

El turno financiero óptimo al introducir la fiscalidad en el análisis. Aplicación a las choperas de Castilla y León

V. Esteban López¹, E. Casquet Morate¹ y L. Díaz Balteiro^{2*}

¹ Área de Economía Agraria. ETS Ingenierías Agrarias. Avda. Madrid, 57. 34071 Palencia. España

² Departamento de Economía y Gestión Forestal. ETS Ingenieros de Montes.
Ciudad Universitaria, s/n. 28040 Madrid. España

Resumen

En general, el esquema tributario español no recoge ningún apartado específico donde se integren todos los impuestos y gravámenes vinculados a la actividad forestal. Únicamente se ha constatado una mayor sensibilidad hacia este sector en los últimos años, mediante cambios en la tributación de algunos impuestos. En este trabajo se pretende, en primer lugar, comprobar cómo varía el turno financiero óptimo correspondiente a una plantación con una especie de crecimiento rápido (*Populus sp.*) cuando se incluye la fiscalidad en el análisis. Al utilizar la metodología de Faustmann, también se obtendrá la información de cómo se modifica la rentabilidad de la inversión al considerar este nuevo escenario. Los resultados obtenidos muestran una moderada inelasticidad del turno al introducir los distintos impuestos considerados en el análisis.

Palabras clave: turno económicamente óptimo, impuestos, plantaciones, economía forestal.

Abstract

Optimal forest rotation when taxes are included in the analysis. The case of poplar in Castilla y León

Spanish current legislation doesn't include any specific section where all taxes linked to the forest activity are jointly integrated. In the last years, an increase interest has been found toward the forest sector, due to the adoption of several changes in some taxes. In this paper we check how the financial optimal rotation corresponding to a fast growth plantation (*Populus sp.*) varies when taxes are included in the analysis. When Faustmann solution is applied, the profitability from investment scenario including taxes will also be obtained. The results show a moderate inelasticity of the financial optimal rotation when taxes are including in the analysis.

Key words: optimal rotation, taxes, afforestation, forest economics.

Introducción

De entre las decisiones más importantes dentro de la gestión forestal, la elección del momento de la corta de la masa para su regeneración o sustitución por otro uso, con independencia de que sea o no forestal, constituye probablemente la cuestión que encierra una mayor repercusión. En efecto, decidir cuándo se va a aprovechar parte o la totalidad de una masa trae consigo una serie de efectos que van a condicionar el futuro del sistema forestal considerado. Por ejemplo, desde un punto de vista económico, supone convertir un valor potencial en un valor tangible, mientras que desde un punto de vista selvícola se está programando la

regeneración de la masa. Si se considera únicamente al sistema forestal como suministrador de una única producción con un valor comercial (la madera acumulada desde la última corta), como va a ser el caso que nos ocupa, el turno proporciona el momento en el que se transforma en dinero esa riqueza y, además, influye en la cuantía de este rendimiento monetario.

Si bien es cierto que el caso de las plantaciones presenta unas marcadas diferencias con el manejo de otras especies forestales, parece necesario justificar la importancia de incluir en el análisis criterios económicos. En primer lugar, es preciso señalar que una evaluación económica de un proyecto, en este caso una forestación, refleja en el fondo las relaciones del propietario con el mundo real: cualquier decisión que tome acerca de cómo gestionará la plantación se reflejará en los resultados obtenidos. Por otro lado, in-

* Autor para la correspondencia: ldbalteiro@montes.upm.es
Recibido: 03-11-04; Aceptado: 14-02-05.

troducir estos criterios permitirán al propietario realizar previsiones de futuro más exactas, y esta cualidad cobra especial relevancia en unas inversiones a largo plazo como son las forestales. Además, puede permitir comparar esta alternativa de inversión con otras, en especial las relativas a ciertos cultivos agrícolas.

Antes de seguir profundizando en aspectos relacionados con la naturaleza económica del problema, es preciso apuntar algunas ideas acerca del chopo. Así, a pesar de su escasa importancia en cuanto a la superficie ocupada, las choperas manifiestan una importancia considerable, y creciente a tenor de las nuevas medidas comunitarias, dentro del sector forestal español. Su distribución se concentra en unas pocas comunidades autónomas (Castilla y León, Andalucía, Castilla-La Mancha, Aragón, Navarra y La Rioja suponen el 90% de las cortas a nivel nacional), pero en algunas de estas zonas es la primera frondosa por el volumen de cortas anuales, como es el caso de Castilla y León, con sólo un 2% de la superficie forestal total (Díaz y Romero, 2001).

Sin embargo, el mayor atractivo de esta plantación radica en la potencialidad que actualmente ofrece, dadas sus particulares características y el manejo intensivo al que se le aplica. Así, la conjunción de elevadas producciones gracias a una selvicultura muy exigente, el alto precio que posee la madera con destinos de desenrollo y los turnos cortos, hacen que en algunos casos incluso lleguen a competir con ciertos cultivos agrícolas (Del Peso *et al.*, 1995; Álvarez y Bengoa, 2001; Díaz y Romero, 2001).

Por otro lado, ciertas medidas de política agraria han favorecido el auge de las plantaciones, en general, y de los chopos en particular en Comunidades Autónomas como la de Castilla y León. Así, desde la década de los noventa, sucesivos programas financiados con fondos públicos han propiciado un auge en las forestaciones de tierras agrarias en nuestro país. La última reforma de la Política Agraria Común ahonda en la línea de favorecer la extensificación frente a la agricultura netamente productivista de los años ochenta, tal y como se puede apreciar en la bajada de los precios de intervención (VV.AA., 2003). Como una medida dentro de esta política se sitúan las últimas medidas comunitarias que regulan el régimen de ayudas para las inversiones forestales en tierras agrarias (Reglamento 1257/99, Reglamento 1750/1999), que no han sido traspuestos a la legislación española hasta enero del año 2001 (Real Decreto 6/2001). Comparándolo con medidas similares de los años noventa, al-

gunas de las diferencias (además de la cuantía de las primas) que aporta el nuevo RD (Real Decreto) se refiere al intento de no facilitar el llamado «cultivo de subvenciones», ya que obliga a comunicar al Catastro el cambio de uso agrícola a forestal. Además, se establece un turno mínimo para las especies de crecimiento rápido (15 años) para poder beneficiarse de las correspondientes subvenciones. Este conjunto de normas ha sido inicialmente desarrollado a nivel regional en el Decreto 36/2002, de 16 de abril. Comparándolo con el Decreto en vigor a nivel nacional, y con otros similares en otras autonomías, destaca la poca cantidad otorgada para los costes de plantación (haciendo unos cálculos someros se llega a la conclusión que difícilmente se cubrirá el 50% de este coste), y la no consideración de las choperas como beneficiarios de los otros dos tipos de subvención, a diferencia del Decreto 6/2001 que permite cobrar la prima de mantenimiento si el turno llega a los 15 años.

En síntesis, el objetivo principal de este trabajo radica en estimar la influencia de la inclusión en el análisis de ciertos aspectos fiscales en el cálculo del turno económicamente óptimo para una especie de crecimiento rápido como es el chopo.

Este trabajo se organiza como sigue: en primer lugar se van a exponer los impuestos considerados en este análisis, y su relación con la teoría del turno económicamente óptimo. A continuación se describirán los casos estudiados en este trabajo. El siguiente epígrafe abordará los resultados obtenidos, para finalmente pasar a la discusión.

