

CARACTERIZACIÓN DE LA DEHESA ESPAÑOLA DE ENCINA Y ALCORNOQUE A PARTIR DEL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL

Sonia Roig Gómez*, Rafael Alonso Ponce, María Sánchez González, José Manuel García del Barrio y Isabel Cañellas Rey de Viñas

Departamento de Sistemas y Recursos Forestales. Centro de Investigación Forestal. INIA. Ctra. la Coruña km 7,5. 28040-MADRID (España). *Correo electrónico: sroig@inia.es.

Resumen

El término *dehesa* ha tenido tradicionalmente varias acepciones; se trata de un sistema agrosilvopastoral ligado a una estructura compleja donde árboles, pastos herbáceos, cultivos y ganado interactúan de forma positiva y asociados a unas determinadas prácticas agrícolas y ganaderas. A pesar de este acuerdo, el uso y costumbre ha ido reservando el nombre de dehesa a superficies con árboles más o menos diseminados -generalmente encinas, quejigos, rebollos o alcornoques- con un estrato herbáceo bien desarrollado y donde el estrato arbustivo ha sido eliminado en gran medida. La caracterización de estas masas a partir de las variables dasométricas ha sido abordada en diferentes trabajos, aunque los límites establecidos para acotar este sistema han sido muy variables. En este trabajo se pretende realizar la caracterización selvícola y el estudio de las variables dasométricas de las masas de dehesa dominadas por encina y alcornoque a partir de los datos de las parcelas del segundo y tercer Inventario Forestal Nacional comparando diferentes criterios de selección propuestos en la literatura científica y estadísticas agrarias. Se comparan los resultados con otras aproximaciones cartográficas a la definición y cuantificación de la superficie de dehesa en España. El IFN es una potente herramienta de seguimiento de este sistema a pesar de que cuenta con un número discreto de parcelas caracterizadas como dehesa.

Palabras clave: *Quercus ilex*, *Quercus suber*, Montados, Espesura

INTRODUCCIÓN

La dehesa es uno de los sistemas silvopastorales más conocidos y extendidos en Europa (PAPANASTASIS, 2004); se calcula que ocupan unos 2,3 millones de hectáreas en España y unos 0,7 millones de hectáreas en Portugal, allí llamadas “*montados*” (MAPYA, 2004; PEREIRA et al., 2004). La dehesa típica de encina y alcornoque es un sistema silvopastoral originado por el aclarado de masas de quercineas (la superficie a la que aludimos es mayor si incluimos la dominancia de otras

especies de pinos, fresnos,...) donde el estrato arbóreo, los pastos herbáceos naturales, los cultivos y el ganado interactúan de forma positiva bajo unas determinadas prácticas de gestión (MONTERO et al., 1998; JOFFRE et al., 1999). Pero ésta no es la única definición de este sistema. Muchos autores han intentado acotar esta definición:

“Monte arbolado, con fracción de cabida cubierta generalmente incompleta y un estrato herbáceo bien desarrollado, cuyo producto principal es la ganadería extensiva, de origen agrícola y ganadero” (SECF, 2005).

“De origen agrícola y ganadero. Superficie con árboles más o menos diseminados, con estrato herbáceo bien desarrollado y donde el estrato arbustivo ha sido eliminado en gran medida” (FERRER *et al.*, 2001). La misma SEEP relaciona con este término los de pastos con arbolado ralo (“monte arbolado abierto, hueco o aclarado”) y monte abierto (“terreno con arbolado adulto que se utiliza principalmente para pastoreo extensivo, con buena dotación de estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo”).

“Terreno con arbolado adulto cuyas copas cubren del 5 al 20 por 100 de la superficie, y que se utiliza principalmente para el pastoreo” (MAPYA, 2004).

De la misma forma podríamos incluir otros tantos ejemplos del concepto dehesa empleado desde la perspectiva botánica, de ecología del paisaje o en estudios de flora y vegetación. Es esta percepción de la dehesa la que marca la definición y cuantificación del sistema recogidos en la cartografía más reciente (Mapa Forestal de España y Mapa de Vegetación de Andalucía en las zonas donde el MFE no está disponible).

