

Aplicación de diagramas bioclimáticos a la valoración catastral de tierras forestales (*)

Mario Sanz Elorza
*Ingeniero Agrónomo
 Gerencia Territorial de Huesca*

Los factores climáticos son los de mayor influencia en los ecosistemas mediterráneos en lo referente a la limitación al desarrollo de la vegetación arbórea. La mayor parte de la España Peninsular se encuentra incluida dentro de la región corológica Mediterránea, caracterizada por su baja e irregular pluviometría y por las altas temperaturas alcanzadas durante el período vegetativo. En estas condiciones, el establecimiento y desarrollo de los bosques es lento y difícil. Distinto es el caso de la parte del territorio que queda en la región corológica Eurosiberiana, restringida a la Cornisa Cantábrica, la mayor parte de Galicia, el Pirineo Axial y parte de las canales y sierras prepirenaicas. En este caso la vegetación arbórea encuentra muchas menos dificultades para prosperar.

Desde sus albores como ciencia, la Biogeografía y la Geobotánica han intentado explicar el porqué de la existencia de los

distintos fitoclimas. Para ello, la simple consideración de las precipitaciones y las temperaturas resultaban insuficientes. Se hacía necesario acudir a índices climáticos que relacionen ambas variables entre sí junto con otras incluso no climáticas (evapotranspiración, escorrentía, capacidad de retención del suelo, etc.). Así surgieron el índice de aridez de Martonne, el índice de Emberger, los diagramas ombrotérmicos de Gaussen, etc. Lo ideal era conseguir un índice o función de variables climáticas y no climáticas influyentes que explicara o cuantificara la capacidad de un clima para producir biomasa vegetal. Inspirados en esta necesidad, Montero de Burgos y González Rebollar propusieron en 1974 los Diagramas Bioclimáticos. Su idea básica era relacionar el clima con la actividad vegetativa, estableciendo unos índices que nos permitan de forma fácil estudiar las relaciones fitoclimáticas. Desde entonces hasta la fecha de hoy, sus aplicaciones han sido numerosas y satisfactorias, siendo en lo relativo a la elección de especies en repoblaciones forestales donde con más profusión se han utilizado.

(*) El autor se refiere concretamente en este artículo a los diagramas bioclimáticos de MONTERO DE BURGOS y de GONZÁLEZ REBOLLAR.

Recordando el artículo 68 apartado 2 de la Ley 39/1988, de 28 de diciembre, reguladora de las Haciendas Locales, textualmente establece que «El valor de los terrenos de naturaleza rústica se calculará capitalizando al interés que reglamentariamente se establezca, las rentas reales o potenciales de los mismos, según la aptitud de la tierra para la producción, los distintos cultivos o aprovechamientos y de acuerdo con sus características catastrales». Con ello se nos pone en bandeja el problema de la estimación de la renta real o potencial de la tierra, siendo, en el caso de terrenos con vocación forestal del todo ineludible tomar en consideración la capacidad de producción de biomasa vegetal del correspondiente fitoclima, a la hora tan siquiera de comenzar a esbozar una solución. Los Diagramas Bioclimáticos de Montero de Burgos y González Rebollar pueden arrojar mucha luz al respecto, como en lo que sigue trataré de mostrar.

Por otra parte, la Reforma de la PAC aprobada en Mayo de 1992, se resuelve con la aparición de varios reglamentos, entre los cuales se encuentran tres, llamados medidas de acompañamiento, de carácter complementario a otros reglamentos, que son:

- Medidas agroambientales (Reglamento 2078/92, sobre métodos de producción compatibles con la protección del medio ambiente y la conservación de los espacios naturales).
- Jubilación anticipada (Reglamento 2079/92, por el que se establece un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en agricultura).

