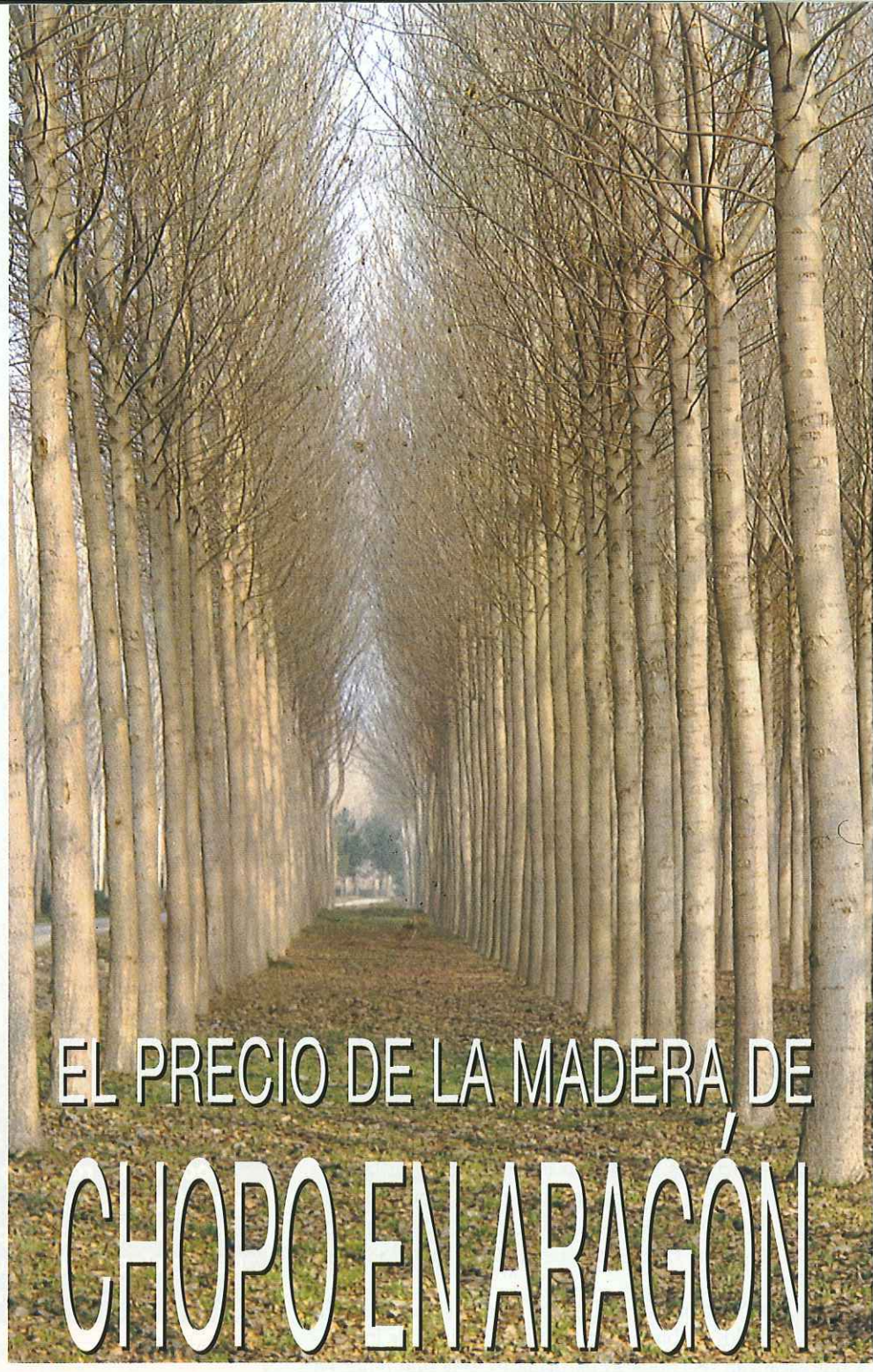


**Antonio Padró Simarro**

Dr. Ingeniero de Montes.  
DGA. Departamento de Agricultura  
Servicio de Montes



**Se analiza la relación  
entre el precio  
de madera de chopo  
y el volumen medio  
desde el año 1982 hasta  
el año 1992  
con un avance de 1993,  
para las choperas  
públicas de Aragón.**



