

CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA DE PROCEDENCIAS DE *Quercus faginea* EN EL CENTRO-NORTE PENINSULAR

J. Gonzalo Jiménez, J. M. García López & C. Allué Camacho

Servicio Territorial de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.
C/ Juan de Padilla s/n. 09071 BURGOS. E-mail: julian.gonzalor@bu.jcyl.es

Resumen

A partir de la diagnosis fitoclimática (ALLUÉ-ANDRADE, 1990) de una muestra de 377 puntos, seleccionados como centroides de teselas procedentes del Mapa Forestal de España (RUIZ DE LA TORRE, 1990-1992) en la provincia de Burgos cuya especie principal del vuelo fuese *Quercus faginea* Lam., se realiza un proceso de homologación fitoclimática de carácter territorial con el resto de la Península. Se efectúan interesantes aportaciones al estudio de procedencias de *Quercus faginea* Lam. en el centro-norte peninsular aplicando una metodología de homologación fitoclimática en tres niveles de exigencia creciente y en 'continuum', utilizando en todo momento variables regionalizadas.

Palabras clave

Quercus, roble, quejigo, fitoclimatología, homologación, procedencias.

INTRODUCCIÓN

Según Orden Ministerial de 1 de enero de 1989 (B.O.E. nº 33 08-02-1989) una región de procedencia, para una especie, subespecie o variedad, se define como "el territorio o conjunto de territorios sometidos a condiciones ecológicas prácticamente uniformes y en los que hay poblaciones que presentan carac-

terísticas fenotípicas o genotípicas análogas".

La metodología de determinación de estas regiones se basa en el conocimiento de la distribución actual de las especies, de la homogeneidad de los factores ambientales (fundamentalmente climáticos, edáficos y geomorfológicos) y la existencia de fronteras causantes de un cierto aislamiento geográfico de las poblaciones.

Dentro de esas condiciones ecológicas uniformes, debemos destacar la importancia de los factores climáticos como principales responsables de la existencia de una determinada estrategia de vida vegetal (fitología) y su papel modificante de otros tantos factores edáficos.

Basándonos en este aspecto tratamos en el presente trabajo de efectuar aportaciones a la caracterización fitoclimática de los quejigares de la provincia de Burgos, efectuando la identificación de territorios fitoclimáticamente homólogos en la Península, localizando, en definitiva, posibles fuentes de material genético, cuyo interés en los programas de repoblación forestal resulta evidente.

MATERIALES Y METODOS

La metodología seguida en este trabajo se basa en el sistema fitoclimático de ALLUÉ-ANDRADE (1990) utilizando en todo caso

