

CALIDAD DE ESTACIÓN DE *QUERCUS PYRENAICA* WILLD. EN LA COMUNIDAD DE MADRID.

ROIG GÓMEZ, S.^{1*}; MADRIGAL CASANUEVA; G.²; SÁNCHEZ PALOMARES, O.³

Centro de Investigación Forestal. INIA. Ctra. A Coruña km 7,5. 28040 Madrid.

¹sroig@inia.es; ²madrigal@inia.es, ³otilio@inia.es.

* Autor para correspondencia.

Resumen

Se ha realizado un estudio de la calidad de estación en rebollares de la Comunidad de Madrid a partir del estudio de 40 parcelas temporales en un muestreo estratificado. En cada parcela se apearon dos árboles dominantes y se muestrearon de forma intensiva los factores fisiográficos, edáficos, climáticos y dasométricos. A partir de los datos de los 67 análisis de tronco resultantes se ha validado para las masas madrileñas un modelo recientemente construido para los rebollares de Castilla y León con una eficiencia de 0,89706 y definiendo tres clases de calidad (índices de sitio de 12, 9 y 6 m a los 40 años de edad). El análisis discriminante ha permitido desarrollar una función discriminante de las tres calidades de estación definidas a partir de los siguientes parámetros fisiográficos y edáficos: altitud, acidez actual, fósforo y porcentaje de arcilla en tierra fina, que permite clasificar correctamente un 62% de los casos. La consideración de una tipología previa de las masas de rebollar mejora sensiblemente la discriminación de las calidades consideradas.

Palabras clave: : rebollo, parámetros ecológicos, índice de sitio, análisis multivariante, métodos extrínsecos.

INTRODUCCIÓN

Los rebollares o melojares constituyen una de las formaciones forestales más importantes en España y han sido aprovechadas por las poblaciones humanas desde la antigüedad. Se trata de masas en su mayoría puras, más o menos densas según haya sido su aprovechamiento principal. Su regeneración es en gran medida asexual, gracias a su capacidad de brote de cepa y sobre todo, de raíz. Su hábitat es fundamentalmente de transición entre los climas mediterráneo y eurosiberiano.

En la Comunidad de Madrid podemos encontrar dos tipos de rebollares (IZCÓ, 1984): los guadarrámicos (*Luzulo fosteri-Quercetum pyrenaicae* S.) y los ibéricos (*Festuco heterophyllae-Quercetum pyrenaicae* S.), ocupando entre ambos una superficie de unas 24.000 ha según el segundo Inventario Forestal Nacional. Como indican SAN MIGUEL *et al.* (1995), las características del clima mediterráneo condicionan la presencia de especies como el rebollo cuya dura madera es excelente para leña y carbón vegetal. En la actualidad se están desarrollando nuevas líneas de trabajo sobre la tecnología y las aplicaciones de su madera (secado artificial de su madera para evitar el rajado y propiciar su uso en la fabricación de barricas de vino y parquet en vivienda) que puede poner en valor las masas de rebollar.

La calidad de estación es la potencialidad productiva que caracteriza a un sitio, masa forestal y régimen selvícola determinados (BENGOA, 1999). La calidad de una estación forestal puede ser determinada a través de mediciones repetidas a lo largo de todo el ciclo productivo de una especie o bien, a través de indicadores productivos indirectos obtenidos a través de la medición de atributos estacionales intrínsecos o extrínsecos de la masa forestal. Cuando se utilizan factores intrínsecos (altura dominante o media, crecimiento medio máximo, volumen total al final del turno, intercepción), el índice de calidad suele ser el valor que toma el factor o atributo, generalmente, la altura dominante, a una edad dada de la masa. Cuando se utilizan los factores extrínsecos (clima, litología, edafología, morfología, especies indicadoras, asociaciones indicadoras), el valor del índice suele determinarse a través de relaciones estadísticas en las que los factores extrínsecos suelen entrar como variables independientes y los intrínsecos como variable dependiente (ORTEGA y MONTERO, 1988).

