gluten feed	10.0	10.0	10.0
Salvado	4.0	4.0	4.0
Torta de soja 44%	13.8	11.9	11.9
Semilla de lino entera	0.0	5.0	5.0
Cascarilla de soja	5.0	5.0	5.0
Pulpa de remolacha	4.0	4.0	4.0
Grasa vegetal	0.44	0.0	0.0
Sebo 50/50	2.0	0.62	0.62
Carbonato cálcico	1.5	1.5	1.5
Fosfato bicálcico	0.3	0.18	0.18
Bicarbonato sódico	0.5	0.5	0.5
Cloruro sódico	0.5	0.5	0.5
Oligo mineral-vitaminas	0.20	0.20	0.20
Rumalato	0.16	0.16	0.16
Premix (acetato α tocoferol)	-	-	0.20
Vitamina E (mg/kg MF)	10	10	210
Precio pienso (€/kg MF)	0.246	0.246	0.252

Pesadas



3mm



testigo



lino

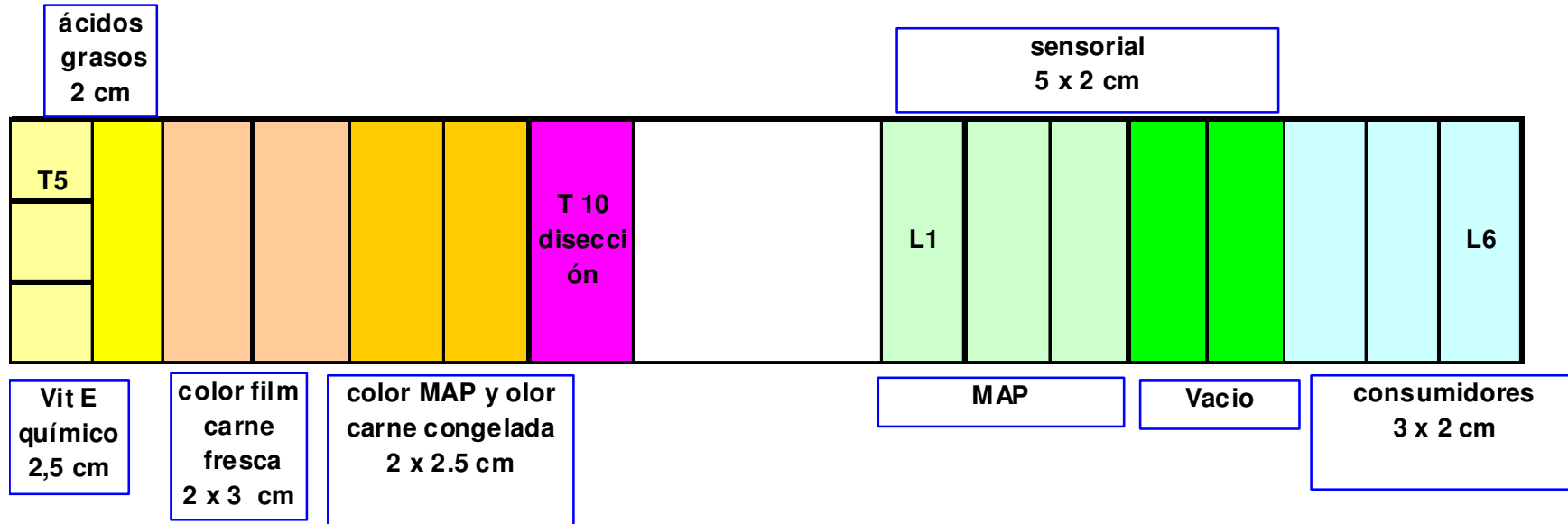


lino +vit E

4mm



Esquema de muestreo de músculo *Longissimus dorsi* (thoracis y lumborum)



Esquema de las pruebas de calidad de la carne

Color de la grasa subcutánea

Análisis químico de la carne

Perfil de ácidos grasos

Color de la carne **fresca**:

- envasada en film, evolución color hasta 14 días



Calidad de la carne **descongelada**:

- envasada en **film**: evolución **color y olor**

- envasada en **MAP**: evolución de **color y TBARS**



Análisis sensorial de la carne con panel entrenado:

- cata 1: carne **envasada al vacío** a 2 tiempos de maduración

- cata 2: carne 3 mm **envasada en MAP** a 3 tiempos exposición

- cata 3: carne 4 mm **envasada en MAP** a 3 tiempos exposición

Prueba de cata de la carne con consumidores

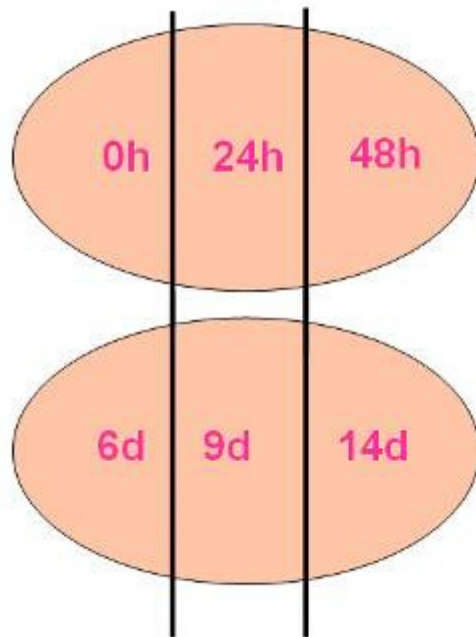
Análisis químico piensos y carne

- MS
- N
- Grasa
- Cenizas
- Vitamina E con HPLC



Medición del color de la grasa subcutánea y de la carne

- Espectrofotómetro CM 2600d Minolta (CIE, 1978)
- L^* , a^* , b^*
- Cromo o saturación, Tono
- Pigmentos hemínicos



X 6 barquetas

Perfil de ácidos grasos

- Análisis en un cromatógrafo Agilent GC 7890 con detector FID, columna BPX70 de 120 m y 0.25 mm diámetro interno, gas transportador He





