EVOLUCIÓN DE ABETARES DEL PIRINEO ARAGONÉS

M. Cabrera

*Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A. c/ Conde de Peñalver, 84. 28006 MADRID.
e-mail: mcb@tragsatec.es

RESUMEN

Se analizan las existencias de los cuarteles 1ªA y 1ªB del Grupo Ordenado de Montes del Valle de Hecho – Urdués, en la Jacetania (Huesca), con especial énfasis en los abetares de dichos cuarteles, así como las circunstancias que han provocado la situación actual de estos sistemas forestales.

1. INTRODUCCIÓN

El Grupo de Montes Ordenados (GMO) del Valle de Hecho - Urdués está compuesto por los del C.U.P. de la provincia de Huesca números 254, 255, 256, 257, 258, 259 y 315, sitos en el término municipal de Hecho, pertenecientes a la Mancomunidad Forestal del Valle de Hecho-Urdués o al Ayuntamiento de Hecho o al de Urdués.

Es el primero de ellos, el nº 254 "Oza, Flora y Netera", donde se localizan los abetares más extensos de la Jacetania, junto con el "Paco Ezpelá" del vecino Valle de Ansó, si bien existen manchas más o menos amplias de *Abies alba* en los Valles de Aragüés, Aisa y Biescas, así como golpes, bosquetes, rodales o ejemplares aislados en toda la superficie de los anteriores Valles. Se trata de la llamada Selva de Oza, en la que el paisaje es dominado por la mezcla de abeto con haya y ejemplares de pino silvestre.

Geológicamente, se encuentra en el Pirineo Axial, que está constituido, dentro de estos montes, por los sistemas Devónico, Carbonífero y Permotrías. La complejidad del relieve en esta zona viene determinada, por una parte, por la caótica disposición de los materiales, que han sufrido todo tipo de deformaciones, y, por otra, por la importante erosión glacial de los macizos más elevados. Los materiales se encuentran formados por sedimentos de facies continentales, donde predominan los materiales ferruginosos, que le conceden un característico color rojo, fundamentalmente conglomerados y areniscas silíceas, areniscas y arcillas, y arcillas rojas. Sobre tales materiales se han desarrollado tierras pardas forestales. Es en las zonas de mayor acumulación de suelo donde se concentran los abetares, fundamentalmente.

El fitoclima general es oroborealoide subnemoral $VII(VI)_{16}$, con tendencia en las partes altas a Oroborealoide genuino X(VIII) (ALLUÉ ANDRADE, 1990). La productividad forestal potencial oscila entre la clase I y II (GANDULLO y SERRADA, 1977).

La vegetación está compuesta por abetares en mezcla con haya y ejemplares de pino silvestre, que, de acuerdo con las series de vegetación de RIVAS MARTÍNEZ (1987), se encuadrarían entre las series montanas pirenaicas basófilas y ombrófilas del haya, calcícola y termófila del haya, altimontana pirenaica silicícola del pino silvestre y altimontana pirenaica basófila del abeto (*Scilio liliohyacinthi*

– *Fageto sigmetum, Buxo – Fageto sigmetum, Veronico officinali – Pineto sylvestris sigmetum* y *Festuco altissimae – Abieteto albae sigmetum*).

El Proyecto de Ordenación del Grupo de Montes del Valle de Hecho-Urdués, fue redactado por D. Antonio Bueno (1927), comenzando el aprovechamiento ordenado de los mismos en el año forestal 1928-1929. El método de ordenación fue el de entresaca regularizada. Se dividía entonces el GMO en un cuartel único con diez tramos de entresaca, con un diámetro mínimo de cortabilidad de 30 cm, lo que se correspondía con edades mínimas de 90 años para el pino y de 110 para abeto y haya. El tramo I de aquella Ordenación se correspondía con la Selva de Oza. La posibilidad anual calculada en el proyecto de Ordenación fue de 9.957,158 m^3, que a partir del año 1931-1932 fue modificada a 8.536,370 m^3/año. Esto se hizo así ya que la cifra primera se calculó incluyendo los pies de diámetros correspondientes a la clase diamétrica de 15 cm (11 a 20 cm).

El primer semiperiodo duró 11 años (hasta 1938-1939), ya que se solicitó y aprobó una prórroga por parte del Ayuntamiento de Hecho.

La primera Revisión fue firmada por el ingeniero de montes D. José María Babé (1945). Se estableció una nueva división dasocrática compuesta por 3 secciones con un total de 11 cuarteles, cada uno con 5 tramos. La sección 1ª, con dos cuarteles, A y B, se corresponden con la Selva de Oza a partir de ese momento y hasta el presente. También estaba dividida en 5 tramos de entresaca cada cuartel, pero se recorrían los 10 tramos una vez en el Plan Especial. El tratamiento seguía siendo la entresaca y con el mismo diámetro de cortabilidad que el proyecto de Ordenación. La posibilidad anual obtenida fue de 6.336,886 m^3; se suponía que tenía que entrar en vigencia a partir del año forestal 1941-1942, a pesar de estar redactada en 1945. En los años 39-40 y 40-41 se prorrogó de hecho la anterior Ordenación, calculándose la posibilidad de acuerdo con el proyecto original, con su modificación posterior (es decir con 8.536,370 m^3/año).

Esta primera Revisión estuvo vigente durante 9 años para que los periodos se mantuvieran de acuerdo con lo que se citaba en el proyecto de ordenación, es decir, hasta 1947-48.

La segunda Revisión fue efectuada por el ingeniero de montes D. Enrique García Ruiz (1952). Se mantenía la anterior división de secciones, cuarteles, tramos y rodales, el método y el tratamiento, aunque el diámetro de cortabilidad se aumenta a los 45 cm. La posibilidad anual se cifró en 8.450,590 m^3. Abarcó los años forestales 1948-49 a 1957-58.