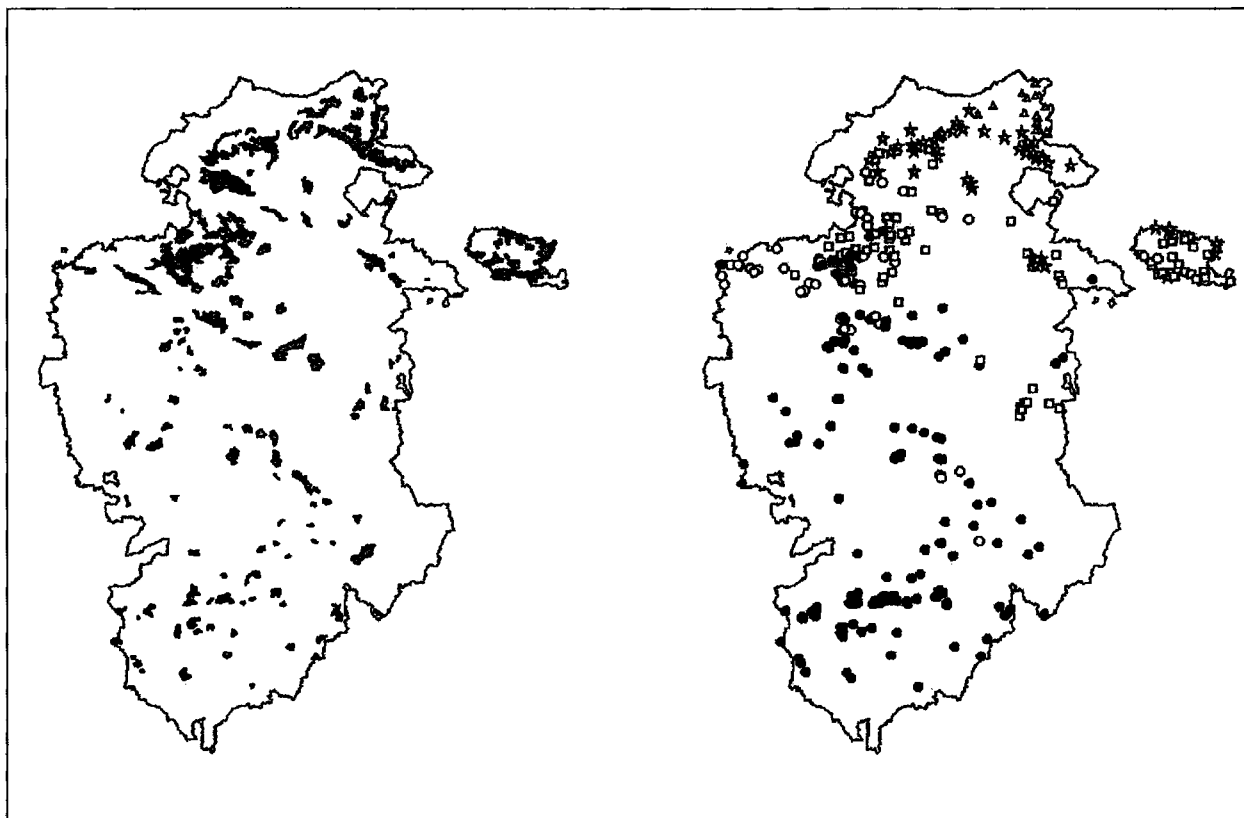


Figura 1.- Teselas de quejigar en la provincia de Burgos, y centroides clasificados por subtipo fitoclimático (puntos negros- VI(IV)₁, puntos blancos- VI(IV)₂, cuadrados- VI(VII), triángulos- VI(V), estrellas- VI)

variables regionalizadas, es decir, datos climáticos, factores y ternas de diagnóstico fitoclimática interpolados en un territorio.

1. Selección de puntos de muestreo

Se seleccionaron 377 puntos de muestreo a partir de la determinación del centroide de las teselas del Mapa Forestal de España (RUIZ DE LA TORRE, 1990-1992) en la provincia de Burgos, en las que el quejigo fuese la especie dominante del vuelo.

Según la fuente anterior la superficie ocupada por *Quercus faginea* Lam. como especie principal en la provincia de Burgos es de aproximadamente 65.273 ha. Su distribución según subtipos fitoclimáticos se caracteriza por una destacada representación en los subtipos nemoroestépico-VI(VII) con 19.778 ha y nemoromediterráneo-VI(IV)₁ con 19.189 ha, cubriendo entre ambos casi un 60% de la superficie ocupada por la especie.

La caracterización fitosociológica de los quejigares burgaleses conforme a RIVAS-MARTÍNEZ (1987) podemos resumirla como sigue:

- Los quejigares situados en el centro y sur de la provincia, se clasifican fundamentalmente en el subtipo fitoclimático VI(IV)₁. Se trata de quejigares pertenecientes a la serie supra-mesomediterránea castellano-manchega basófila de *Quercus faginea* (*Cephalanthero-Querceto fagineae sigmetum*), en contacto en el sur provincial con la serie castellano-maestrazgo-manchega de la encina, razón por la que aproximadamente el 30% de estas masas presentan *Quercus ilex* subsp. *ballota* como especie secundaria.