Calidad carne congelada

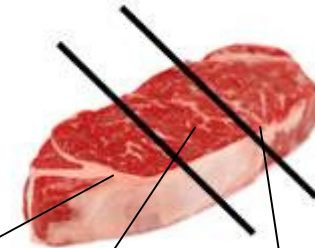
1. corte a las 24 h sacrificio

2. maduración 2 días

3. envasado vacío y congelación

4. descongelación troceado

5. medición / evaluación



carne en MAP (80 O₂: 20 CO₂)
vitrina 12 h luz



1d



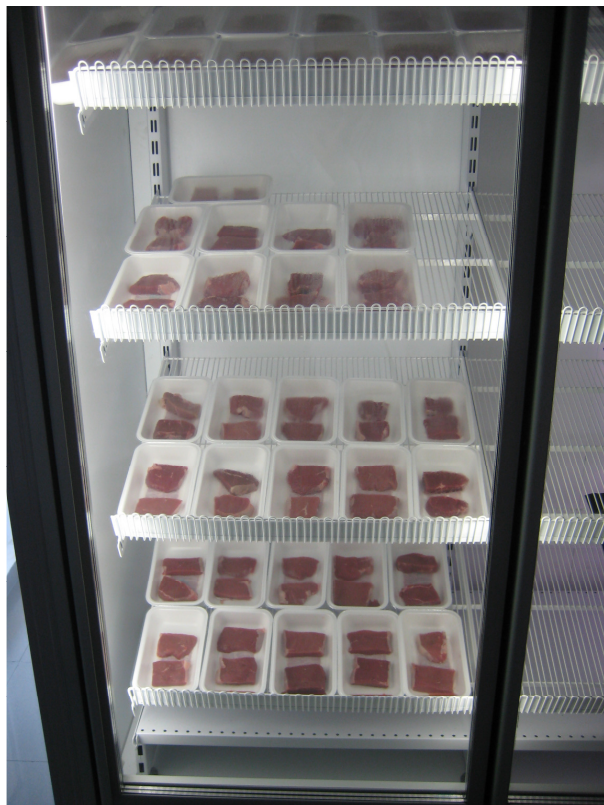
4d



10d

Evolución color carne

Medida oxidación lipídica TBARS





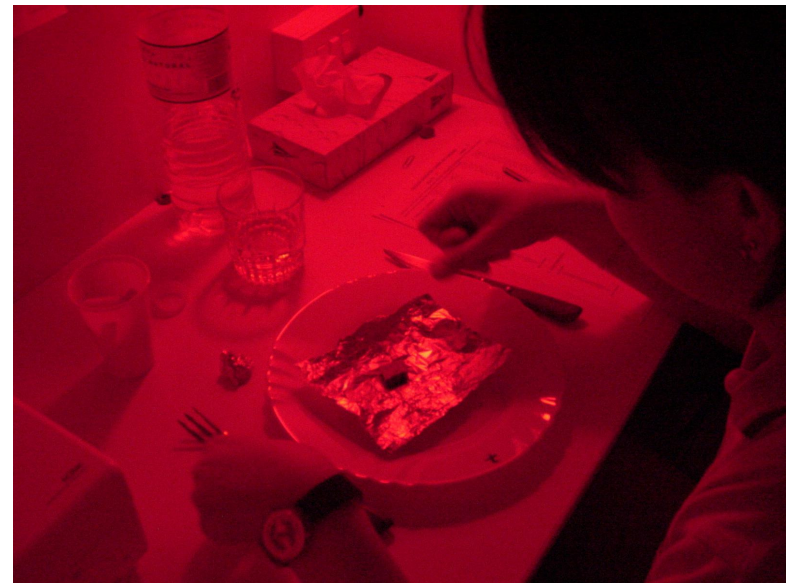
Oxidación lipídica

- Técnica de TBARS
(sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico)





Análisis sensorial



Calidad sensorial carne envasada al vacío
Efectos: dieta, engrasamiento y tiempo maduración