A la vista de estas y otras definiciones es complejo caracterizar selvícola y dasométricamente de forma unívoca este sistema. Prácticamente todas las definiciones incluyen ciertos aspectos comunes que podrían ser empleados en su conjunto en la caracterización del sistema dehesa: (a) El uso ganadero extensivo es esencial; es el elemento que mantiene la estructura del sistema y su principal producto directo. (b) Se incluye también la posibilidad de realizar cultivos agrícolas extensivos de forma esporádica, lo que impone ciertos límites a la topografía del terreno (limitación de pendiente). (c) Asimismo algunas definiciones incluyen límites a la fracción de cabida cubierta de la masa así como otros para la densidad del arbolado, pero encontramos escasas cifras concretas a este respecto (ej. 5-80 pies.ha⁻¹ y 20-40% de Fcc). (d) Por último, la composición específica del estrato arbóreo marca la tipología más empleada del sistema dehesa, siendo encina y alcornoque las especies que dominan la dehesa típica mediterránea más extensa.

La posibilidad de caracterizar dasométrica y selvicolamente el sistema dehesa abre un gran abanico de posibilidades para su estudio y moni-

torización a través de herramientas tan potentes como el Inventario Forestal Nacional. No obstante, y a pesar de la gran cantidad de información contenida en las bases de datos del IFN (malla del muestreo sistemático de 1x1 km²) y de sus medidas periódicas (BRAVO *et al.*, 2002), esta herramienta puede mostrar ciertas limitaciones en el análisis de un sistema como la dehesa: desajuste de las escalas de trabajo, diferencias de datos entre el segundo y tercer IFN, falta de información sobre usos del suelo o edades, etc.

Existen trabajos recientes para estudiar la tipología dasométrica de masas arbóreas y sistemas silvopastorales dominados por robles (REQUE, 2004), rebollos (ROIG *et al.*, 2007), quejigos (LÓPEZ *et al.*, 2006) o enebros (ROIG *et al.*, 2006) a partir de datos del mismo IFN que pueden servir de ejemplo para este estudio. Estas tipologías previas desarrolladas a través de análisis multivariantes de variables dasométricas han segregado en todos los casos masas adehesadas con límites muy definidos a través de la densidad y del diámetro medio cuadrático de las parcelas del inventario.

El objetivo del presente trabajo es realizar la caracterización dasométrica de la dehesa de encina y alcornoque a través del IFN contrastando diferentes criterios empleados para la definición del sistema dehesa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han empleado las bases de datos del tercer IFN y del segundo en aquellas provincias donde aquel aún no ha sido publicado el tercero. Los diversos criterios empleados en la definición de dehesa de encina y alcornoque (a, b, c y d de la introducción) se fueron incorporando con diversas aproximaciones. Se estableció la dominancia específica para cada parcela del inventario y se seleccionaron aquellas parcelas donde la encina o el alcornoque apareciesen como primera o segunda especie dominando en densidad o área basimétrica. Como límite de espesura se marcó un rango amplio, limitando tan sólo la densidad. Se seleccionaron aquellas parcelas con densidad inferior a 200 pies.ha⁻¹ (según experiencias previas en tipologías). Se añadió un criterio geográfico eliminando aquellas par-

celas del IFN en zonas que claramente no eran mediterráneas (Galicia, Cornisa Cantábrica,...). Para los distintos conjuntos de parcelas seleccionados con los diversos criterios se calcularon los valores por hectárea o síntesis de las variables dasométricas más importantes. El criterio topográfico se aplicó con una limitación en pendiente del 20% a partir de un modelo digital del terreno (MDT) de 25x25 m. El criterio de uso ganadero (a) no pudo ser incorporado a partir de la información del IFN. La gestión de bases de datos y el cálculo de las variables síntesis del IFN se realizó con el software SAS 9.0.

