

IDONEIDADES FITOCLIMATICAS PARA EL PINO CARRASCO

(*Pinus halepensis* Miller) EN ESPAÑA

CÁMARA OBREGÓN, A.

AREA DE SELVICULTURA Y MEJORA FORESTAL. CIFOR-INIA. APDO.8111. 28080 MADRID.

RESUMEN

Sobre la base del modelo *puzzle* (ALLUÉ ANDRADE, 1991-95) y con 137 estaciones, se establece *el espectro de idoneidades fitoclimáticas* de lugar para la especie *Pinus halepensis* Mill..

Este espectro consta, además de las referencias corológicas más comunes, de una columna ordenada de *índices graduales de idoneidad* para la especie frente a cada uno de los cuales se disponen en fila las coordenadas fitoclimáticas del lugar considerado. El conjunto de estas coordenadas constituye un mosaico en el cual es posible distinguir tres teselas ordenadas, cada una de las cuales define, dentro del área natural del pino carrasco, una capacidad distinta de recibir a la especie, teniendo siempre en cuenta factores de regeneración y competencia. En el caso que aquí nos ocupa, los lugares *más idóneos* o de mayor preferencia parecen corresponderse para esta especie, con los de peor calidad productiva. Nos preguntamos en este trabajo hasta que punto son ciertas las habituales atribuciones de xerofilia y termofilia del pino carrasco.

P.C: *Pinus halepensis*, fitoclimatología, modelo puzzle, idoneidad, espectro.

SUMMARY

The puzzle model, developed by ALLUÉ ANDRADE (1991-95), has been used to study the sites phytoclimatic *aptitude* for *Pinus halepensis* Mill. in Spain.

Climatic data from 137 plots located in Aleppo pine stands have been used to obtain the *aptitude spectra* of the species. The spectrum includes the most important corologic references of the species, a column with the plots ordered by gradual indexes of phytoclimatic aptitude and their phytoclimatic coordinates. This spectrum results in a puzzle in which it is possible to distinguish three different ordered groups. Each of these groups corresponds to a different *aptitude* of the site to support the species, including regeneration and competition factors. The sites with higher aptitude values seem to be those with lower quality site. This paper analyzes the role of drought and temperature into distribution area of Aleppo pine.

K. W: *Pinus halepensis*, phytoclimatology, puzzle model, aptitude spectrum.

INTRODUCCION

El pino carrasco (*Pinus halepensis* Miller) es una de las especies que más interés está suscitando últimamente en el mundo forestal. La mayor motivación la proporciona la gran

capacidad que parece presentar frente a fenómenos extremos de aridez y sequía; los últimos episodios climáticos así lo demuestran.

La utilización de esta especie en trabajos de repoblación, podría adquirir una especial importancia frente a un incierto futuro climático. Por otro lado, el establecimiento de numerosas masas artificiales de carrasco, especialmente en Levante (PASTOR Y MARTÍN, 1989; ESTEVE *et al*, 1990; PASTOR Y MARTÍN, 1992), aumenta la necesidad de conocer bien sus características fitoclimáticas, como aspecto fundamental de la especie para su correcta aplicación.

METODOLOGIA

El modelo *Puzzle* (ALLUÉ ANDRADE, 1995) como herramienta para conocer el comportamiento fitoclimático de un taxón o sintaxón cualquiera, es de indudable utilidad. Nuestros dos mejores argumentos son la autoverificación y autodepuración inherentes a la aplicación del modelo y la utilización de la clasificación fitoclimática de España, elaborada por el mismo autor y de probada utilidad y eficacia, que sirve de base al mismo.

Este modelo, basado únicamente en condiciones intrínsecas a su potencialidad fisiológica, es independiente de las frecuencias de presencia del taxón y proporciona calificaciones de idoneidad teóricamente más profundas y objetivas que aquellas.

Aunque remitimos a los lectores a las fuentes bibliográficas sobre la metodología empleada en este estudio, haremos aquí un comentario muy somero al respecto.