terneros 3 y 4 mm grasa



2 d 14 d
maduración



3 dietas x 2 engrasamientos x 2 tiempos maduración

Cata 1

Calidad sensorial carne envasada en MAP 80:20
Efectos: dieta, tiempo exposición

terneros 3 mm grasa



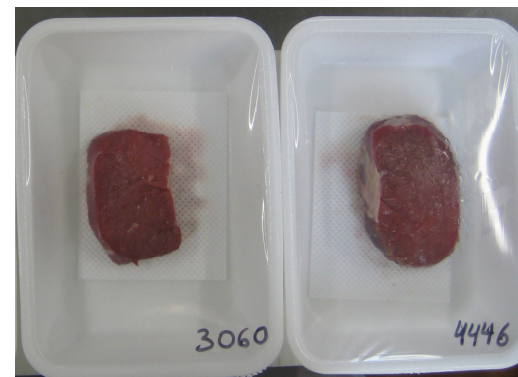
maduración 7d



0 d 4d 8d
Exposición MAP

3 dietas x 3 tiempos exposición

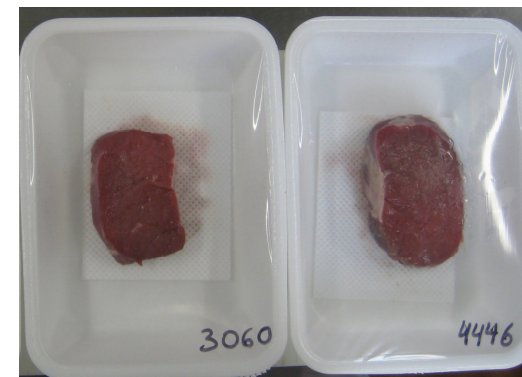
Cata 2



Calidad sensorial carne envasada en MAP 80:20
Efectos: dieta, tiempo exposición

terneros 3 mm grasa

terneros 4 mm grasa



maduración 7d



0 d 4d 8d
Exposición MAP

3 dietas x 3 tiempos exposición

Cata 3

Escala estructurada 0 a 10

Fecha

Sesión

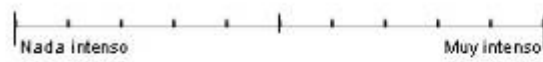
Plato

Dea

Intensidad de olor a vacuno



Intensidad de olor lácteo



Intensidad de olor agrio



Terneza



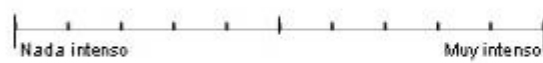
Jugosidad



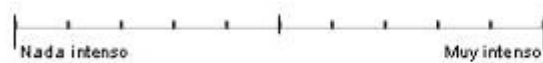
Fibrosidad



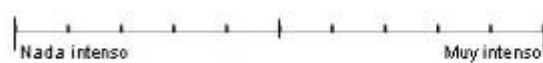
Intensidad de flavor a vacuno



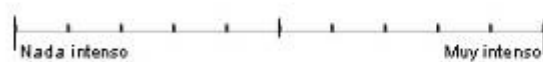
Intensidad de flavor hígado



Intensidad de flavor ácido



Intensidad de flavor metálico



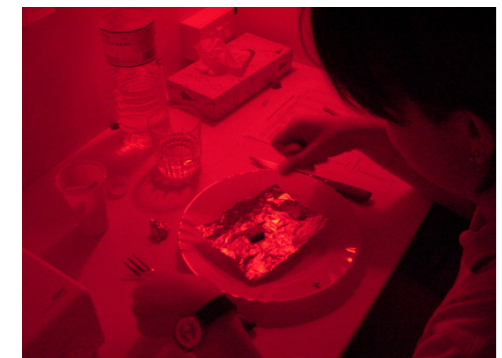
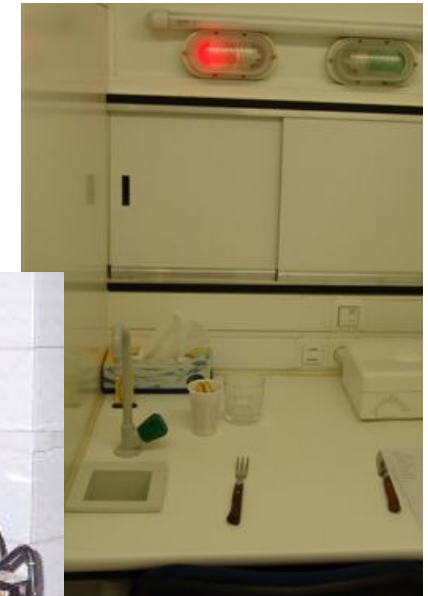
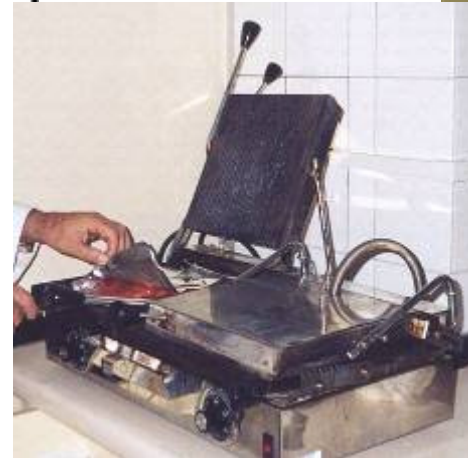
Intensidad de flavor rancio



Aceptación global



OBSERVACIONES:



FICHA DE VALORACIÓN INDIVIDUAL

Edad: 36

Sexo: H (M: mujer, H:hombre)

Instrucciones:

Tiene Ud. tres tipos de carne (A, B y C). Cocínelos en el mismo día a la plancha, sin perder de vista la identificación. **Valore de 1 a 10** el olor, sabor, dureza, jugosidad y la apreciación global como en el ejemplo.

Cada persona de su familia debe rellenar una única ficha. Por favor, rellénela individualmente.

	A	B	C
Ejemplo	6	4	2
OLOR (1 poco...10 mucho)	8	6	7
SABOR (1 poco...10 mucho)	6	10	8
TERNEZA (1 poco...10 mucho)	6	8	7
JUGOSIDAD (1 poco...10 mucho)	8	7	6
APRECIACIÓN GLOBAL 1 ☹, ... 10 ☺	6	10	8

GRACIAS POR RELLENAR ESTA FICHA

Panel de consumidores



- Se dio a valorar a 154 personas,
- tres filetes, madurados 7 días

Resultados y Discusión

Composición química y perfil de ácidos grasos de los piensos utilizados

	Testigo	Lino	Lino+Vit E
ME (MJ/kg MS)	12,9	12,7	12,7
Proteína bruta (% MS)	16,4	16,6	16,6
Materia grasa (% MS)	5,60	5,62	5,63
Vitamina E (mg/kg MF)	10	10	210
Ácidos grasos (%)			
C18:2 ω-6 Linoleico	62,2	62,4	64,0
C18:3 ω-3 α-Linolénico	0,42	11,9	10,9

Pesos, edades y ganancia media diaria de terneros cebados con tres tipos de pienso y sacrificados a dos estados de engrasamiento.

	Concentrado (C)			Espesor grasa (E)		Sig. C	Sig. E	Sig CxE
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	3 mm	4 mm			
N	14	16	16	23	23			
Peso vivo inicial, kg	288.6	273.5	273.5	278.8	277.4	NS	NS	NS
Edad inicial, días	209.3	202.6	198.9	201.2	205.5	NS	NS	NS
Peso sacrificio, kg	450.2	429.4	446.5	402.0b	481.3a	NS	***	NS
Edad sacrificio, días	325.3	318.1	314.4	288.9b	349.1a	NS	***	NS
Ganancia media diaria, kg	1.39	1.35	1.52	1.42	1.42	NS	NS	NS

Características de la canal

	Concentrado (C)			Espesor grasa (E)		Sig. C	Sig. E	Sig. CxE
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	3 mm	4 mm			
N	14	16	16	23	23			
Peso canal fría, kg	281.4	259	272.7	243.5b	297.8a	NS	***	NS
Rendimiento canal fría. %	62.6a	60.4b	61.1ab	60.8	61.8	*	NS	NS
Conformación. SEUROP	U	U-	U	U-	U	---	---	---
Nota conformación	11.2	10.3	11.1	10.6	11.1	NS	NS	NS
Engrasamiento (1 a 5)	2-	2-	2	1+	2	---	---	---
Nota engrasamiento	4.1	4.3	4.9	3.8b	5.1a	NS	***	NS

Composición tisular y categoría comercial de las piezas del corte pistola y composición tisular de la décima costilla.

Corte pistola	Concentrado (C)			Espesor grasa (E)	
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	3 mm	4 mm
Carne (C), %	78.0a	75.0b	75.8b	77.1a	75.2b
Grasa recorte, %	4.6b	6.2a	6.3a	4.4b	7.1a
Hueso (H), %	17.4b	18.8a	17.9ab	18.4a	17.7b
Relación C/H	4.5a	4.0b	4.2b	4.2	4.3



10ª costilla	Concentrado (C)			Espesor grasa (E)	
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	3 mm	4 mm
Músculo (M), %	72.7a	69.1b	69.2b	70.6	69.9
Grasa, %	10.9b	12.9a	13.3a	11.8	13.1
Hueso (H), %	16.4b	17.9a	17.5b	17.6	17.0
M/H	4.5a	3.9b	4.0b	4.0	4.2



Color de la grasa subcutánea



	Concentrado (C)			Espesor grasa (E)	
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	3 mm	4 mm
Claridad (L*)	75.5	73.8	72.8	74.2	73.7
Índice de rojo (a*)	-0.2	0.3	0.8	0.2	0.5
Índice de amarillo (b*)	7.9	8.9	9.1	9.1	8.3
Croma (C*)	8	9	9.3	9.2	8.4
Tono (h)	93	88.4	87.8	90.7	88.5

Concentración de vitamina E en la carne.