Existe una extensa literatura sobre la evaluación de la calidad de estación para diferentes especies y ámbitos geográficos, así como trabajos dedicados a recopilar y analizar dicha literatura, entre los que cabe destacar los siguientes: JONES (1969), CARMEAN (1975), HÄGGLUND (1981),

ORTEGA y MONTERO (1988) y BENGEOA (1999). La mayor parte de los modelos de calidad de estación realizados en España se basan en el método de los factores intrínsecos, utilizando generalmente la relación entre altura dominante y edad. Existen numerosos ejemplos tanto para especies del género *Pinus* (ERVITI, 1991; ROJO y MONTERO, 1996; CALAMA *et al.*, 2003; entre otros), y en menor medida, para especies de frondosas (IBÁÑEZ, 1989; CABRERA, 1997; BENGEOA, 1999). En relación con este proyecto, destaca el trabajo realizado por BENGEOA (1999) sobre calidad de estación en los rebollares de La Rioja, basado en datos procedentes de masas tratadas en monte bajo.

Dentro de los métodos extrínsecos los trabajos más importantes se basan en el estudio de parámetros edáficos (HARDING *et al.*, 1985; JOKELA *et al.*, 1988; MONSERUD *et al.*, 1990; PACHECO, 1991; TAMMINEN, 1993; HOLMGREN, 1994 y WANG, 1995, entre otros) se han desarrollado muy pocos estudios para masas forestales mediterráneas. BRAVO & MONTERO (2001) elaboraron una regla discriminante basada en parámetros edáficos para determinar la calidad de la estación de pino silvestre en el norte de España y BRAVO-OVIEDO & MONTERO (2005) lo han hecho de forma similar para pino piñonero en Huelva.

El objetivo de esta trabajo es elaborar unas curvas de calidad de estación por un método intrínseco (relación entre altura dominante y edad) y un método extrínseco para el caso del rebollo en la Comunidad de Madrid, analizando las ventajas de uno y otro y las dificultades que plantean estos métodos para el estudio de una frondosa mediterránea y rebrotadora como es el rebollo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La base de partida para el muestreo de parcelas es la malla UTM de 1x1 km, utilizada en el 2º y 3º Inventario Forestal Nacional (IFN3 está disponible actualmente para la Comunidad de Madrid). Se realizó una estratificación con base ecológica de las 253 parcelas del IFN con presencia de rebollo en Madrid. Todas las parcelas de la Comunidad pertenecen a la misma clase territorial de la clasificación territorial del medio físico realizada para la España peninsular y balear (ELENA ROSSELLÓ, 1997) por lo que los factores utilizados para la estratificación fueron litología, altitud y pendiente. Las 40 parcelas se distribuyeron de forma proporcional al tamaño de las 14 estratos resultantes. Estas 40 parcelas se muestrearon intensivamente en cuanto a sus parámetros fisiográficos, dasométricos (a partir de los datos del 3º IFN y de mediciones en campo) y ecológicos; en concreto y en lo que se refiere a este trabajo se procedió al apeo de dos árboles dominantes y análisis de tronco extrayendo una rodaja cada metro hasta alcanzar la guía terminal, para conteo de anillos y reconstrucción de la curva de crecimiento en altura. Se realizó un muestreo del suelo, mediante la apertura de calicata en cada parcela, con la identificación de los horizontes edáficos y la recogida de muestras de cada uno de los horizontes presentes en el perfil. Tras los análisis de suelos en laboratorio se redujeron los parámetros edáficos considerados a la unidad del perfil. Los parámetros de naturaleza climática (y los edafoclimáticos) se elaboraron a partir de las asignaciones efectuadas para cada parcela mediante el uso de los modelos de estimaciones termopluviométricas que, para la España peninsular, fueron publicados por el INIA (SÁNCHEZ PALOMARES *et al.*, 1999). Los parámetros climáticos, fisiográficos, edáficos y edafoclimáticos considerados son los que aparecen definidos en las tablas 1 y 2. Los parámetros edáficos y edafoclimáticos fueron evaluados según la metodología de GANDULLO *et al.* (1991).