La situación de los diferentes conjuntos de parcelas del IFN seleccionados según las distintas combinaciones de criterios se comparó con las coberturas disponibles de mapas de vegetación que incluyen la definición de dehesa (MFE50, mapa de vegetación de Andalucía 1:25.000) con el programa ArcGis 9.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La primera selección realizada (composición específica, $N < 200$ pies.ha⁻¹, Diámetro cuadrático medio (Dg) > 10 cm y el criterio geográfico) creó un conjunto de tan solo 9975 parcelas del IFN. Sobre este conjunto, si aumentamos el límite inferior de Dg a 20 cm sólo contamos con 5618 parcelas. Al añadir la limitación de la pendiente (parcelas situadas en pendientes menores al 20%) el conjunto previo se reduce a 4464 par-

celas. La gran mayoría de éstas son formaciones dominadas por la encina (77,5%) frente al 17,01% de las mismas dominadas por el alcornoque. Conociendo la representación en superficie muy aproximada de las parcelas del IFN (una parcela cada km²), y aún obviando los problemas derivados de las diferentes escalas de trabajo, el número de parcelas situadas sobre dehesa del IFN parece ser muy bajo, dada la gran superficie estimada de dehesas. Aún más, de las 4464 parcelas del IFN seleccionadas como dehesa, sólo 2696 coinciden sobre teselas definidas como dehesas en la cartografía. Esta discrepancia, además, es muy variable dependiendo de la zona geográfica de que se trate. Así, en aquellas comarcas o provincias donde las dehesas son muy abundantes y extensas (suroeste de España: Badajoz, Cáceres, Sevilla, Córdoba, principalmente) la coincidencia es de un 80% de media de las parcelas consideradas; en aquellas zonas donde las dehesas son más escasas la coincidencia entre el muestreo sistemático del IFN y de la cartografía es más rara (inferior al 20% de las parcelas). Otras causas podrían explicar esta gran diferencia (menor importancia de la ganadería en estas otras zonas, diferentes escalas de muestreo, etc.). Se realizó una caracterización dasométrica de los distintos conjuntos de parcelas considerados (Tabla 1) y se analizó la relación entre distintas variables caracterizadoras de la espesura de las masas (Fcc total y arbolada, área basimétrica,...) sólo acotada en la selección de parcelas a través de la densidad (Figuras 1, 2a y 2b) así

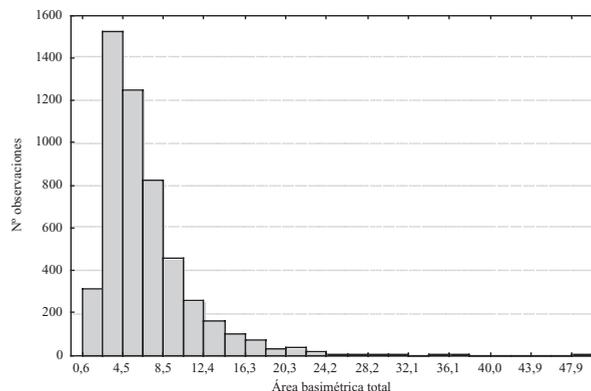


Figura 1. Histograma del área basimétrica total por parcela en el conjunto de parcelas del IFN caracterizadas como dehesa (4464)

Parcelas del IFN caracterizadas dasométricamente como *dehesas*

	Media	Mediana	Valor mínimo	Valor máximo	Percentil 25	Percentil 75	Desviación standard	Sesgo	Kurtosis
Densidad (pies/ha)	60,19	47,53	5,09	199,90	28,29	80,92	43,57	1,177	0,797
Area basimétrica total (m ² /ha)	6,59	5,50	0,58	49,85	3,77	8,15	4,02	2,011	7,234
Fración de cabida cubierta total (%)	70,52	85,00	0,00	100,00	40,00	95,00	29,72	-0,634	-1,182
Fración de cabida cubierta arbolada	31,30	30,00	0,00	90,00	15,00	45,00	20,65	0,334	-0,388
Altura media (m)	7,64	7,42	3,53	21,17	6,50	8,50	1,73	1,276	3,713
Altura dominante (m)	9,00	8,50	3,60	28,00	7,50	10,00	2,27	1,452	4,903
Diámetro dominante (cm)	56,02	53,30	20,6	152,60	44,20	66,23	18,17	0,895	1,346
Diámetro medio aritmético (cm)	43,57	42,03	20,05	152,60	33,08	51,24	14,19	1,008	1,993
Diámetro medio cuadrático (m)	41,45	38,78	20,01	152,60	30,47	49,52	15,14	1,119	1,874
Índice de Hart	192,24	176,54	33,59	764,58	131,63	233,19	88,54	1,514	4,269
Índice de Reineke	108,26	92,06	12,16	696,54	63,95	135,68	62,56	1,736	4,951

