

EL HÍBRIDO INTERESPECÍFICO : *ABIES* x *MASJOANNIS* = *A. alba* x *A. pinsapo*

1. D. SOTO 2. J.I. GARCÍA-VIÑAS 3. E. PÉREZ-BUJARRABAL

1. Romero Robledo nº 13, 4º C 28008-MADRID
2. E.U.I.T. Forestal, Ciudad Universitaria s/n, 28040-MADRID
3. Av. Juan Pablo II nº 62, 4º A, 50009-ZARAGOZA

Resumen

Presentamos el estudio sobre el origen y la evolución del género *Abies* y la sistematización, la historia y la difusión geográfica del híbrido *A. x masjoannis* = *A. alba* x *A. pinsapo*, cuya existencia era conocida pero no sus formas arquetípicas ni su diagnóstico, descritas por nosotros y expuestas aquí.

Palabras clave: *Abies alba*, *Abies pinsapo*, *Abies x masjoannis*, híbrido.

Summary

Today we introduce and describe to you this study on the origin and evolution of the *Abies* and the systematization, history and geographical diffusion of the hybrid *A. x masjoannis* = *A. alba* x *A. pinsapo*, whose existence was known but neither its archetypical forms nor its diagnosis were.

Key words: *Abies alba*, *Abies pinsapo*, *Abies x masjoannis*, hybrid.

INTRODUCCIÓN

La variación filogenética de los géneros vegetales por adaptación selectiva a los cambios biotópicos, - movimientos orogénicos y glaciaciones, desde el Mioceno al Cuaternario- originarios de nuevas especies, sigue produciéndose lentamente en la actualidad y, además, las actividades animales y humanas dan lugar a nuevos híbridos naturalizados. La distribución del número cotiledonar en el género *Abies* (D. SOTO, 1996-1998) permite ordenar, con carácter de marcador cronofilético, la ascendencia de sus especies y establecer una mayor antigüedad de los phyla *balsamea* y *sibirica* (Eoceno) sobre *alba* (Oligoceno) y, dentro de este último, la evolución hacia el actual *pinsapo* tiene manifestaciones desde el Mioceno inferior mallorquín hasta el Pleistoceno superior en Padul (Granada). La tabla I desarrolla la concordancia cronológica entre la serie de fósiles ancestrales de *Abies* y el número cotiledonar de las especies actuales.

Expansión naturalizada de A. alba y A. pinsapo en España. *A. alba*, establecida en el Pirineo, dista unos 1.000 km de *A. pinsapo*, acantonada en Andalucía y hace imposible su hibridación natural. Pero cuando, en la mitad del s. XIX, se sistematizó la mayor parte de las especies del género, se introdujeron ejemplares de *pinsapo* en toda Europa, América y Asia. Buena parte de nuestras provincias de los pisos mediterráneo húmedo y seco albergan pies de *pinsapo* con edades comprendidas entre 150 y 50 años, algunos de ellos con orígenes pintorescos. También se realizaron pequeñas plantaciones en Espinelves (1860-1911), El Escorial (1905), Viznar (1905), Orcajo (1920), Ternerero (1940), Lanjarón (1958-65), La Cenia (1965), Leza (1975) y Canillas de Albaida (1977).

Tabla I. CONCORDANCIA ENTRE LA SERIE CRONOLÓGICA DE LOS FÓSILES ANCESTRALES DE ABIES Y EL NÚMERO COTILEDONAR DE LA ESPECIES ACTUALES, SOBRE CADENAS ORIGINADAS POR LA OROGÉNESIS ALPINA: D. Soto.

