

FITOClimatología básica de los pinos negral, blanco y silvestre

GRAU CORBÍ, J.M. & CÁMARA OBREGÓN, A.

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

RESUMEN

Como estudio previo al análisis de resultados en la introducción de especies realizada en Covarrubias (Burgos), por el Jefe de la sección de Repoblaciones del I.F.I.E., D. José Elorrieta, en el año 1931, se establecen aquí los *espectros generales de idoneidad* de lugar para las especies *Pinus pinaster* Ait., *Pinus nigra* Arn. y *Pinus sylvestris* Mill., poniendo especial énfasis en la comparación final de las idoneidades del lugar experimental respecto a ellos.

Las metodologías empleadas para el estudio de idoneidad son las de ALLUÉ ANDRADE, 1991-95.

P.C: *Pinus pinaster*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, fitoclimatología, espectro de idoneidad.

SUMMARY

The puzzle model, developed by ALLUÉ ANDRADE (1991-95), has been used to study the sites phytoclimatic *aptitude* for *Pinus pinaster* Ait., *Pinus nigra* Arn. y *Pinus sylvestris* Mill., in Spain. The special interest of this paper has been taken in applying the results of the *aptitude spectra* of these three species to Covarrubias plots (Burgos), planted with the species mentioned in 1931.

K. W: *Pinus pinaster*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, phytoclimatology, puzzle model, aptitude spectrum.

INTRODUCCION

En 1931, D José Elorrieta, Jefe de la Sección de Repoblaciones del antiguo I.F.I.E., diseñó un experimento de introducción de especies en la parcela "La Tejera" del monte "Los Valles", en Covarrubias (Burgos), donde se introdujeron varias especies del género *Pinus*, entre ellas *Pinus nigra* Arn., *Pinus pinaster* Ait. y *Pinus sylvestris* Mill.

Previamente al análisis de resultados de este experimento, se ha realizado un estudio ecológico integral de las especies citadas, entre los que se incluye el de la *habitabilidad* o *idoneidad de lugar* (ALLUÉ ANDRADE, 1991-95). El interés de los procesos y de sus comparaciones trasciende, por supuesto, al de su aplicación; pero hemos creído que, desde otro punto de vista, se aporta en cambio una concreción que hace más diáfana y comprensible la utilidad de los modelos. Más allá de ello, puede proporcionar importantes argumentos para la elección de taxa en las repoblaciones.

METODOLOGIA

Nos remitiremos aquí a la aplicación de las metodologías fitoclimáticas citadas para el pino carrasco (CÁMARA, 1996) y que se desarrolla en este Congreso, por lo que no entraremos en detalles al respecto. Sin embargo, si creemos necesario insistir en un aspecto conceptual muy importante de los modelos utilizados que es la separación clara del concepto *calidad de estación* del de *idoneidad*, siendo este último un atributo de aptitud regeneradora compleja que, aún comprendiendo aspectos no discriminables del temperamento, la competencia, el antropismo, la historia, la programación, la aleatoriedad, etc., tiene un característico interés global en la práctica. La calidad, en el sentido productivo tradicional, podría investigarse, no obstante, dentro de este marco regenerativo mediante homologaciones fitoclimáticas espacio-temporales.

RESULTADOS

Los espectros de idoneidad de *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster* aparecen reflejados en las figuras 1, 2, 3 y 4. La aplicación del modelo de idoneidad para las dos primeras especies citadas no da ningún problema a la hora de reconocer en el espectro los mosaicos fitoclimáticos, cumpliéndose las cuatro reglas básicas que propugna: indivisibilidad, coherencia, convergencia y significación global (Fig.1 y 2). No ocurre lo mismo con el *Pinus pinaster*, donde el espectro de toda la especie muestra un desorden total .

Esta desorganización apreciable en el espectro del pino negral puede ser debida a la existencia de un complejo de razas y variedades que suelen agruparse en las subespecies *atlantica*, con distribución de esta naturaleza al oeste de Francia y al noroeste de la Península Ibérica (en parte artificial), y *mesogeensis*, con distribución mediterránea a lo largo del resto de la Península, Francia meridional, litoral este o casi de Italia, Cerdeña y Norte de Marruecos, Argelia y Túnez. La subespecie *atlantica* es de exclusiva vocación silicea, pero no así la mediterránea que, aún pareciendo presentar estadísticamente esta predilección, vive de hecho muy bien en suelos calizos. Parece lógico suponer que estos presuntos ecotipos sean idóneos para muy distintos medios y que, faltando la homogeneidad básica de condiciones que el desarrollo del modelo puzzle requiere, se presenten finalmente dificultades para su aplicación.