Se valoró la necesidad de construir un nuevo modelo de calidad de estación para los rebollares de la Comunidad de Madrid o bien la de validar modelos ya existentes para la especie en otros territorios para los datos de Madrid. La elaboración de un modelo de calidad de estación por métodos extrínsecos se realizó a través de un análisis discriminante con el método paso a paso (*stepwise forward*). Los programas informáticos utilizados fueron Statistica (1995) y SAS (1990). Por último, se contrastó la relación entre las clases de calidad definidas y la tipología de rebollares definidas para Madrid por ROIG *et al.* (2005) para estudiar si la inclusión de este factor mejoraba la discriminación entre clases de calidad. La relación entre estas variables se estudió a través de una tabla de contingencia y el estadístico V de Cramer (RUIZ-MAYA *et al.*, 1990).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Debido a la realización de trabajos similares para esta misma especie en territorios más amplios se realizó el análisis de la calidad de estación en colaboración con estos estudios. Se han utilizado los

datos procedentes del muestreo en rebollares de la Comunidad de Madrid para validar las curvas de calidad de estación (edad, altura dominante) propuestas por ADAME *et al.* (2004) para el rebollo en Castilla y León que se han desarrollado entre los centros CIFOR-INIA y Valonsadero (JCCyL). Los autores, utilizando la metodología de análisis en diferencias, proponen la función diferencial de Korf con parámetro libre b siguiente para la definición de las curvas edad-altura dominante:

$$H_2 = 35,943 \cdot \left(\frac{H_1}{35,943} \right)^{\left(\frac{T_1}{T_2} \right)^{0,5615}}$$

donde: H_1 = altura media a la edad T_1 ; H_2 = altura media a la edad T_2 .

Los datos de los 67 análisis de tronco procedentes de las 40 parcelas muestreadas en rebollares de la Comunidad de Madrid se han empleado para realizar la validación de estas curvas de calidad obteniendo un buen resultado (Eficiencia = 0,89706). Se han definido para los rebollares madrileños tres curvas de calidad (figuras 1 y 2), con alturas dominantes (edad índice: 40 años) de 12, 9 y 6 m. El ajuste de las curvas de edad-altura dominante para los 67 análisis de tronco empleados y la distribución de las parcelas estudiadas puede observarse en las figuras 1 y 2. La distribución de las parcelas estudiadas en las tres clases es adecuada (hay 11 parcelas en la calidad I, 14 parcelas en calidad II y 13 en calidad III). Comparando con otros trabajos similares en España, BENGUA (1999) trabaja con unas curvas similares y tres clases de calidad para el rebollo en La Rioja (IS límites de 7 y 9 m a los 30 años de edad) mientras que ADAME *et al.* (2004) establece cinco clases con alturas superiores para Castilla y León.

Hay que señalar la dificultad de utilizar el índice de sitio para definir la calidad de estación en esta especie fundamentalmente debido los posibles errores en la lectura de los anillos y el diferente patrón de crecimiento de la especie comparado con las especies de coníferas. Factores como por ejemplo el ratio entre biomasa aérea y subterránea puede condicionar enormemente la productividad de la especie y la estación y pueden distorsionar la relación índice de sitio-calidad de estación (JOHNSON *et al.*, 2001).