El turno forestal óptimo y los impuestos

Los impuestos y la actividad forestal

La actividad forestal presenta algunas singularidades tributarias, las cuales están diseminadas en nuestro sistema fiscal, con la consiguiente dificultad para su conocimiento, aunque en la mayor parte de los casos se encuentran ligadas a la tributación en la agricultura. En primer lugar, es preciso recordar que como consecuencia del ejercicio de la actividad forestal se derivan rendimientos de actividades económicas por los que es necesario tributar. Así, prácticamente todos los impuestos del sistema tributario español son de aplicación en el sector forestal, como se puede apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de impuestos

Mero ejercicio de la actividad	Impuesto sobre Actividades Económicas
Gravámenes sobre elementos patrimoniales para el ejercicio de la actividad	Impuesto sobre Bienes Inmuebles Impuesto sobre el Patrimonio de las Personas Físicas
Resultado de la actividad	Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas Impuesto sobre Sociedades
Tráfico de la actividad	Impuesto sobre el Valor Añadido. Impuesto Especial sobre Hidrocarburos
Transmisión de la finca de la explotación	Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones

Fuente: Esteban (2003).

Dejando a un lado posibles particularidades autonómicas, lo cierto es que el esquema tributario español no recoge ningún apartado específico dedicado a la actividad forestal donde se integren todos los impuestos y gravámenes. Además, es preciso recordar que las peculiaridades de la inversión forestal (horizontes de planificación muy dilatados, ausencia de cobros en años intermedios, etc.) no han estado, por lo general, tratados con excesiva benevolencia por parte de la Administración, a diferencia de otros países cercanos.

A priori los impuestos que más pueden influir en el turno óptimo serían: el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF), el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), el Impuesto de Transmisiones y el Impuesto de Sociedades. De entre todos ellos, y atendiendo a las forestaciones realizadas por propietarios privados, por su trascendencia cuantitativa, generalidad y por su periodicidad, el IRPF puede considerarse el más influyente. La reforma de este Impuesto, concretada en la siguiente legislación: Ley 40/1998, Ley 46/2002, así como por el Reglamento aprobado por el RD 214/99, ha producido importantes cambios ya que a partir de su aprobación se incorporan las actividades forestales que tengan carácter accesorio a la agricultura y ganadería en la tributación en estimación objetiva por módulos. Es decir, que con anterioridad al año 2000 las rentas procedentes de estas actividades económicas sólo podían ser valoradas por el método de estimación directa, a excepción de las originadas por la actividad agrícola y ganadera, que podían valorarse según el método de estimación objetiva.

Desde el punto de vista de un propietario forestal las consecuencias son notables, ya que el método de estimación directa no se adapta a ciertas características de las plantaciones forestales, como pueden ser las rentas no anuales, o la posibilidad de daños motivados

por plagas o por incendios forestales. Para paliar estos problemas, en el año 2000 se aprueba la Orden 2571 del 10 de febrero de 2000 (BOE núm. 35), por la que la actividad forestal puede acogerse al Régimen de Estimación Objetiva (REO) del IRPF.

Aunque no es la finalidad de este trabajo profundizar en el estudio detallado de todos los impuestos, y dejando a un lado trabajos tanto sobre regímenes autonómicos especiales como sobre figuras singulares, como los montes vecinales en mano común, sí conviene señalar que durante los últimos años se vienen publicando trabajos, tanto científicos como de divulgación, en los que se analizan estos aspectos. Así, Martínez (1996) analiza los impuestos asociados a una repoblación forestal; Grayson (1997) realiza un estudio comparado sobre la fiscalidad forestal en diversos países europeos. Dans et al. (1998) abordan la fiscalidad forestal desde el punto de vista de un propietario privado, analizando los diversos impuestos, y su aplicación a un caso conflictivo como serían los montes vecinales en mano común. Estos autores exponen convincentes argumentos para que se modifique la fiscalidad relativa a los sistemas forestales. Rojo (1999) realiza un profundo estudio sobre la fiscalidad forestal, vinculando los resultados con la existencia o no en el monte de un proyecto de ordenación de montes. Por otro lado, Márquez (2003) también analiza la fiscalidad en los sistemas forestales de propiedad privada orientados a la producción de madera. Finalmente, aunque en algún anteproyecto de la reciente Ley de Montes se contemplaban algunas mejoras en cuanto a la fiscalidad (Márquez, 2003), la realidad es que no se han introducido en el texto final de la misma.

Por otro lado, comienza a ser habitual que las Asociaciones de propietarios difundan información sobre estos temas a sus asociados. Dicha información se puede recoger en noticias que aparecen en las publicacio-

nes (revistas, boletines, etc.) que editan, o bien en monografías específicas que exponen, generalmente de una manera clara y sencilla, los distintos impuestos que gravan los elementos de la actividad forestal. En este sentido cabe destacar los estudios realizados por Vega (2001) para la Asociación Forestal de Valladolid, y Andueza *et al.* (2003) para la Asociación Forestal de Navarra. Finalmente, Porrás y Beltrán (2002) recogen en un manual la normativa fiscal a aplicar en Cataluña para las propiedades forestales.

El turno forestal óptimo y los impuestos

En España no abundan los estudios que vinculan los aspectos fiscales con la obtención del turno económicamente óptimo (Díaz, 1997). Sin embargo, es un tema profusamente tratado en otros países durante los últimos años, como se puede apreciar en las revisiones del estado del arte sobre la fiscalidad forestal recogidas en Ovaskainen (1992) y Amacher (1997). Esquematisando esta literatura, la mayoría de los trabajos publicados hasta la fecha suelen seguir una de las líneas que se describen a continuación.

En primer lugar, la relación más directa consiste en ver cómo se puede modificar el turno económicamente óptimo cuando se introduce la fiscalidad en el análisis. Así, entre otros, los trabajos de Chang (1983), Gamponia y Mendelsohn (1987), o Amacher *et al.* (1991) abordan cuánto se alarga o acorta el turno económicamente óptimo en función de factores endógenos de la masa (edad, calidad de estación, etc.), o bien del tipo de impuesto (bien sea al valor de la propiedad, al de la tierra, al valor de los árboles en pie, un tanto por ciento del valor del crecimiento anual de la masa, etc.) y del momento de su aplicación. Esta sería la línea en la que se encuadraría este trabajo.

Otros autores intentan constatar si los impuestos cumplen el objetivo con el que han sido diseñados, una vez se comprueben los efectos que producen en aspectos como puede ser el turno óptimo, e indirectamente en el rendimiento monetario obtenido por los propietarios y las modificaciones que sufre la oferta de madera a nivel regional o estatal (Klemperer, 1989; Koskela, 1989).

Por otro lado, existen trabajos (Rideout y Hof, 1986) que parten de la solución al problema del turno económicamente óptimo para estudiar los efectos de los impuestos en el valor de la tierra. Es decir, comparando los resultados que se obtienen antes y después de

aplicar las medidas fiscales obtienen unas consecuencias sobre la modificación del valor de la propiedad.

Por último, la última línea intenta aunar los bienes y servicios ambientales con el turno óptimo y la fiscalidad. Así, Englin y Klan (1990) relacionan los efectos de los diversos tipos de impuestos tanto en el turno económicamente óptimo, como en las externalidades positivas que ofrecen los bosques, aunque estos autores ignoran las externalidades negativas que se originan por el cambio de uso de la tierra a favor de las plantaciones forestales. En este trabajo no se consideran las externalidades provocadas por la plantación. En la misma línea se sitúan los trabajos de Koskela y Ollikainen (2001, 2003), que partiendo de la solución de Hartman (1976) al problema del turno óptimo en presencia de otros bienes y servicios, profundizan en aspectos relativos a la eficiencia de los impuestos en este contexto.