- También los quejigares localizados en el valle del río Tirón y estribaciones de La Sierra de la Demanda pertenecen a la serie anterior, ya en contacto con las series supramediterráneas de melojares, y pertain-

Tabla 1. Ámbitos Fitoclimáticos utilizados en la diagnosis (OSC=TMC-TMF)

Subtipo	K	A	P	PE	T	TMF	TMC	TMMF	TMMC	HS	HP	OSC	F	C
IV(VI) ₁	1,129	5,45	808	26	15,4	6,3	27,1	0,0	38,7	4	8	21,5	-10,0	49,0
	0,110	3,00	310	1	9,2	1,4	18,5	-3,1	24,2	1	3	16,0	-24,0	36,2
VI(IV) ₁	0,550	2,99	725	37	16,2	7,4	26,5	4,7	35,4	6	10	20,5	-4,4	45,0
	0,007	1,25	358	1	7,0	-0,2	15,4	-4,7	17,7	0	2	10,7	-30,0	30,0
VI(IV) ₂	0,120	2,99	1664	34	15,4	7,4	26,5	3,6	35,6	6	9	21,0	-5,0	47,0
	0,004	1,25	726	3	6,4	-1,4	15,3	-6,0	21,9	0	2	12,0	-25,0	33,0
VI(VII)	0,040	1,24	950	89	14,9	7,1	24,6	0,0	33,7	6	8	20,9	-9,7	44,0
	0,000	0,00	446	12	7,3	-1,0	15,8	-6,9	21,5	0	2	13,1	-28,0	33,0
VI(V)	0,020	1,24	2724	148	15,1	9,9	23,4	7,6	29,9	2	10	15,9	0,5	44,0
	0,000	0,00	951	14	9,9	4,1	15,6	-1,4	19,5	0	0	9,0	-15,2	26,8
VI	0,010	1,22	2206	109	12,4	4,0	21,4	1,0	28,9	5	8	18,4	-13,0	41,0
	0,000	0,00	951	9	6,0	-1,0	13,8	-5,6	16,6	0	2	11,9	-26,5	28,2
VIII	0,000	0,00	1917	99	7,5	1,9	16,1	-2,7	24,2	7	6	16,2	-22,2	37,0
	0,000	0,00	1004	8	4,2	-2,3	11,2	-6,9	15,4	6	2	11,5	-24,3	28,0
X(VIII)	0,000	0,00	1961	92	4,2	-2,4	12,5	-7,0	20,2	8	7	16,4	-25,0	32,0
	0,000	0,00	1146	8	-4,9	-4,9	10,1	-9,3	15,1	6	2	14,3	-32,0	30,0

necen fundamentalmente al subtipo nemo-roestepario VI(VII).

- Los quejigares de la comarca de transición de Los Páramos burgaleses pertenecen, sin embargo, a la serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de *Quercus faginea* (*Spiraeo obovatae- Querceto faginae sigmetum*). Aparecen en los páramos de La Lora, y en las caídas del páramo hacia los cursos fluviales del Rudrón y del Ebro, ocupando la serie supramediterránea basófila de la encina los altos páramos calizos azotados por el viento y caracterizados por la abundancia de suelos esqueléticos (estrategia más esclerófila). La clasificación fitoclimática de esta comarca de transición es, como cabe esperar, muy variada, si bien predomina el subtipo nemoroestepario VI(VII), aparecen también los VI(IV)₂ y VI(IV)₁. Como especie secundaria sigue apareciendo *Quercus ilex* subsp. *ballota* de manera notable, si bien cabe destacar un primer contacto con la serie montana basófila y xerófila de *Fagus sylvatica* L., en enclaves muy localizados (a pie de cantil) de esta comarca de transición.

- Los quejigares del norte provincial pertenecen también a la serie anterior. El contacto con las series montanas de *Fagus sylvatica* L., se hace más evidente, llegando a estar esta especie representada en un 16% de la superficie, como especie secundaria. El subtipo fitoclimático característico es el VI, salvo en el Valle de Mena, donde aparece el subtipo nemorolauroide VI(V), y una presencia importante de *Quercus ilex* L. (casi un 50% de la superficie) como especie secundaria, cuya pertenencia a la serie *Cephalanthero longifoliae- Querceto rotundifoliae sigmetum* o a la serie *Lauro nobili-Querceto ilicis sigmetum* es actualmente discutida. Cabe destacar el carácter especial de los quejigares de Treviño, resultado de posibles hibridaciones con *Quercus humilis* o *Quercus petraea* (se les define como *Quercus* grupo *faginea*, frente a la subespecie *faginea* tratada en este texto).