# EL PRECIO DE LA MADERA DE CHOPO EN ARAGÓN

*La correcta elección del clon es factor decisivo para lograr el óptimo productivo de la chopera. En la foto, plantación del clon «Luisa Avanzo» de 10 años de edad. Obsérvese la homogeneidad de los árboles, aspecto que contribuye poderosamente en el precio del lote.*

Existe una relación estrecha entre el precio de la madera de chopo y su volumen medio. Esta relación se justifica por el incremento en el teórico rendimiento maderable al incrementar el diámetro medio de la escuadría. Dicho incremento es particularmente destacable cuando la aplicación industrial es el desarrollo. Concretamente, para diámetros medios de 10 cm, el porcentaje de pérdidas de madera en esta transformación, se eleva por encima del 90%, en tanto que para diámetros mayores de 50 cm, las pérdidas se reducen por debajo del 15% (Orensanz et al., 1983).

No obstante, también es constatable que por encima de un determinado volumen medio, que puede situarse entre los 0,60 a 0,80 m<sup>3</sup>, los precios se sitúan por debajo de ese teórico rendimiento maderable, por causas que posiblemente habría que buscar en la insuficiente capacidad de transformación de la industria o en la ausencia de unos mínimos de calidad tecnológica de la madera de chopo de gran dimensión.

Sea como fuere, el hecho concreto es que, a partir de un determinado tamaño, los precios que se obtienen no se corresponden con el teórico rendimiento maderable. Podemos señalar, en consecuencia, que la relación entre el precio y el volu-



men presenta dos segmentos muy definidos: uno lineal y constante hasta los citados 0,60-0,80 m<sup>3</sup> de volumen medio, y otro no lineal y con tendencia a la horizontal a partir de dicho tamaño.

En sendos trabajos precedentes (Padró, 1985; Padró y Alonso, 1989), se analizó la evolución de los precios de la madera de chopo en Aragón, hasta el año 1988 a través de un modelo que respetaba esa doble tendencia del precio respecto del volumen medio. Concretamente, el modelo que se utilizó fue el inverso del volumen respecto del precio, esto es  $P = a - b/V$ , donde P es el precio de un m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie, y V el volumen medio de la chopera, siendo a y b los parámetros del modelo.

En este trabajo, se pretende dar continuidad a aquéllos, en la seguridad de que al haber transcurrido cinco años desde entonces, se habrán producido cambios en la evolución de los precios, cambios que son del máximo interés estudiar para aproximar al productor de chopos al conocimiento del nivel de precios actual y sus perspectivas de evolución en el próximo futuro.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### a) El modelo

Tal como se ha comentado, el modelo a utilizar será el inverso del volumen medio respecto del precio, esto es  $P = a - b/V$ , modelo que, según se ha dicho, es sensible al cambio de pendiente que se manifiesta en el fenómeno estudiado.

Por otra parte, este modelo se presenta asintótico para un determinado valor del parámetro *a*, lo cual define un valor máximo teórico del precio. Esto hace que se adapte muy bien a la hipótesis de partida. De hecho, esta constancia asintótica se confirma con los criterios de tasación que vienen utilizando las diferentes Secciones de Montes, Caza y Pesca de la Diputación General de Aragón.

### b) Los datos

Los datos empleados en este estudio son los que se derivan de las subastas licitadas, rematadas y adjudicadas por las Secciones de Montes, Caza y Pesca de los Servicios Provinciales de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón, de Zaragoza, Huesca y Teruel, desde el año 1989 hasta el 1993.

Hay que señalar que al utilizar los datos de choperas oficiales, se evitan los problemas de falta de fiabilidad de los precios que alcanzan las choperas particulares. Hay que tener en cuenta que la Administración Forestal ejecuta sus propias cho-

peras y aquellas que tiene consorciadas o convenidas con Ayuntamientos, fijando unos precios de tasación acordes con las características dendrométricas de los chopos objeto de los lotes, con lo cual, en general se evitan las maniobras desorientadoras que, con frecuencia, tratan de cometer los intermediarios rematantes con los propietarios particulares.