Realizó la 3ª Revisión D. Jesús Peña Urmeneta (1960). Se mantenían las 3 secciones y 11 cuarteles, pero cada cuartel se divide en 10 tramos. La posibilidad anual obtenida fue de 10.751,99 m^3, manteniéndose el método de ordenación, el tratamiento (entresaca, aunque se pasa a realizarla por bosquetes). El decenio que ocupa la 3ª Revisión transcurre desde 1958-59 a 1967-68.

La 4ª Revisión la realizó D. Justo de Pedro Guimbao (1968), y debía tener una vigencia del año forestal 1968-69 hasta el de 1977-78, o bien con el cambio de años forestales a años naturales, hasta 31/12/1978. En ella se afronta un cambio de método de ordenación para las secciones 2ª y 3ª, ya que se establece el de tramos permanentes, con un periodo de regeneración para haya y pino de 30 años y turno de 120 años, por lo que queda dividido cada cuartel en 4 tramos. En la Selva de Oza se mantiene el método, el tratamiento y el diámetro de cortabilidad.

En cuanto al monte 315 "Boalar" de Urdués, realizó la Ordenación Provisional el ingeniero D. Enrique García Ruíz (1957), dividiendo el monte en nueve parcelas de las que realmente estaban pobladas densamente dos. Se fijó un turno de 140 años y la posibilidad que se obtuvo fue de 412,121 m^3, durante el primer quinquenio (posibilidad anual de 80,577 m^3).

La 1ª Revisión de la Ordenación del monte 315 "Boalar de Urdués" la elaboró D. Jesús Peña Urmeneta, que mantuvo la anterior división y redujo la posibilidad a 65 m^3.

La 5ª Revisión, y última hasta el momento, se realizó entre 1989 y 1990 (PÉREZ-LAORGA *et al.*, 1990). Con respecto a la anterior Revisión se realizaron los siguientes cambios: se estableció una 4ª sección, segregando las zonas más abruptas de los cuarteles 2ªA y 3ªA, formando un cuartel protector en las Sierras de los Cuellos de Lenito, Castillo de Acher y Boca del Infierno; se incorporó al GMO el monte 315 "Boalar" de Urdués, pasando a constituir la 5ª sección, cuartel único. Se mantienen métodos, periodos y turnos, en las secciones 1ª, 2ª y 3ª, si bien con los problemas que se citan más adelante en cuanto a la sección 1ª. En la sección 4ª se plantea exclusivamente un tratamiento de cortas por huroneo con carácter fitosanitario, si la situación del cuartel en un momento dado lo exigiera, y en la 5ª sección, que estaba ordenada por cortas por huroneo en las parcelas (se denominaban así las divisiones del monte "Boalar") que tuviesen más existencias hasta completar la posibilidad, se pasa a ordenar por tramos permanentes, con un turno de 140 años y periodo de 35 años, dividiéndose el cuartel en 4 tramos, si bien las cortas que se plantearon se hacían, dado el carácter de la masa que poblaba este cuartel, como de policía.

2. LA SELVA DE OZA EN EL MOMENTO DE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN

Un par de años antes de producirse la aprobación del Proyecto de ordenación del GMO del Valle de Hecho – Urdués se llevó a cabo el inventario, por conteo pie a pie, a partir de 10 cm, agrupando los datos en clases diamétricas de 10 cm de amplitud, siendo la primera de ellas (10 – 19 cm) considerada como de pies menores.

Hasta aquel momento, los aprovechamientos se habían llevado de forma desordenada por la superficie del monte en función de las necesidades de dinero que tenía el municipio y afrontándose pequeñas cortas en las zonas accesibles, si bien éstas no eran de gran cuantía.

Para el inventario, ya se tuvo en cuenta la división que más tarde se plasmaría en el Proyecto de Ordenación, y la Selva de Oza constituyó el tramo I de entresaca del GMO; por lo tanto, en el Proyecto de Ordenación se consideró, con respecto a los siguientes proyectos, que la Selva de Oza se trataría por entresaca generalizada.

Los resultados del inventario arrojan los siguientes datos, sobre las 841 hectáreas totales del, entonces, tramo I (figura 1).

El 45% del número de pies (y cerca del 50% de las existencias) eran de haya, mientras que el abeto representaba el 39% del número de pies (32% de las existencias) y el resto era pino silvestre. Existía una mínima representación, testimonial, de pino negro.

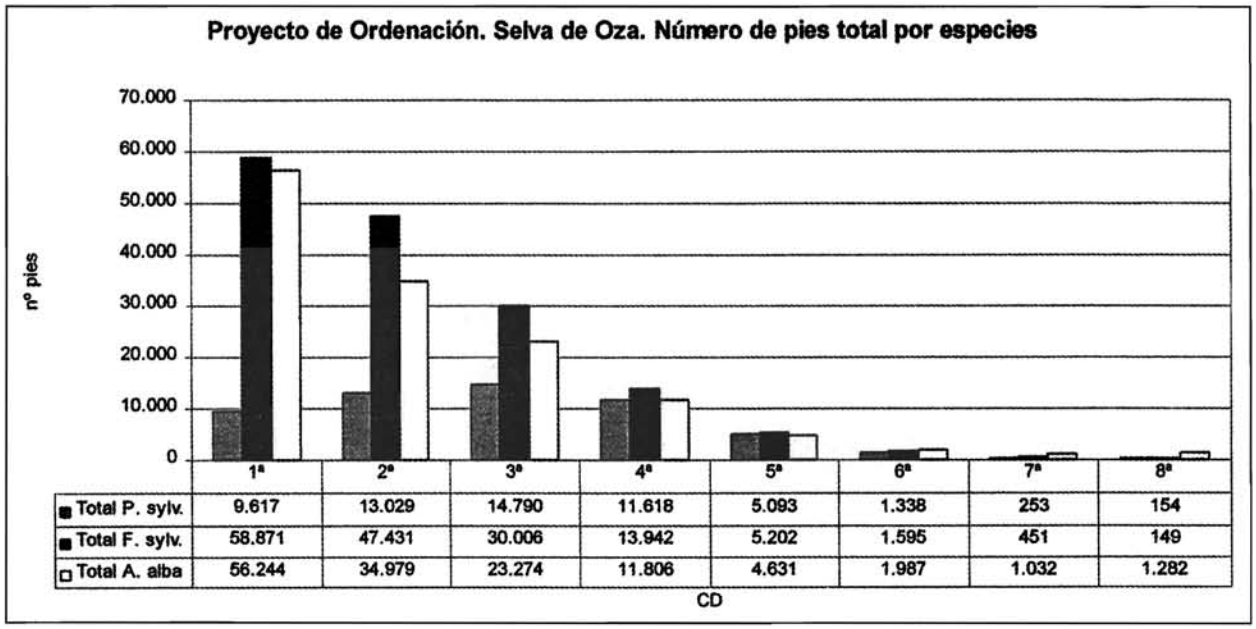
En el Proyecto de Ordenación se presentaba una curva de distribución ideal de las existencias por clases diamétricas, la única curva de equilibrio que se encuentra en la historia dasocrática del GMO. En la 2ª Revisión se establece un modelo de monte normal, con un diámetro máximo para fijar las existencias de 45 cm. Son las dos únicas ocasiones en que la gestión de la entresaca se realiza siguiendo un modelo teórico.