Según el autor, el tratamiento de los datos climáticos en dos periodos o ámbitos temporales cuyo límite histórico se sitúa en el año 1970, es ya una consecuencia de la dinámica del *cambio climático*. Tanto detractores como partidarios de estas hipótesis, coinciden en que al menos hasta esta fecha si había una estabilidad climática en nuestro país; consecuentemente, será posible utilizar estos datos para caracterizar fitoclimáticamente al *Pinus halepensis* Mill. sin temor a equivocarnos. Es decir, si no hay cambio no será significativo tomar uno u otro intervalo, o simplemente no considerar esta división, pues los resultados van a ser los mismos y si lo hay, la única manera de garantizar que la caracterización es la acertada es estudiando el clima que sabemos estable. Es evidente que la intersección entre ambas teorías se corresponde con el periodo anterior al setenta y por tanto, el ámbito fitoclimático de la especie vendrá definido por los valores máximos y mínimos de los factores taxonómicos en este intervalo.

Las estaciones meteorológicas elegidas para nuestro análisis fueron aquellas que se encontraban dentro del área natural de la especie y que además disponían de datos de al menos quince años de precipitaciones y ocho de temperaturas.

Con un procedimiento análogo al empleado en la *Clasificación Fitoclimática* (ALLUÉ ANDRADE, 1990), mediante el cual se conoce la posición de cada estación meteorológica respecto a cada uno de los tipos de vida vegetal de la Península, obteniéndose así las coordenadas fitoclimáticas de la estación, el sistema permite obtener la posición de la estación respecto al ámbito fitoclimático de un taxón o sintaxón cualquiera. En esta ocasión, en lugar de obtener 19 valores escalares cada uno correspondiente a cada tipo fitoclimático español, se obtiene un único valor escalar al que el autor del modelo denomina *índice de idoneidad*, que representa la habitabilidad de un lugar por la especie o comunidad vegetal estudiada, entendiéndose por ello que pueden vivir allí y perpetuarse de forma natural, teniendo siempre en cuenta factores de competencia. Este índice, además de permitir conocer cual es la idoneidad de un lugar respecto a la localización óptima -debido a su valor puramente

porcentual-, nos da la opción de ordenar todas y cada una de las estaciones meteorológicas estudiadas, de mayor a menor idoneidad.

RESULTADOS

La ordenación de las estaciones de pino carrasco seleccionadas (posiciones geográficas≈*huecos*) por su índice de idoneidad en sentido descendente, acompañada cada una de ellas por sus correspondientes coordenadas fitoclimáticas (adecuación fitoclimática de esas posiciones geográficas respecto a los distintos tipos ibéricos de vida vegetal posibles≈*piezas*), conforman el *puzzle* o *espectro de idoneidad* de la especie.

La ordenación de los *huecos* es completamente independiente de la ordenación de las *piezas*, y por tanto la jerarquización de idoneidades (que representan los *huecos*) tiene una expresión claramente fitoclimática a través de la ordenación correcta de las mismas.

La consumación del *puzzle* se consigue a través del reconocimiento, en las *piezas* ordenadas y colocadas en sus *huecos* correspondientes, de las teselas que se aprecian en trazo grueso en la Fig.1.

CONCLUSIONES TIPOLOGICAS

En el espectro de idoneidad (Fig.1), se pueden reconocer claramente tres teselas. Las *indivisibilidades* de la primera, climas IV(III) y IV₁, y de la segunda, climas IV₂, IV₃, IV₄, IV(VI)₁, IV(V)₂ y VI(IV)₁ son evidentes ante la imposibilidad de jerarquizar por separado cualquiera de las columnas que las componen. Por otro lado, esta *indivisibilidad* es lógica ya que se produce una *convergencia* de los tipos en unidades fitoclimáticas superiores: mediterráneos áridos infrailicinos en el primer caso y mediterráneos y nemoromediterráneos secos ilicinos exclusivos en el segundo. En cuanto a la *indivisibilidad* de la tercera tesela es obvia por causas análogas. También se cumple en este caso la condición de *coherencia* por tangencia formal y conceptual de la primera con la segunda y de ésta con la tercera.