Material y Métodos

Metodología

Tradicionalmente, en el ámbito forestal se ha aceptado en numerosas ocasiones que el turno técnicamente óptimo o de máxima renta en especie (aquel que se obtiene al maximizar el crecimiento medio de la masa) constituye el turno óptimo. Esta suposición implicaría que cambios en el precio de la madera, de los costes de plantación de las labores culturales realizadas, o de las preferencias que el propietario tenga sobre el dinero presente frente al dinero futuro no influyen para nada en la determinación de dicho turno.

Ante esta y otras debilidades, numerosos economistas y forestales han sugerido otras aproximaciones al problema introduciendo las herramientas de tipo económico-financiero. Aunque ha existido una enconada disputa para determinar cómo se puede abordar el problema del turno óptimo bajo una perspectiva económica, hoy en día se acepta unánimemente que la solución válida es la propuesta por un insigne forestal alemán (Faustmann) en 1849.

Esta solución, conocida como el paradigma FPO (Faustmann-Pressler-Ohlin), se obtiene maximizando el valor actual neto de la inversión asociada, teniendo en cuenta el coste de oportunidad de tener la tierra ocupada por el vuelo forestal, es decir lo que se denomina renta de la tierra. Antes de pasar a describir esta metodología, es preciso tener en cuenta una serie de hipótesis iniciales que se introducen en el análisis.

En primer lugar, el precio de la madera se supone constante y conocido. Esto es, se plantea un entorno de certidumbre absoluto que afecta a todos los cobros y pagos asociados a la inversión. Por otro lado, la tasa de descuento se mantiene constante a lo largo del tiempo y, por último, se asume que la producción permanece invariable a lo largo de sucesivos turnos si se mantiene la gestión realizada.

Así, suponiendo el terreno forestal como una inversión similar a otras que pudiera tener un determinado propietario, de acuerdo con la racionalidad económica, se puede admitir que el propietario del predio intentará obtener la máxima rentabilidad a la citada inversión. Se va asumir un coste de plantación K , una producción medida por un determinado volumen V en el año t , y un precio de la madera P , que se asume no varía con el tiempo. Con todo ello, se puede considerar el turno económicamente óptimo como aquel que maximiza la rentabilidad calculada a través del valor actual neto (VAN) de la inversión, considerando para ello una tasa de descuento i , y un proceso continuo de acumulación de intereses. Si no se tiene en cuenta ningún otro flujo de caja a lo largo de la vida útil de la plantación, e introduciendo la renta de la tierra suponiendo infinitos ciclos de plantación (Romero, 1997), esta cuestión se resolvería con el siguiente problema de maximización:

$$VAN = \left[(V \cdot P) \cdot e^{(-it)} - K \right] \cdot \left[1 + e^{(-it)} + e^{(-2it)} + e^{(-3it)} + \dots \right] \quad [1]$$

Si se maximiza esta expresión se obtendrá para una determinada edad t el valor actual neto más elevado posible. Sumando la serie incluida en [1], habría que maximizar la siguiente expresión:

$$VAN = \frac{(V \cdot P) \cdot e^{-it} - K}{1 - e^{-it}} \quad [2]$$

El VAN definido en la ecuación [2] no incluye numerosos flujos de caja asociados a la vida de cualquier inversión forestal. Aspectos como las diferentes operaciones culturales y selvícolas, sean o no autofinanciables, las posibles subvenciones que puede recibir la propiedad, los gastos anuales asociados a la vida de las masas deberían estar presentes en la citada ecuación. Por ello habría que acudir a la denominada fórmula de Faustmann generalizada (Romero, 1997). A continuación, se muestra un caso (Díaz y Romero, 2001), que va a servir de base a nuestro análisis, y en donde se han introducido los siguientes parámetros: G serían

los pagos anuales de explotación, tanto referido a gastos generales (por ejemplo, impuesto de bienes inmuebles), como a pagos debido a posibles riegos; Y_s serían los pagos debido a labores culturales (gradeos, podas, etc.), ocurridos en un año s . Asimismo, se va a trabajar con una función de ingresos $I(t)$ en la cual es posible introducir variaciones del precio de la madera según la edad $I(t) = P(t) \cdot V(t)$. En este caso, dado que se parte de un terreno anteriormente ocupado por un cultivo agrícola, los gastos de desecho (K') sólo se contabilizan a partir del segundo turno. Con el fin de tener en cuenta este hecho, se ha introducido esta componente en la fórmula anterior, pero sumándole el importe correspondiente al primer turno. Es decir, si no existen subvenciones, la fórmula FPO generalizada para el caso del chopo quedaría de la siguiente forma:

$$VAN = \frac{I(t) \cdot e^{-it} - K - G \cdot \alpha - \sum_{\forall s} Y_s \cdot e^{-is} - K'}{1 - e^{-it}} + K'$$

con: [3]

$$\alpha = \frac{e^{(-i)} \cdot (e^{(-it)} - 1)}{(e^{(-i)} - 1)}$$

Asumiendo la existencia de ayudas comunitarias, éstas se han introducido del siguiente modo: K_1 sería la subvención para los gastos de forestación. No se considera, siguiendo la legislación vigente, la existencia de una prima de mantenimiento ni una prima compensatoria. Incluyendo todas estas componentes, y considerando que las subvenciones sólo se reciben en la primera forestación, el VAN asociado a la inversión sería el siguiente:

$$VAN = \frac{I(t) \cdot e^{-it} - K - G \cdot \alpha - \sum_{\forall s} Y_s \cdot e^{-is} - K'}{1 - e^{-it}} + K' + K_1$$

con: [4]

$$\alpha = \frac{e^{(-i)} \cdot (e^{(-it)} - 1)}{(e^{(-i)} - 1)}$$

Considerando esta metodología, tan sólo haría falta introducir los impuestos en el análisis. Como se verá en un apartado posterior, dada la compleja casuística que se puede presentar, se ha reducido el abanico a los casos que se estiman más frecuentes dentro de la tipología de propietarios de Castilla y León, y que alcancen unos valores mínimos para poder modificar significativamente la ecuación [4]. En líneas genera-

les, se podrían incluir de la manera siguiente los impuestos dentro de la citada ecuación:

$$VAN^* = \frac{I(t) \cdot e^{-it} - w \cdot e^{-it} - K - G \cdot \alpha - \sum_{vs} Y_s \cdot e^{-is} - K'}{1 - e^{-it}} + K' + K_1$$

con: [5]

$$\alpha = \frac{e^{(-i1)} \cdot (e^{(-it)} - 1)}{(e^{(-i1)} - 1)}$$

donde w representaría la cantidad total que se debe abonar por estos impuestos. Esta cantidad dependerá de varios factores, por un lado relativos al tipo de impuesto y su modalidad, y por otro lado, motivados tanto por los rendimientos brutos como por las situaciones concretas de cada declarante. Generalmente parten de un porcentaje de los ingresos obtenidos en cada año, pero corrigiendo esta cantidad inicial según una serie de reducciones, deducciones, etc. Aunque es frecuente que esta cantidad se represente como un porcentaje de los ingresos obtenidos en el momento de la corta (ver Amacher *et al.*, 1991), en la ecuación [5] se ha optado por no seguir esta convención, debido a que, como se explicará en el siguiente apartado, en algunos impuestos ese porcentaje se haría no con respecto a los ingresos en el año de la corta final, sino restándole una serie de gastos que se han producido a lo largo de toda la vida de la plantación.