3. LA EVOLUCIÓN DE LA ORDENACIÓN EN LA SELVA DE OZA

Como se ha comentado, en la 1ª Revisión se establecen 2 cuarteles en la Selva de Oza, cada uno dividido en 5 tramos de entresaca, a recorrer dos veces cada uno en el plan especial (rotaciones de 10 años), y cortando las existencias por encima de 30 cm.

Esta última circunstancia se repite en todas las posteriores Revisiones: se fija un diámetro de cortabilidad, al que se le llega a asignar una edad, pero en ningún momento se especifica que se tengan que cortar existencias de las clases diamétricas intermedias, lo que es absolutamente necesario para seguir el método de entresaca.

Como SHULTZ (1990) explica, "*hay que reconocer que no es el monte entresacado ideal una estructura típicamente natural. Para perpetuarse, la estructura entresacada* (y aunque no es el caso exacto de la Selva de



	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
Total P. sylv.	9.617	13.029	14.790	11.618	5.093	1.338	253	154
Total F. sylv.	58.871	47.431	30.006	13.942	5.202	1.595	451	149
Total A. alba	56.244	34.979	23.274	11.806	4.631	1.987	1.032	1.282

Figura 1

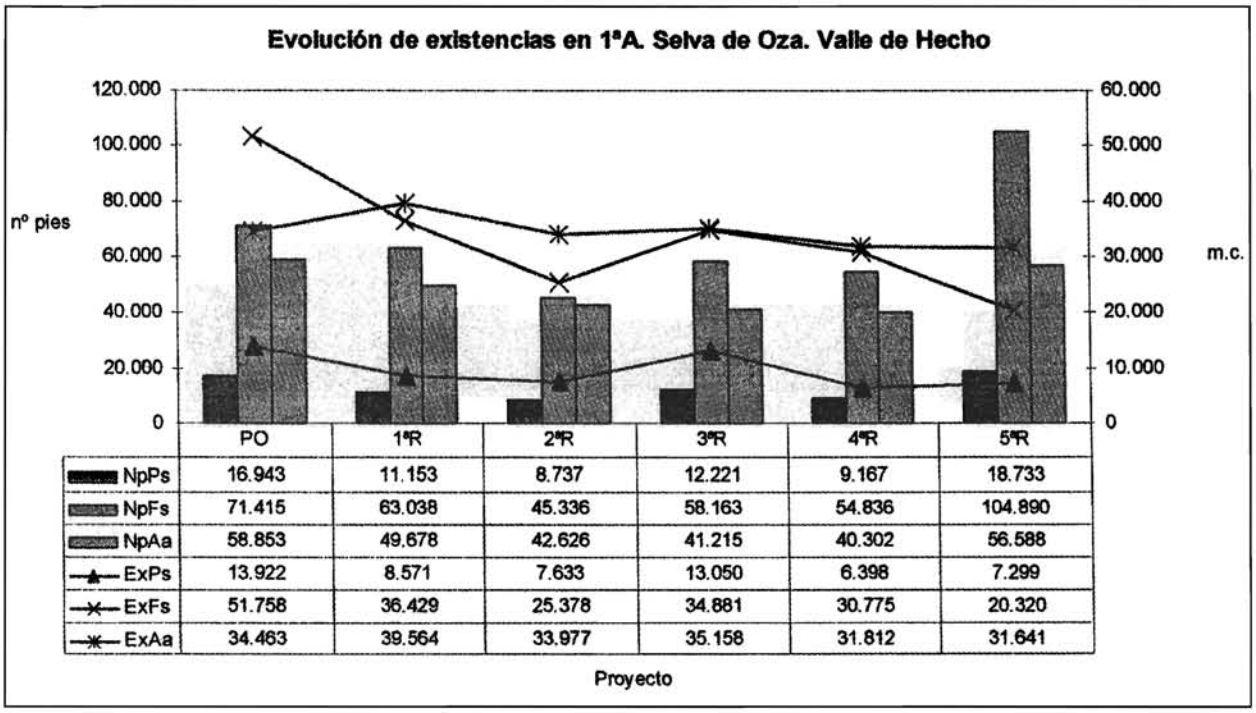
Oza, puede ser aplicable a las zonas de mayor presencia de abeto, tanto puras como en mezcla con hayedo) *necesita del concurso de las intervenciones reguladoras del técnico forestal. Sin las intervenciones de la corta de entresaca, la estructura entresacada no puede mantenerse a largo plazo. Tiende entonces a regularizarse, porque la evolución natural normal de los árboles en masa, a causa del juego de la lucha por la luz, tiende inexorablemente a la uniformidad*". Además, el mismo autor añade que "*la entresaca no es una operación que consista en escoger y llevarse los mejores o los más grandes solamente, ya que la desaparición de un árbol no se decide solo en función de las dimensiones alcanzadas, sino también del efecto que producirá sobre la estructura o la regeneración. La eliminación de un árbol estará determinada a la vez por la eficiencia de su rendimiento y la utilidad que aportaría su desaparición. No será necesariamente el árbol más grande, sino muy frecuentemente el intermediario*[1] *según la acepción propuesta por GURNAUD (1884), el más indicado para ser eliminado.*"

Si se ha conseguido un modelo de distribución diamétrica aceptable, hay que intervenir sobre las clases diamétricas que presentan exceso con respecto a la distribución (la curva de equilibrio) y favorecer el incremento de las dotadas por debajo de la distribución propuesta.