	Concentrado (C)			Espesor grasa (E)		Sig. C	Sig. E	Sig CxE
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	3 mm	4 mm			
Vit E. mg/kg carne	0.81b	1.06ab	1.52a	0.97b	1.32a	**	*	NS



Composición química del músculo *Longissimus dorsi*

	Concentrado (C)			Espesor grasa (E)	
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	3 mm	4 mm
Materia seca, %	24.5	25.0	24.7	24.3b	25.1a
Proteína bruta, % MF	22.3	22.3	22.0	22.0	22.4
Grasa intramus., % MF	0.9	1.3	1.3	1.0	1.4
Cenizas, % MF	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8

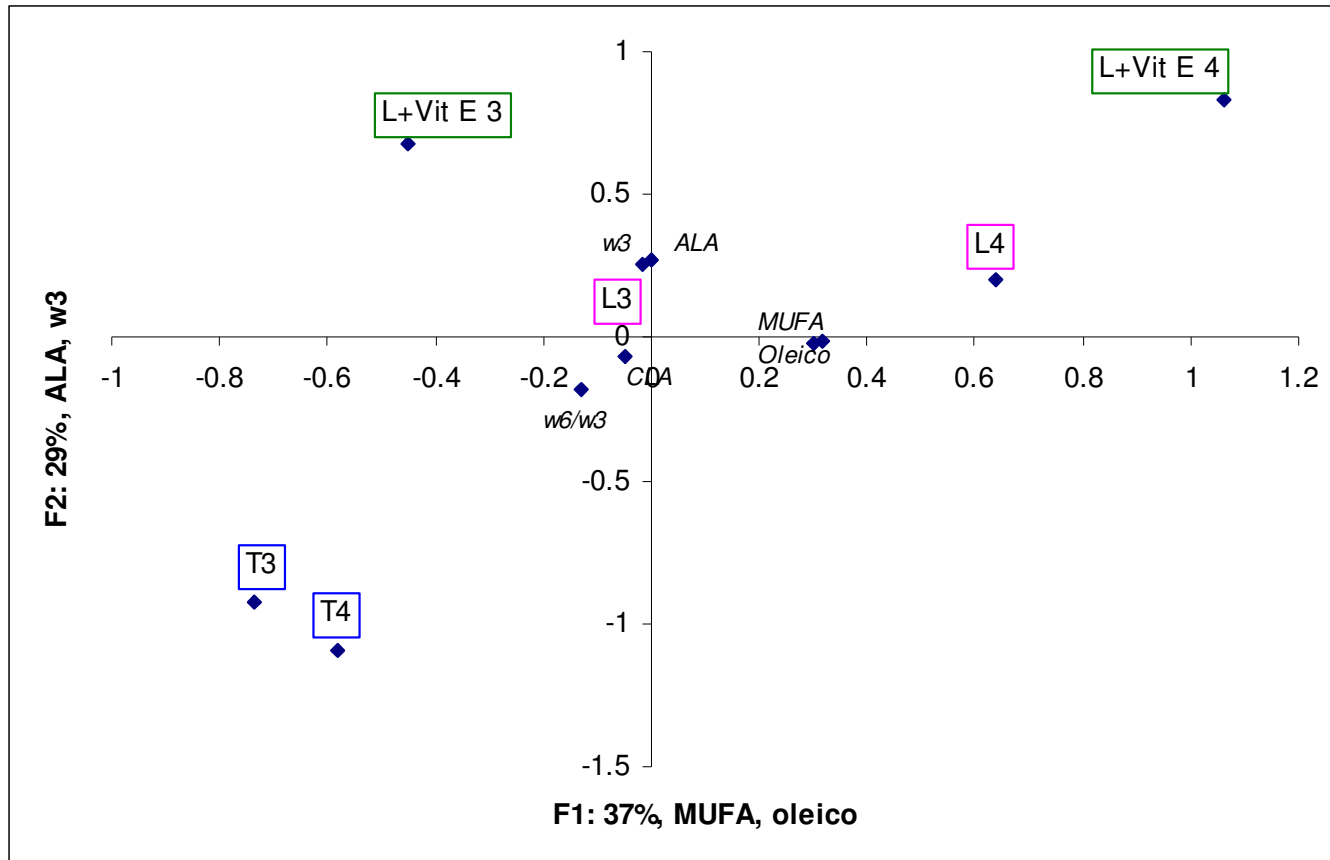


Perfil ácidos grasos de la grasa intramuscular

	Concentrado (C)			Espesor grasa (E)	
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	3 mm	4 mm
Saturados, %	51	50.9	48.2	50.6	49.4
Monoinsaturados, %	28.2	32.2	31.5	29.1b	32.7a
Poliinsaturados, %	20.7	16.8	20.1	20.3	17.7
18:1 oleico	17.4	20.8	20.0	17.9b	21.3a
18:2 n6 linoleico	13.8	10.2	12.0	12.7	10.9
18:3 n3 ALA	0.5b	1.3a	1.6a	1.3	1.1
20:4 n6 araquidónico	3.2	2.0	2.3	2.6	2.3
20:5 n3 EPA	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
22:5 n3 DPA	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4
22:6 n3 DHA	0.06	0.04	0.06	0.06	0.05
n-6, %	18.4	13.9	16.6	17.3	14.8
n-3, %	1.9a	2.5ab	3.1b	2.6	2.5
n-6/n-3	9.6a	5.6b	5.2b	6.9a	6.4b
Trans, %	7.5	8.7	9.4	8.6	8.5
CLA, %	0.38	0.46	0.47	0.44	0.45
P/S	0.43	0.34	0.43	0.43	0.37



Análisis multivariante del perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular





Evolución del color de la carne fresca



**Evolución del color y de los pigmentos hemínicos de carne fresca
 envasada en film a lo largo del tiempo de exposición
 (24 h, 48 h, 6 d, 9 d, 14 d)**

	Concentrado	Espesor	Tiempo	CxE	CxT	ExT	CxExT
	(C)	(E)	(T)				
Luminosidad (L*)	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS
Rojo (a*)	NS	*	**	NS	NS	NS	NS
Amarillo (b*)	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS
Croma (C*)	NS	**	**	NS	NS	NS	NS
Tono (h*)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Oximioglobina	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS
Metamioglobina	NS	*	***	NS	NS	NS	NS
Deoximioglobina	NS	*	**	NS	NS	NS	NS