El tercer reglamento, desarrollado para España por el Real Decreto 378/1993 y por las ulteriores disposiciones de cada Comunidad Autónoma (Orden de 23 de Junio de 1993 del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes en el caso de Aragón), supone, entre otras cosas, la concesión de ayudas económicas para la reforestación de tierras hasta la fecha dedicadas a la agricultura con especies forestales. Aunque con

una incidencia muy desigual, esto supone y supondrá la aparición de parcelas y subparcelas con un nuevo cultivo o aprovechamiento: la explotación forestal a pequeña escala, que los técnicos de las áreas de rústica de las Gerencias Territoriales tendrán que valorar y poner en tributación de acuerdo con las premisas que la legislación vigente impone. He aquí un nuevo reto para el Catastro de Rústica.

En España, según los datos del anuario de estadística agraria de 1991, elaborado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, la superficie ocupada por especies forestales asciende a 15.857.966 hectáreas, lo que representa el 31,4% de la superficie geográfica nacional. A esto debemos añadir el previsible aumento que va a suponer la entrada en vigor de las medidas que hemos mencionado dentro de la Reforma de la PAC. Con todo lo dicho, queda sobradamente demostrada la importancia que para la Dirección General del Catastro tiene la justa valoración de estos inmuebles, bastante singulares, en su esfuerzo por conseguir un catastro cada vez más fiel y exacto al servicio de las demandas de la sociedad.

Concepto y elaboración de los diagramas bioclimáticos de Montero de Burgos y González Rebollar

A la capacidad de un clima para producir actividad vegetativa se le llama intensidad bioclimática. Se mide en unidades bioclimáticas (u.b.c. = $5\text{ }^{\circ}\text{C} \times 1\text{ mes}$). En un sistema coordinado cartesiano representamos en ordenadas la temperatura en $^{\circ}\text{C}$ y la precipitación en mm. y en abscisas los meses del año. Si para una estación dada, dibujamos en dicho sistema las poligonales de D, E, T y e obtenemos un gráfico, (ver gráfico 1) siendo:

T = Temperatura media mensual.

D = Disponibilidad hídrica mensual en el suelo.

E = Evapotranspiración potencial en mm.

e = Evapotranspiración residual. Es el valor de E cuando la actividad vegetativa se detiene por pérdida de turgencia celular. Se suele convenir en tomar $e = 0,2 \cdot E$ que es la relación existente entre E y e en el caso de una pradera de secano, donde se ha medido dicha relación.

P = Precipitación media mensual infiltrada en el suelo, para lo cual se fija previamente el % de escorrentía superficial (W).

CR = Coeficiente de retención climática, que es la capacidad de transferencia de agua en el suelo de un mes a otro en mm.

Dicho gráfico 1 es un Diagrama Bioclimático, donde las distintas áreas sombreadas son las intensidades bioclimáticas que en lo que sigue iremos definiendo. Corresponde a una estación hipotética. E se obtiene mediante la fórmula de Blaney-Criddle. Esto es:

$$E = K \cdot (0,475 \cdot T + 8,13)$$

donde T es la temperatura media mensual y K es una constante mensual de valor estacional. En la memoria del Mapa de las Series de Vegetación de España (ICONA, 1987) pueden encontrarse los valores de K por provincias. Aplicando la fórmula de Blaney-Criddle se obtienen los valores para la estación hipotética reflejados en el cuadro 1 y gráfico 1.

Previamente al cálculo del diagrama bioclimático es necesario hacer un balance hídrico para obtener los valores mensuales de D , definida de la siguiente manera:

$$D = P + S$$

siendo S el superávit de agua del mes anterior. Resulta por tanto evidente que

- si $S \geq CR \rightarrow$ entonces $D = P + CR$
- si $S < CR \rightarrow$ entonces $D = P + S$
- si $D > E \rightarrow$ entonces $S = D - E$ (hay superávit transferible)
- si $D < E \rightarrow$ entonces hay sequía

en este último caso tendrá que haber un período de compensación del déficit de agua hasta que las plantas recuperen la turgencia celular y por tanto la actividad vegetativa.