En todas las Revisiones se plantea cortar solo aquellos ejemplares de abeto (y pino y haya en el Proyecto de Ordenación y en las Revisiones 1ª a 3ª, y en la 4ª y 5ª en la Selva de Oza en concreto) que sobrepasen los 45 cm de diámetro normal; solo en la 2ª Revisión se fija la posibilidad en función del exceso de arbolado sobre la estructura del monte normal calculado para cada clase diamétrica.

En la 5ª Revisión se produce un cambio sustancial, además, en los cuarteles 1ªA y 1ªB, puesto que aunque se sigue manteniendo el método de ordenación y el diámetro de cortabilidad (45 cm, igual para las tres especies principales), la posibilidad se calcula, ante la ausencia de una curva de equilibrio o

[1] El intermediario es el árbol dotado mediocremente bajo el punto de vista de la calidad, de las facultades de crecimiento, de la estabilidad y que, al mismo tiempo, es el que más molesta. Muy a menudo el candidato a ser eliminado será un "viejo pequeño", un árbol de edad avanzada.



	PO	1ªR	2ªR	3ªR	4ªR	5ªR
NpPs	16.943	11.153	8.737	12.221	9.167	18.733
NpFs	71.415	63.038	45.336	58.163	54.836	104.890
NpAa	58.853	49.678	42.626	41.215	40.302	56.588
ExPs	13.922	8.571	7.633	13.050	6.398	7.299
ExFs	51.758	36.429	25.378	34.881	30.775	20.320
ExAa	34.463	39.564	33.977	35.158	31.812	31.641

Figura 2.[2]

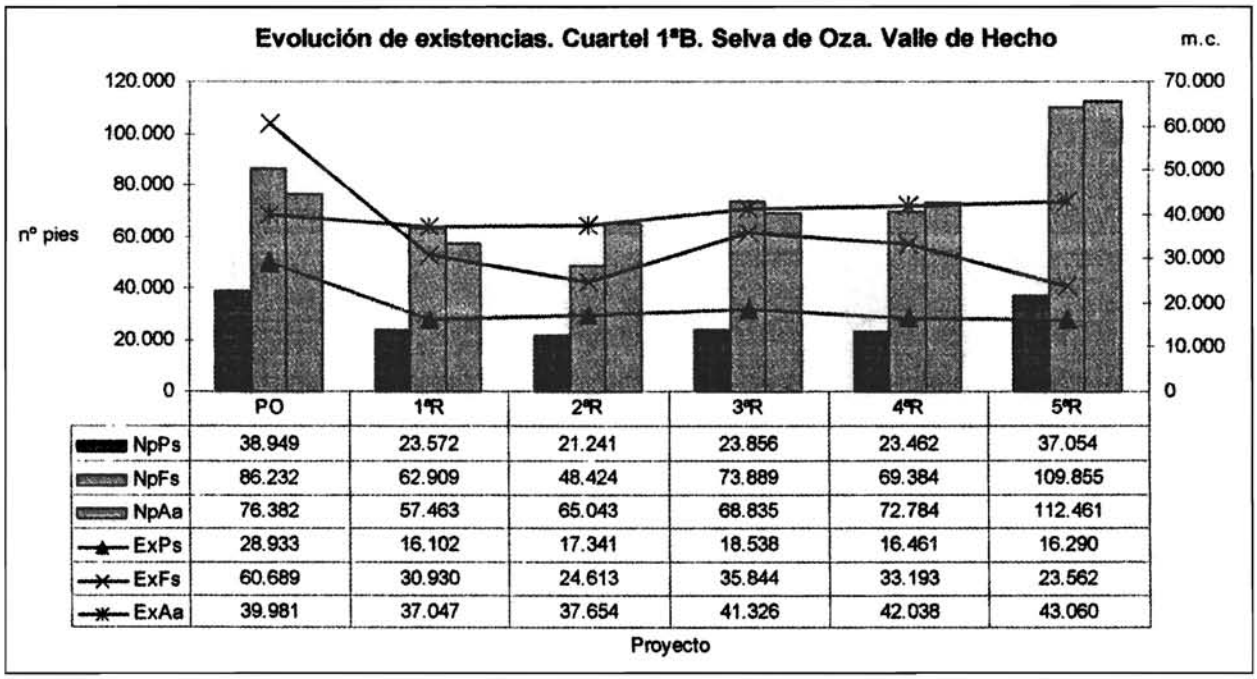
un modelo de distribución diamétrica, mediante la fórmula de la masa cortable. Y dado que en el proyecto de 5ª Revisión sólo se expone el tratamiento de cortas por aclareo sucesivo y uniforme por tramos, y no se ha descrito en ese proyecto el tratamiento por entresaca, las cortas se han venido ejecutando como un huroneo por encima de los 35 – 40 cm en la Selva de Oza, con unos resultados excelentes en cuanto a la consecución de la regeneración, de haya y abeto, con zonas donde el haya comienza a dominar sobre el abeto, aparentemente, ante la ausencia de un inventario que corrobore o rechace tal afirmación (está previsto acometer la 6ª Revisión del GMO a partir del año 2001, momento en que se conocerán los resultados del inventario de la Selva de Oza).