Asimismo, y para dar una mayor amplitud al estudio de la tendencia evolutiva de los precios, se han considerado los modelos obtenidos en los dos estudios a los que se ha hecho referencia (Padró, 1984; Padró y Alonso, 1989), desde el año 1982 hasta el 1988.

Desde el año 1989, se han acumulado un total de 75 subastas oficiales, cuya distribución por años y provincias aparece en el Cuadro 1. Hay que señalar que del año 1993 sólo se ha dispuesto de información correspondiente a la provincia de Huesca, estándose pendiente de subasta durante este año, los lotes de Zaragoza y Teruel. Ello implica que los resultados de 1993 deben considerarse aún provisionales.

De cada subasta, se dispuso de una completa información, concretamente:

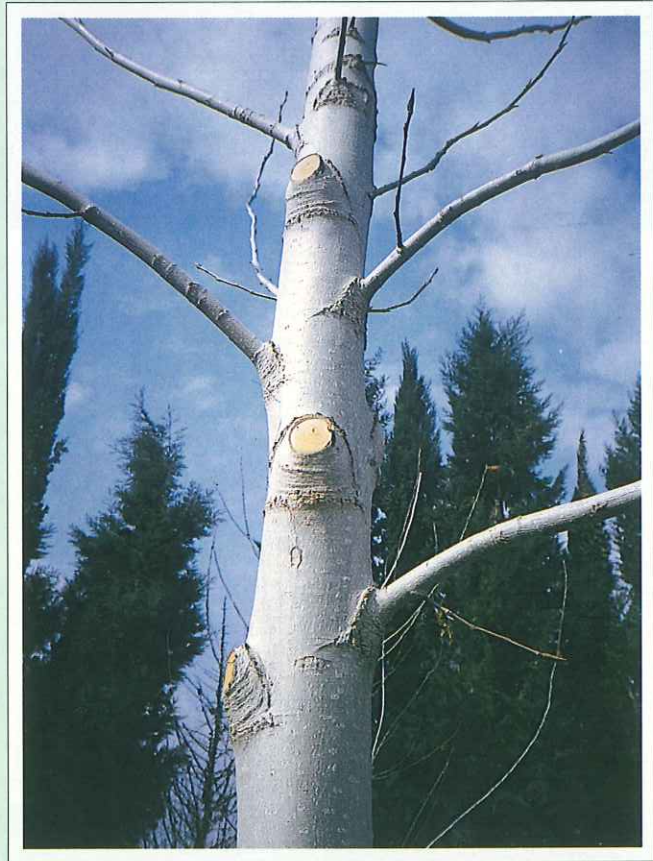
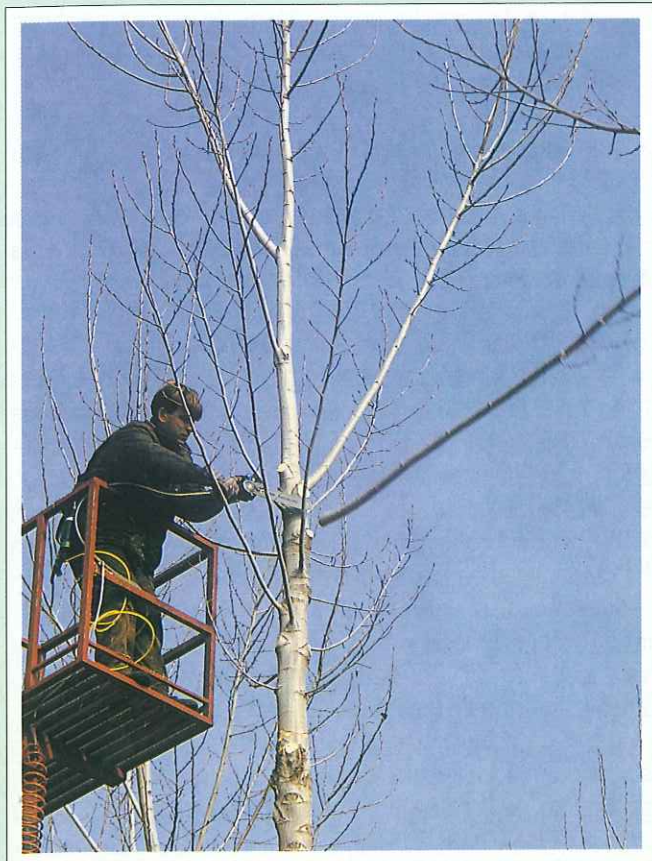
- Provincia y Término Municipal.
- Número de pies.
- Volumen total en m<sup>3</sup>.
- Volumen medio de la chopera = Volumen total / Número de pies.
- Precio de tasación global en pesetas.
- Precio de tasación del m<sup>3</sup> = Precio de tasación global / Volumen total.
- Precio de adjudicación global en pesetas.
- Precio de adjudicación del m<sup>3</sup> = Precio de adjudicación global / Volumen total.