Parcelas del IFN caracterizadas dasométricamente como *dehesas* y coincidentes con formaciones de *dehesa* en mapas de vegetación

	Media	Mediana	Valor mínimo	Valor máximo	Percentil 25	Percentil 75	Desviación standard	Sesgo	Kurtosis
Densidad (pies/ha)	47,90	38,48	5,09	199,90	24,33	61,68	35,03	1,564	2,659
Area basimétrica total (m ² /ha)	6,16	5,26	1,03	31,40	3,68	7,67	3,46	1,709	4,623
Fración de cabida cubierta total (%)	75,51	90,00	5,00	100,00	60,00	95,00	28,92	-1,029	-0,513
Fración de cabida cubierta arbolada	29,57	30,00	0,00	90,00	17,00	40,00	16,86	0,326	-0,252
Altura media (m)	7,54	7,43	4,00	14,75	6,63	8,30	1,39	0,661	1,220
Altura dominante (m)	8,73	8,50	4,50	22,00	7,50	9,70	1,75	0,836	2,297
Diámetro dominante (cm)	58,52	55,40	21,70	133,70	46,95	68,43	17,47	0,795	0,764
Diámetro medio aritmético (cm)	46,60	45,10	20,08	114,60	36,78	54,00	14,00	0,895	1,355
Diámetro medio cuadrático (m)	44,78	42,08	20,01	114,60	34,15	53,07	15,17	0,938	1,052
Índice de Hart	213,07	196,61	54,59	720,85	153,44	255,96	86,72	1,415	3,526
Índice de Reineke	98,87	85,99	19,36	425,80	60,68	124,54	51,94	1,413	2,892

Tabla 1. Caracterización dasométrica del conjunto de parcelas del IFN seleccionado como dehesas; comparación con las parcelas que además, son coincidentes con teselas de mapas de vegetación calificadas como dehesa

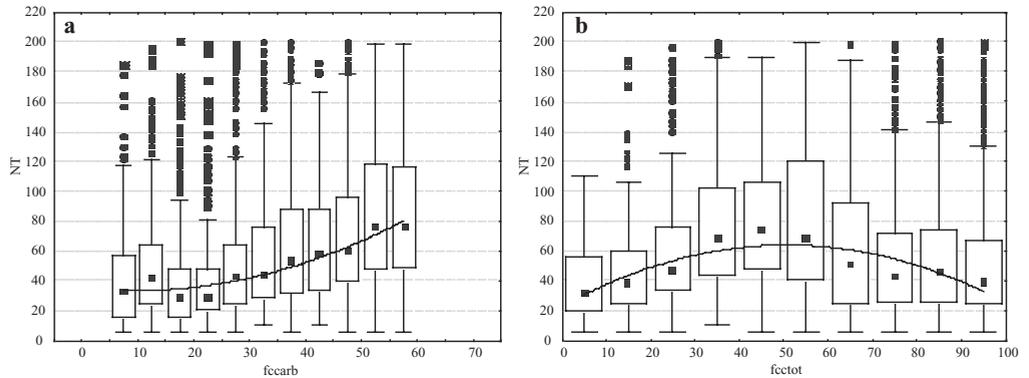


Figura 2. Distribución de la densidad (pies.ha⁻¹) en el conjunto de parcelas del IFN consideradas como dehesa (4464) según grupos de fracción de cabida cubierta arbolada (a) y total (b). Diagrama de box-whiskers según mediana (punto central) y percentiles 25 y 75

como la evolución de las distintas variables dasométricas (Figuras 3, 4 y 5). La Fcc, así como su relación con la densidad, parece ser más variable de lo descrito en la literatura. Las parcelas seleccionadas como dehesas presentan unos diámetros medios muy elevados y un rango de variación estrecho respecto a variables como densidad o Fcc (Figura 5); las alturas no presentan valores muy elevados.