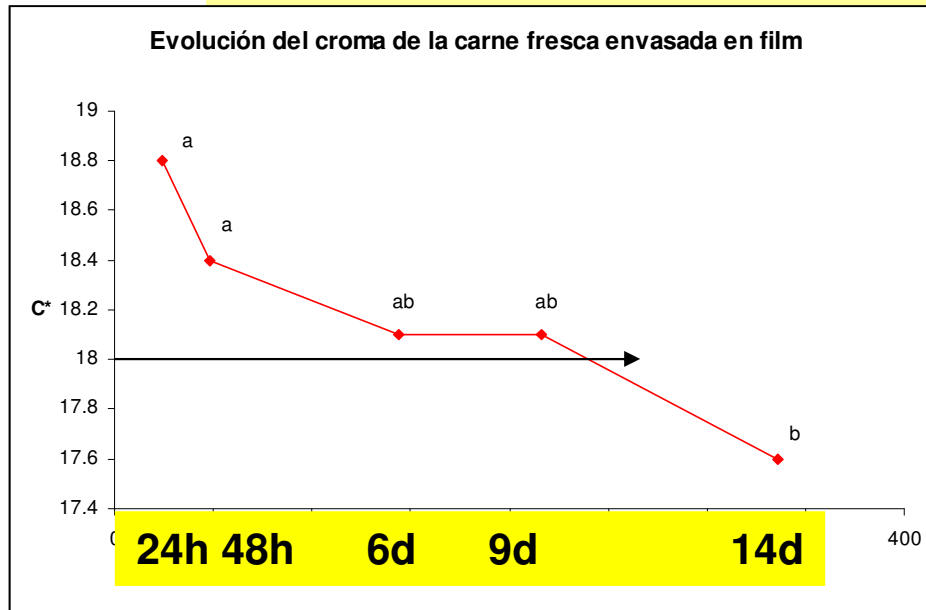
**Color de carne fresca envasada en film durante el tiempo de exposición
(24 h, 48 h, 6 d, 9 d, 14 d)**

	Concentrado			Espesor grasa (E)	
	(C)			(E)	
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	3 mm	4 mm
Luminosidad (L*)	42.2	42.4	42.6	43.1a	41.7b
Rojo (a*)	11.8	11.5	11.7	11.3b	12.0a
Amarillo (b*)	13.7	14	14.1	13.8	14.1
Croma (C*)	18.1	18.1	18.3	17.8b	18.6a
Tono (h*)	49.4	50.6	50.6	50.8	49.6
Oximoglobina' %	62.1	62.2	63.1	62.7	62.3
Metamioglobina' %	7.9	8.5	8.4	7.3b	9.2a
Deoximioglobina' %	30.0	29.3	28.5	30.0a	28.5b

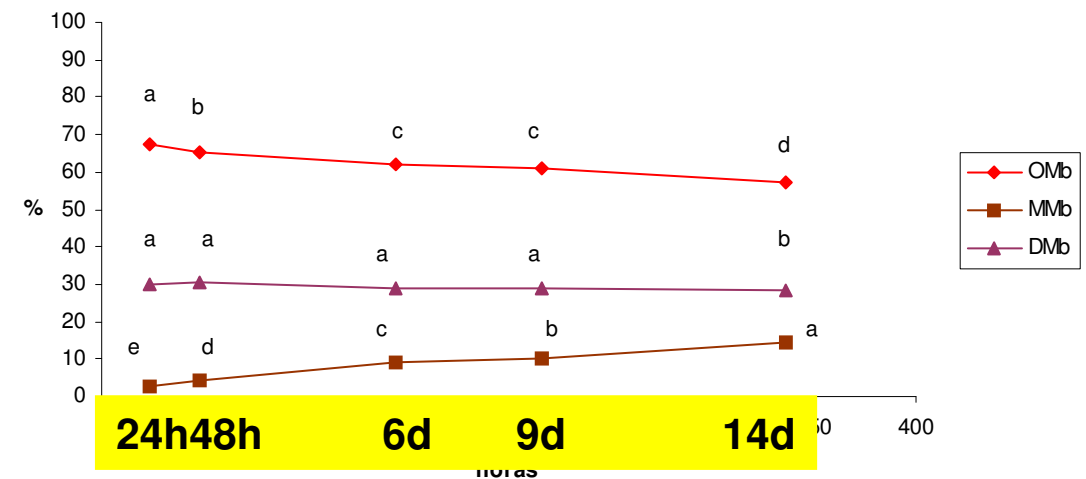




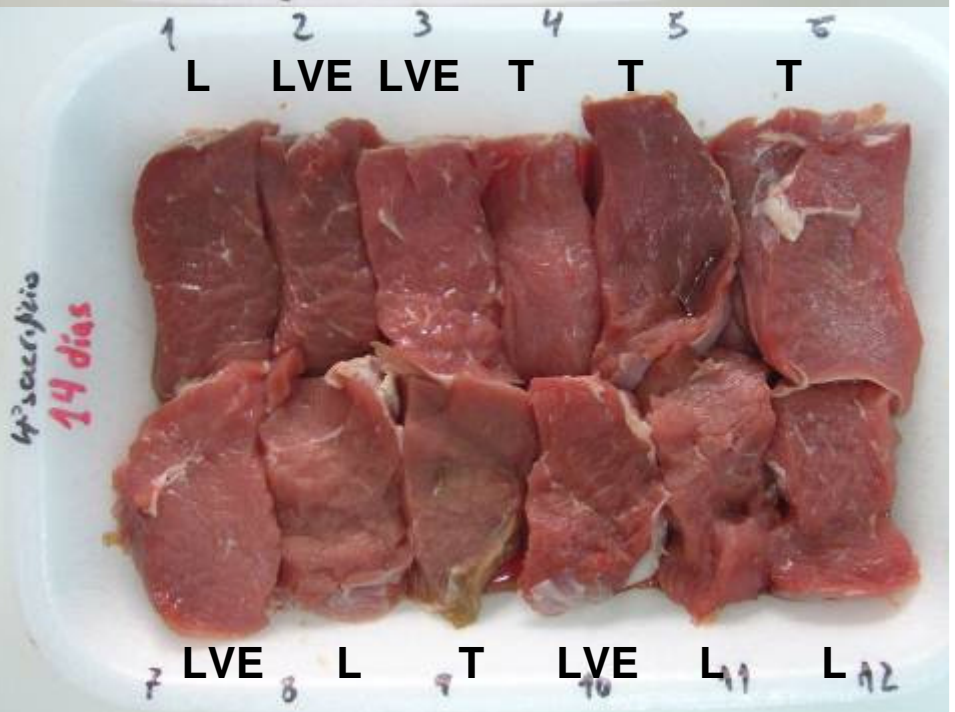
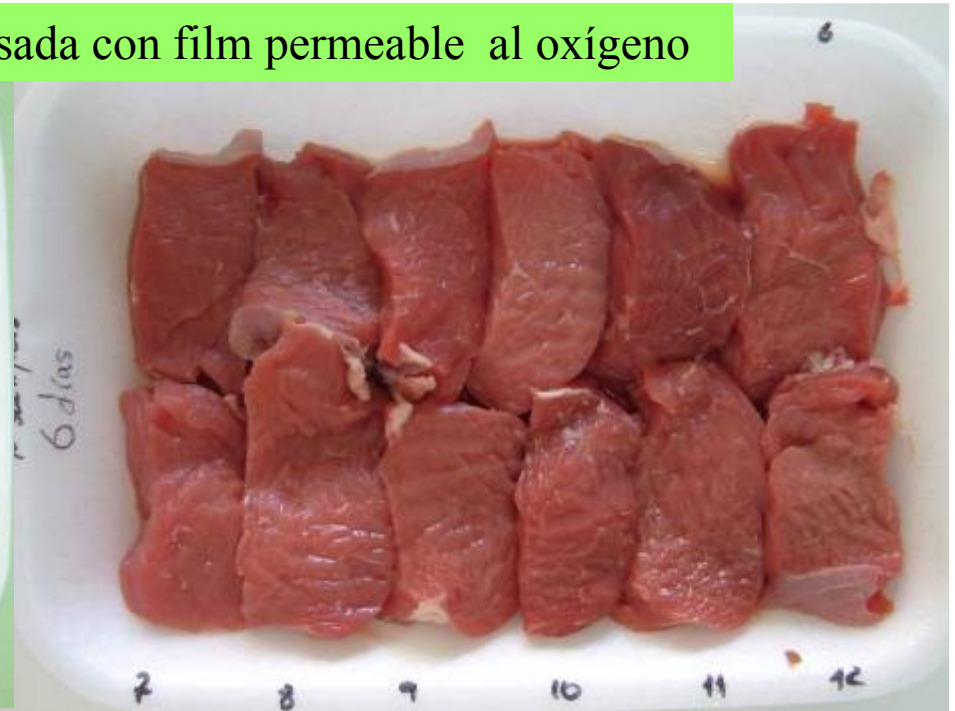
Evolución del color y los pigmentos de la carne fresca y envasada en film permeable al oxígeno durante el tiempo de exposición (24 h, 48 h, 6 d, 9 d, 14 d)