Respecto de estos datos, hay que señalar que no reflejan algunos aspectos interesantes, como son el tipo de clon empleado, las características de cada plantación (superficial con

CUADRO 1				
Relación del número de subastas por año provincia, utilizadas en el estudio				
Año	Zaragoza	Huesca	Teruel	Total
1989	8	6	7	21
1990	0	6	5	11
1991	6	8	1	15
1992	10	7	2	19
1993	0	9	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>75</b>

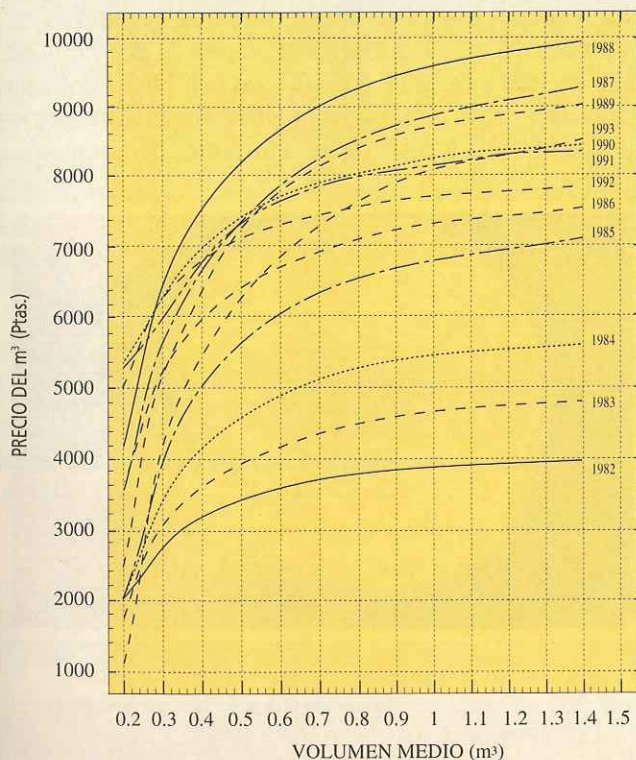
CUADRO 2			
Modelos de regresión Precio/Volumen medio para las choperas de Aragón, durante los años 1982 a 1993, con expresión de su coeficiente de correlación (R) y su significación estadística (Prueba F)			
Año	Modelo	R	Sign.
1982	P= 4272-431/V	0,79	**
1983	p= 5326-708/V	0,87	***
1984	P= 6257-843/V	0,81	***
1985	P= 7971-1185/V	0,76	***
1986	P= 8205-896/V	0,66	***
1987	P= 10416-1590/V	0,84	***
1988	P= 10897-1347/V	0,88	***
1989	P= 9946-1287/V	0,71	***
1990	P= 9005-778/V	0,65	**
1991	P= 8966-798/V	0,37	*
1992	P= 8294-596/V	0,11	N. S.
1993(*)	P= 9738-1721/V	0,71	**
(*) Provisional		N.S.: No significativo	
		*: P<5% ** :P<1% ***:P<0,1%	





La poda es uno de los cuidados culturales que ejercen mayor influencia sobre la calidad tecnológica de la madera de chopo, y en consecuencia, en su valor final. Una poda adecuada, junto con otros cuidados culturales (riegos, laboreos, abonados...), se constituye en elemento primordial para la obtención de grandes escuadrías y el logro del máximo rendimiento. En la foto, poda de limpieza de fuste en el clon «MC».