Para cada mes dado pueden presentarse las siguientes situaciones:

a) $D \geq e$ Hay sequía. Se detiene la actividad vegetativa. Existe un déficit de agua $e - D$ que acumulado al de los meses anteriores, si lo hubiere, deberá ser compensado cuando haya superávit.

b) $D \geq e$ Hay superávit sobre el mínimo $D = e$. El exceso puede correr dos suertes:

b₁) No hay sequía acumulada de los meses anteriores. El exceso se emplea en producir actividad vegetativa.

b₂) Si hay sequía acumulada. El exceso o superávit se emplea en compensar la sequía. Si sobra algo de agua quedará disponible para producir actividad vegetativa. Dicho sobrante será:

$$Q = (D - e) - \sum (e - D)$$

donde $(D - e)$ es el superávit sobre el mínimo y $\sum (e - D)$ es la sequía acumulada.

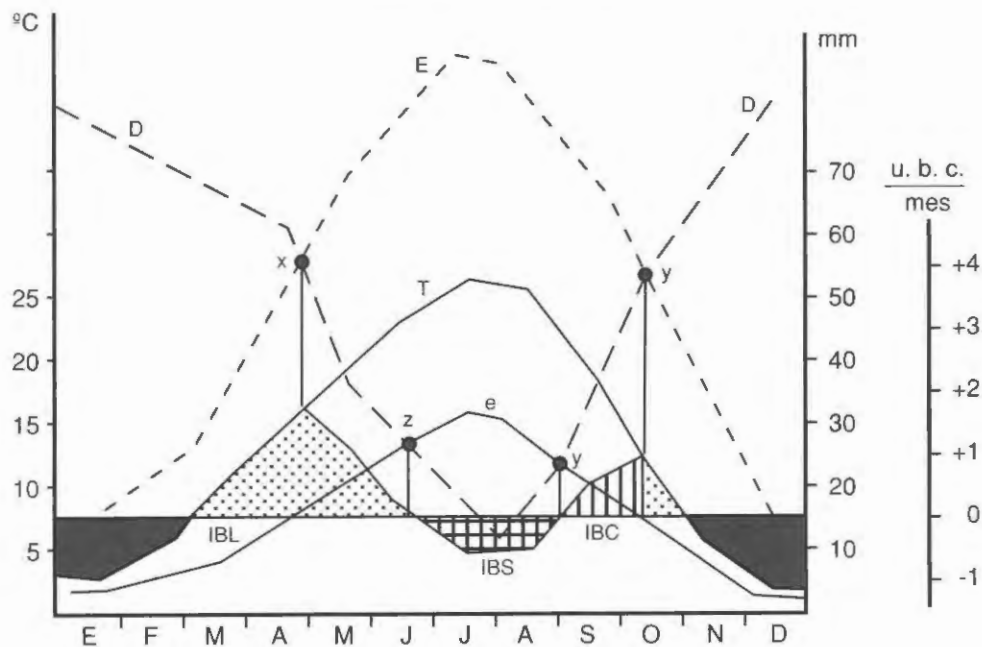
En el caso b₂ $(D - e)$ es una disponibilidad supuestamente continua a lo largo del mes. $\sum (e - D)$ irá siendo compensada a medida que avanza el mes con el sobrante $(D - e)$. Si llamamos $(1 - X)$ a la parte de los días del mes, en tanto por uno, que se emplean en la compensación y X a la parte de los días del mes en que se produce actividad vegetativa es evidente que:

$$X = \frac{Q}{D - e} = \frac{(D - e) - \sum (e - D)}{D - e}$$

Si $D > E$ hay superávit sobre el máximo. Puede haber transferencia de agua (S) al mes siguiente, pero sólo durante la parte del mes « X », de manera que el verdadero sobrante es $S = X \cdot (D - E)$.