Evolución del estado químico de los pigmentos hemínicos de la carne fresca envasada en film



Evolución del color de carne fresca envasada con film permeable al oxígeno



Calidad de la carne descongelada





**Color de carne descongelada y envasada en MAP
(80% O₂:20% CO₂) durante el tiempo de exposición
(1d, 4d, 10d)**

	Concentrado	Espesor grasa	Tiempo	CxE	CxT	ExT	CxExT
	(C)	(E)	(T)				
Luminosidad (L*)	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS
Amarillo (b*)	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS
Croma (C*)	NS	*	***	NS	NS	NS	NS
Tono (h*)	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS
Oximioglobina	NS	*	***	NS	NS	NS	NS
Metamioglobina	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS
Deoximioglobina	NS	*	***	NS	NS	*	NS

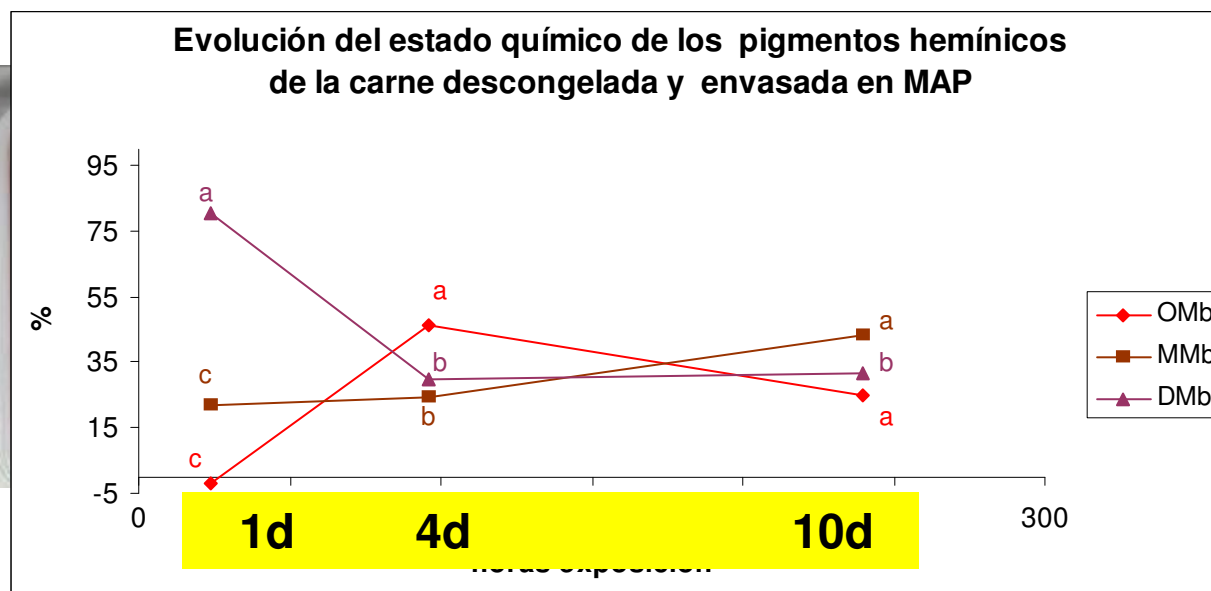
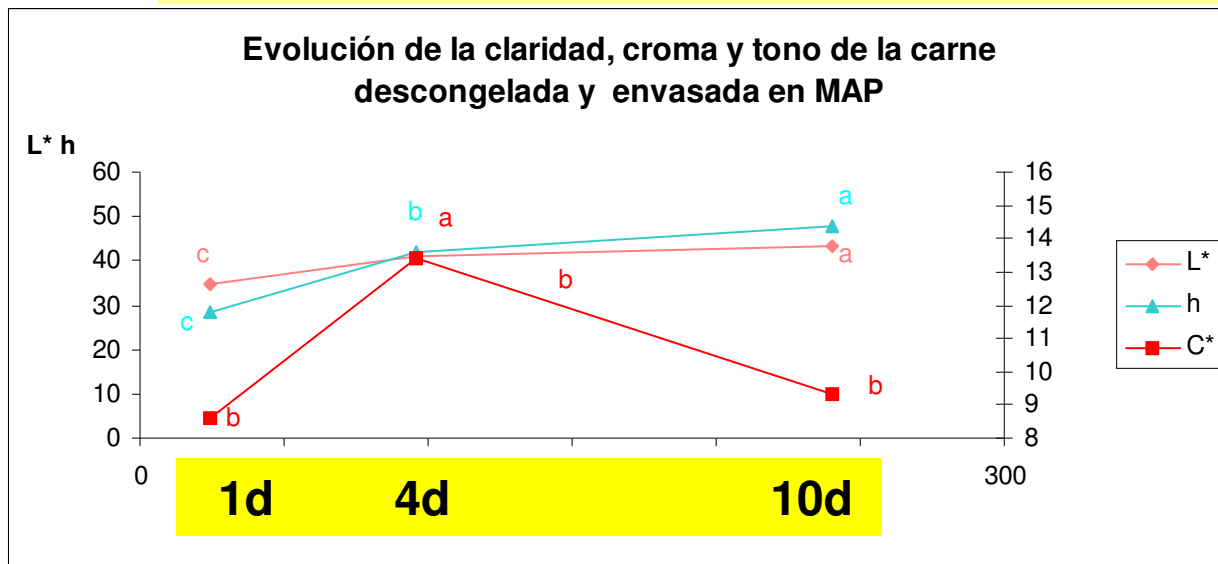