Todo el énfasis que se está poniendo en la gestión y presencia del abeto viene provocado por los problemas con que se encuentra en la actualidad esta especie en la Jacetania en particular y en el Pirineo en general. Así, en los últimos tiempos viene exponiéndose en medios forestales y ecologistas la preocupación existente por la elevada mortandad, así como por una aparente disminución de esta especie en la zona. La mortandad ha provocado importantes cortas de abeto, especialmente en el "Paco Ezpelá", de Ansó, y en la Selva de Oza, sobre todo en la década de los años 80, frecuentemente en ejemplares añosos.

Según LANIER (1986), los problemas actuales de los abetales europeos, no son ya de naturaleza selvícola. Desde hace ya mucho tiempo se detectó que periódicamente, y sobre todo tras una serie de años deficitarios en pluviometría, se producían pérdidas de vigor importantes en abetares, especialmente en los límites de su estación o en zonas de introducción fuera de su estación ecológica.

Además, desde hace unos 25 años hasta hoy y con una notable aceleración desde hace unos 15 años, se constata por todo el área de distribución del abeto, incluso en zonas de perfecta estación, preocupantes pérdidas de

[2] En todas las figuras: "NpPs": Número de pies de pino silvestre; "ExPs": Existencias de pino silvestre, en m.c.; igual con haya (F.s.) y abeto (A.a.)



	PO	1ªR	2ªR	3ªR	4ªR	5ªR
NpPs	38.949	23.572	21.241	23.856	23.462	37.054
NpFs	86.232	62.909	48.424	73.889	69.384	109.855
NpAa	76.382	57.463	65.043	68.835	72.784	112.461
ExPs	28.933	16.102	17.341	18.538	16.461	16.290
ExFs	60.689	30.930	24.613	35.844	33.193	23.562
ExAa	39.981	37.047	37.654	41.326	42.038	43.060

Figura 3

vigor en estas masas. Esto, que en su día se atribuyó a fenómenos climáticos excepcionales (sequías, fríos invernales prolongados, etc), se atribuyen en la actualidad a un conjunto de causas, tanto de tipo abiótico como biótico: a la debilidad atribuida al estrés hídrico de años secos, más notables en tanto en cuanto que en esta zona el abeto está en el límite meridional de su distribución y por tanto se ve más afectado por pequeñas variaciones estacionales, hay que añadirle que el muérdago está presente de una manera endémica en la zona y que aprovecha la oportunidad que le brindan los árboles débiles para infectarles, y que son precisamente los abetos que más sufren la "seca" los más gruesos, altos y frecuentemente "coronados" o "con mesa", que están, seguramente, en los límites de la longevidad y sobre los que las heridas producidas por el viento y los rayos en la copa permiten la invasión de elementos patógenos.

En las gráficas que se presentan puede verse:

- la evolución del número de pies y existencias en los dos cuarteles de la Selva de Oza, desde el proyecto de Ordenación hasta la 5ª Revisión, tras adaptar las divisiones inventariales de estos dos cuarteles a las divisiones existentes entre la 1ª y 4ª Revisiones (figuras 2 y 3);

- la evolución de las presencias relativas de las tres especies a lo largo de los sucesivos Proyectos (en % del número de pies y volúmenes) en ambos cuarteles (figuras 4 y 5)

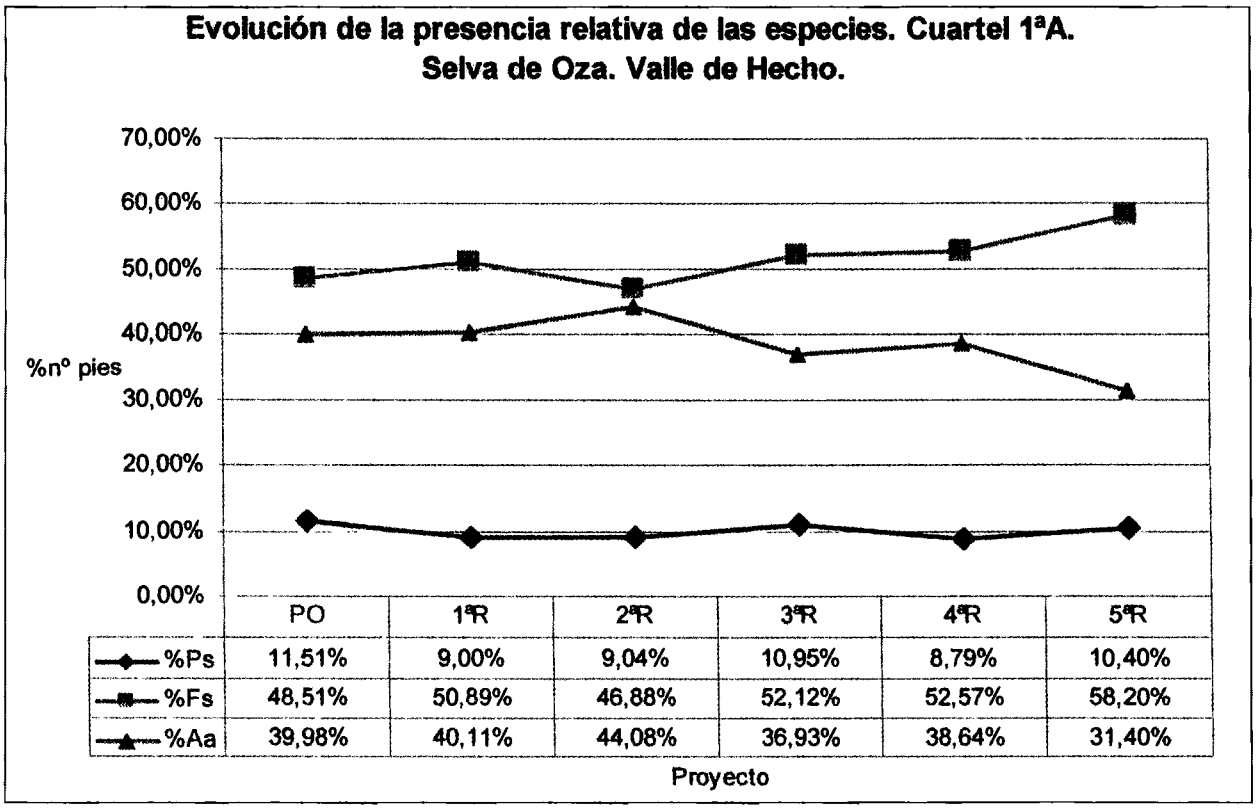
- las curvas de distribución diamétricas reales de los cuarteles 1ªA y 1ªB a lo largo de los sucesivos proyectos de ordenación y revisión (figuras 6 y 7)