A partir de los parámetros ecológicos de las 40 parcelas muestreadas (tablas 1 y 2) y la asignación de éstas a las tres calidades propuestas se ha desarrollado una regla discriminante mediante la utilización de análisis multivariante. En un primer nivel de análisis se comprueba que no existen grandes diferencias en los valores de los diferentes parámetros ecológicos entre calidades. Sólo la combinación de parámetros fisiográficos, climáticos y edáficos permiten obtener los mejores resultados de clasificación. Los parámetros seleccionados en un análisis discriminante paso a paso para la definición de las funciones discriminantes han sido los siguientes: altitud, acidez actual, fósforo y porcentaje de arcilla. La matriz de clasificación posterior (tabla 3) muestra que las funciones discriminantes sólo permiten realizar una correcta asignación de calidades de estación en el 62% de los casos. La calidad superior es más fácilmente detectable y las dos inferiores se confunden mucho más. Este resultado incide una vez más en la importancia de factores no contemplados como la gestión e historia selvícola de las masas en la definición de la calidad de estación en especies como el rebollo. Si incluimos como variable independiente en el análisis discriminante la clasificación en grupos de rebollares (ROIG *et al.*, 2005) definidos a partir de variables dasométricas procedentes el IFN (grupos definidos en la fig.2 y tabla 4) la matriz de clasificación aumenta el porcentaje de casos correctamente clasificados (68%) aunque la relación entre las variables categóricas calidad de estación y clasificación sea débil (V de Cramer: 0,28 en la tabla de contingencia, tabla 4).

CONCLUSIONES

A través de este trabajo se ha realizado un estudio preliminar de la calidad de estación en las masas de rebollo en la Comunidad de Madrid, especie de frondosa rebrotadora y mediterránea, por un método intrínseco en el que se han definido tres clases de calidad según el índice de sitio (IS de 12, 9 y 6 m a los 40 años de edad) y también a través de un método extrínseco según la construcción de una regla discriminante a partir de los parámetros de altitud, contenido en fósforo del suelo, acidez actual y porcentaje de arcilla en tierra fina. La consideración de una tipología de masas mejora la discriminación entre las clases de calidad y sugiere la necesidad de continuar con este tipo de estudios sobre la calidad de estación incluyendo factores no contemplados como la gestión e historia selvícola

de las masas.

Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto “Autoecología y modelos de gestión sostenible de los rebollares (*Quercus pyrenaica* Willd.) en la Comunidad de Madrid”. Gracias a todo el personal que ha colaborado en el mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAME, P.; CAÑELLAS, I.; RÍO, M. y MONTERO, G.; 2004. Estudio del crecimiento en altura dominante de rebollares en Castilla y León. *Cuadernos de la SECF*. Reunión conjunta de los grupos de trabajo de Silvicultura y Ordenación de montes. Logroño (La Rioja), octubre 2004. *En prensa*.
- BENGOA, J.L.; 1999. *Análisis de un modelo de crecimiento en altura de masas forestales. Aplicación a las masas de Quercus pyrenaica de La Rioja*. Tesis doctoral. Dpto. Silvopascicultura. UPM. Doc. no publicado.
- BRAVO, F. & MONTERO, G.; 2001. Site index estimation in Scot pine (*Pinus sylvestris* L.) stands in the High Ebro Basin (Northern Spain) using soil attributes. *Forestry*, 74 (4): 395-406.
- BRAVO-OVIEDO, A. & MONTERO, G.; 2005. Site index in relation to edaphic variables in stone pine (*Pinus pinea* L.) stands in south west Spain. *Ann. For. Sci.* 62: 61-72.
- CALAMA, R.; CAÑADAS, M.N. & MONTERO, G.; 2003. Inter-regional variability in site index models for even-aged stands of stone pine (*Pinus pinea* L.) in Spain. *Ann. For. Sci.* 60: 259-269.
- CABRERA, M.; 1997. *El monte bajo de castaño en Asturias: alternativas selvícolas*. Tesis Doctoral. E.T.S.I. Montes. U.P.M. Madrid.
- CARMEAN, W.H.; 1975. Forest Site Quality Evaluation in the U.S. *Adv. Agronomy* (27): 209-269.
- ELENA ROSELLÓ, R.; 1997. *Clasificación biogeoclimática de España Peninsular y Balear*. MAPA. Madrid.
- ERVITI, J.J.; 1991. *Desarrollo de modelos de crecimiento y producción de las masas forestales de Pinus halepensis Mill. en España*. Tesis Doctoral. E.T.S.I. Montes. UPM. Madrid, 319 pp.
- GANDULLO, J.M.; BAÑARES, A.; BLANCO, A.; CASTROVIEJO, M.; FERNÁNDEZ LÓPEZ, A.; MUÑOZ, L.; SÁNCHEZ PALOMARES, O. y SERRADA, R.; 1991. *Estudio ecológico de la Laurisilva Canaria*. ICONA. Colección Técnica. Madrid.
- HÄGGLUND, B.; 1981. Evaluation of Forest Site Productivity. *Forestry Abstracts Review Article*, 42 (11): 515-527.
- HARDING, R.B.; GRIGAL, D.F. & WHITE, E.H.; 1985. Site quality evaluation for White Spruce plantations using discriminant analysis. *Soil Science Society of America Journal* 49: 229-232.
- HOLMGREN, P.; 1994. Topographic and geochemical influence on the forest site quality, with respect to *Pinus sylvestris* and *Picea abies* in Sweden. *Scand. J. For. Res.* 9:75-82.
- IBÁÑEZ, J.I.; 1989. *El haya (Fagus sylvatica L.) en La Rioja. Silvicultura y ordenación*. Tesis Doctoral, ETSIM-UPM, Inédita 414 pp.
- IZCO, J.; 1984. *Madrid verde*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Comunidad de Madrid. 517 pp.
- JOHNSON, P.S.; SHIFLEY, S.R. & ROGERS, R.; 2001. The ecology and silviculture of oaks. CABI Publishing. New York. 503 p.
- JOKELA, E.J.; WHITE, E.H. & BERGLUND, J.V.; 1988. Predicting Norway spruce growth from soil and topographic properties in New York. *Soil Science Society of America Journal*, 52(3):809-815.
- JONES, R.; 1969. *Review and comparison of site evaluation methods*. USDA For. Ser. Res. Pap n° 51.
- MONSERUD, R.A.; MOODY, U. & BREUER, D.W.; 1990. A soil-site study for inland Douglas-fir. *Can. J. For. Res.* 20:686-695.
- ORTEGA, A. y MONTERO, G.; 1988. Evaluación de la calidad de las estaciones forestales. Revisión bibliográfica. *Ecología*, n° 2: 155-184.
- PACHECO, C.; 1991. Evaluating site quality of even-aged maritime pine stands in northern Portugal using direct and indirect methods. *Forest Ecology and Management* 41:193-204.
- ROIG, S.; RÍO, M.; MADRIGAL, G.; CAÑELLAS, I. y MONTERO, G.; 2005. Tipología de los rebollares de la Comunidad de Madrid. *Foresta*. *En prensa*.
- ROJO, A. y MONTERO, G.; 1996. *El pino silvestre en la Sierra de Guadarrama*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 293 pp.

RUIZ-MAYA, L.; MARTÍN-PLIEGO, J.; LÓPEZ, J.; MONTERO, J.M. y URIZ, P.; 1990. Metodología estadística para el análisis de datos cualitativos. CIS-BCL. Madrid.

SANCHEZ PALOMARES, O.; SANCHEZ SERRANO, F. y CARRETERO CARRERO, M.P.; 1999. *Modelos y Cartografía de Estimaciones climáticas termopluviométricas para la España Peninsular*. INIA. Colección Fuera de Serie, 192 pp y disco con programa ESTCLIMA.

SAN MIGUEL, A.; CAÑELLAS, I.; MONTERO, G. y SERRADA, R.; 1995. Situación actual de la investigación forestal sobre las especies mediterráneas del género *Quercus* en España. *IUFRO XX Congress*. Tampere (Finland).