Desde otro punto de vista, las variedades mediterráneas de la especie suelen ser bastante orófilas, lo que, como en parte ocurre con el melojo, puede suponer un aprovisionamiento lateral de agua que las condiciones macroclimáticas de sus ubicaciones no harían suponer. No habría así una contradicción profunda entre el temperamento hídrico de las dos subespecies, que resultan coincidentes en su relativa higrofilia. Sí las habría en cambio, en sus formas de aprovisionamiento: en el primer caso, por el menor desarrollo de raíces que ni necesitan ni pueden profundizar más en un terreno saturado de agua; en el segundo, por la necesidad de alcanzar el agua en sus niveles más satisfactorios; en los dos casos modificando también el porte general del árbol.

Hemos hecho frente a estas relativamente contradictorias condiciones, tanteando sucesivamente los espectros de las subespecies *atlantica* (Fig.3) y *mesogeensis* (Fig.4) y de la propia especie.

TAXONOMÍAS

Cuando disponemos de un caso problema y queremos evaluar su idoneidad para una especie determinada, puede hacerse de dos formas distintas según la precisión que necesitemos

obtener. La primera y más sencilla, consiste en utilizar la taxonomía elaborada para la especie que, en el caso de los pinos blanco, silvestre y negral, aparece a continuación. Esta es una *evaluación de clases* de idoneidad.

* Clave de Clases para *Pinus nigra*

- VI(IV)₂ genuino exclusivo..... 1
- No como el anterior:
 - Nemoroides sin tendencias mediterráneas:
 - Partes contiguas más nemoroides de VI(IV)₁ y menos nemoroides de VI(IV)₂.. 2₁
 - Partes contiguas más nemoroides de VI(IV)₂ y VI(VII)..... 2₂
 - No como en el anterior:
 - Partes contiguas más nemoroides de IV(VI)₁ y menos nemoroides de VI(IV)₃.... 3
 - Genuino en IV₄..... 4

* Clave de Clases para *Pinus sylvestris*

- Genuino en VIII(VI) con $E > 0.40$ 1
- No como el anterior:
 - Genuino en VI(IV)₂ ó VI(VII) con analogías en VIII(VI)..... 2
 - No como el anterior:
 - Genuino en VI(IV)₂ o VI(VII) si analogías o muy pequeñas en VIII(VI)..... 3₁
 - Genuino en VIII(VI) con $E < 0.30$ 3₂
 - Genuino en VI(V)..... 4

* Clave de Clases para *Pinus pinaster ssp. atlantica*

- Genuino en VI(V), con $0.47 \leq E \leq 0.56$, sin tendencias..... 1
- No como el anterior:
 - Genuino en VI(V), con $0.46 \leq E \leq 0.34$, con tendencias nemoromediterráneas y genuinidades nemoromediterráneas con tendencias nemorales..... 2
 - Genuino en VI(V) con $E \geq 0.60$ 3

Si necesitáramos más precisión, sería imprescindible calcular las coordenadas fitoclimáticas del lugar y moverlas sobre el espectro de idoneidad de la especie estudiada, hasta encontrar las coordenadas más parecidas posible, obteniendo una *evaluación gradual* -no de clases- de la idoneidad.

El *Pinus pinaster ssp. pinaster* (*P. mesogeensis* Fieschi & Gaussen) no presenta una clave taxonómica clara, pues sólo aparece una única tesela, cuya indivisibilidad puede ser atribuible a las compensaciones freáticas propias de sus ubicaciones orófilas. Ello daría lugar a una especie de parcial azonalismo hídrico. En cualquier caso, la imposible alternancia de las idoneidades de los climas nemoromediterráneos y de los mediterráneos genuinos pone de manifiesto la inexistencia de un gradiente espacial zonal.

No obstante, hay un acotamiento fitoclimático que prácticamente excluye a la totalidad del resto de gamas mediterráneas y nemorales, y a las áridas, oroborealoides y oroarticoides. En el caso de los climas húmedos atribuimos esta exclusión a las bajas temperaturas y en el de los mediterráneos más bien a la propia falta de potencialidad freática de sus condiciones.

El carácter relativamente desordenado de este puzzle contiene, por un lado, una información de azonalidad que nosotros atribuimos al freatismo y, pese a ello, una cierta

convergencia que podríamos llamar nemoroideo-mediterránea y por otro lado, impide la elaboración de una taxonomía de clases para esta subespecie, que poco sentido tendría ya que sólo existiría una clase única de idoneidad. En este caso, y si quisiéramos estudiar una situación problema para esta subespecie, se sugiere la *evaluación gradual* de la idoneidad.