Para solventar el problema de las consideraciones individuales de cada propietario que puedan influir en el cálculo de este VAN modificado según los distintos impuestos (VAN^*), se realizarán una serie de supuestos de partida que permitan asumir con carácter general los datos que se han obtenido. Aunque pueden existir algunas correcciones debidas a las diferencias entre cobros y pagos que se producen cada año, éstas no se van a considerar en el análisis debido a su escasa repercusión. Por último, es preciso señalar que se está asumiendo implícitamente que las tasas impositivas permanecen invariables, lo cual es claramente inexacto.

Por otro lado, es preciso comentar que en la práctica el procedimiento más habitualmente empleado para calcular este turno óptimo consiste en introducir las fórmulas anteriores en una hoja de cálculo, bajo las hipótesis asociadas a cada uno de los casos considerados. Dando valores a la variable t , se obtiene el VAN máximo a una determinada edad, que sería el turno óptimo buscado. Esta circunstancia evita el acometer complejos problemas de optimización, aunque si se analizan las condiciones de segundo orden, se puede comprobar que estas soluciones se corresponden a un máximo.

Casos considerados en el análisis

Como se puede comprobar en la Tabla 1, las opciones a considerar pueden ser bastante numerosas, sobre todo si se considera la existencia de subvenciones. En este trabajo se ha pretendido recoger los casos más habituales, y no se han incluido aquellas situaciones donde se precisa un conocimiento muy preciso de las actividades del propietario. De esta forma, se trabajará con valores máximos (referentes a la cuantía de los impuestos) al no poder incluir circunstancias personales que dan lugar a deducciones según sea la situación personal de cada propietario.

En otro orden de cosas, también se ha supuesto únicamente la existencia de ingresos derivados de la actividad forestal. El motivo que justifica esta decisión es que tal y como se han planteado los distintos casos, habría que suponer unos ingresos derivados de la explotación agrícola iguales en todos los casos, y se ha considerado más relevante comprobar cómo se ven influidas las distintas alternativas forestales por los diversos impuestos. De todas formas, en Esteban (2003) se han analizado distintos casos en donde se supone que el propietario disfruta de unos ingresos procedentes de una actividad agrícola.

Asimismo, y dado que su influencia es prácticamente inapreciable en el turno óptimo, no se han introducido ni el impuesto de actividades económicas, ni otras tasas propias de la actividad forestal, mientras que el impuesto de bienes inmuebles se ha supuesto como un pago anual, dentro de la componente G de la ecuación [5]. Por otro lado, al no incluirse circunstancias personales que dan lugar a deducciones según sea la situación personal de cada propietario, no va a ser posible introducir en el análisis el impuesto de Patrimonio, ya que su cálculo implica un conocimiento de ciertos aspectos que escapan al objetivo de este trabajo. En efecto, para su cómputo haría falta precisar los ingresos, gastos, circunstancias personales de índole económica, etc., así como del valor de los terrenos donde se asientan estas plantaciones. Por último, dado que se supone una constancia en la gestión de la producción de madera, no se van a considerar los impuestos relativos a las transmisiones de la explotación. Además, no suelen representar (sobre todo en el caso de herencias) grandes cantidades por ciertos beneficios fiscales que poseen las explotaciones agrarias.

En la Tabla 2 se recogen los casos considerados en este trabajo. En primer lugar (caso I) se ha introducido un caso base en el cual no se ha considerado nin-

Tabla 2. Casos considerados

Caso	Impuestos	Subvenciones
I	Sin impuestos	No
II	EOSIM +REAGP	No
III	ED +RG	No
IV	EOSIM +REAGP	Sí
V	ED +RG	Sí
VI	Sociedades	No
VII	EOSIM +REAGP (consorcio con la confederación)	No

gún impuesto. Este supuesto inicial nos servirá de comparación para ver cómo se modifica la rentabilidad de la inversión y el turno económicamente óptimo al introducir los distintos impuestos considerados. A continuación se establecen dos casos que combinan un impuesto que grava el resultado (IRPF) y otro que grava el tráfico (IVA), según distintas posibilidades. El caso II muestra la combinación, reciente en el ámbito forestal pero muy habitual en el ámbito agrícola, del Régimen de Estimación Objetiva por Signos, Índices o Módulos del IRPF (EOSIM), junto con el Régimen Especial de la Agricultura, Ganadería y Pesca (REAGP) para el IVA. El caso III, en cambio, muestra otra combinación entre el IRPF y el IVA: Estimación Directa (ED) para el IRPF y Régimen General (RG) para el IVA. Los dos casos siguientes (IV y V) se corresponden a los casos II y III, pero introduciendo en el análisis la existencia de subvenciones para la forestación de tierras agrarias. El caso VI considera que el predio forma parte de los activos de una empresa, y por lo tanto se tributa por el Impuesto de Sociedades. Para este caso no se han introducido en el análisis las subvenciones, y el IVA no se ha considerado por la propia naturaleza del impuesto. Por último, el caso VII es el mismo caso que el caso II, pero teniendo en cuenta que el propietario ha efectuado un consorcio con la Confederación Hidrográfica del Duero.

Dejando a un lado el caso base, puede llamar inicialmente la atención el hecho que 3 casos se basen en la combinación EOSIM + REAGP. La respuesta sería que ambos regímenes están pensados para aquellos empresarios agrarios y forestales de pequeñas explotaciones de carácter familiar, con limitaciones en su capacidad de gestión burocrática y fiscal. Aquellas explotaciones que no se encuentren dentro de los márgenes delimitados por los anteriores regímenes o hayan renunciado expresamente se suelen acoger a la combinación de ED + RG. La diferencia entre ambos

sistemas tributarios estriba en que el primero (EOSIM y REAGP) es más simple, lo que no obliga a cumplir una serie de obligaciones formales tan exigentes como en la ED y el RG.

Descripción de los distintos impuestos

Aunque este trabajo no pretende profundizar en los aspectos jurídicos o técnicos de los distintos impuestos incluidos en este análisis, se ha considerado oportuno incluir un epígrafe en el que se resalten las principales características de los mismos.

En cuanto al IRPF, las dos alternativas existentes (REOSIM, ED) presentan notables diferencias. El Régimen de Estimación Objetiva por Signos, Índices o Módulos (REOSIM) es aplicable a las actividades forestales desde la Orden de 7 de febrero de 2000 (B.O.E. de 7 de febrero), al incluirse entre las actividades económicas que pueden acogerse a este sistema para el cálculo de la base imponible. Es un régimen voluntario, y el volumen de ingresos del conjunto de las actividades desarrolladas por el titular no puede superar la cifra de 450.759,10 € anuales, y en el caso concreto de la actividad forestal el volumen de ingresos no puede superar los 300.506,05 €. Lo normal es que puedan acogerse a este régimen quienes lo estén a su vez al régimen REAGP del IVA. Para calcular el valor del impuesto según este régimen, habrá que seguir los siguientes pasos:

1. Cálculo del RENDIMIENTO NETO PREVIO. Se obtiene multiplicando el volumen total de ingresos de la actividad, incluidas las subvenciones corrientes y de capital y las indemnizaciones, por el «índice de rendimiento neto» que corresponda a la actividad.
2. Cálculo del RENDIMIENTO NETO MINORADO, que únicamente tiene sentido en la actividad forestal si el contribuyente tiene como actividad secundaria la forestal y es agricultor a título principal.
3. Cálculo del RENDIMIENTO NETO DE MÓDULOS. Se obtiene aplicando los índices correctores sobre el rendimiento neto minorado. La reducción general que se aplica a este caso es, según la Ley 46/2002 de 18 de diciembre, de un 40% ya que el rendimiento tiene un período de generación superior a dos años.
4. Con la información obtenida hasta aquí se llegaría a la BASE IMPONIBLE, que sería la renta a tributar. A continuación se calcularía la CUOTA LÍQUIDA TOTAL teniendo en cuenta las escalas general y autonómica.