TAFÓTOPO			ESPECIES ACTUALES			
Nº	PERIODO	Lugar	nº	Especie	Lugar	Nº cotiled. máx.-mín.
COSTA PACIFICO-AMERICANA. PHYLLUM: A. BALSAMEA 4 - 5 (9)						
6	Eoceno	Alaska	1	lasiocarpa	Alaska	4 - 6 (10)
10	Eoc. medio	Yukon				
8	Eoceno	Colorado	2	amabilis	Wash.-Oreg.	4 - 6 (10)
13	Oligoceno	Colorado				
14	Oligoceno	Oregón	3	grandis	Montana	5 - 6 (11)
15	Oligoceno	Vancouver				
24	Mioceno	Idaho				
34	Mioceno	Oregón	4	concolor	Oregon	5 - 6 (11)
43	Mioceno	Oregón				
36	Mioceno	California	5	procera	Nevada	4 - 7 (11)
59	Pleistoceno	California	6	bracteata	California	5 - 7 (12)
			7	religiosa	México	¿ (12)
COSTA PACIFICO-ASIÁTICA. PHYLLUM: A. SIBIRICA 3 - 4 (7)						
9	Eoceno	Kamchatka				
19	Mioceno	Uladvostok				
33	Mioc.-Plioc.	Japón	1	firma	Japón	3 - 5 (8)
45	Plioceno	Japón	2	weitchii	Japón	3 - 5 (8)
54	Plioceno	Japón	3	mariesii	Japón	4 - 5 (9)
55	Pleistoceno	Japón	4	homolepis	Japón	4 - 5 (9)
57	Pleistoceno	Japón	5	kawakamii	Taiwan	4 - 5 (9)
			6	holophyla	Korea S.	5 - 6 (11)
COSTA MEDITERRÁNEA OCCIDENTAL. PHYLLUM : A. ALBA 4 - 7 (11)						
12	Oligoceno	Aix Proven.				
11	Oligoceno	Tarragona				
18	Mioc.sup.	Lérida				
23	Mioceno	Lérida				
17	Mioc. inf.	Mallorca				
62	Pelist. sup.	Granada				
				pinsapo p.	Málaga-Cádiz	5 - 9 (14)
COSTA MEDITERRÁNEA CENTRAL. PHYLLUM : A. ALBA 4 - 7 (11)						
			0	alba	Calabria	4- 7 (11)
			1	numidica	Argelia	4 - 8 (12)
			2	pinsapo mar.	Taz. Marrue.	5 - 9 (14)
COSTA MEDITERRÁNEA ORIENTAL. PHYLLUM : A. ALBA 4 - 7 (11)						
			0	alba	Servia	4 - (11)
			7	nordmandn.	Turquia	5 - 7 (12)
			5	cephalonica	Grecia	5 - 9 (14)
			6	cilicica	Siria	7 - 9 (16)

Confusión y clarificación del conocimiento del híbrido. Hacia 1860 en el arboreto de Barres (Francia) existían dos pies próximos de alba y pinsapo que originaron tres híbridos descritos erróneamente como “species nova”: *A. Pardei* por H. GAUSSEN en 1937. Hacia 1910 se plantaron en los jardines Herrero Palacios de El Retiro de Madrid unos ejemplares híbridos tenidos siempre hasta hoy, 2001, como pinsapos y señalado uno de ellos con una cartela metálica de esta acreditación. Nuestra conjetura apunta, como origen más probable, al arboreto de Barres porque en esa fecha, no hay noticias de otros lugares con híbridos. En 1924 se obtiene otro híbrido en Dinamarca (KLAHN, F.U. & WINIESKI, J.A. 1962). Seguimos, cronológicamente, los avatares del híbrido en España. 1860-1911, la familia de naturalistas MASFERRER crea un arboreto en su finca de Masjoan de Espinelves (Girona) con más de 1.000 plantas exóticas y exoicas, entre estas

últimas *A. alba* y *A. pinsapo*. 1947, recolección intensa, por primera vez, de semillas del pinsapo de Salares a 30 m de un pinabete, plantados ambos hacia 1860. Se siembran en el vivero de la finca y en 1950, J. MASFERRER observa que estas plantitas, en un 90 % no son ni pinsapos ni pinabetes y, en un 10 %, son pinsapos. 1954, visitan la finca los ingenieros de Montes A. YLLA, J. ELORRIETA y L. SOLER; conocen los híbridos y realizan un pedido de 500 plantas para los viveros del IFIE en Madrid, que son remitidas en 1958 y plantadas, en parte, entre 1958 y 1965 en Tello y la Hoya del Manzano, del Centro de Experiencias de Lanjarón. 1957, el jesuita botánico J. CAÑIGUERAL visita la finca y publica su excursión en Ibérica, número 358, sin ningún estudio botánico ni diagnosis y confirma la denominación *A. x masjoannis* propuesta por su propietario actual el abogado J. MASFERRER a quien agradecemos estas notas domésticas. Este binomio correcto que debe ser aceptado por prioridad - *A. Pardei* es inadmisibile como especie e incompleto como híbrido - ha sido, a veces, corrompido como *masjoani*, *masjoanni* o *masjoanis*. 1963, desaparece, derribado por un vendaval el árbol padre *A. alba*.

Entre 1960 y 1980 se han distribuido 5.000 de estas plantas en Madrid y más de 200.000 por Cataluña, Aragón, Levante, Murcia, Castilla-La Mancha, Andalucía y Extremadura.