**FIGURA 1**  
Relación entre el precio y el volumen  
(años 1982 a 1993)



riego o profunda), el espaciamiento, turno de corta, etc., datos que en principio deberían influir en el precio de la madera, puesto que inciden en la calidad tecnológica y en el volumen final. Por otra parte, estos datos tampoco reflejan los posibles enmascaramientos en los precios de adjudicación, como consecuencia de acuerdos previos entre los maderistas licitantes, circunstancia siempre previsible pero nunca demostrable, y que lógicamente suele determinar un descenso de los precios.

Pues bien, con todos estos datos, se han ajustado los modelos explicados anteriormente, entrando con el precio del m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie en pesetas como variable dependiente, y el volumen medio de la chopera en m<sup>3</sup> como variable independiente.

### RESULTADOS

En el Cuadro 2 aparecen los ajustes resultantes, según el modelo inverso en V, para cada año estudiado, con expresión de su coeficiente de correlación, y su correspondiente significación en términos de la prueba F.

Asimismo, en la Figura 1 aparecen las curvas que se corresponden con las regresiones calculadas.

Puede apreciarse que, salvo en el caso del año 1992, la significación de todas las curvas es muy elevada, lo cual indica una más que aceptable fiabilidad de las expresiones obtenidas.

Para el análisis de la evolución de los precios en los últimos años, utilizaremos como referencia un valor del volumen medio igual a 1 m<sup>3</sup>. Introduciendo este valor en las regresiones

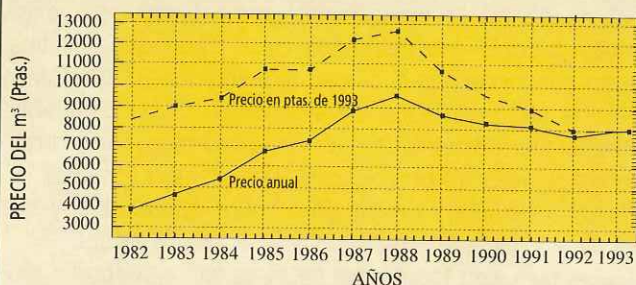


**CUADRO 3**  
Precios anuales y precios constantes a 1993,  
de un m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie  
para un volumen medio de 1 m<sup>3</sup>,  
durante los años 1982 a 1993

Año	Precio anual (Ptas/m <sup>3</sup> )	I. P. C. (%)	Precio const. a 1993 (Ptas/m <sup>3</sup> )	Incr. precio anual (%)	Incr. precio const. (%)
1982	3.841	—	8.304	—	—
1983	4.618	12,2	8.899	20,22	7,16
1984	5.414	11,4	9.365	17,23	5,23
1985	6.786	8,8	10.789	25,34	15,20
1986	7.354	8,7	10.756	8,37	-0,30
1987	8.826	5,2	12.271	20,01	14,08
1988	9.550	4,7	12.682	-8,20	3,34
1989	8.659	6,8	10.766	-9,32	-15,10
1990	8.227	6,6	9.596	-4,98	-10,86
1991	8.168	5,9	8.996	-0,71	-6,25
1992	7.698	5,3	8.052	-5,86	-10,49
1993	8.017	4,6(*)	8.017	4,14	-0,43

(\*) Previsto.

**FIGURA 2**  
Precios anuales y constantes a 1993  
de 1 m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie



obtenidas, se deducen los precios del m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie, para los diferentes años, precios que junto a los calculados en pesetas constantes de 1993, aparecen en el Cuadro 3.

Para la actualización de los precios al año 1993, se ha utilizado el Índice de Precios al Consumo (I. P. C.), según información del Instituto Nacional de Estadística.

En la Figura 2 aparece la evolución de los precios resultantes, tanto anuales como en pesetas constantes de 1993, en los años objeto de estudio.