Una vez que se conoce la cuota líquida total del impuesto o, lo que es lo mismo, lo que el propietario debe tributar a la Hacienda Pública se procede a restárselo del rendimiento de la inversión derivada de la plantación de chopo. También es necesario descontarle otra cantidad, la que debe aportar el titular de estas explotaciones según esté afiliado al Régimen Especial Agrario de la Seguridad Social (REASS), o al Régimen Especial de Autónomos (REA).

El régimen de Estimación Directa (ED) se basa en calcular la renta neta real que el contribuyente obtiene de su actividad en el período impositivo que se trate. Dicha renta se deduce de la diferencia entre los ingresos obtenidos y los gastos necesarios para su obtención. En función del volumen de negocio se distinguen dos formas: la normal, cuando el volumen de negocio anual supera los 601.010,21 € y el simplificado, cuando no se alcanza esta cantidad. Dado el pequeño tamaño de las explotaciones forestales, éste es el que se ha tomado por defecto en este estudio. El empresario acogido a este régimen de ED, está obligado a cumplir determinadas obligaciones de carácter formal, que consisten fundamentalmente en la llevanza de libros: Libro de registro de ventas e ingresos, Libro de registro de compras y gastos y Libro de registro de bienes de inversión (Casquet y Gómez-Limón, 2001).

El Impuesto de Sociedades, en cambio, está regulado por la Ley 43/1995 de 27 de diciembre. Se trata de un impuesto estatal, directo y periódico, con un régimen general y otro especial al que, dentro del ámbito forestal, se pueden acoger las comunidades titulares de montes vecinales en mano común¹ así como las cooperativas forestales. La principal diferencia con el IRPF es que aquí tributan o se consideran como sujeto pasivo a las personas jurídicas. La base imponible está compuesta por el valor de la renta en el período impositivo, minorada por la compensación de bases imponibles negativas de ejercicios anteriores. Por otro lado, existe un paralelismo con el IRPF (ED) a la hora de calcular la base imponible, aunque en este impuesto no existe el régimen de estimación objetiva. El tipo de gravamen es proporcional y su cuantía es en general del 35%, aunque existen tipos impositivos más bajos para determinadas sociedades.

En cuanto al Impuesto sobre el Valor Añadido, es preciso decir que se trata de un impuesto de naturaleza indirecta que grava una manifestación de la capacidad económica, concretamente el consumo de bienes y servicios. Es un impuesto instantáneo y estatal vigente por la Ley 37/1992, de 28 de diciembre. El tipo impositivo es proporcional y su valor se modifica en función del bien que grava. Así el tipo general es del 16%, pero para los artículos de primera necesidad se utiliza el 4% y existe otro tipo reducido del 7%, que es el habitualmente empleado en las explotaciones forestales. Presenta una serie de singularidades tributarias en el ámbito forestal, ya que existe una relación entre la elección en la forma de tributar en el IRPF y el IVA: la inclusión en el régimen de estimación objetiva del IRPF implica la inclusión en el régimen especial de agricultura, ganadería y pesca (REAGP) del IVA. Los ingresos motivados por la explotación de una plantación forestal se pueden integrar en este régimen. La singularidad reside principalmente en que se fija un IVA compensatorio del 8%, que se aplica al precio de venta de los productos entregados o de los servicios prestados. Este IVA es un ingreso compensatorio para el propietario forestal, por lo que no tiene que declararlo. Este porcentaje se ha fijado por el Real Decreto-Ley 10/2000, de 6 de octubre, de medidas urgentes de apoyo a los sectores agrario, pesquero y del transporte. (B.O.E. 7/10/2000), ya que su valor anterior era de 5%. Se tiene derecho a percibirlo cuando el titular preste un servicio o entregue un bien. Los montes vecinales en mano común también presentan una serie de peculiaridades con este régimen.

Por el contrario, el régimen general (RG) es aplicable como norma común a las actividades empresariales en general, exigiendo el cumplimiento de numerosas obligaciones formales. Este régimen es compatible con la Estimación Directa y Simplificada para el cálculo del IRPF. Este impuesto grava todas las entregas de bienes y prestaciones de servicios que realice el propietario forestal en el ámbito de su actividad empresarial. La cantidad recaudada (IVA compensado) no es la ingresada en Hacienda, sino que esta se obtiene restando a dicha cantidad el IVA pagado en las compras de los factores productivos (IVA soportado).

¹ Según la Ley 55/1980, de 11 de noviembre (BOE 280, de 21-11-1980), los montes vecinales en mano común son unos montes de naturaleza especial que, con independencia de su origen, pertenecen a agrupaciones vecinales en su calidad de grupos sociales y tradicionalmente han sido aprovechados consuetudinariamente en mano común por los miembros de aquéllas en su condición de vecinos. Esta figura legal presenta una moderada importancia en el Noroeste de España, sobre todo en Galicia, donde representan más de la cuarta parte de su superficie geográfica.

Material

A la hora de proceder a estudiar la influencia de los distintos impuestos en la actividad forestal, en vez de partir de un supuesto teórico, se ha intentado partir de datos reales correspondientes a cobros y pagos asociados con diversos modelos de gestión entre diversos propietarios forestales particulares. Para ello se ha realizado una pequeña encuesta entre diversos propietarios de la cuenca del Carrión (Palencia), en donde los dueños de las plantaciones de chopo son propietarios particulares que gestionan de manera diferente sus explotaciones. Se ha planteado la opción de estudiar diferentes supuestos en función del tipo de finca, de la mayor o menor intensidad de la gestión orientada a la producción de madera, y de los impuestos involucrados. Como el número de opciones que resultaban eran muy elevado, y con el fin de no abrumar al lector con una casuística muy extensa, se ha optado por tomar un único predio como representativo. En concreto, se trata de una finca de 3,5 ha, cuyas características principales se describen a continuación.

La plantación posee un marco de 5 × 5 m, lo que supone 400 árboles por hectárea, en este caso correspondientes al clon I-214. En cuanto a los pagos durante la vida de la plantación, los datos ofrecidos por el propietario se recogen en la Tabla 3. Por el lado de los cobros, y dejando a un lado posibles subvenciones que se considerarán oportunamente, el único ingreso previsto es el relativo a la venta de la madera en la corta final. Dado que el ingreso se corresponde al producto del volumen de la masa por el precio de la madera, habrá que proceder a estimar ambas componentes. Para predecir el volumen al final del turno, se ha recurrido a las tablas de producción para otro clon [*Populus x euroamericana* (Dode) Guider «campeador»] en la citada Cuenca del Duero (Bravo *et al.*, 1996), considerando una calidad de estación II. En cuanto al precio de la madera, como es sabido va a depender de los factores que presenta la masa, tanto intrínsecos (clon, calidad de estación, etc.), como extrínsecos (mercado de la madera, facilidad de apeo, proximidad de la zona de transformación, forma de venta, etc.). A pesar de todos estos condicionantes, lo que tiene una significativa influencia en el precio alcanzado por una chopera es la homogeneidad que presenta junto con los diámetros producidos y los cuidados culturales realizados sobre la misma (Fernández Molowny, 1998). Para simplificar todos estos condicionantes, en este trabajo se ha considerado la hipóte-