APLICACION

La evaluación de idoneidades de la parcela de “La Tejera”, en Covarrubias (Burgos), para *Pinus pinaster*, *Pinus nigra* y *Pinus sylvestris*, se ha realizado conforme a lo explicado en el apartado anterior, es decir, por clases -utilizando las claves taxonómicas- y gradual -utilizando el espectro de idoneidad-. Las coordenadas fitoclimáticas de la parcela problema se presentan en la Tabla 1.

Las evaluaciones de idoneidad para las tres especies, incluidas las dos subespecies de pino negral, son las que aparecen en la Tabla 2.

En resumen, el lugar no es idóneo desde el punto de vista fitoclimático para *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster* ssp. *atlantica*, como era de esperar. Sí es un lugar idóneo para *Pinus nigra* y *Pinus pinaster* ssp. *pinaster*, presentando ambas especies unos grados de idoneidad elevados en esta zona, respecto al ámbito fitoclimático global de ambas en la Península Ibérica.

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

CÁMARA OBREGÓN, A. (1996): Comportamiento y posibles aplicaciones de *Pinus halepensis* Mill. en España. *II Reunión de Cambio Climático de la S.E.C.F.*, Madrid.

TABLAS Y FIGURAS

III(IV)	IV(III)	IV1	IV2	IV3	IV4	IV(VI)1	IV(VI)2	VI(IV)1	VI(IV)2	VI(IV)3	VI(IV)4	VI(VII)	VI(V)	VI	VIII(VI)	X(VIII)
*****#	*****#	*****#	*****#	*****#	*****#	-0,01#	*****#	0,63G	0,59A	*****#	-18,50#	-3,85#	-21,90#	-	486,65#	247,56#

Tabla 1.- Coordenadas fitoclimáticas de la parcela “La Tejera”

Idoneidad	<i>Pinus nigra</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus pinaster</i>	
			ssp. <i>atlantica</i>	ssp. <i>mediterranea</i>
Clases	2 ₁ (0,56-0,67)	No se corresponde con ninguna clase	No se corresponde con ninguna clase	No existe la clave taxonómica
Grados	0,61 Est. nº8243 Fuentelespino de Moya (CU)	No se corresponde con ninguna coordenada fitoclimática	No se corresponde con ninguna coordenada fitoclimática	0,66 Est. nº8243 Fuentelespino de Moya (CU)

Tabla 2.-Evaluación de idoneidades para *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster*, en Covarrubias

