

# CARACTERIZACIÓN NUTRITIVA DE BELLOTAS DE DIFERENTES ESPECIES DEL GÉNERO *QUERCUS* L. Y CASTAÑA (*CASTANEA SATIVA* MILL.) DEL SUROESTE DE EUROPA

M. Cabeza de Vaca\*, S. García-Torres, D. Tejerina, E. Prior, A. López.

\*CICYTEX-La Orden. Gobierno de Extremadura. Ctra. A-V, Km372 06187 Guadajira. merycv@hotmail.com



GOBIERNO DE EXTREMADURA

Consejería de Empleo, Empresa e Innovación

## INTRODUCCIÓN

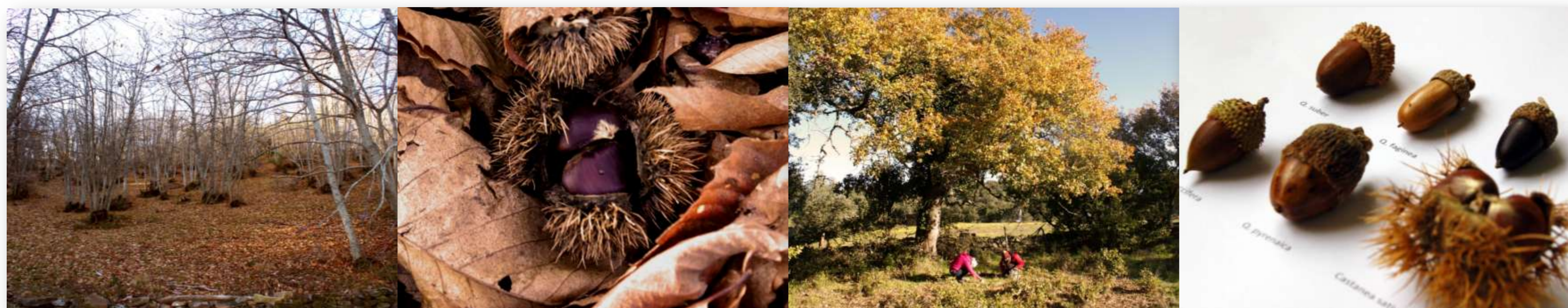
La dehesa constituye un sistema agroforestal autóctono del suroeste de la Península Ibérica, donde tiene una gran importancia económica. El componente del estrato arbóreo de este sistema está constituido principalmente por especies de la familia *Fagaceae*, fundamentalmente encina y alcornoque (*Q. ilex* subsp. *ballota* y *Q. suber* L.), en las que sus frutos suponen un elemento fundamental para la alimentación del ganado durante el periodo de montanera, debido a sus excelentes cualidades nutritivas. De esta manera, el aprovechamiento de las bellotas en la dehesa por parte del cerdo ibérico en régimen extensivo da lugar a unos productos cárnicos de alta calidad y con unas cualidades organolépticas que no se logran bajo otros tipos de sistemas de producción.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la calidad nutritiva de bellotas de distintas especies de *Quercus* L. (*Q. ilex* subsp. *ballota* (Desf.), *Q. suber* L., *Q. faginea* Lamk., *Q. pyrenaica* Willd. y *Q. coccifera* L.) y de castañas (*Castanea sativa* Mill.) asociadas a las masas forestales del suroeste de Europa como potencial alimento para el ganado asociado a la dehesa durante el periodo de montanera.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño experimental

La toma de muestra se realizó a través de la recogida directa del suelo de bellotas de *Q. ilex* subsp. *ballota* (Desf.), *Q. suber* L., *Q. faginea* Lamk., *Q. pyrenaica* Willd. y *Q. coccifera* L. y de castañas (*Castanea sativa* Mill.) de diferentes masas forestales de dehesa del sur de Extremadura a lo largo de todo el periodo productivo de 2008-2009 (del 15 de noviembre al 31 de enero), y con una periodicidad quincenal, obteniéndose un total de 15 muestras por cada especie estudiada.