El IFN es una potente herramienta que puede ser utilizado en el análisis, caracterización y monitorización del sistema dehesa aunque muestra su mayor limitación al no incorporar datos relativos al uso del suelo, en este caso concreto, sobre el uso ganadero. Ciertas fincas consideradas como dehesa, además, pueden no estar muestreados en el IFN al considerarse desarbolados o terrenos agrícolas.

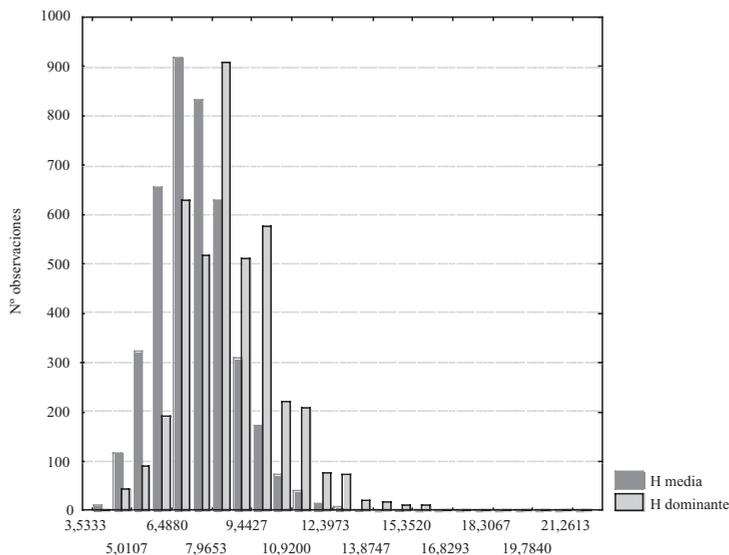


Figura 3. Histogramas de las variables altura media y dominante del conjunto de parcelas del IFN consideradas como dehesa (4464)

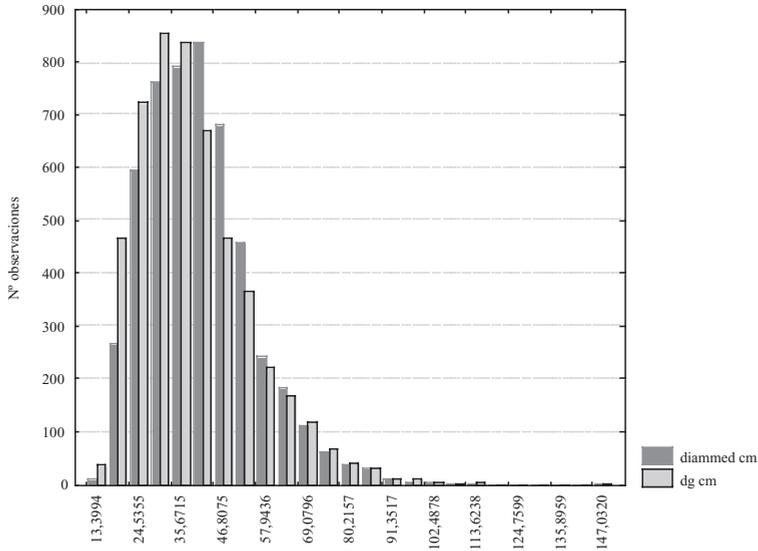


Figura 4. Histogramas de las variables diámetro medio aritmético (*diammed*) y diámetro medio cuadrático (*dg*) del conjunto de parcelas del IFN consideradas como dehesa (4464)