Además, en la tabla 1 se indican las posibilidades adoptadas en cada proyecto y las cortas ejecutadas.

4. CONCLUSIONES

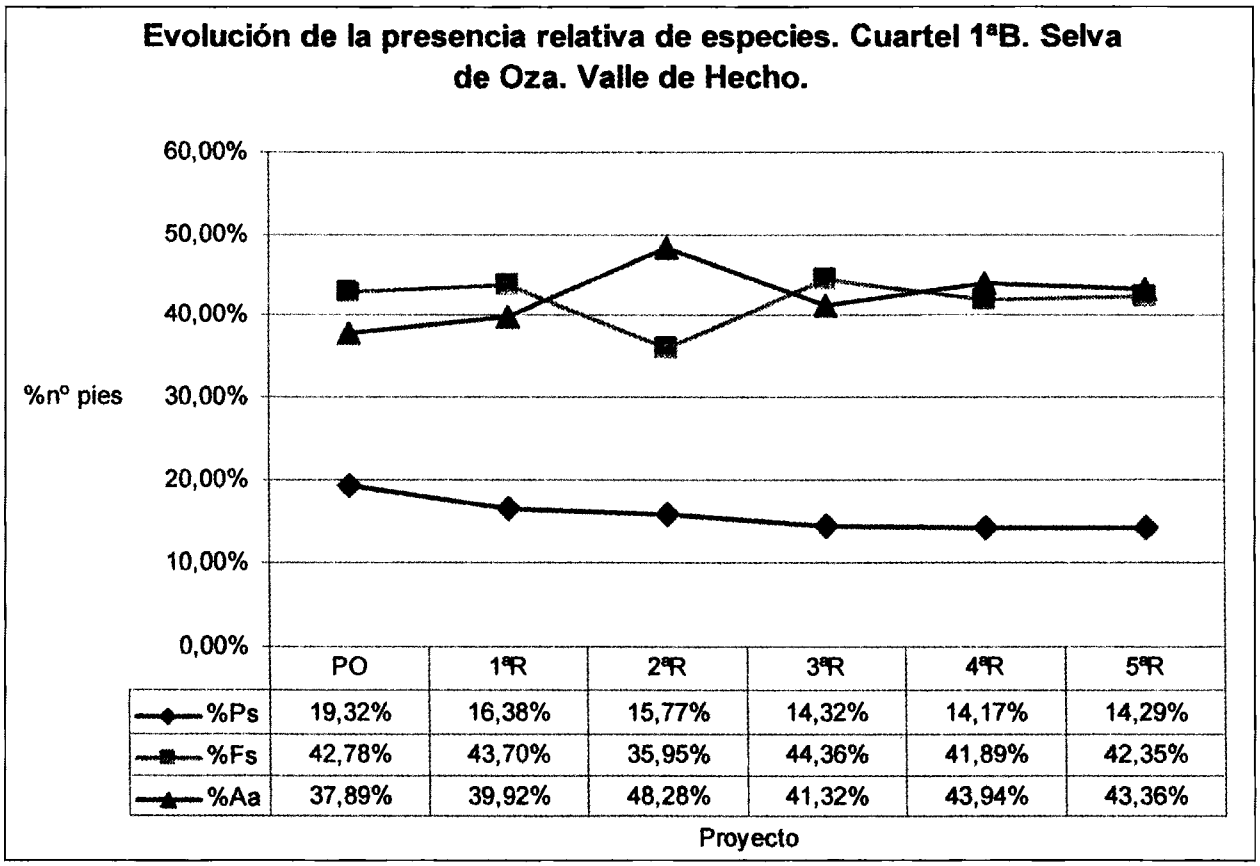
Las principales conclusiones que se pueden extraer son las siguientes:

- Hay una ligera tendencia a la disminución en la representación relativa del abeto, más acusada en el cuartel 1ªA.



	PO	1ªR	2ªR	3ªR	4ªR	5ªR
%Ps	11,51%	9,00%	9,04%	10,95%	8,79%	10,40%
%Fs	48,51%	50,89%	46,88%	52,12%	52,57%	58,20%
%Aa	39,98%	40,11%	44,08%	36,93%	38,64%	31,40%

Figura 4



	PO	1ªR	2ªR	3ªR	4ªR	5ªR
%Ps	19,32%	16,38%	15,77%	14,32%	14,17%	14,29%
%Fs	42,78%	43,70%	35,95%	44,36%	41,89%	42,35%
%Aa	37,89%	39,92%	48,28%	41,32%	43,94%	43,36%

Figura 5

Tabla 1. Posibilidades y cortas en los cuarteles de la Selva de Oza en los distintos proyectos