Cuando se realiza el balance hídrico de cara a elaborar Diagramas Bioclimáticos se opera convencionalmente para cada una de las siguientes hipótesis:

Gráfico 1
Diagrama bioclimático



Cuadro 1
Valores para la estación hipotética según la fórmula de Blaney-Cridde

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
K	0,98	2,48	4,10	5,60	7,60	7,78
E	9,3	23,6	43,3	64,5	100,1	92,2
e	7,4	18,8	34,6	51,6	80,1	92,2
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
K	8,83	7,45	4,43	2,74	1,14	0,85
E	141,6	120,5	65,6	34,6	11,9	7,8
e	1113,3	96,4	52,5	27,7	9,5	6,2

CR = 0 mm.; W = 0%
 CR = 0 mm.; W = 30%
 CR = 100 mm.; W = 0%
 CR = 150 mm.; W = 0%
 CR = CRT; W = 0%

CRT es lo que se llama capacidad de retención típica, que no es más que el valor de CR a partir del cual no varía el balance hídrico y por lo tanto el Diagrama Bioclimático. En el balance hídrico, para cada mes se calculan y anotan los valores de E, P, e, (D - e), (e - D) cuando hay sequía, (D - e) acumulada cuando hay compensación, Q cuando hay compensación, S, D y X. Conviene empezar a realizar los cálculos en un mes libre de influencias del mes anterior. En el caso de los climas mediterráneos Agosto o Septiembre son meses en que casi con seguridad no habrá sobrante hídrico del mes anterior. Si no consiguiéramos cerrar el balance por encontrarnos con un superávit al llegar al mes de partida, repetiríamos el proceso, siendo lo normal que en el segundo intento consigamos cerrarlo. A continuación incluimos los balances hídricos calculados para la estación hipotética del gráfico 1 en el caso CR = 100 mm.; W = 0. Como al llegar al mes de partida, Enero en este caso, nos encontramos con un superávit de 1,6 mm. repetimos el proceso con un segundo balance hídrico donde sí conseguimos acabar con la misma situación en que habíamos comenzado. (Ver cuadros 2 y 3).

Tras la elaboración del balance hídrico estaríamos en condiciones de dibujar el Diagrama Bioclimático y proceder al cálculo de las intensidades bioclimáticas.

La intensidad bioclimática se define matemáticamente mediante la fórmula general:

$$I.B. = \frac{T - 7,5}{5} \text{ u.b.c.}$$

A su vez se definen de modo particular las siguientes intensidades bioclimáticas:

- *Intensidad Bioclimática Fría (IBF)* es la que existe cuando T se encuentra por debajo de 7,5 °C. Se corresponde con las áreas oscuras comprendidas entre la poligonal T y la recta T = 7,5 (gráfico 1). Representa el grado o intensidad de la parada vegetativa invernal.

- *Intensidad Bioclimática Seca (IBS)* es la que existe cuando D < e. Al ser su efecto negativo sobre la actividad vegetal por convenio se le asigna signo (-) y se representa en el diagrama por debajo de la recta T = 7,5 °C. Se corresponde con el área cuadrícula central (gráfico 1).

- *Intensidad Bioclimática Real (IBR)* es la que existe en el resto de los casos. Es la intensidad bioclimática capaz de producir actividad vegetativa. Se corresponde con el resto de las áreas del gráfico 1. No obstante, cuando e < D < E existen deficiencias hídricas que limitan la intensidad bioclimática.

Para valorar este efecto se utiliza el llamado coeficiente de pluviosidad Cp

$$Cp = \frac{D - e}{E - e}$$

que representa la proporción, en tanto por uno, del agua empleada en actividad vegetativa una vez satisfechas las exigencias de vida latente.