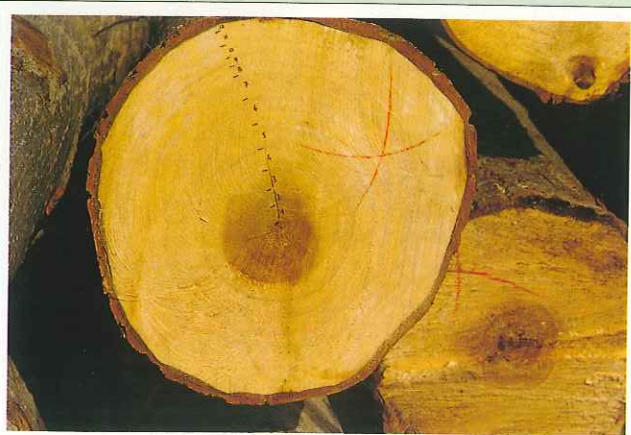
## CONCLUSIONES

Analizando el Cuadro 3 y la Figura 2, se observa que hasta el año 1988, el precio de la madera de chopo fue subiendo de manera constante. Este ascenso fue incluso superior a los elevados índices de inflación habidos en aquellos años. Ello determinó el que se alcanzaran unos niveles de precios de gran interés para el productor, al que le quedaba garantizada una alta rentabilidad en su cultivo de chopos.

Sin embargo, a partir de ese año, 1988, la caída de los precios en valores absolutos ha sido constante, lo cual se agrava desde el punto de vista de la consideración de pesetas constantes en función de los Índices de Precios al Consumo.

Tratar de estudiar las razones que han podido influir en esta bajada de los precios es algo complejo, como complejas son algunas de las evidencias que vamos a tratar de exponer en las próximas líneas.

En primer lugar, hay que indicar el efecto negativo que sobre los precios de la madera de chopo ejercen las importaciones masivas de madera francesa. Según datos de la Comisión Nacional del Chopo de Francia (C. N. P. F., 1992), ese país introdujo en España 144.000 Tm de rollizo en 1989 (unos 210.000 m<sup>3</sup>), 116.000 Tm en 1990 (165.000 m<sup>3</sup>) y 112.000 Tm en 1991 (160.000 m<sup>3</sup>). No se disponen los datos de 1992, pero hay indicios razonables de que la entrada de madera francesa está siendo mucho más limitada en estos momentos. Una razón que justificaría el interés por la madera francesa estaría ligada a los reducidos precios en origen. Según las mismas fuentes, los precios del m<sup>3</sup> de chopo francés serían de 220 F.F. (4.800 ptas.) en 1989 y de 230 F.F. (5.000 ptas.) en 1990. Estos bajos precios han hecho rentable hasta ahora importar madera de chopo de Francia a pesar de los altos costos de transporte a



*Es muy importante conocer con precisión las características volumétricas y la calidad tecnológica de los lotes de madera, al objeto de poder defender los mejores precios posibles con rigor y objetividad. En la foto, lote de madera apilada tras la corta, del clon «I-214», de 12 años de edad.*



fábrica, máxime si tenemos en cuenta la gran dimensión que suelen tener los rollizos que vienen de ese país.

En segundo lugar hay que señalar que el mercado de la madera de chopo en nuestro país es muy sensible como consecuencia de la bajísima diversificación industrial que tiene este tipo de madera en España. Prácticamente, la totalidad de la madera de chopo de gran escuadría, que es por otra parte la que se ha venido fomentando merced a la ampliación de espaciamientos y a la intensificación en las técnicas culturales (podas, riegos, laboreos, abonados, tratamientos fitosanitarios, etc.), se dirige actualmente a la industria del desarrollo, de las zonas industriales del Levante español, donde está extendida la fabricación de embalajes para la fruta.

En el año 1990 se produjo un descenso importante en la producción de fruta (alrededor del 15% respecto del año anterior, según fuente del Anuario de Estadística Agraria), lo que sin duda debió influir en una retracción de la demanda de madera de chopo y en consecuencia, también debió contribuir a un descenso de los precios.