Cuartel	Proy.	Vigencia	Posibilidad			Cortado en la ejecución		
			P.s.	F.s.	A.a.	P.s.	F.s.	A.a.
1ªA	PO	1929/(1938)1940*	8.054	9.020	8.151	sd	sd	sd
1ªA	1ªR	1941/1948	1.441	4.567	4.593	1.123	3.478	5.462
1ªA	2ªR	1949/1958	1.909	3.512	5.184	1.865	3.135	7.358
1ªA	3ªR	1959/1968	1.385	4.661	5.240	1.685	4.342	5.428
1ªA	4ªR	1969/(1978)1990**	1.980	10.780	10.670	967	6.895	9.213
1ªA	5ªR	1991/2005***	1.100	3.300	6.800	155	1.411	3.315
1ªB	PO	1929/(1938)1940*	9.374	10.498	9.488	sd	sd	sd
1ªB	1ªR	1941/1948	3.134	3.104	4.320	2.681	2.236	7.971
1ªB	2ªR	1949/1958	3.442	2.691	5.437	3.032	2.361	7.148
1ªB	3ªR	1959/1968	3.305	4.736	6.024	3.361	4.660	5.895
1ªB	4ªR	1969/(1978)1990**	5.170	11.880	12.650	2.509	4.226	11.505
1ªB	5ªR	1991/2005***	2.300	2.500	5.600	1.822	2.976	9.000

*: Sin datos de cortas por separado del tramo I (cuarteles 1ªA y 1ªB de las siguientes Revisiones); debieron aproximarse a las cifras de la posibilidad, por la cuantía total de los aprovechamientos que se puede consultar en la 1ª Revisión.
**: De los datos de aprovechamientos, faltan, por haberse perdido, los de 7 años entre 1969 y 1978
***: Datos de aprovechamientos entre 1991 y 1997, último año en que se ejecutaron aprovechamientos en Oza.

- Existe una fuerte presión de corta sobre el abeto, especialmente entre la 4ª Revisión y la 5ª, con elevadas cortas de abetos secos. A pesar de ello, y de la disminución relativa de la presencia de abeto, las existencias se mantienen. A partir de la 5ª Revisión, en la que las cortas de abeto han continuado de forma elevada debido a la "seca" de esta especie y a la forma de ejecutar las cortas (por encima de 35 cm de diámetro), puede que haya habido una ligera disminución en los efectivos de las clases diamétricas mayores, como parece constatarse de las visitas de campo efectuadas en los últimos tiempos, hecho que deberá corroborar o desmentir el próximo inventario.

- No hay cambios sustanciales en las curvas de distribución diamétrica reales de abeto, excepto en las clases diamétricas menores (aunque puede ser debido, en parte, a los diferentes métodos de inventariación), lo que puede inducir a pensar en un incremento importante de la regeneración de abeto en consonancia con las cortas elevadas de esta especie, que están provocando el desarrollo de muchos corros de regeneración en los huecos pequeños, así como la aparición de un regenerado abundante de haya.

- A pesar de no haberse gestionado el abeto, en la evolución de la ordenación, frente a un modelo de distribución diamétrica contrastada para esta especie y de las fuertes extracciones, la presencia relativa y absoluta del mismo no ha sufrido variaciones importantes, a la espera de comprobar el próximo inventario de la 6ª Revisión, que está previsto realizarse en un futuro próximo.

La gestión intensa que, desde la redacción del Proyecto de Ordenación y sus sucesivas Revisiones, se ha venido realizando sobre la Selva de Oza no parece que haya afectado a la presencia del abeto, ni en sus existencias ni