### Preparación de muestras

Para cada una de las muestras se tomó una submuestra de 40 frutos para su liofilización y posterior determinación de los contenidos de materia seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) y cenizas. La parte sobrante se congeló a -20°C hasta la determinación del contenido en grasa y perfil de ácidos grasos sobre el material en fresco.

### Análisis estadístico

Para cada parámetro nutritivos estudiados se compararon los resultados obtenidos por especie a través de un análisis de varianza de 1 vía (ANOVA). En los casos en los que las comparaciones de medias resultaron significativas, se aplicó un test de Tukey's. Para todos los estudios se empleó el paquete informático SPSS.PC+ 15.0 (SPSS, 2005).

### Métodos de análisis

De cada una de las muestras se determinaron los siguientes parámetros:

- MATERIA SECA (MS):** fue determinada por liofilizado 24 horas en liofilizador LyoAlfa de Testlar.
- PROTEÍNA BRUTA (PB):** se determinó por el método Dumas, utilizando el equipo Leco® FP-528.
- FIBRA BRUTA (FB):** se hizo a través de la valoración del contenido en fibra cruda por el método químico-gravimétrico oficial de la AOAC (2003).
- CENIZAS:** se realizó siguiendo la metodología propuesta por la AOAC (2003).
- CONTENIDO EN GRASA:** fue determinado por el método Folch *et al.* (1957)
- PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS:** se determinó sobre el extracto etéreo metilado. La cuantificación se realizó por cromatografía de gases (Varian® modelo 3900, con detector ionizador de llama FID).

## RESULTADOS

Aunque los contenidos en materia seca (MS) y fibra bruta (FB) se mostraron similares para las especies estudiadas, los resultados mostraron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) en la composición nutritiva de los frutos según la especie. (tabla 1)

De esta manera, *Q. ilex* fue la especie que presentó un mayor contenido en grasa y, junto con *Q. coccifera*, un menor contenido proteico ( $P \leq 0.001$ ). Con respecto a las cenizas, *Q. coccifera* mostró el mayor contenido y *Q. pyrenaica* el menor ( $P \leq 0.001$ ).

Tabla 1. Composición nutritiva de bellotas de diferentes especies del género *Quercus* L. y de castaña (*Castanea Sativa* Mill.).

	Especie						ETM <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>
	<i>C. sativa</i>	<i>Q. faginea</i>	<i>Q. ilex</i>	<i>Q. pyrenaica</i>	<i>Q. suber</i>	<i>Q. coccifera</i>		
Materia seca (MS) (g/100 g)	45.91	49.72	56.04	49.15	44.74	45.83	1.552	ns
Proteína bruta (g/100 g MS)	7.67a	6.73a	5.13bc	6.32ab	6.84a	3.91c	0.245	***
Fibra bruta (g/100 g MS)	3.37	2.89	4.20	2.61	3.23	2.71	0.201	ns
Cenizas (g/100 g MS)	1.97bc	2.22ab	1.94bc	1.61c	2.13b	2.66a	0.064	***
Grasa (g/100 g)	4.14ab	3.41b	6.91a	3.59ab	4.21ab	2.86b	0.402	**

<sup>1</sup> ETM: Error típico de la media

<sup>2</sup> P: significación del ANOVA. ns: no significación  $p > 0.05$ ; \* $P \leq 0.05$ ; \*\* $p \leq 0.01$ ; \*\*\* $p \leq 0.001$ . a, b, c: medias con la misma letra indican el mismo subconjunto para  $P \leq 0.05$  de acuerdo con el test de Tukey.