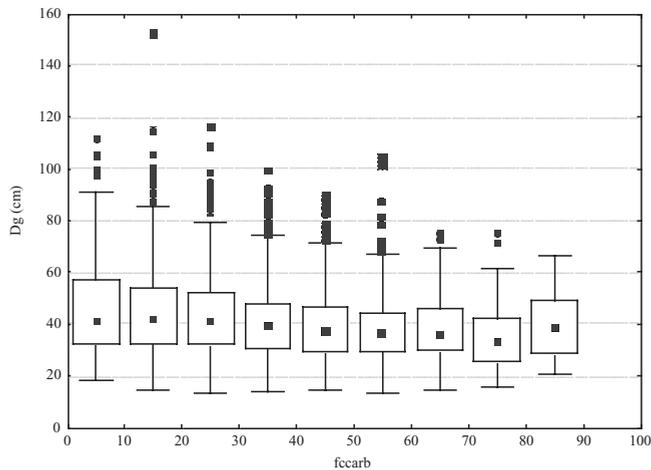


Figura 5. Diámetro cuadrático medio de las parcelas del IFN consideradas como dehesa (4464) según niveles de fracción de cabida cubierta arbolada. Diagrama de box-whiskers según mediana (punto central) y percentiles 25 y 75

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente la ayuda y comprensión prestada por la Dra. Lourdes López en la preparación de este trabajo. El trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto SUM2006-00034-C02.

BIBLIOGRAFÍA

BRAVO, F.; DEL RÍO, M. Y DEL PESO, C.; 2002. *El Inventario Forestal Nacional. Elemento clave para la Gestión Forestal Sostenible*. Fundación General Universidad de Valladolid. Valladolid.

- DGB, MMA. MFE50. *Mapa Forestal de España 1: 50.000*. Digital.
- FERRER, C.; SAN MIGUEL, A. Y OLEA, L.; 2001. Nomenclátor básico de pastos en España. *Pastos XXIX(2)*: 7-44.
- JOFFRE, R. ; RAMBAL, S. & RATTE, J. P. ; 1999. The dehesa system of southern Spain and Portugal as a natural ecosystem mimic. *Agroforestry Systems* 45: 57-79.
- JUNTA DE ANDALUCÍA - CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE; 2007. *Mapa de vegetación 1:25.000*. Sevilla.
- LÓPEZ SENESPLEDA, E.; SÁNCHEZ PALOMARES, O. Y ROIG, S.; 2006. *Informe final del convenio INIA-DGB para la realización de trabajos en materia de investigación de tipificaciones ecológico selvícolas: Quercus faginea Lamk*. INIA. Madrid.
- MAPYA; 2004. *Anuario de Estadística Agroalimentaria*. MAPYA. Madrid.
- MONTERO, G.; SAN MIGUEL, A. Y CAÑELLAS, I.; 1998. System of Mediterranean Silviculture "La Dehesa". En: R.M. Jiménez Díaz y J. Lamo de Espinosa (eds.), *Agricultura Sostenible*: 519-554. Mundi Prensa. Madrid.
- PAPANASTASIS, V.P.; 2004. Vegetation degradation and land use changes in agrosilvopastoral systems. In: S. Schnabel & A. Ferreira (eds.), *Sustainability of Agrosilvopastoral systems. Advances in GeoEcology* 37:1-12. Catena Verlag. Reiskirchen. Germany.
- PEREIRA, H.M.; DOMINGOS, T. & VICENTE (eds.); 2004. *Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report*. Centro de Biologia Ambiental, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa.
- REQUE, J.A.; 2004. *Estructura, dinámica y silvicultura de los bosques de roble albar (Quercus petraea Matts. Liebl.) en la Cordillera Cantábrica Meridional*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid. Valladolid.
- ROIG, S.; ALONSO PONCE, R.; RIO, M. Y MONTERO, G.; 2006. Tipología dasométrica de masas puras y mixtas de sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) españolas. En: *Actas del III Coloquio internacional sobre sabinas y enebrales (género Juniperus): ecología y gestión forestal sostenible*: 177-185. Soria.
- ROIG, S.; DEL RIO, M.; RUIZ-PEINADO, R. Y CAÑELLAS, I.; 2007. Tipología dasométrica de los rebollares de la zona centro de la península Ibérica. En: *Actas de la XLVI R.C. de la SEEP*: 535-541. Vitoria.
- SECF; 2005. *Diccionario forestal*. SECF-Mundiprensa. Madrid.