Por lo tanto, si no existen limitaciones hídricas, es decir C > 1 y D > 3, entonces

$$IBR = \frac{T - 7,5}{5}$$

IBR sería la Intensidad Bioclimática Potencial (IBP), que se alcanzaría por ejemplo en condiciones de regadío. Cuando Cp < 1 existen limitaciones hídricas y entonces

$$IBR = Cp \cdot IBP$$

Todo esto hace que IBR se divida a su vez en:

- *Intensidad Bioclimática Libre (IBL)* que es la parte de IBR no influenciada por un

Cuadro 2
Primer balance hídrico

Mes	E	P	e	e-D	D-e	Q	S	D	X	
Enero	9,3	8,0	7,4		0,6			8,0		
Febrero	23,6	13,3	18,8	5,5	5,5			13,3		
Marzo	43,3	50,0	34,6		15,4	15,4	9,9	4,3	50,0	0,64
Abril	64,5	100,0	51,6					39,8	104,3	
Mayo	100,1	90,1	80,1					29,8	129,9	
Junio	115,3	70,0	92,2		7,6	7,6			99,8	
Julio	141,6	40,0	113,3	73,3	73,3				40,0	
Agosto	120,5	30,0	96,4	66,4	139,7				30,0	
Septiembre	65,6	90,0	52,5		37,5	37,5		24,4	90,0	
Octubre	34,6	118,4	27,7		115,1	152,6	12,9	12,1	142,8	0,11
Noviembre	11,9	7,0	9,5					7,2	19,1	
Diciembre	7,8	2,2	6,2					1,6	9,4	

Cuadro 3
Segundo balance hídrico

Mes	E	P	e	e-D	D-e	Q	S	D	X	
Enero	9,3	8,0	7,4		2,2	2,2		0,3	9,6	
Febrero	23,6	13,3	18,8	5,2	5,2				13,6	
Marzo	43,3	50,0	34,6		15,4	15,4	9,9	4,3	50,0	0,64
Abril	64,5	100,0	51,6					39,8	104,3	
Mayo	100,1	90,1	80,1					29,8	129,9	
Junio	115,3	70,0	92,2		7,6	7,6			99,8	
Julio	141,6	40,0	113,3	73,3	73,3				40,0	
Agosto	120,5	30,0	96,4	66,4	139,7				30,0	
Septiembre	65,6	90,0	52,5		37,5	37,5		24,4	90,0	
Octubre	34,6	118,4	27,7		115,1	152,6	12,9	12,1	142,8	0,11
Noviembre	11,9	7,0	9,5					7,2	19,1	
Diciembre	7,8	2,2	6,2					1,6	9,4	

Cuadro 4
Intensidades bioclimáticas

Mes	D - e	E - e	Cp	T	T - 7,5	IBP	IBR	X	IBC	IBL
Enero	2,2	1,9	>1	1,3	-6,2	-1,2	-1,2			-1,2
Febrero	-5,5	4,8	>1(-)	3,0	-4,5	-0,9	0,9			-0,9
Marzo	15,4	8,7	>1	5,3	-2,2	-0,4	-0,4	0,64	-0,24	-0,15
Abril	52,7	12,9	>1	7,4	-0,1	-0,0	-0,0			0,0
Mayo	49,8	20,0	>1	11,0	3,5	0,7	0,7			0,7
Junio	7,6	23,1	0,32	14,6	7,1	1,4	0,4			0,4
Julio	-73,3	28,1	>1(-)	17,3	9,8	1,9	-1,9			-1,9
Agosto	-90,8	24,1	>1(-)	17,6	10,1	2,0	-2,0			-2,0
Septiembre	37,5	13,1	>1	14,6	7,1	1,4	1,4			1,4
Octubre	115,1	6,9	>1	9,8	2,3	0,4	0,4	0,11	0,04	0,36
Noviembre	9,6	2,4	>1	5,0	-2,5	-0,5	-0,5			-0,5
Diciembre	3,2	1,6	>1	2,2	-5,3	-1,0	-1,0			-1,0

período de sequía anterior, es decir la IBR de primavera en un clima mediterráneo y la IBR de otoño una vez recuperada la turgencia celular. Se corresponde con el área punteada del gráfico 1.