SAS Institute I.; 1990. SAS/STAT User's Guide, Version 6, Volvs 1 and 2, SAS Institute Inc. Cary, NC.

STATSOFT I.; 1995. STATISTICA for Windows. Computer program manual. Tulsa. OK. Statsoft Inc.

TAMMINEN, P.; 1993. Estimation of site index for Scots pine and Norway spruce stands in South Finland using site properties. *Folia Forestalia* 819, 26 pp.

WANG, G.G.; 1995. White spruce site index relation to soil, understory vegetation, and foliar nutrients *Can. J. For. Res.* 25:29-38.

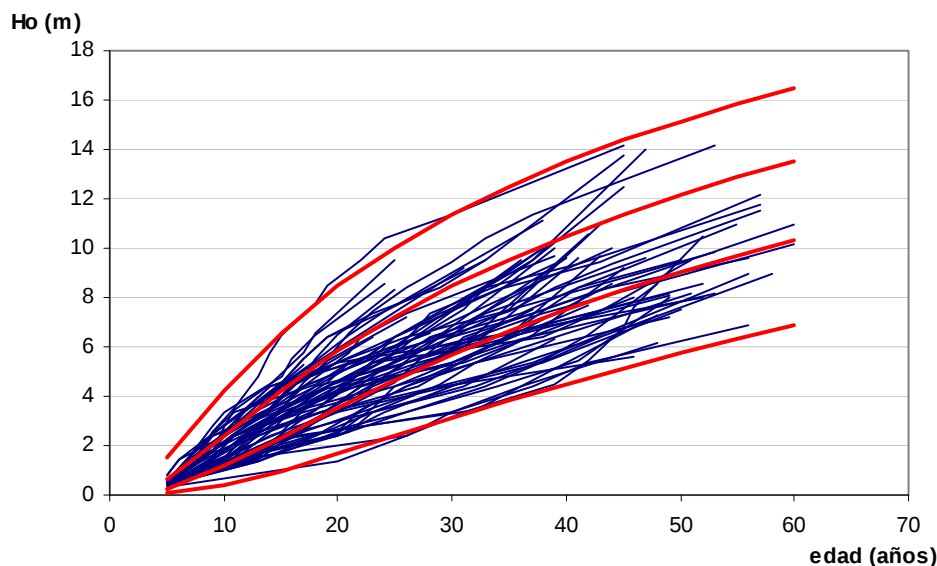


Fig.1. Curvas edad-altura dominante de los 67 análisis de tronco de rebollares en la Comunidad de Madrid utilizados para la validación de las curvas de calidad de estación propuestas por Adame *et al.* (2004) para la especie en Castilla y León. Las líneas en rojo son los límites de las tres calidades propuestas (IS de 12, 9 y 6 m a los 40 años de edad)