Tabla 3. Pagos asociados a la plantación

Año	Concepto	Importe (€/ha)	Total (€/ha)
0	Destoconado	280,00	1.550,13
	Plantación: planta	342,85	
	Plantación: preparación del terreno	927,28	
1	2 Gradeos	68,69	461,49
	Poda	257,57	
	Riego	135,23	
2	2 Gradeos	68,69	461,49
	Poda	257,57	
	Riego	135,23	
3	2 Gradeos	68,69	461,49
	Poda	257,57	
	Riego	135,23	
4	2 Gradeos	68,69	461,49
	Poda	257,57	
	Riego	135,23	
5	2 Gradeos	68,69	461,49
	Poda	257,57	
	Riego	135,23	
6	2 Gradeos	68,69	461,49
	Poda	257,57	
	Riego	135,23	
7	2 Gradeos	68,69	203,92
	Riego	135,23	
8	2 Gradeos	68,69	203,92
	Riego	135,23	
...	2 Gradeos	68,69	203,92
	Riego	135,23	
Anual	Impuesto IBI y otros pagos	120,20	120,20

Nota: a partir del 8.º año el pago es siempre el mismo (203,90 €/ha) hasta que se proceda a la corta final.

sis de que el precio guarda una relación directa con el diámetro.

Para obtener los datos relativos al precio de la madera se ha acudido a las subastas efectuadas por la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD), las más importantes en esta región, según la oferta de madera subastada. Según datos facilitados por la propia CHD, la media de las subastas realizadas durante la década 1991-2001, arroja unas cifras en cuanto a la superficie media cortada cada año de 319 hectáreas con un volumen medio de corta de 62.442 m³ anuales. Los datos de los precios que se han utilizado para la realización de este estudio se han obtenido de las subastas públicas realizadas por Confederación Hidrográfica del Duero durante el periodo de tiempo de 1980 a 1997

(Fernández Molowny, 1998), así como los datos para el periodo 1998 al 2001 facilitados por la propia CHD. Partiendo de estas informaciones, se ha ajustado una relación funcional lineal entre el diámetro medido y el precio del metro cúbico de madera adjudicado a ese diámetro. En Esteban (2003) se puede obtener más información sobre este ajuste.

Uno de los casos planteado contempla la existencia de un consorcio entre el propietario y la CHD. Mediante este acuerdo, el propietario aporta su tierra, mientras que la CHD se encarga de todos los gastos. Los ingresos motivados por la corta final revierten al 50% en cada una de las partes. Lógicamente, en este caso los beneficios para el propietario serán menores, pero presenta las ventajas que no debe realizar ningún pago por la inversión, y la gestión técnica está en manos de expertos. Finalmente, para todos los casos se ha elegido una tasa de descuento real del 5%, tasa que se considera representativa para este tipo de plantaciones, de acuerdo con la reciente evolución de las tasas privadas de descuento. No obstante, se acompaña un análisis de sensibilidad para estimar qué influencia podrían tener en los resultados posibles modificaciones en este parámetro exógeno.

Por otro lado, en el análisis se va a integrar la posible existencia de subvenciones a la forestación con esta especie. En esta línea, no se incluirá la prima de mantenimiento, ya que ésta obliga a un turno superior a 15 años. Por el contrario, si se tendrá en cuenta la subvención motivada por la ayuda a la forestación. En este caso se sitúa en los 601,01 euros por hectárea, que recibe el primer año. Es preciso recordar que estas ayudas en principio y según la legislación actual sólo se conceden en la primera forestación. En cuanto al tratamiento fiscal de las subvenciones, se considerarían (siguiendo a Vega, 2000) las primas de mantenimiento y compensatorias como subvenciones corrientes, y a las ayudas a los gastos de forestación, subvenciones

de capital. Estas ayudas habría que tenerlas en cuenta tanto para el IRPF, en sus modalidades de estimación objetiva o estimación directa, o para el impuesto de sociedades. La diferencia radica en que las subvenciones de capital se imputarán por partes, a diversos ejercicios, en función del plazo de amortización de los bienes en los que se inviertan. Si los bienes no fuesen susceptibles de amortización o ésta implicase un periodo superior a diez años a contar desde la respectiva subvención, se computará como ingreso por décimas partes durante dicho periodo. Por el contrario, las subvenciones a la explotación o corrientes se caracterizan porque constituyen un ingreso del ejercicio en que se devenguen.

Finalmente, todas estas consideraciones se introducen en una hoja de cálculo junto con la metodología anteriormente expuesta. Así se obtendría, para cada caso la edad para la cual el VAN* fuera máximo. A título de ejemplo en la Tabla 4 se muestra un esquema (resumido) de cómo se llegaría hasta este VAN óptimo en el caso de que se consideren en el análisis dos impuestos como son el de la renta de las personas físicas y el del IVA.

Resultados

En la Tabla 5 se recogen los principales resultados (VAN* y turno económicamente óptimo) para los siete casos descritos anteriormente. Analizando las variaciones del turno económicamente óptimo entre la situación de partida (15 años) y el resto de casos analizados, se observa una moderada inelasticidad del turno ante la introducción de las distintas figuras impositivas. En efecto, en tres de los supuestos se mantiene invariable, mientras que en el resto únicamente desciende ligeramente, hasta situarse en los 14 años. Sintomáticamente, cuando el turno no varía, siempre

Tabla 4. Ejemplo cálculo VAN* y turno económicamente óptimo. Caso II

Edad	Diámetro (cm)	Vol. total (m ³ /ha)	Precio (€/m ³)	Tasa de descuento	Gastos forestación (€/ha)	Gastos anuales (G) (€/ha)	Labores culturales (Ys) (€/ha)	VAN (€/ha)	Rto. neto (€/ha)	Reducción 40% (€/ha)	Rto. neto módulos (€/ha)	Reducción mínimo personal (€/ha)	Base liquidable (€/ha)	Cuota líquida total (€/ha)	VAN* (€/ha)	Turno
10	27,71	131,95	61,83	0,05	1.270,12	120,20	2.886,66	5.524,12	5.108,76	2.043,51	3.065,26	1.888,89	1.176,37	179,47	5.415,27	10
11	29,21	153,94	67,80	0,05	1.270,12	120,20	3.023,36	7.544,46	6.430,05	2.572,02	3.858,03	1.888,89	1.969,14	369,74	7.331,14	11
12	30,52	175,04	72,42	0,05	1.270,12	120,20	3.160,05	9.155,56	7.666,62	3.066,65	4.599,97	1.888,89	2.711,08	547,80	8.854,92	12
13	31,66	195,13	75,95	0,05	1.270,12	120,20	3.296,74	10.275,10	8.750,46	3.500,18	5.250,28	1.888,89	3.361,39	703,88	9.907,65	13
14	32,65	214,18	78,68	0,05	1.270,12	120,20	3.433,43	10.870,21	9.629,91	3.851,96	5.777,94	1.888,89	3.889,05	830,52	10.457,79	14
15	33,50	232,19	80,78	0,05	1.270,12	120,20	3.570,12	10.920,30	10.253,26	4.101,30	6.151,95	1.888,89	4.263,06	929,37	10.481,30	15

Tabla 5. Resultados de los diferentes casos estudiados

Caso	Impuestos	Subvenciones	VAN*	Turno económicamente óptimo
I	Sin impuestos	No	10.920,30	15
II	EOSIM +REAGP	No	10.481,30	15
III	ED +RG	No	6.257,41	14
IV	EOSIM +REAGP	Sí	11.069,47	15
V	ED +RG	Sí	6.730,83	14
VI	Sociedades	No	5.954,23	14
VII	EOSIM +REAGP (CHD)	No	13.098,89	15

se está aplicando la combinación entre el régimen de estimación objetiva y por módulos del IRPF y el régimen especial del IVA para las actividades agrícolas, ganaderas y pesqueras. Por otro lado, es preciso apuntar que el turno económicamente óptimo prácticamente coincide con el turno técnicamente óptimo (16 años).