• *Intensidad Bioclimática Condicionada* (IBC) es la IBR utilizada en recuperar la turgencia celular. Se corresponde con el área señalada con líneas verticales en el gráfico 1. Su valor es:

$$IBC = IBR \cdot X$$

donde X se refiere al mismo concepto ya explicado al referirnos a los balances híbridos. En los meses en los que hay compensación de sequía acumulada (existe factor X) evidentemente

$$IBR = IBL + IBC$$

Una vez definidas en detalle las distintas intensidades bioclimáticas, la que verdaderamente va a resultar interesante para nosotros desde el punto de vista de valorar

o estimar la capacidad de un clima para producir biomasa vegetal es IBL, ya que el resto, o bien resultan negativas o bien se emplean en recuperar la turgencia celular tras un periodo de sequía. Las intensidades bioclimáticas de una estación serían las sumas de las mensuales para cada uno de los tipos. En nuestro ejemplo las distintas intensidades bioclimáticas, así como los valores de (D - e), (E - e), Cp, X, T, y (T - 7,5) son los que figuran en el cuadro 4.

A la vista del cuadro 4 las intensidades bioclimáticas totales de la estación serán:

$$I.B.E. = 1,2 + 0,9 + 0,4 + 0,5 + 1,0 = 4,0 \text{ ubc}$$

$$I.B.S. = 1,9 + 2,0 = 3,9 \text{ ubc}$$

$$I.B.P. = 0,7 + 1,4 + 1,4 + 0,4 = 3,9 \text{ ubc}$$

$$I.B.R. = 0,7 + 0,4 + 1,4 + 0,4 = 2,9 \text{ ubc}$$

$$I.B.C. = 0,04 \text{ ubc (0,25 ubc en el período frío)}$$

$$I.B.L. = 0,7 + 0,4 + 1,4 + 0,36 = 2,86 \text{ ubc}$$

Aplicación a la valoración catastral de tierras forestales

Para la explicación de este punto vamos a partir de los datos reales de cuatro estaciones situadas en la provincia de Huesca donde la superficie de terreno ocupada por especies forestales resulta altamente significativa tanto en términos cualitativos como cuantitativos. En el cuadro 5 incluimos para esas cuatro estaciones los valores anuales de IBL, IBF, IBS y los tipos evaluatorios vigentes de cada una de las calificaciones y clasificaciones catastrales existentes de índole forestal. Hemos de advertir que el cálculo de las intensidades bioclimáticas se ha realizado bajo la hipótesis de un coeficiente de retención (CR) de 0 mm. y de una escorrentía superficial del 0%.

A la vista de los valores de las intensidades bioclimáticas resulta Boltaña la estación más favorable para el desarrollo de las especies forestales como queda evidenciado por el valor más alto de IBL y por los más bajos, en valor absoluto, de IBF e IBS. En el caso de Benasque, la IBL alcanza un valor relativamente alto aunque la parada vegetativa invernal es intensa. Ni en Benasque ni en Boltaña existe parada vegetativa por sequía en verano. En Sabinánigo las condiciones para el desarrollo del bosque son ya más restrictivas, con menor valor de IBL y con la aparición de sequía estival, a la vez que la IBF sigue siendo significativa. Barbastro es la estación más desfavorable para las especies forestales, con un valor de IBL marcadamente inferior y con sequía estival más acusada aunque la parada vegetativa invernal es mucho menos intensa.