PR	ESTACION	N°	ID	IV4	IV(VI)1	VI(IV)1	VI(IV)2	VI(IV)4	VI(VII)	VIII(VI)	VI(V)	VI
GU	VILLANUEVA DE ALCORON	3026	0.69	****#	-143#	-112#	0.86G	-13.47#	-0.92#	-24.57#	-5.57#	-52.20#
CU	CUENCA	8096	0.67	****#	0.12D	0.72G	0.50A	-49.8#	-6.45#	-583.64#	-5105#	-1146.6#
CU	UNA	8088	0.65	****#	-4.76#	-0.78#	0.66G	-35.70#	0.54A	-0.19#	-4.84#	-3.86#
L	MIRACLE (RINER)	9133	0.64	****#	-10.27#	-2.07#	-2.78#	0.11D	0.65G	-0.00#	-0.17#	-0.02#
L	SAN PONS (PNO)	0130	0.63	****#	-7.74#	-1.12#	-1.56#	-1.09#	0.71G	0.02D	-0.08#	-2.36#
CU	BUENACHE DE LA SIERRA	8093	0.63	****#	-1.44#	-1.78#	0.79G	-10.23#	-0.26#	-0.3#	-1.90#	-3.93#
V	ARROYO CEREZO	8376E	0.63	****#	-7.49#	-1.57#	-2.00#	0.21A	0.68G	-0.02#	-0.1#	0.15D
V	ARAS DE ALPUENTE	8385	0.62	****#	-1.54#	0.62G	0.13D	-2.38#	-0.24#	-5163#	-4.59#	-103.99#
CU	TEJADILLOS	8216	0.62	****#	-2.5#	-1.37#	0.77G	-33.19#	0.13D	-2.09#	-3.2#	-7.78#
CU	LA TOBA	8084	0.62	****#	-3.78#	-0.08#	0.74G	-36.74#	-0.09#	-2.17#	-4.76#	-8.15#
B	BALSARENY	0106	0.62	****#	-0.00#	0.11G	0.10A	-0.16#	0.01D	-0.62#	-0.30#	-0.62#
CU	FUENTELESPINO DE MOYA	8243	0.61	****#	0.00D	0.65G	0.41A	-11.94#	****#	****#	-43.22#	****#
L	SOLSONA	0132	0.61	****#	-15.56#	-2.86#	-4.57#	-1.1#	0.70G	0.08D	-0.06#	-2.19#
CS	VILLAFRANCA DEL CID	8489	0.6	****#	-4.64#	-0.25#	-0.36#	0.46A	0.61G	-0.02#	0.10A	-0.22#
CU	TRAGACETE	8079	0.6	****#	-3.86#	-6.06#	0.49A	-3.47#	0.08D	0.21G	+1.06#	-0.13#
L	LA VANSA	9633	0.59	****#	-28.6#	-4.05#	-8.83#	-11.70#	0.80G	0.23D	-1.78#	-2.50#
CU	VALDEMORO-SIERRA	8223	0.59	****#	-0.35#	0.42A	0.68G	-28.25#	-4.2#	-394.37#	-34.05#	-773.62#
Z	SOS DEL REY CATOLICO	9244	0.59	****#	-0.82#	0.60G	0.48A	-1.07#	-0.42#	-25.39#	-2.16#	-49.74#
CU	OLMEDA DEL REY	8130	0.57	****#	0.26A	0.62G	0.49A	-85.42#	-10.82#	-937.84#	-8132#	-1842.4#
CU	ABIA DE LA OBISPALIA	4070	0.56	****#	0.04D	0.63G	0.51A	-49.97#	-6.63#	-583.68#	-50.64#	-1148.8#
CU	PRIEGO	3054	0.56	****#	0.10D	0.67G	-0.3#	-239.04#	-23.53#	-258.10#	-221.47#	-5066.2#
V	VALLANGA	8380	0.55	****#	-0.68#	0.63G	0.39D	-10.20#	-1.56#	-161.78#	-14.26#	-320.8#
CS	CASTELLFORT	9563	0.52	9.76#	-9.2#	-1.78#	-2.36#	0.52G	0.42A	-0.68#	0.22A	-0.39#
CU	LA FRONTERA	3052	0.52	****#	0.21A	0.64G	0.25D	163.33#	-16.95#	-166.18#	-144.6#	-3265.9#
CU	GRANJA DE CAMP ALBO	8241	0.51	0.08#	-0.60#	0.57G	0.43A	-37.7#	-5.9#	-48.16#	-4.157#	-945.18#
AB	LAS CAÑADAS DE NERPIO	7067	0.5	****#	0.37G	0.18D	-0.1#	-70.79#	-14.25#	-483.12#	-43.78#	-953.37#
B	AMETLLA DE MAROLA	0102	0.49	0.09#	-0.13#	0.00D	-0.03#	0.06G	0.07A	-0.04#	0.05A	-0.06#
J	ACEBEAS	7062	0.47	2.0A	-1.46#	-5.9#	0.63G	-30.57#	-7.24#	-259.72#	-23.14#	-511.14#
CU	YEMEDA	8232	0.45	****#	0.55G	0.39A	-34.45#	-1255.5#	****#	****#	3548.7#	****#
MU	ROGATIVA	7069	0.43	0.05#	-0.10#	0.06G	0.05A	0.09A	0.02D	-0.10#	0.05A	-0.10#
AL	MARIA	7194	0.43	****#	0.08G	0.09A	-0.25#	-3.49#	-0.92#	-14.65#	-3.74#	-14.73#
CU	VEGA DEL CODORNO	3042	0.37	****#	****#	-2.03#	0.51G	-47.33#	0.25A	0.32A	-15.06#	-7.80#
J	EL HORNICO	5089	0.31	5.8G	-0.69#	0.12A	0.05A	-134.54#	-18.68#	-1263.0#	-110.26#	-2482.4#