El desconocimiento de la secuencia anterior se mantiene hasta hoy con la confusión identificativa entre *A. Pardei*, *A. x masjoannis* y *A. pinsapo*, hasta tal punto que los pies híbridos de la Ciudad Universitaria, El Oeste y El Retiro de Madrid se han mostrado a alumnos de Botánica como pinsapos. El rechazo a *A. Pardei* de H. GAUSSEN por F. FLOUS en 1937 y por J. A. FRANCO en 1946, es desatendido por el primero y en 1964 en “Les gymnospermes” repite su descripción y dice que es en el Peloponeso donde hay que buscar el árbol en estado natural y también en Calabria. Lo considera de 80 años de edad o sea nacido hacia 1864 y, por la descripción, corresponde a nuestro arquetipo *alboides*. Y así llegamos al año 2001 sin que ningún especialista realizara su estudio completo o diagnosis.

MATERIALES, MÉTODOS Y RESULTADOS

Hemos dedicado varios años a esta investigación y además de visitar varias veces y en diferentes estaciones anuales los lugares españoles citados, con un recorrido total de 8.000 km, tuvimos la suerte de descubrir otra muestra análoga de generación parental y filial del híbrido en Roncal (Navarra) en ambas márgenes del río Esca. Asimismo en el Jardín Botánico del Señorío de Bértiz tenemos conocimiento de dos pies - *alba* y *pinsapo* - próximos con probable producción de semillas híbridas, como ocurrirá pronto en la mezcla de estas especies en el monte Refalguerí de la Cenia (Tarragona). Entre 1996 y 2000 hemos examinado 200 híbridos, 113 de ellos en la Comunidad de Madrid de los que recogimos muestras y, fijados inicialmente 74 caracteres morfológicos de estudio, los redujimos, finalmente, a 10, para tras un laborioso proceso, determinar claramente, tres arquetipos conspicuos: **alboides** (a), **mesoides** (m) y **pinsapoides** (p) según el grado de parecido con sus progenitores. Estos caracteres aparecen en la Tabla sinóptica II, caracterismo de progenies.

Puesto que se trata de comparar en grupos de a dos los cinco elementos disponibles: 2 progenitores y 3 arquetipos híbridos, el número de coordinaciones binarias posibles es: $V_m^n = m(m-1) = V_5^2 = 5 \cdot 4 = 20$, pero, en nuestro caso, se reduce a la mitad, porque la doble comparación binaria no tiene aquí sentido práctico por ser de correspondencia biunívoca; lo mismo da A:P que P:A. Así que, si a continuación de cada desigualdad binaria, colocamos los caracteres discordantes representados por los números de las tablas II y III, diferenciación de progenies, y denominamos por su inicial mayúscula A y P a *A. alba* y *A. pinsapo* y por la minúscula a cada arquetipo obtenemos el algoritmo diferenciador de las progenies: \neq prog \rightarrow c (desigualdad de progenies según su caracterismo) recogido en la tabla III. La abundancia de números indica una clara distinción, p.e. A \neq P y la escasez, menor desemejanza, p.e. A \neq a.

Vemos en la tabla II que los caracteres diferenciadores son, por su origen, de dos clases: antoestrobilares **ae**, (flores y piñas) y caulofoliales **cf** (ramillos y acículas). Cada arquetipo tiene siempre fijeza en **ae**; los denominamos monomorfos **aem**, pero los caulifoliales **cf** pueden fluctuar entre **cfm** (monomorfos), **cfo** (oligomorfos: algunas pocas formas intermedias acompañando a la principal dominante), y plurimorfos **cfp** (mixtura de formas intermedias sin predominio claro de la principal). Por suerte son mayoritarios los grupos **cfm** y **cfo** y escaso el **cfp**. Así la identificación de los tres arquetipos es indubitada con el examen de sus piñas; en su defecto, los ramillos y acículas permiten discernir fácilmente, en cualquier época del año, los **cfm** y, con un poco más de atención, los **cfo**. Los **cfp** requieren más paciencia y minuciosidad, advertencia innecesaria para los pacientes botánicos, pero importante para los curiosos botanófilos. Sin embargo, ni en los órganos florales ni en las piñas, hemos observado mixturas anómalas. Consideramos suficiente la diagnosis anterior que será publicada en un revista científica, con más extensión y con fotografías de los 3 holótipos. La situación de los protoarquetipos en Madrid es: *alboides*, parque del Oeste, junto a la Av. Séneca, frente al C.M. Colombia, segundo híbrido desde la entrada; *pinsapoides*, a menos de 90 m al E del anterior y, *mesoides* cerca del antiguo foso de fieras en los jardines Herrero Palacios de El Retiro.

En cuanto a suelos, destaca por su plasticidad, igual que sus padres, y sólo rechaza los aridisoles. Su crecimiento, en la finca de Masjoan, va de 13 a 16 mm/año en diámetro y de 45 a 60 cm/año en altura y, en el resto de España, desciende en un 25 %. De cualquier forma casi dobla al de sus padres. El límite altitudinal va desde el nivel del mar en la costa catalana y levantina, hasta los 1750 m en Lanjarón.