Este hecho nos lleva ineludiblemente a la necesidad de tratar de diversificar las aplicaciones industriales de la madera de chopo. En este sentido, el estudio de los aspectos tecnológicos para la utilización del chopo como materia prima en la fabricación de pasta de papel, debería ser una de las líneas de investigación futura de este cultivo.

Otro reto de gran trascendencia que debe plantearse de cara al futuro próximo es la búsqueda de estándares de calidad que permitan valorar la madera de chopo y sirvan de instrumento complementario en la fijación de precios. Hoy por hoy, el único factor que realmente interviene en la estimación del precio de un metro cúbico de madera de chopo es su volumen medio, en razón del ya comentado teórico rendimiento de la troza respecto al desarrollo. Esta situación penaliza a aquellos populicultores que tras un esmerado cultivo consiguen maderas de gran calidad tecnológica pero de escuadrías similares a otros que prestaron menor atención a su chopera. Con la incorporación de baremos de calidad, como tipo de clon (en Francia, por ejemplo, se paga por la madera del clon '1-214' un 25% más que por la del clon «Robusta»), densidad de la madera, estado sanitario, altura de poda, etc., se podrá diversificar mucho más la oferta de productos y, en consecuencia, defender en conjunto mucho mejor la salida comercial de la madera producida tras una larga serie de años de cultivo, así como aumentar la competitividad al obtener un producto de calidad tecnológica superior. Este es, sin duda, otro de los aspectos sobre los que se deberá trabajar en el futuro.

En el año 1993, si bien la información disponible aún es limitada y, por consiguiente, de consecuencias provisionales, sí parece que se observa un repunte alcista en los precios (subida del 4% respecto del año anterior, lo cual rompería la tenden-

**CUADRO 4**  
**Precios de la madera de chopo en pie según volumen medio en Aragón**

Volumen medio (m <sup>3</sup> )	Precio (Ptas.)
0,30	4.000
0,40	5.500
0,50	6.300
0,60	6.900
0,70	7.300
0,80	7.600
0,90	7.800
1,00	8.000
1,10	8.200
1,20	8.300
1,30	8.400
1,40	8.500
1,50	8.600

cia bajista de los últimos años), alza que deberá confirmarse en los próximos meses con el resto de las subastas que deben licitarse durante este año.

Por último, y aunque sea a título orientativo, ofrecemos al lector una aproximación a los niveles de precios que debería intentar defender hoy de acuerdo con las características dendrométricas medias de su chopera, teniéndose presente, tal y como se dijo, la posible influencia puntual en los precios, de la homogeneidad de los árboles, la calidad tecnológica, la ausencia de efectos de plagas, la ausencia de ramas como consecuencia de podas correctas, etc.

Con todos estos datos de referencia, los precios actuales de mercado se sitúan en torno a los que aparecen en el Cuadro 4, en función del volumen medio de la chopera. Realmente son precios que, si bien están lejos de los máximos alcanzados en 1988, siguen comportando una alta rentabilidad en este cultivo. Es opinión generalizada la consolidación futura de los precios en el entorno de los precios actuales, si acaso con pequeñas subidas a tenor de los niveles de alza en el costo de la vida, y con pequeñas oscilaciones consecuencia de variaciones en la demanda puntual.

#### AGRADECIMIENTO

A las Secciones de Montes, Caza y Pesca de los Servicios Provinciales de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón de Zaragoza, Huesca y Teruel, por la elaboración y cesión de los datos utilizados en este trabajo.

#### Referencias bibliográficas

Comission Nationale du Peuplier de France, 1992. *Évolution de la populiculture. Periode de 1988-1992.* Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 39 p.

ORENSANZ, J. V., et al., 1983. *Pérdidas de rendimiento en el desarrollo de maderas de chopo.* Publicaciones del CRIDA.-03, 22 p.

PADRÓ, A., 1985. *Análisis de los precios de la madera de chopo en el Valle Medio el Ebro.* ITEA., 59:72-80.

PADRÓ, A., y ALONSO, A., 1989. *Análisis de los precios de la madera de chopo en Aragón.* DGA. Informaciones Técnicas, 13/89, 9 p.