2. Diagnosis fitoclimática de los puntos seleccionados

La tabla de factores fitoclimáticos correspondientes a los 377 puntos seleccionados la calculamos mediante la aplicación informáti-

Tabla 2. Ambitos Fitoclimáticos de *Quercus faginea* en la provincia de Burgos

Subtipo	K	A	P	PE	T	TMF	TMC	TMMF	TMMC	HS	HP	OSC
VI(IV) ₁	0,197	2,77	724	33	11,5	4,3	21,0	0,5	26,8	3	5	17,8
	0,007	1,28	464	15	9,5	1,6	17,6	-2,0	22,8	1	3	14,2
VI(IV) ₂	0,035	1,81	881	31	11,2	4,1	19,2	0,3	24,5	5	5	17,0
	0,006	1,25	726	22	8,8	1,1	16,9	-2,5	22,1	1	2	13,6
VI(VII)	0,007	1,24	947	39	10,9	3,8	19,2	0,0	24,6	3	5	15,8
	0,000	0,00	651	27	8,8	2,3	16,6	-1,4	21,8	3	3	13,4
VI(V)	0,000	0,00	1552	62	12,8	7,0	19,3	3,0	24,0	1	6	13,4
	0,000	0,00	1376	46	10,8	4,5	17,9	0,7	23,0	0	5	12,3
VI	0,002	0,72	1186	41	10,2	3,8	17,8	0,0	23,1	3	4	15,4
	0,000	0,00	951	28	9,0	2,1	16,1	-1,5	21,1	3	3	13,0

ca “*Fitoclimoal 2000*” (GARCÍA LÓPEZ et al., 2000), calculando previamente la altitud de los centroides a partir del modelo digital de elevaciones 100 x 100 m. del Servicio Geográfico del Ejército, y aplicando para la estimación de los datos termoplumiométricos mensuales, los modelos de regresión publicados por SÁNCHEZ PALOMARES et al (1999).

El proceso de diagnosis fitoclimática se llevó a cabo según el modelo ALLUÉ-ANDRADE (1990) utilizando la tabla de ámbitos fitoclimáticos ampliada para la provincia de Burgos (GARCÍA, J.M., GONZALO, J. & ALLUÉ, C., 2000).

Mediante la aplicación informática “*Fitoclimoal 2000*” se calcularon las ternas de diagnosis fitoclimática para los 377 puntos seleccionados.

Se pudo determinar a su vez, la tabla de ámbitos factoriales correspondientes a estos puntos, mediante su clasificación por subtipo fitoclimático y determinación de valores máximos y mínimos para cada factor fitoclimático (Tabla 2).

3. Diagnosis fitoclimática de la península ibérica

A partir del modelo digital de elevaciones GTOPO30 (U.S. Geological Survey) de malla aproximada 1 x 1 Km. y los modelos de regresión para datos termoplumiométricos publicados por SÁNCHEZ PALOMARES et al

(1999), se calculó la base de datos climáticos territorial necesaria para estimar, mediante la aplicación informática “*Fitoclimoal 2000*”, la base de factores fitoclimáticos.

La diagnosis fitoclimática de estos puntos se efectuó con el Sistema Fitoclimático anterior (Tabla 1).

4. Homologación fitoclimática

La metodología de homologación fitoclimática se basa en la aplicación de tres niveles de exigencia creciente entre las ternas de diagnosis fitoclimática de los puntos de muestreo seleccionados (centroides de teselas del Mapa Forestal de España de RUIZ DE LA TORRE, 1990-1992, en la provincia de Burgos, en las que el quejigo fuese la especie dominante del vuelo), y las correspondientes del modelo peninsular estimado (podemos hablar, por tanto, de una metodología de homologación en “*continuum*” al haber “*regionalizado*” los resultados de la diagnosis fitoclimática peninsular).