**Color de carne descongelada y envasada en MAP
durante el tiempo de exposición
(1d, 4d, 10d)**

	Concentrado			Espesor grasa (E)	
	(C)			3 mm	4 mm
	Control	Lino	Lino+ Vit.		
Luminosidad (L*)	40.7	39.4	39.2	40.0	39.6
Rojo (a*)	7.7	8.2	7.7	7.5	8.3
Amarillo (b*)	7.1	6.6	6.0	6.3	6.7
Croma (C*)	10.7	10.7	10	10.0b	10.9a
Tono (h*)	41.9	38.7	37.6	39.6	39.2
Oximoglobina	25.2	22.5	21.3	20.3b	25.7a
Metamioglobina	29.5	30.9	28.9	28.4	31.2
Deoximioglobina	45.3	46.5	49.8	51.4a	43.1b



Color de carne descongelada y envasada en MAP (80% O₂:20% CO₂) durante el tiempo de exposición (1d, 4d, 10d)



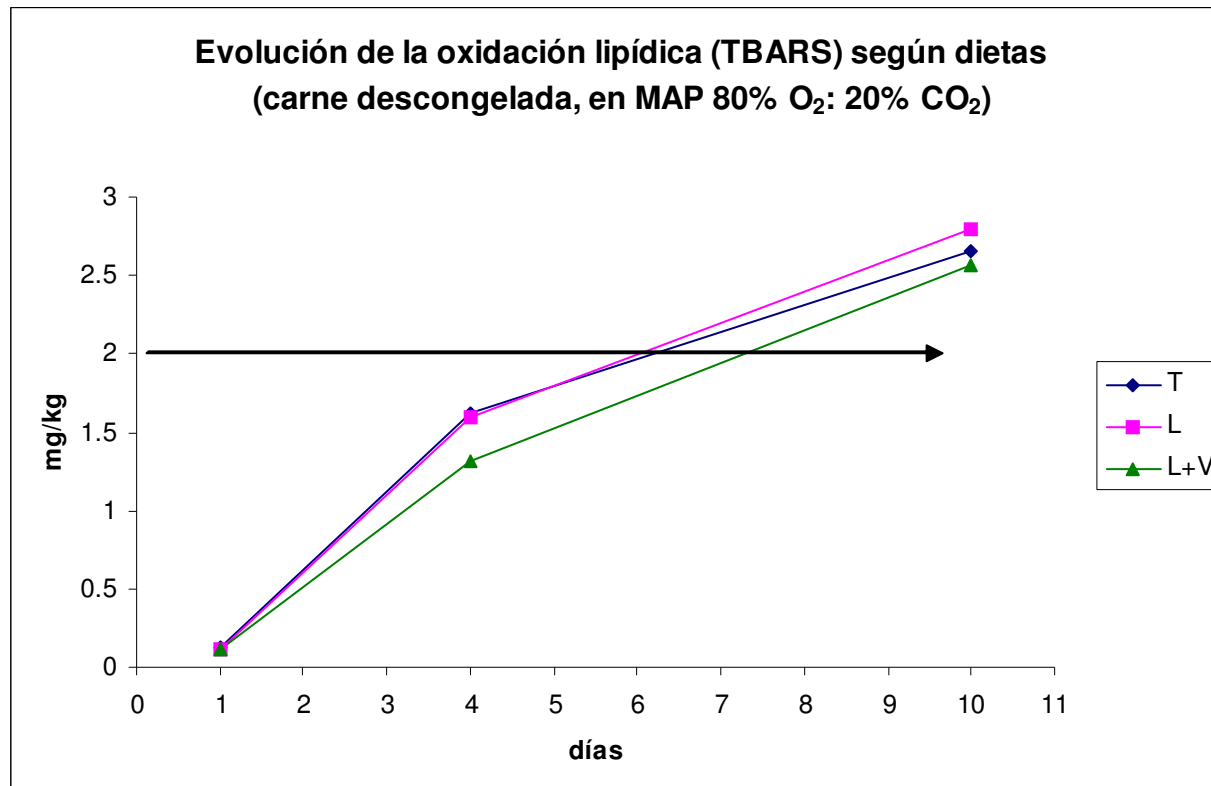


Vida útil de carne descongelada



Oxidación lipídica TBARS
de carne envasada en MAP durante el tiempo de exposición
(1d, 4d, 10d)