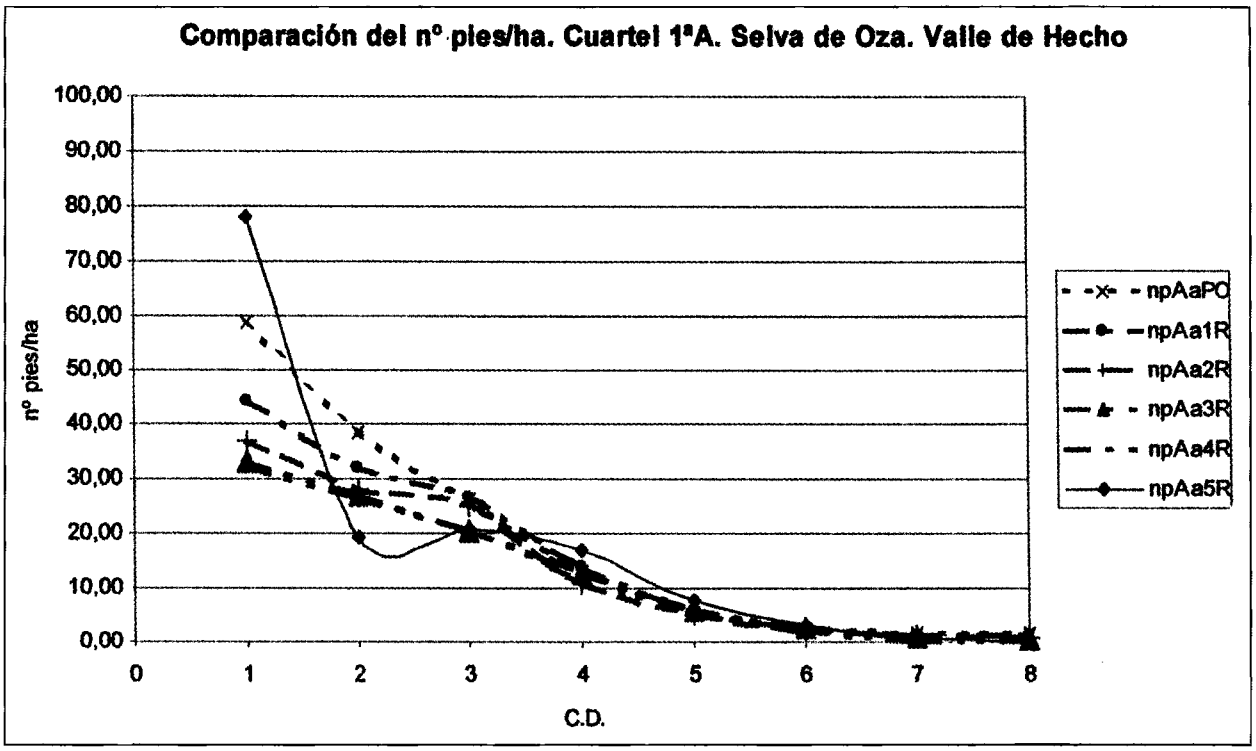


Figura 6

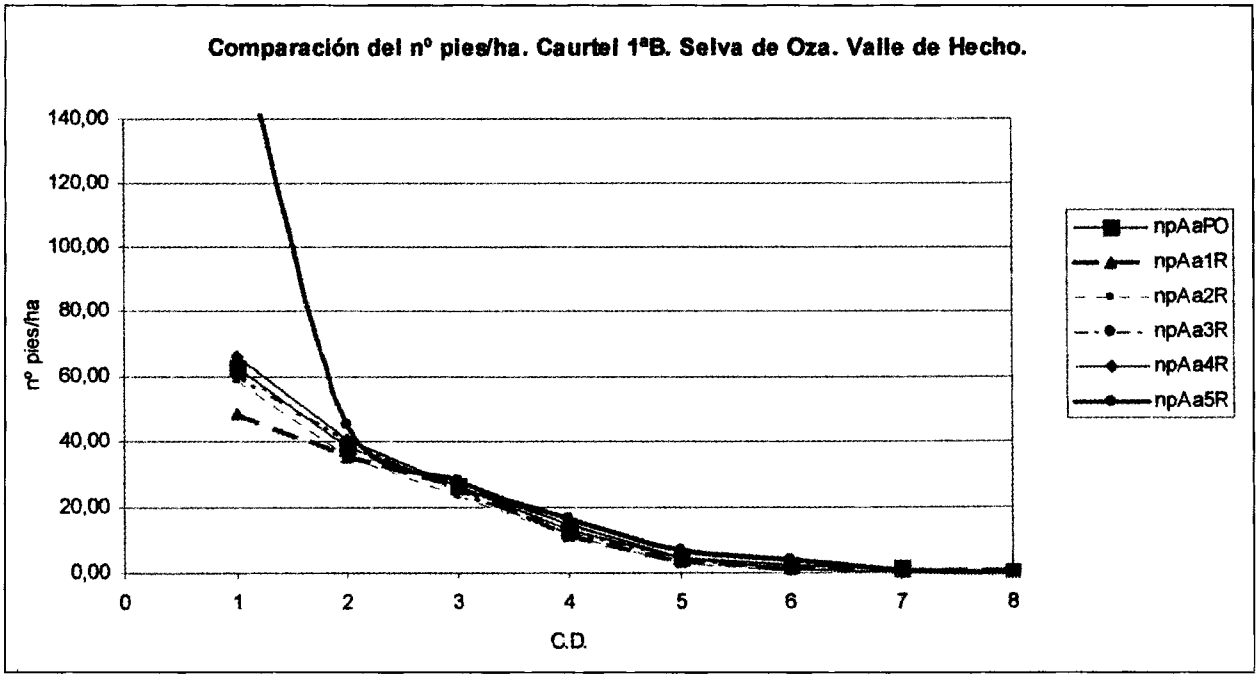


Figura 7

en su número de una manera alarmante. Queda por determinar, con números contrastados por un inventario, si la forma de acometer las cortas en los últimos 10 años pueden estar afectando negativamente a la regeneración de esta especie o a su presencia relativa, aunque parece que no es así. Queda pendiente de elaborar un modelo de distribución

diamétrica para el abeto, a fin de tener una referencia para la gestión de esta especie en la Jacetania occidental.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLUÉ ANDRADE, J.L.; 1990. *Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. INIA. Madrid.

BABÉ, J.M.; 1945. *Primera Revisión del Grupo de Montes del Valle de Echo.* Distrito Forestal de Huesca. Documento inédito. Huesca.

BUENO, A.; 1927. *Proyecto de Ordenación del Grupo de Montes del Valle de Echo.* Distrito Forestal de Huesca. Documento inédito. Huesca.

DE PEDRO GUIMBAO, J.; 1968. *Cuarta Revisión del Grupo de Montes del Valle de Hecho.* Distrito Forestal de Huesca. Documento inédito. Huesca.

GANDULLO, J.M. & SERRADA, R.; 1977. *Mapa de productividad potencial forestal de la España peninsular.* I.N.I.A.. Ministerio de Agricultura. Madrid.

GARCÍA RUIZ, E.; 1952. *Segunda Revisión del Grupo de Montes del Valle de Hecho.* Distrito Forestal de Huesca. Documento inédito. Huesca.

GARCÍA RUIZ, E.; 1957. *Proyecto de Ordenación Provisional del Monte de U.P. 315 del Ayuntamiento de Urdués.* Distrito Forestal de Huesca. Documento inédito. Huesca.

GOURNAUD, C.; 1884. *La sylviculture française.* La maison rustique. Paris y Desançon.

LANIER, L.; 1986. *Précis de sylviculture.* E.N.G.R.E.F. Nancy.

PEÑA URMENETA, J.; 1960. *Tercera Revisión del Grupo de Montes Ordenados del Valle de Hecho.* Distrito Forestal de Huesca. Documento inédito. Huesca.

PEÑA URMENETA, J.; 1963. *Primera Revisión de la Ordenación del Monte 315 "Boalar" de Urdués.* Distrito Forestal de Huesca. Documento inédito. Huesca.

PÉREZ LAORGA, E., CABRERA, M. & SERRANO, J.; 1990. *Quinta Revisión del Grupo Ordenado de Montes del Valle de Hecho – Urdués.* Sección de Conservación del medio Natural. Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes. Diputación General de Aragón. Documento inédito. Huesca.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España.* ICONA, Serie Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

SHÜTZ, J.P.; 1989. *Le methode du jardinage.* Documentación autográfica del curso de Selvicultura III: Regeneración de los bosques. Cátedra de Selvicultura, ETH – Documento inédito. Zurich.