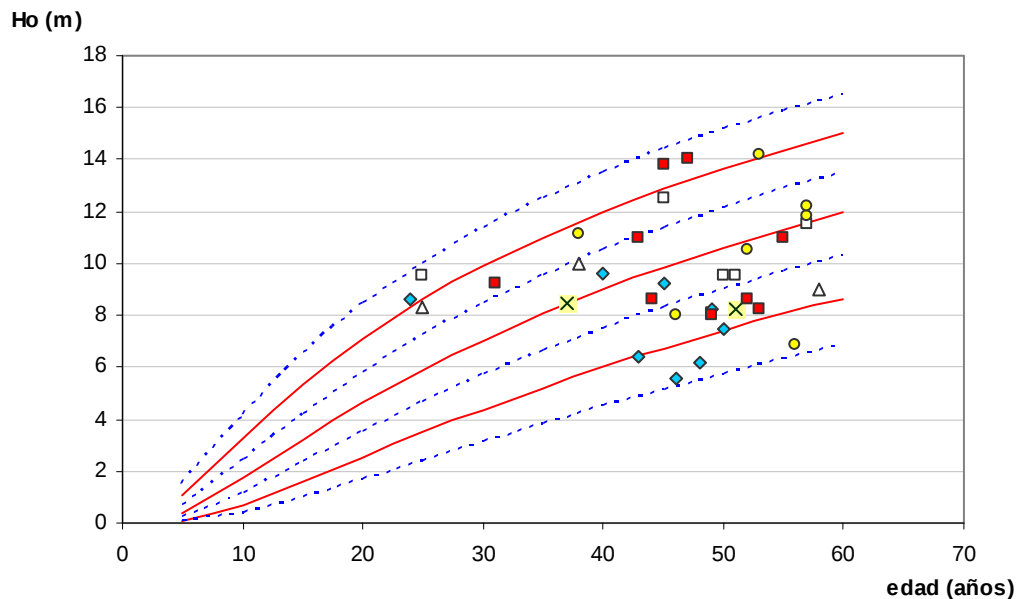


Fig.2. Curvas de calidad para *Quercus pyrenaica* Willd en la Comunidad de Madrid y distribución de las parcelas de muestreo según tipología de masas (Edad índice: 40 años; IS de 12, 9 y 6 m). Masas mixtas (cruces), tallares jóvenes (triángulos), masas adhesadas (círculos), tallares desarrollados con tendencia al adhesamiento (cuadrados vacíos), masas degradadas (rombos), tallares desarrollados con tendencia a masas claras y degradadas (cuadrados llenos).

Tabla 1. Estadísticos de los parámetros fisiográficos y climáticos correspondientes a parcelas de rebollo en la Comunidad de Madrid (n = 253). D.E: desviación estándar; C.V.: coeficiente de variación. ALT: altitud (m); PND: pendiente (grados); INS: índice insolación ; PT: precipitación anual (mm); PP: precipitación de primavera (mm); PV: precipitación de verano (mm); PO: precipitación de otoño (mm); PIN: precipitación de invierno (mm); TM: temperatura media anual (°C); OSC: oscilación térmica (°C); DSQ: duración de la sequía (meses); ETP: evapotranspiración potencial anual (mm); SUP: superhábit anual en ficha hídrica (mm); DEF: déficit anual en ficha hídrica (mm); IH: índice hídrico.

Parámetro	Media	D.E.	Mínimo	Máximo	Sesgo	Curtosis	C.V.
ALT	1200,98	185,12	779	1739	0,2742	-0,2674	15,41
PND	11,19	7,40	0,9	31,7	0,5640	-0,6980	66,14
INS	0,97	0,15	0,39	1,33	-0,6695	1,1034	15,52
PT	838,08	107,79	625	1173	0,7187	0,1938	12,86
PP	231,33	29,69	172	326	0,7309	0,3566	12,84
PV	90,74	11,89	61	121	0,0416	-0,2948	13,10
PO	242,81	32,27	179	347	0,6800	0,2545	13,29
PIN	273,24	36,19	199	381	0,6474	0,0329	13,25
TM	10,16	1,40	5,7	13,6	-0,3507	0,0970	13,81
OSC	28,89	1,07	26,2	31,3	-0,1874	-0,5588	3,70
DSQ	1,98	0,37	1,1	3,0	0,1324	-0,2150	18,49
ETP	639,53	46,31	483	759	-0,3287	0,2779	7,24
SUP	477,11	107,45	278	846	0,8732	0,5732	22,52
DEF	278,62	46,70	156	407	0,0586	-0,2221	16,76
IH	50,20	25,82	8,8	156,0	1,1683	1,5512	51,45