Tabla 2. Composición del perfil de ácidos grasos de muestras de frutos de diferentes especies del género *Quercus* L. y de *Castanea Sativa* Mill. (g/100g ésteres metílicos de ácidos grasos)

	Especie						ETM <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>
	<i>C. sativa</i>	<i>Q. faginea</i>	<i>Q. ilex</i>	<i>Q. pyrenaica</i>	<i>Q. suber</i>	<i>Q. coccifera</i>		
C12:0	0.04	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.004	ns
C14:0	0.33	0.15	0.11	0.17	0.14	0.16	0.024	ns
C16:0	18.68a	15.24b	16.33ab	15.58b	14.38b	15.59b	0.320	***
C16:1 (n-7)	2.23a	0.44b	0.36b	0.74ab	0.67ab	0.57ab	0.178	*
C17:0	0.22	0.16	0.14	0.12	0.13	0.17	0.009	ns
C17:1 (n-9)	0.15	0.15	0.10	0.14	0.13	0.17	0.014	ns
C18:0	2.43	2.90	3.08	2.28	2.17	2.09	0.131	ns
C18:1 (n-9)	41.38b	53.70ab	58.29a	47.38ab	57.45a	42.96ab	1.771	**
C18:2 (n-6)	30.13ab	24.64ab	20.10b	29.73ab	22.34ab	34.16a	1.348	**
C18:3 (n-3)	4.15a	2.39ab	1.38b	3.63ab	2.24ab	3.90ab	0.296	**
C20:0	0.11	0.10	0.04	0.10	0.09	0.08	0.011	ns
C20:1 (n-9)	0.17	0.13	0.06	0.11	0.24	0.13	0.031	ns
AGS	21.80a	18.55ab	19.70ab	18.27b	16.94b	18.11b	0.380	**
AGM	43.92b	54.42ab	58.81a	48.37ab	58.49a	43.83ab	1.700	**
AGP	34.28ab	27.03ab	21.49b	33.36ab	24.57ab	38.06a	1.608	**
AGP n-6	30.13ab	24.64ab	20.10b	29.73ab	22.34ab	34.16a	1.348	**
AGP n-3	4.15a	2.39ab	1.38b	3.63ab	2.24ab	3.90ab	0.296	**

<sup>1</sup> ETM: Error típico de la media

<sup>2</sup> P: significación del ANOVA. ns: no significación  $p > 0.05$ ; \* $P \leq 0.05$ ; \*\* $p \leq 0.01$ ; \*\*\* $p \leq 0.001$ . a, b, c: medias con la misma letra indican el mismo subconjunto para  $P \leq 0.05$  de acuerdo con el test de Tukey.

## CONCLUSIONES

En las dehesas del Suroeste de Europa se encontraron diferencias nutritivas en los frutos de las diferentes especies género *Quercus* L. y *Castanea sativa* Mill. que componen sus masas, tanto a nivel de compuestos nutritivos básicos (proteína, grasa, cenizas) como en su perfil de ácidos grasos. De esta manera, *Q. ilex* mostró los mayores contenidos en grasa y ácido oleico, y aunque la castaña mostró una composición diferente a la de los *Quercus* L., mostró un perfil lipídico cardiosaludable.

Con respecto al **perfil de ácidos grasos** (tabla 2), se encontraron diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) en los ácidos grasos más abundantes: palmítico (C16:0), palmitoléico (C16:1), oléico (C18:1), linoléico C18:2) y linolénico (C18:3)). De manera que: *Q. ilex* y *Q. suber* fueron las especie que mostraron los mayores niveles de ácido oleico (C18:1), y con ello de ácidos grasos monoinsaturados (AGM); mientras que *C. sativa* resultó ser la mejor fuente de ácido palmítico (C16:0), y por tanto de ácidos grasos saturados (AGS), así como de ácido palmitoléico (C16:1) y ácidos grasos poliinsaturados  $\omega$ -3, debido al alto contenido en C18:3 n-3 (ácido linolénico); Los mayores contenidos en ácido linoléico (C18:2 n-6), y por tanto de  $\omega$ -6, se encontraron en *Q. coccifera*.