Desde el punto de vista global del espectro se observa una *significación* direccional continua desde los climas mediterráneos áridos generalmente infrailicinos, con representaciones cada vez más alejadas del óptimo primero, en los mediterráneos ilicinos, hasta los nemoromediterráneos y mediterráneo estepario.

El conjunto final de estaciones que componen cada tesela deben ser las que efectivamente están incluidas en ella más aquellas otras que por estar en los bordes y con escalares muy próximos pueden ser intercambiadas. Esto constituye el *perfilado* final.

A la vista del espectro, se observa que el pino carrasco parece preferir con toda claridad emplazamientos áridos infrailicinos (IV(III) y IV₁), acaso por un mecanismo de competencia ancestral. Ecofisiológicamente esta tesela presenta, como caracteres comunes y muy acusados de sus dos tipos constitutivos, la escasez de precipitaciones y los no siempre concomitantes atributos de una larga y profunda aridez. No así la termicidad que, en el caso IV₁, puede no existir.

Sin embargo, estas sólo aparentes preferencias no parecen deberse al especial *espíritu de sacrificio* de una especie cuyo porte puede complacerse, incluso ostentadamente, por efecto de las buenas estaciones; más bien *deben atribuirse a la condición infrailicina de un medio* donde, prácticamente, los competidores arbóreos no existen (una vez más hemos de subrayar el verdadero sentido del indicador utilizado: no se trata de un índice de calidad o de producción sino de un indicador de *aptitud colonizadora relativa* donde importa mucho la competitividad en el amplio sentido y otros eventos inadvertidos).

En sentido descendente en cuanto a idoneidad, siempre a la derecha del espectro y bastante alejados del óptimo, la especie muestra sus preferencias sucesivamente: los mediterráneos y los nemoromediterráneos secos ilicinos exclusivos (IV₂, IV₃, IV₄, IV(VI)₁, IV(VI)₂ y VI(IV)₁) y finalmente los nemoromediterráneos (VI(IV)₂, VI(IV)₃, VI(IV)₄) y nemoroesteparios (VI(VII)).

El tipo es pues totalmente incompatible con los nemorales genuinos (VI(V) y VI), los oroborealoides (VIII(VI) y X(VIII)) y por supuesto los oroarticoides (X(IX)₁ y X(IX)₂). Especialmente notable es la infinita disparidad que los emplazamientos áridos óptimos presentan con todos los climas a partir del nemoromediterráneo menos seco (VI(IV)₂). Dado que, como ya hemos dicho, con respecto a los ámbitos de existencia reseñados, esta tesela no presenta por supuesto empeoramientos hídricos ni xéricos y que, pese a ello, su extremo constituye un límite de existencia para la especie, debemos atribuir al efecto directo o no del frío, esta limitación.

Aunque lo normal en un diagnóstico de este tipo, es que haya dos ramas de calidad descendente en los espectros de estrategia general, es lógico que ésto no suceda aquí en la rama descendente izquierda porque a partir de su óptimo y en esta dirección la existencia de los árboles ya es imposible.

Dos particularidades parecen en la segunda tesela ser dignas de mención. Por un lado, la estructuración ordenada de la misma, pone de relieve su *diversificación tipológica total en cada uno de ellos*. Ello enfatiza una graduación de idoneidades hasta cierto punto independiente de los tipos en este caso pero, a causa de ello, la existencia sin duda de un factor común especialmente determinante. Por otro, la *escasez* de la especie en el tipo IV(VI)₁ podría deberse a las *limitaciones, probablemente imbricadas con la competencia, de un frío* que, por otra parte, parece corroborar el hecho de que sea la tercera tesela, sólo térmicamente más desfavorable con respecto a las anteriores, el borde letal del ámbito.

ASPECTOS FACTORIALES

La *termofilia* y la *xerofilia* que suele atribuirse generalmente a la especie pudieran pues no estar tan claras:

- El *óptimo vital* individual -de laboratorio- y el *óptimo colonizador* en condiciones naturales, pueden no sólo ser cosas distintas sino responder a estímulos climáticos opuestos. Habrá que especificar el aspecto que se enjuicia en cada caso para hacer tan sumarias atribuciones.