Tabla 2. Estadísticos de los parámetros edáficos y edafoclimáticos correspondientes a parcelas de rebollo en la Comunidad de Madrid (n = 40). D.E: desviación estándar; C.V.: coeficiente de

variación. Datos del perfil de suelo: TF: % tierra fina; ARE: % arena; LIM: % limo; ARC: % arcilla; PER: permeabilidad; HE: humedad equivalente; CRA: capacidad de retención de agua (mm); MO: % materia orgánica; PHA: acidez actual; PHK: acidez de cambio; N: % nitrógeno; NS: % nitrógeno en primer horizonte; CN: relación carbono/nitrógeno; CNS: relación carbono/nitrógeno en primer horizonte; P: fósforo (ppm); K: potasio (ppm); SF: sequía fisiológica (mm); ETRM: evapotranspiración real máxima (mm); DREN: drenaje del suelo (mm).

Parámetro	Media	D.E.	Mínimo	Máximo	Sesgo	Curtosis	C.V.
TF	57,68	17,73	17,75	86,63	-0,5986	-0,1964	30,74
ARE	58,04	9,79	32,58	76,82	-0,6431	0,4831	16,86
LIM	28,38	8,05	15,65	54,31	1,3454	2,9721	28,38
ARC	13,57	4,79	7,52	37,71	3,5114	16,5371	35,26
PER	4,21	0,65	2,6	5,0	-0,8880	0,6788	15,56
HE	19,42	3,25	14,10	28,0	0,5448	-0,0451	16,72
CRA	147,02	63,31	33,30	365,80	1,0773	2,7537	43,07
MO	2,15	1,03	0,54	4,98	0,7826	0,4769	47,98
PHA	5,39	0,29	4,77	5,89	-0,3428	-0,3193	5,41
PHK	4,22	0,28	3,79	4,93	0,6461	0,1650	6,62
N	0,17	0,06	0,04	0,28	0,0325	-0,3570	36,64
NS	0,20	0,08	0,04	0,37	0,2050	-0,1661	41,37
CN	10,28	2,67	4,98	17,62	0,6643	1,3406	25,98
CNS	10,47	2,36	4,98	17,62	0,8240	1,8744	22,54
P	139,04	93,40	2	312	0,0379	-1,1736	67,18
K	50,45	22,13	10	101	0,4275	-0,6068	43,87
SF	152,35	34,19	93,0	230,0	0,2557	-0,4123	22,44
ETRM	480,85	36,36	392,0	563,0	-0,1326	0,0435	7,56
DREN	369,20	120,38	163,0	662,0	0,6271	-0,0074	32,61

Tabla 3. Matriz de clasificación resultado del análisis discriminante para la definición de calidades de estación (edad índice: 40 años) en rebollares de la Comunidad de Madrid según parámetros ecológicos.

		Porcentaje correctamente clasificado	Calidad predicha		
			IS: 12	IS: 9	IS: 6
Calidad observada	IS: 12	70,0	7	2	1
	IS: 9	57,1	3	8	3
	IS: 6	61,5	1	4	8
	Total	62,2	11	14	12

Tabla 4. Tabla de contingencia de las parcelas de rebollo estudiadas. Frecuencias observadas según clases de calidad de estación y tipología de masas establecidas por ROIG *et al* (2005) para las masas de rebollar en la Comunidad de Madrid. V de Cramer: 0,28.

	Calidad de estación (edad índice 40 años)			
	IS: 12	IS: 9	IS: 6	Total
Masas mixtas	0 0,00%	1 2,86%	1 2,86%	2 5,71%
Tallares jóvenes	1 2,86%	1 2,86%	1 2,86%	3 8,57%

Masas adehesadas	2 5,71%	3 8,57%	2 5,71%	7 20,00%
Masas degradadas o muy claras	1 2,86%	2 5,71%	5 14,29%	8 22,86%
Tallares desarrollados tipo 1	2 5,71%	3 8,57%	1 2,86%	6 17,14%
Tallares desarrollados tipo 2	4 11,43%	2 5,71%	3 8,57%	9 25,71%
Total	10 28,57%	12 34,29%	13 37,14%	35