Tabla II. CLAVE DIAGNÓSTICA . CARACTERISMO DE PROGENIES





















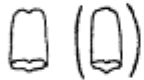
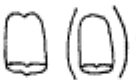
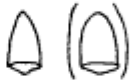


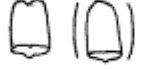

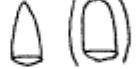








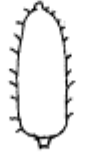



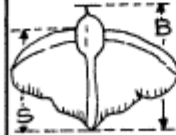




ELEMENTOS	<i>A. alba</i>	<i>A x masjoannis</i>			<i>A. pinsapo</i>
		<i>alboides</i>	<i>mesoides</i>	<i>pinsapoides</i>	
1. ACÍCULAS	80° - 90°	30°	30°		
posición transversal					
1.1 Estériles	180°	120°-180°	120°	100°	
	30°	30°	30°		
1.2 ♂					
	180°	180°	120°	100°	
1.3 ♀					
	100-180°	100°	100°	100°	
2. INCLINACIÓN en el plano horizontal	30°-80°	30°-50°	65°	90°	65°-80°
					
3. ÁPICES					
3.1 Estériles	b t		a o		
					
3.2 ♂					
3.3 ♀					
4. ESTOMAS	Hipostomática (Indicios haz)	Hipostomática (Indicios haz)	Hipostomática (Indicios haz)	Hipostomática (Indicios haz)	Anfistomática
5. INDUMENTO RAMILLA	Pubescente	Pubescente	Pubescente (Glabra)	Glabra	Glabra
6. COLOR DE LOS EXOTECIOS	a-v-r-c	a-v-r-c	v-r-p	v-r-p	v-r-p
7. PERFIL DE LAS PIÑAS					
8. BRÁCTEAS Y ESCAMAS					
9. RATIO : r = B/S y valor medio \bar{r}	1,1 - 1,4 1,25	0,9 - 1,3 1,1	0,7 - 0,9 0,8	0,4 - 0,7 0,55	0,4 - 0,5 0,45
10. N° COTILED. y FREQ. MÁX.	4 - 7 5	4 - 6 5	5 - 6 6	5 - 7 6	5 - 9 6

Tabla III ALGORITMO DIFERENCIADOR DE PROGENIES SEGÚN LOS ELEMENTOS INDICADOS EN LA TABLA II

A ≠ P →	1.1 - 1.2 - 1.3 - 2 - 3.1 - 3.2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	P ≠ m →	1.1 - 1.2 - 1.3 - 2 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10
A ≠ a →	1.1 - 7 - 8 - 9 - 10	P ≠ p →	1.1 - 1.2 - 1.3 - 2 - 5 - 8 - 9 - 10
A ≠ m →	1.1 - 1.2 - 2 - 3.1 - 3.2 - 4 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	a ≠ m →	1.2 - 2 - 3.1 - 3.2 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
A ≠ p →	1.1 - 1.2 - 2 - 3.1 - 3.2 - 4 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	a ≠ p →	1.1 - 1.2 - 2 - 3.1 - 3.2 - 4 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
P ≠ a →	1.1 - 1.2 - 1.3 - 2 - 3.1 - 3.2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10	m ≠ p →	1.1 - 1.2 - 3.1 - 4 - 7 - 8 - 9 - 10

Agradacimientos: Por las ayudas recibidas expresamos nuestra gratitud A: R. Conejo, R. Currás, R. Fernández, E. Garolera, I. González, J. Masferrer, J. Ruiz del Castillo, S. Soria, C. Soto, E. Soto-Ibarreta, J. Soto-Ibarreta y D. Villaverde.

BIBLIOGRAFÍA

- CAÑIGUERAL, J; (1957) *Excursión a Arbúcies y Espinelves*. Iberica n° 358. 7pp.
- GAROLERA, E; (1998-2001) *Comunicaciones personales*.
- FLOUS, F; (1937) *Transmission des caractères chez les hybrides de sapins*. 3 pp. Paris
- FRANCO, J.A; (1946) *Um novo abeto híbrido*. 16 pp. Lisboa.
- GAUSSEN, H; (1964) *Les gymnospermes*. Fasc. VII (481 pp.). Toulouse.
- KLAEHN, F.U. & WINIESKI J.A; (1962) *Interspecific hybridization in the genus Abies*. *Silvae Genetica* n° 11. 13 pp.
- MASFERRER, J; (1998-2001) *Comunicaciones personales*.
- SOTO, D; (1997). *Marcador filogenético del género Abies*. *Ecología* n° 11. 23 pp. Madrid.
- SOTO, D; (1998). *Razas y variedades de A. pinsapo*. *Ecología* n° 12. 13 pp. Madrid