Los dos primeros niveles de homologación fitoclimática los realizamos mediante el correspondiente módulo de la aplicación informática “*Fitoclimoal 2000*”.

4.1. Primer nivel de homologación fitoclimática

Se adopta el criterio de exigencia de igual-



Figura 2. Mapas correspondientes a los tres niveles de homologación superficial para *Quercus faginea* (de izq. a der.: nivel 1, nivel 2, nivel 3)

dad de subtipos genuino, análogos y dispares, entre las ternas de diagnosis fitoclimáticas comparadas.

4.2. Segundo nivel de homologación fitoclimática

Se determinan para cada terna de diagnosis fitoclimática de los puntos de muestreo seleccionados, los ámbitos (valor máximo y mínimo) de los valores escalares del subtipo genuino, y se exige que los valores escalares del subtipo genuino de las ternas del modelo peninsular pertenezcan a los ámbitos calculados.

4.3. Tercer nivel de homologación fitoclimática

Se restringe la superficie anterior a aquellos puntos cuyos valores factoriales (factores fitoclimáticos) estén comprendidos en los ámbitos factoriales establecidos para los quejigales burgaleses, determinados a partir de los 377 puntos de muestreo (Tabla 2). Se consigue así dar el enfoque territorial necesario de cara a la posible utilización del estudio en la definición de procedencias de quejigar en el Centro-Norte peninsular.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran una superficie de 11.787.400 ha en el primer nivel de homologación, 9.521.200 ha en el

segundo, y 5.458.300 ha en el tercer nivel de homologación fitoclimática. Se presentan dichas superficies en mapas peninsulares de localización. Se presentan a su vez en forma de tabla los resultados obtenidos en el tercer nivel de homologación (por ternas y subtipos fitoclimáticos).

Cabe destacar, de los resultados anteriores, la superficie predominante del subtipo nemo-romediterráneo VI(IV)₁ con 3.288.300 ha., frente al resto de subtipos VI(IV)₂, VI(VII), VI(V) y VI, que se reparten de forma aproximada en torno a las 500.000 ha.

El mapa correspondiente al tercer nivel de homologación superficial para *Quercus faginea*, corresponde a la figura 3, y se puede observar en color en la pág. 130.

CONCLUSIONES

La metodología propuesta de homologación fitoclimática territorial permite obtener (especialmente en el tercer nivel de homologación) unos resultados coherentes desde el punto de vista fitogeográfico y compactos desde el punto de vista territorial.

Lógicamente este tipo de estudio debe completarse con un riguroso trabajo de campo que confirme o matice los resultados teóricos obtenidos. Se hace necesario comprobar la existencia de diferencias genéticas entre las poblaciones que justifiquen la definición de estas regiones de procedencia.

Tabla 3.- Resultado del tercer nivel de homologación fitoclimática superficial para *Quercus faginea*