Fig. 1.- Espectro de idoneidad de *Pinus nigra*

PR	ESTACION	N°	ID	VI(V)	VI(IV)2	VI(VII)	VI	VIII(VI)	VI(IV)1	VI(IV)4
HU	PANTICOSA	9451	0.57	-4.38#	-9.66#	-11.48#	-0.58#	0.50G	-84.94#	-55.48#
M	NAVACERRADA	3462	0.54	-15.37#	0.32A	-0.97#	-7.64#	0.47G	-7.24#	-45.50#
HU	SALIENT DE GALLEGO	9446	0.49	-4.05#	-13.57#	-3.10#	-9.15#	0.43G	-39.0#	-48.88#
CU	VEGA DEL CODORNO	3042	0.47	-15.06#	0.51G	0.25A	-7.80#	0.32A	-2.03#	-47.33#
L	VELLA	9991	0.45	-0.40#	-13.6#	0.76G	0.15D	0.29A	-8.15#	-4.84#
CS	VISTA BELLA	8490	0.45	-0.60#	-1.94#	0.72G	0.02D	0.24A	-1.62#	-1.62#
GU	OREA	3006	0.43	-6.05#	0.64G	0.52A	-3.42#	0.20D	0.46A	-35.34#
SO	COVALEDA CASTEJON C.F	2003	0.43	-15.47#	-0.27#	0.54G	-8.02#	0.28A	-2.46#	-100.45#
L	SPOT	9661	0.42	-16.66#	-15.27#	0.51G	-11.56#	0.24A	-9.77#	-107.30#
HU	ORDOLES	9470	0.42	-0.37#	-1.72#	0.73G	0.44A	0.24A	-1.93#	-1.30#
SO	SANTA INES	2005	0.42	-7.28#	0.60G	-0.19#	-6.22#	0.31A	-6.38#	-66.94#
SO	VINUESA	2006	0.41	-1.19#	0.67G	0.41A	-0.64#	0.25A	-1.79#	-8.6#
L	LLAVORSI	9675	0.41	-3.19#	-9.48#	0.78G	-9.40#	0.29A	-5.44#	-34.22#
GE	LA FARGA	0328	0.4	-0.02#	-5.12#	0.61G	-0.0#	0.26A	-26.65#	-30.90#
BU	QUINTANAR DE LA SIERRA	2294	0.4	-0.76#	0.53A	0.56A	0.37G	0.23G	-1.38#	-2.06#
L	SENET	9734	0.38	-0.0#	-26.10#	-0.63#	0.08D	0.29G	-26.43#	-16.7#
GU	CONDEMOS DE ARRIBA	3150	0.38	-25.52#	0.70G	-2.32#	327.69#	-161.19#	0.04D	-8.12#
B	FGOLS	0085	0.38	-0.06#	-8.82#	0.73G	-6.62#	0.21A	-5.44#	-2.37#
GU	VILLANUEVA DE ALCORON	3026	0.37	-5.57#	0.86G	-0.92#	-52.20#	-24.57#	-1.12#	-13.47#
CU	TRAGACETE	8079	0.37	-1.06#	0.49A	0.08D	-0.13#	0.21G	-6.06#	-3.47#
HU	SEIRA	9843	0.37	-0.50#	-33.00#	0.09D	0.01D	0.28G	-23.30#	-21.36#
SO	CUERDA DEL POZO	2011	0.35	-2.34#	0.79G	-0.1#	-5.98#	-2.22#	0.52A	-10.09#
VI	BOVEDA	9062	0.35	0.02A	0.58G	0.44A	0.09A	-0.02#	0.34A	0.13A
HU	SABIÑANIGO	9460	0.34	-2.64#	-0.34#	0.72G	-2.66#	0.19A	-0.50#	-11.3#
AV	PEGUERINOS	3334	0.33	-9.75#	0.77G	-1.2#	-111.2#	-51.03#	0.38D	-38.20#
B	TARADELL	0340	0.33	0.00D	-3.07#	0.68G	-1.95#	0.16A	-2.78#	-1.22#
B	MOYA	0120	0.32	-0.07#	-2.56#	0.68G	-2.13#	0.07D	-1.87#	-0.85#
VI	MANURGA	9089	0.32	0.38G	-1.87#	-2.72#	0.39A	-0.45#	-28.7#	-8.99#
BU	PRADOLUENGO	2105	0.3	0.05D	0.61G	0.31A	-4.82#	-2.63#	-0.34#	0.15D
GE	LLAERS	0327	0.25	0.17D	153.82#	0.18A	-2.45#	0.18G	-76.92#	-109.43#
VI	AMURRIO	1060	0.23	0.33G	-0.36#	0.09D	-0.27#	-0.62#	-4.12#	0.01D
HU	CANDANCHU	9195	0.2	-50.75#	129.57#	105.53#	-34.67#	0.76G	609.63#	-581.97#

Fig.2.- Espectro de idoneidad de *Pinus sylvestris*