Dieta NS
Engrasamiento NS
Tiempo ***

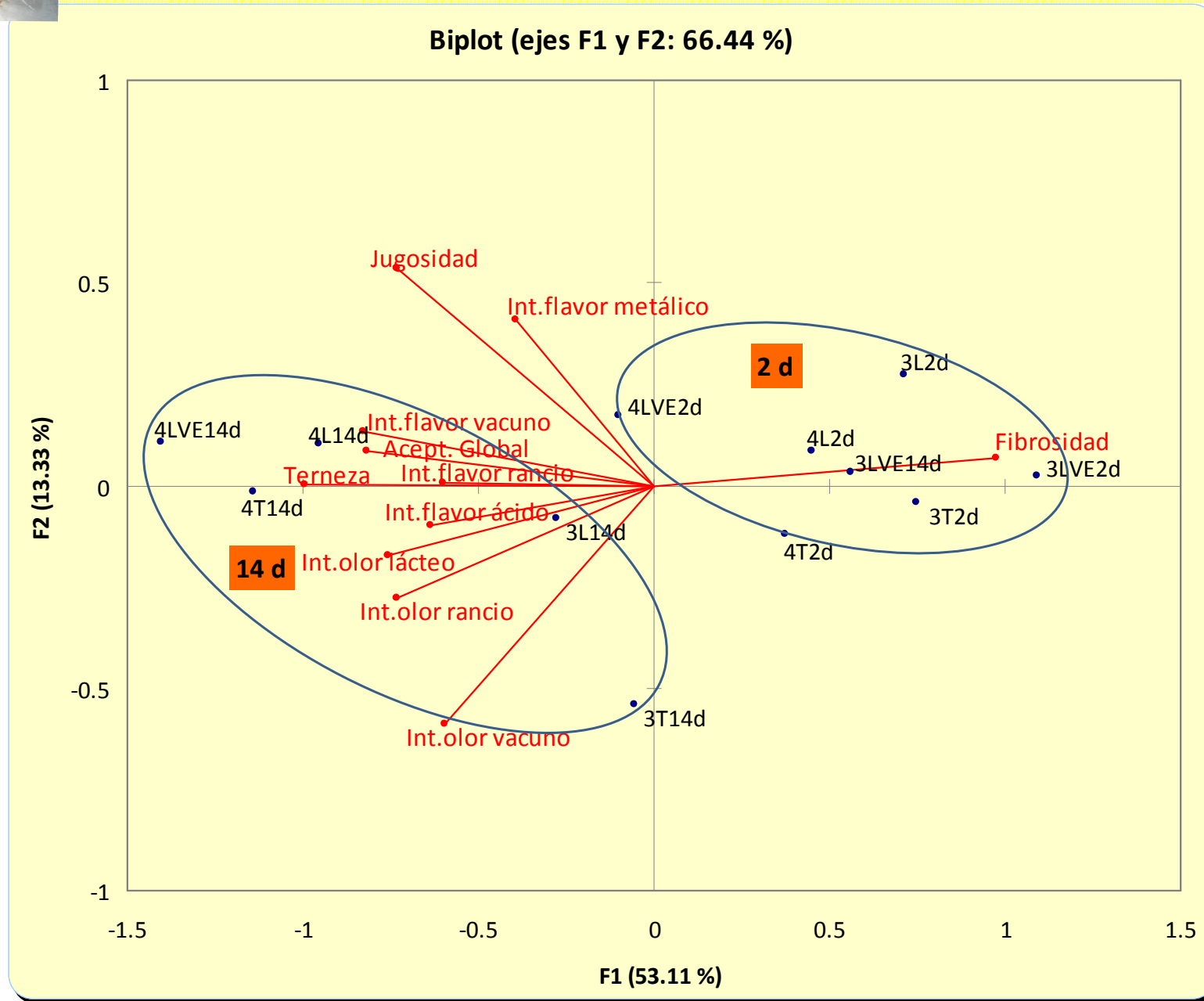


Análisis sensorial, panel entrenado



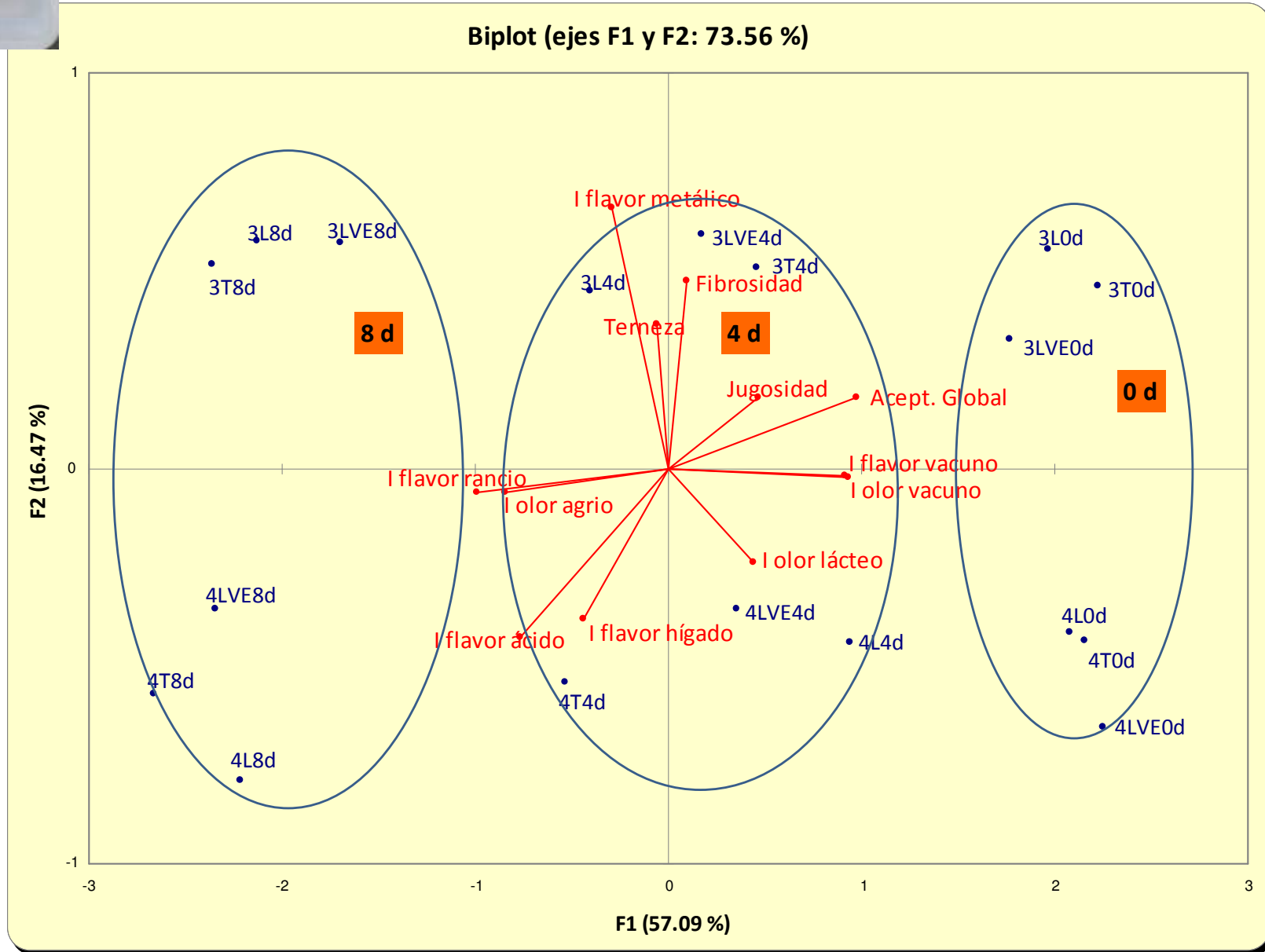


Análisis multivariante panel sensorial carne envasada al vacío: efecto dieta, engrasamiento y tiempo de maduración





Análisis multivariante panel sensorial carne 3 y 4 mm madurada al vacío y después envasada en MAP (20:80) efecto dieta y tiempo de exposición





Panel consumidores carne engrasada 3 y 4 mm madurada 7 días al vacío, efecto dieta

3 mm	Concentrado			Sig.
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	
Olor	6.6	6.9	6.6	NS
Sabor	7.1	7.3	6.9	NS
Terneza	7.1	7.2	6.5	NS
Jugosidad	7.3	7.3	7.0	NS
Apreciación global	7.3	7.4	6.8	NS

4 mm	Concentrado			Sig.
	Control	Lino	Lino+ Vit. E	
Olor	5.8	5.6	6	NS
Sabor	6.5	6.3	6.8	NS
Terneza	6.0b	6.1b	6.8a	**
Jugosidad	6.5	6.5	6.8	NS
Apreciación global	6.6	6.3	6.9	NS

Conclusiones

- Los resultados de este trabajo sugieren que es posible utilizar ingredientes, como la semilla de lino, en los piensos de cebo de terneros para obtener una carne con un perfil de ácidos grasos más acorde con las recomendaciones nutricionales, sin alterar la calidad sensorial ni la vida útil de esa carne.

Muchas gracias por su atención