Terna Fitoclimática	Sup.(ha)	Terna Fitoclimática	Sup.(ha)	Terna Fitoclimática	Sup.(Ha.)
(9;—;—;—;10;7)	74.200	(10;9;—;—;—;—)	216.900	(13;15;10;—;9;—)	4.700
(9;—;—;—;7;10)	4.100	(10;9;—;—;13;—)	77.500	(13;15;10;9;—;—)	3.500
(9;10;—;—;—;—)	2.138.100	(10;9;—;13;—;—)	3.100	(13;15;10;9;12;—)	6.300
(9;10;—;—;13;—)	40.100	(10;9;12;13;—;—)	100	(13;15;9;—;—;—)	700
(9;10;—;—;15;—)	2.600	(10;9;13;—;—;—)	6.000	(13;15;9;10;—;—)	100
(9;10;—;—;7;—)	339.600	(10;9;13;12;—;—)	100	(13;15;9;10;12;—)	1.000
(9;10;—;13;—;—)	16.900	TOTAL VI(IV)₂	483.200	(13;9;—;—;15;12)	7.400
(9;10;—;13;15;—)	700	(13;10;—;—;9;—)	600	(13;9;—;10;—;—)	600
(9;10;13;—;—;—)	27.700	(13;10;—;15;—;—)	600	(13;9;10;—;—;—)	700
(9;10;13;—;15;—)	2.700	(13;10;—;15;9;—)	1.200	(13;9;10;15;—;—)	700
(9;13;10;—;—;—)	72.400	(13;10;15;—;—;—)	3.700	(13;9;10;15;12;—)	1.400
(9;13;10;—;15;—)	5.000	(13;10;15;—;9;—)	2.300	(13;9;15;10;12;—)	100
(9;7;—;—;—;—)	405.700	(13;10;15;9;—;—)	4.900	TOTAL VI(VII)	561.100
(9;7;—;—;10;—)	158.500	(13;10;15;9;12;—)	1.000	(14;—;—;—;—;—)	322.900
TOTAL VI(IV)₁	3.288.300	(13;10;9;—;—;—)	1.400	(14;—;—;—;15;—)	100.600
(10;—;—;—;13;9)	20.000	(13;10;9;15;—;—)	500	(14;15;—;—;—;—)	62.200
(10;—;—;—;9;13)	14.400	(13;10;9;15;12;—)	600	TOTAL VI(V)	485.700
(10;12;13;9;—;—)	4.000	(13;15;—;—;—;—)	406.800	(15;—;—;—;—;—)	373.100
(10;12;9;13;—;—)	300	(13;15;—;—;10;12)	300	(15;—;—;—;13;—)	48.500
(10;13;—;—;—;—)	73.900	(13;15;—;—;12;—)	88.100	(15;13;—;—;—;—)	191.700
(10;13;—;—;9;—)	51.200	(13;15;—;—;12;10)	2.600	(15;13;—;—;14;—)	26.700
(10;13;15;—;—;—)	400	(13;15;—;—;12;14)	1.300	TOTAL VI	640.000
(10;13;9;—;—;—)	15.300	(13;15;10;—;—;—)	18.000	TOTAL	5.458.300

Así mismo se destaca la importancia del estudio complementario de los factores edáficos y geomorfológicos, necesarios para la caracterización del ambiente de las especies forestales.

Destacar, también, la incertidumbre de partida a la hora de seleccionar las teselas de vegetación adecuadas, al no haber considerado una importante superficie potencialmente apta para la especie; no debemos olvidar el proceso de sustitución por otras especies que han sufrido los quejigares españoles, en especial, por la encina, favorecida por la mano del hombre por la calidad y cantidad de su fruto, y dada su mejor capacidad de rebrote de cepa y raíz, frente a cortas e incendios. Resulta

muy frecuente la presencia de quejigos en un paisaje de supuesto encinar castellano, ubicados en las zonas de suelo más profundo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLUÉ-ANDRADE, J.L., 1990. *Atlas fitoclimático de España. Taxonomías*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid. 221 pp.

ALLUÉ-ANDRADE, J.L., 1995. El cambio climático y los montes españoles. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 2: 35-64.

GARCÍA LÓPEZ, J.M., LÓPEZ MORENO, E. & ALLUÉ CAMACHO, C. "Fitoclimoal 2000". Programa para la diagnóstico, homologación y estudio de idoneidades fitoclimáticas en situaciones de continuum.

JIMÉNEZ SANCHO, M.P., DÍAZ-FERNÁNDEZ, P.M., MARTÍN ALBERTOS, S., GIL SÁNCHEZ, L. *Regiones de procedencia de Quercus pyrenaica Willd., Quercus faginea Lam., Quercus canariensis Willd. en España*. Servicio de material genético. Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. & cols., 1987. *Memoria y Mapas de Series de Vegetación de España*.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. I.C.O.N.A. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J. & cols., 1990. *Mapa Forestal de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

SÁNCHEZ PALOMARES, O., SÁNCHEZ SERRANO, F. & CARRETERO CARRERO, M.P., 1999. *Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluriométricas para la España peninsular*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid. 192 pp.