- Pero es que además, aún en el supuesto de que estuviéramos juzgando sus aptitudes *colonizadoras* comparativas, *no sería correcto describir como "filia" unos efectos que se deben fundamentalmente a la competición*.

- Desde el punto de vista del *progreso individual*, productivo y formal -más propiamente ecofisiológico y más globalmente enjuiciable- quizás sería más adecuado en este caso establecer las "*filias*" en los medios *nemoromediterráneos* donde, a unas mejores disponibilidades de agua, corresponden todavía rangos de temperaturas aceptables para la especie. En este caso se trataría de una especie de *vocación semihúmeda y fresca*.

- La base de la especial competitividad del pino carrasco en condiciones termoxéricas podría ser su *uninodalismo*. Este atributo, especialmente evidente comparativa y globalmente por la *poca densidad y transparencia de sus copas*, implica un *congénita frugalidad de demanda hídrica*, que en estos medios sitúa a la especie en condiciones muy competitivas.

TAXONOMÍAS

La evaluación de la idoneidad de un posible caso problema podría hacerse hallando sus coordenadas fitoclimáticas y llevándolas sobre el espectro hasta encontrar unas coordenadas lo más parecidas posible: en ese momento, tendríamos una evaluación de la idoneidad en términos *graduales*, no sólo de clases.

Si no necesitásemos tal precisión, podríamos acudir a la sencilla taxonomía que aparece en la Tabla 1.

DIAGNOSIS FITOLÓGICAS

Fitoclimáticamente, la especie tendría que tener una distribución potencial de preferencia infrailicina, -potencialmente compatible con coscojares, lentiscares y cornicales climácicos-, seguida de otra ilicina y en parte planicaducifolia marcescente subesclerófila -potencialmente constituida por acebuchares, encinas, alsinas y quejigos- y, por fin, de otra planicaducifolia marcescente -principalmente integrada por *Quercus pubescens* y, también *potencialmente* por el melojo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLUÉ ANDRADE, J.L. (1991-95): *Comunicaciones personales*.

ALLUÉ ANDRADE, J.L. (1990): *Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías*. MAPA-INIA, Madrid.

ALLUÉ ANDRADE, J.L. (1995): El cambio climático y los montes españoles. *Cuadernos de la SECF*, nº2, pp.35-64.

ALLUÉ ANDRADE, J.L. (1995): Problemas e Incertidumbres Forestales ante el Cambio Climático (Editorial). *Revista Montes* nº38, 4º trimestre 1994.

ALLUÉ CAMACHO, C. (1995): *Idoneidad y expectativas de cambio fitoclimáticas en los principales sintaxa pascícolas de los montes españoles*. Tesis Doctoral, ETSIM, Madrid.

ESTEVE, M.A. *et al.* (1990): Restauración de la vegetación en los ecosistemas áridos y semiáridos: algunas reflexiones ecológicas. *Ecología*. Fuera de Serie nº1, pp.497-510.

PASTOR, A. Y MARTÍN, J. (1992): Los bosques protectores de *Pinus halepensis* en la provincia de Alicante. Características de un proceso de revegetación. *Mediterránea Ser. Biol.*, nº4, pp.57-78.

PASTOR, A. Y MARTÍN, J. (1989): Tipificación de la calidad en repoblaciones de pino carrasco de Alicante. Implicaciones con la gestión forestal. *Options Méditerranéennes-Série Séminaires*, nº3, pp.313-317.

Escalares genuinos en:	CLASE	IDONEIDAD APROX.
Mediterráneas infrailicinas, IV(III) y IV ₁	1	0,52-0,63
Mediterráneas ilicinas, IV ₂ , IV ₃ , IV ₄ y IV(VI) ₁ , y nemoromediterráneas subesclerófilas, VI(IV) ₁	2	0,46-0,52
Nemoromediterráneas no subesclerófilas, VI(IV) ₂ , VI(IV) ₄ , y nemoroesteparia, VI(VII)	3	0,38-0,46

Tabla 1.- TAXONOMIAS