En estas cuatro estaciones, comparando los diagramas bioclimáticos obtenidos con los que Montero de Burgos y González Rebollos proponen como típicos para cada tipo de vegetación climática, en el Mapa de Series de Vegetación de España (1987), se puede decir que en el caso de Barbastro la vegetación madura correspondería a un

encinar o carrascal de *Quercus ilex* L. ssp. *ballota* (Desf.) Samp. en las zonas más cálidas y secas y a un quejigar de *Quercus faginea* Lam. ssp. *faginea* o bien sus emparentados de origen hibridógeno (*Quercus subpyrenaica* H. del Villar) en los lugares más frescos y con mejor suelo. En los terrenos más degradados aparecería el pinar de *Pinus halepensis* Mill. en situaciones de solana y el *Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmannii* (Dunal) Franco en enclaves más elevados. En Boltaña entraríamos de lleno en el bosque caducifolio con *Quercus subpyrenaica* H. del Villar en las áreas más térmicas y secas y con *Fagus sylvatica* L. y *Quercus petraea* (Matts.) Liebl. en umbrías y zonas elevadas. Pueden aparecer formaciones paraclimáticas de *Pinus sylvestris* L. fruto de repoblaciones forestales. En Benasque, además del bosque caducifolio ya mencionado puede darse en cotas superiores el pinar de *Pinus uncinata* Mill. En Sabinánigo, con algo de sequía estival la climax correspondería a quejigares de *Quercus syhpyrenaica* H. del Villar sin desecher al haya (*Fagus sylvatica* L.) o al roble (*Quercus petraea* (Matts.) Liebl.).

Si comparamos los valores de las intensidades bioclimáticas con los tipos evaluatorios podemos estimar con bastante exactitud la bondad de dichos tipos y por tanto su proporcionalidad a la capacidad productiva del medio. Tanto más adecuado será un tipo evaluatorio y el valor catastral o base imponible a que da lugar cuanto más se ajuste a esa capacidad productiva, tal y como nos indica la Ley de Haciendas Locales, pues las rentas reales o potenciales de un terreno de vocación forestal dependen de su aptitud para la producción de biomasa vegetal, estimada por medio de la IBL en sentido positivo y de la IBF e IBS en sentido negativo. Boltaña es la estación más favorable y ello va acompañado de un mayor número de calificaciones y clasificaciones catastrales de índole forestal, lo que parece lógico y acertado. No parece muy congruente que en el caso de Sabinánigo, con un valor de IBL sensiblemente más bajo que el existente en Benasque y Boltaña, y

Cuadro 5
Valores de intensidades bioclimáticas

Estación	Benasque	Boltaña	Sabiñánigo	Barbastro
IBL (ubc)	6,05	6,95	2,59	1,75
IBF (ubc)	-3,68	-1,42	-3,38	-0,91
IBS (ubc)	0,00	0,00	-0,17	-0,66
FH01 (pts)		500		
FH02 (pts)		350		
MM00 (pts)				600
MM02 (pts)	900	900	900	
MM03 (pts)	600	700	600	
MM04 (pts)	400	400	3000	
MM05 (pts)	150	300		
MM06 (pts)		200		
MB01 (pts)	230	230	270	270
MB02 (pts)	180	180	230	180
MB03 (pts)		90	150	
RI00 (pts)	6.100	12.200	10.400	10.400

con unas IBF e IBS más desfavorables, se hayan adoptado unos tipos evaluatorios para el monte bajo de mayor calidad, que estará formado mayoritariamente por *Quercus subpyrenaica* H. del Villar, más altos que los homólogos de Benasque y Boltaña, donde entrarían en mayor medida especies de temperamento más noble y producción más valiosa como *Fagus sylvatica* L. y *Quercus petraea* (Matts.) Liebl. En el caso del monte maderable, referido principalmente a las masas de resinosas procedentes de repoblaciones el desajuste no es tan evidente, si bien el de mayor calidad de Sabiñánigo debería estar valorado por debajo del mejor de Benasque o Boltaña. El tipo evaluatorio del MB01 de Barbastro está claramente sobrevalorado con respecto a sus homólogos

de las restantes estaciones. Para los montes repoblados con resinosas, con buen criterio, sólo se establece en Barbastro una clase valorada por debajo de las mejores formaciones de coníferas de las otras localidades. En este caso, además de las consideraciones hechas con respecto a las intensidades bioclimáticas, la especie utilizada es *Pinus halepensis* Mill. cuya madera es de inferior calidad que la de *Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmannii* (Dunal) Franco, *Pinus sylvestris* L. o *Pinus uncinata* Mill. ex. Mirbel especies empleadas para repoblar los montes de Boltaña, Benasque y Sabiñánigo.