Sin embargo, si se analiza el VAN* obtenido mediante la aplicación del paradigma de Faustmann, las variaciones son más acusadas que en el caso del turno económicamente óptimo. Se puede comprobar cómo al introducir, bajo los supuestos anteriormente comentados, las distintas cargas fiscales, el VAN* puede descender hasta en algún caso hasta el 45%. Dejando inicialmente el caso que incorpora un consorcio, en el resto de los supuestos se observa cómo las reducciones son menores de un 5% cuando la combinación entre el IRPF y el IVA viene dada por EOSIM y REAGP. Sin embargo, en el resto de los casos las disminuciones en cuanto al VAN* son mucho más acusadas. Es decir, cuando el impuesto de la renta de las personas físicas se introduce por medio de la Estimación Directa o si se supone que la explotación está vinculada a una empresa y ésta tributa por el impuesto de Sociedades, las reducciones oscilan entre un 40 y un 45%.

Si se analiza el efecto de introducir las subvenciones en el cálculo del turno económicamente óptimo en los casos considerados, se observa una influencia nula en cuanto al turno, y muy reducida en cuanto al VAN*. Así, las subvenciones suponen, en los dos casos de este estudio donde se han introducido, incrementar el VAN* entre un 5,5 y un 7,5%.

En cuanto al caso del consorcio, puede sorprender a priori que, según los datos de la Tabla 5, el VAN* obtenido sea más elevado que en el caso base. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que en el caso del consorcio se han modificado algunos pagos, reduciéndose el importe de las podas. Esta reducción es la que justifica el aumento del valor esperado del suelo,

ya que el importe de la carga fiscal es muy reducido, por dos razones. Una viene dada por la combinación de impuestos elegida que, como se ha visto en los demás casos, es la más favorable desde el punto de vista privado. La otra razón está asociada al cálculo de la cuota líquida del impuesto de la renta, que parte de unos rendimientos que son la mitad que en el caso II. Es preciso apuntar que esta cantidad es el valor del suelo asociado al predio analizado, y en ningún caso se debe vincular a la rentabilidad absoluta que obtendría el propietario de la finca. Suponiendo la mitad de los ingresos y desviando la mayoría de los cobros (excepto algunos impuestos y gastos generales) a la CHD, el valor actual neto que obtendría el propietario por esta inversión a los 15 años sería de 7.919,62 €/ha. Esta cantidad resulta inferior de la resultante en los casos que presentan un diseño fiscal similar (casos II y IV), pero supera la rentabilidad obtenida en los casos en los que la tributación del IRPF no es por módulos.

Los resultados obtenidos pudieran estar condicionados por los valores otorgados a ciertos parámetros externos que intervienen en el análisis. Dejando a un lado posibles modificaciones en el diseño de los distintos impuestos, convendría ver cómo se comportan los resultados obtenidos ante modificaciones de la tasa de descuento o el precio de la madera, aspectos clave dentro de la rentabilidad de una plantación de estas características.

Comenzando por la tasa de descuento, en la Tabla 6 se muestran los resultados obtenidos cuando la tasa de descuento oscila entre un 3 y un 10%. Se comprueba como, en general, existe una gran inelasticidad en el turno económicamente óptimo ante cambios en la tasa de descuento. Observando el caso base, el turno económicamente óptimo varía únicamente 2 años para el abanico de tasas de descuento analizadas. En los demás casos, al introducir los impuestos, los resultados son prácticamente idénticos que los del ca-

Tabla 6. Análisis de sensibilidad de la tasa de descuento

		Tasa de descuento (%)							
		3	4	5	6	7	8	9	10
I	VAN*	16.144,81	13.348,41	10.920,30	8.944,31	7.274,13	5.830,12	4.646,64	3.655,52
	Turno óptimo	15	15	15	14	14	14	13	13
II	VAN*	15.552,22	12.838,36	10.481,30	8.585,76	6.962,43	5.559,14	4.428,18	3.463,69
	Turno óptimo	15	15	15	14	14	14	13	13
III	VAN*	9.647,74	7.773,86	6.257,41	4.934,13	3.868,98	2.957,83	2.194,92	1.569,81
	Turno óptimo	15	14	14	14	13	13	12	12
IV	VAN*	16.135,90	13.424,46	11.069,47	9.175,70	7.553,81	6.151,78	5.025,88	4.061,79
	Turno óptimo	15	15	15	14	14	14	13	13
V	VAN*	10.084,92	8.228,11	6.730,83	5.424,22	4.366,57	3.468,03	2.708,68	2.093,43
	Turno óptimo	15	14	14	14	13	13	12	12
VI	VAN*	9.362,53	7.510,85	5.954,23	4.670,56	3.558,72	2.659,24	1.902,50	1.245,90
	Turno óptimo	15	15	14	14	14	13	13	13
VII	VAN*	18.460,72	15.593,67	13.098,89	11.044,75	9.316,65	7.817,81	6.573,66	5.534,20
	Turno óptimo	15	15	15	14	14	14	13	13

VAN: €/ha.

so base. Únicamente se observa una mayor sensibilidad en los casos relativos a la combinación entre ED y RG, para los que el turno económicamente óptimo desciende hasta los 12 años con tasas de descuento superiores al 8%.

En cambio, el VAN* es mucho más elástico ante las variaciones de la tasa de descuento. Además, se puede comprobar cómo para todos los casos analizados la inversión sería rentable, aunque para los casos en los que no se presenta el IRPF bajo la modalidad de

EOSIM, la rentabilidad absoluta es muy reducida cuando las tasas de descuento son elevadas.

En la Tabla 7 se muestran los resultados ante cambios en el precio de la madera, suponiendo que éste se produce linealmente para cualquier edad o diámetro en un $\pm 25\%$ o un $\pm 50\%$. En cuanto al turno económicamente óptimo, es necesario hacer dos precisiones, según se analicen incrementos o decrementos del precio de la madera. Por un lado, se aprecia una casi absoluta inelasticidad del turno económicamente óptimo ante va-

Tabla 7. Análisis de sensibilidad del precio de la madera

		Variaciones en el precio de la madera				
		-50%	-25%	0	+25%	+50%
I	VAN*	2.355,12	6.612,67	10.920,30	15.232,36	19.544,41
	Turno óptimo	14	14	15	15	15
II	VAN*	2.287,01	6.372,40	10.481,30	14.598,36	18.715,42
	Turno óptimo	14	14	15	15	15
III	VAN*	-1.686,32	2.033,32	6.257,41	10.514,95	14.772,49
	Turno óptimo	12	13	14	14	14
IV	VAN*	2.530,98	6.788,52	11.069,47	15.381,52	19.693,57
	Turno óptimo	14	14	15	15	15
V	VAN*	-1.218,27	2.500,20	6.730,83	10.988,37	15.245,92
	Turno óptimo	10	13	14	14	14
VI	VAN*	-2.467,35	1.696,69	5.954,23	10.211,77	14.519,97
	Turno óptimo	12	14	14	14	15
VII	VAN*	4.516,82	8.786,84	13.098,89	17.410,94	21.722,99
	Turno óptimo	14	15	15	15	15

VAN: €/ha.

riaciones en el precio de la madera cuando éste se eleva. En cambio, cuando el precio desciende, se producen asimismo reducciones en el turno económicamente óptimo, que son más elevadas en los casos con un *VAN** menor. Por otro lado, se observa una gran elasticidad entre el valor esperado del suelo bajo las hipótesis anteriormente admitidas, y cambios en el precio de la madera, llegándose a casos (III, V y VI) en donde el *VAN** es negativo cuando el precio desciende en un 50%.