Además de para estimar la bondad de los tipos evaluatorios vigentes, los Diagramas Bioclimáticos de Montero de Burgos y González Rebollar se pueden emplear di-

rectamente para realizar valoraciones masivas de inmuebles de naturaleza rústica y vocación forestal. Para ello proponemos la siguiente ecuación:

$$\text{Valor catastral} = K \cdot (a \cdot \text{IBL} + b \cdot \text{IBS} + c \cdot \text{IBF})$$

donde IBL, IBS e IBF son las intensidades bioclimáticas libre, seca y fría de una determinada estación, a, b y c son coeficientes que hay que determinar y K es un factor corrector dependiente de la especie dominante en cada caso y del estado del monte. El valor catastral así obtenido es un valor por unidad de superficie. Como es lógico cada intensidad bioclimática se introduce en la ecuación con su signo, es decir IBL con signo positivo e IBS e IBF con signo negativo. Para determinar el valor de los coeficientes a, b y c pueden seguirse métodos estadísticos de regresión partiendo de una serie de datos de precios de mercado de inmuebles que hayan sufrido compraventas recientes elegidos en estaciones que cubran la mayor variabilidad posible en lo relativo a intensidades bioclimáticas para un determinado monte tipo, que bien podría ser el encinar de buena calidad en estado de monte bajo no aclarado ni adeshado, por estar bien representado en buena parte de nuestra geografía. A este caso le asignaríamos el valor $K = 1$. En función de las especies y estados selvícolas de los montes, obtendríamos la tabla de valores del coeficiente K, basándonos igualmente en una serie de precios de mercado recientes y fiables que cubran la totalidad de las situaciones que establezcamos. Siguiendo esta metodología, una vez puestos a disposición del valorador los datos de las intensidades bioclimáticas de la estación más próxima al monte a valorar, la aplica-

ción de la fórmula es sencilla, obteniéndose un valor catastral que busca como referencia el valor de mercado pero basándose en los conocimientos que la Bioclimatología y la Ecología Vegetal nos suministran. El cálculo de las intensidades bioclimáticas, aunque laborioso, es sencillo para los técnicos en Agronomía y Ciencia Forestal, por lo que su uso no debe resultar problemático. Corresponde al valorador la estimación del coeficiente K, decisión que habrá de tomar aplicando sus conocimientos técnicos en la materia, una vez sometidos a consideración cuantos aspectos de toda índole puedan incidir. ■

Bibliografía

- GARCIA SALMERÓN, J. «Los Diagramas Bioclimáticos y su utilización forestal». Rev. Forêt Méditerranéenne t. I n° 2. París. 1980.
- GARCÍA SALMERÓN, J. «Manual de repoblaciones forestales I». Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Madrid. 1991.
- MONTERO DE BURGOS, J.L. y GONZÁLEZ REBOLLAR, J.L. «Diagramas Bioclimáticos». ICONA. Madrid. 1974.
- MOYA RODRÍGUEZ, M. «El valor catastral de los bienes inmuebles rústicos en la Ley Reguladora de las Haciendas Locales». Rev. Catastro n° 20. Dirección General del Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria. Madrid. 1994.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. «Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España». ICONA. Madrid. 1987.
- RUIZ DE LA TORRE, J. «Mapa Forestal de España E: 1/200.000 hoja 8-3 (Huesca). ICONA. Madrid. 1992.
- SANZ ELORZA, M. «Elección y asociación de especies como técnica para la restauración de los bosques». I Curso sobre reforestación de tierras agrícolas abandonadas en el Altoaragón con fines paisajísticos y medioambientales. Instituto de Estudios Altoaragoneses (Excma. Diputación Provincial de Huesca). Huesca. 1995.