Discusión

En primer lugar, y en base a las hipótesis iniciales planteadas en este trabajo, conviene subrayar lo atractivo de esta inversión para el propietario forestal, incluso cuando no se efectúe una gestión moderadamente intensiva, no se reciban ayudas comunitarias y no se tenga en cuenta en el análisis, como habitualmente ocurre, los impuestos asociados a esta plantación. Esta idea concuerda con lo aportado por otros autores que han estudiado la rentabilidad del chopo en esta región (Díaz y Romero, 1994; Del Peso *et al.*, 1995; Selva y Ruiz, 1997; Fernández, 1998; Díaz y Romero, 2001). Aunque estos resultados provengan únicamente de una sola plantación, es preciso apuntar que por el lado de los pagos se ha trabajado en todo momento con datos reales, aportados por el propietario. Por el lado de los cobros, se ha construido una curva de precio-diámetro basada en los datos recogidos en la CHD durante varios años. Con todo ello, las únicas hipótesis que pudieran debilitar este argumento serían, en primer lugar, que el precio que obtuviera este propietario no fuera tan elevado como el que pueda recibir una finca similar consorciada con la CHD, y, en segundo lugar, que la apreciación de la producción futura sobreestimara el volumen final obtenido. Sin embargo, el análisis de sensibilidad realizado ante posibles variaciones en el precio corrobora este argumento. En cuanto a posibles variaciones en la producción, estudios recientes (Esteban, 2003) afirman que salvo que las plantaciones presenten una calidad de estación muy desfavorable, estas plantaciones siempre serían rentables.

Analizando los distintos impuestos considerados, existen marcadas diferencias en el valor esperado del suelo obtenido según se tribute con el régimen de EOSIM para el IRPF y en el REAGP para el IVA o de tributar según la combinación ED para el IRPF y RG para el IVA, o según el Impuesto de Sociedades. Esas diferencias se pueden situar en más de un 20% de los

ingresos brutos obtenidos por la corta de la plantación, ya que la presión fiscal supone en el caso II un 3% de los ingresos, frente a un 29% en el caso del Impuesto de Sociedades. Otra forma de ver este favorable nuevo tratamiento fiscal sería comparando el coste fiscal estimado en el 3% de los ingresos obtenidos en el año de la corta a partir del año 2000 frente a un 15% que según Martínez (1996) se correspondería a una chopera media considerando únicamente el IRPF a principios de la década de los noventa. Lógicamente, se está suponiendo que no se sobrepasa el límite legal que permite acogerse a estas figuras impositivas

Si a la indudable ventaja crematística que presenta la combinación EOSIM y REAGP se le une el hecho de requerir unos menores rigores formales a la hora de su tramitación, está claro que sería la alternativa inicialmente recomendada, siempre que se cumplieran los requisitos exigidos. Algunos autores (Casquet y Gómez-Limón, 2001) han comparado ambos impuestos en el ámbito agrario, obteniendo resultados parecidos en cuanto a las ventajas fiscales que suponen estos dos impuestos frente a otras alternativas fiscales. Estos autores incluso hablan de un cierto proteccionismo fiscal hacia los agricultores.

Dado que estos cambios en la política fiscal que afectan a los propietarios son relativamente recientes, cabría preguntarse si han servido de acicate para extender este tipo de inversiones sobre la zona objeto de este estudio. Los datos que obran en nuestro poder no constatan un aumento significativo de las plantaciones de chopo que permitan establecer una relación causa-efecto entre esta posible reducción de la carga fiscal y un aumento en las forestaciones con esta especie.

En los casos estudiados, la existencia de subvenciones no modifica el valor del turno económicamente óptimo. Este resultado se aparta ligeramente de otros trabajos que no incluyen la fiscalidad en el cálculo del turno económicamente óptimo (Díaz y Romero, 2001), donde se producen aumentos del turno económicamente óptimo en un año. En cuanto a la rentabilidad de las plantaciones, éstas tampoco se ven excesivamente influenciadas por la existencia de estas ayudas. Otros autores (Aunós *et al.*, 2002) corroboran la poca importancia que en la rentabilidad final presentan las ayudas públicas en un estudio realizado en las choperas del bajo Cinca.

De los casos estudiados, el que se corresponde con la existencia de un consorcio entre el propietario y la CHD pudiera resultar a priori el más sorprendente por el *VAN** obtenido, superior incluso que el caso base.

La parte asociada al propietario de esa estimación de la rentabilidad de la plantación supera a los casos en los cuales la tributación del IRPF no sea a través de EOSIM, lo que puede constituir una indicación para aquellos propietarios que no se puedan acoger a esta figura. Además de obtener una mayor rentabilidad, reducen el riesgo de su inversión y no realizan prácticamente ningún desembolso. Finalmente, es preciso apuntar que se han supuesto los cobros iguales que en los demás casos, lo que supone una hipótesis como mínimo demasiado conservadora.

El análisis de sensibilidad efectuado proporciona, en cuanto a la tasa de descuento, unos resultados bien conocidos en la literatura (Romero, 1997), ya que se cumple la relación inversa entre la tasa de descuento y turno económicamente óptimo; esto es, aumentos en la citada tasa provocarán reducciones en el turno, y viceversa. Sin embargo, en cuanto a las variaciones en el precio de la madera, a priori pudiera parecer que no se cumple esa misma relación inversa asociada al paradigma de Faustmann: incrementos en el precio provocarían reducciones en el turno económicamente óptimo, mientras que reducciones en el nivel de precios de la madera dilatarían este turno. Los resultados obtenidos (ver Tabla 6) no siguen esta pauta. La explicación a este hecho viene dada por la estimación de la función de precios que, a diferencia de las hipótesis del turno FPO, en este caso es función de la edad de la masa. Además, como bien apunta Romero (1997), esta relación inversa sólo es válida en el entorno del turno económicamente óptimo.

Si se ampliara el supuesto de partida con otras plantaciones, correspondientes a diferentes calidades de estación, selviculturas menos intensivas, etc., parece que el turno económicamente óptimo únicamente se reduciría en un año en algunos de estos casos, salvo que se considerasen selviculturas más intensivas bajo cuya influencia este turno se pudiera acortar algo más (Esteban, 2003).

Por último, sería interesante cotejar cómo influyen en el turno y la rentabilidad de otras plantaciones las distintas ayudas no contempladas en este caso (prima compensatoria, prima de mantenimiento) y su posible influencia en los distintos impuestos.

Agradecimientos

Una versión inicial de este trabajo se ha presentado en el II Simposio Iberoamericano de Gestión y

Economía Forestal, celebrado en Barcelona durante el mes de septiembre de 2004. Los autores quisieran agradecer a D. Alfonso Fernández Molowny las facilidades otorgadas para poder acceder a los resultados de las distintas subastas de madera de chopo realizadas en la Confederación Hidrográfica del Duero. Asimismo, los autores agradecen los comentarios y sugerencias de dos revisores anónimos, que han contribuido a mejorar la calidad de este trabajo. Por otro lado, los comentarios y sugerencias aportados por el Profesor Carlos Romero, de la Universidad Politécnica de Madrid, han sido muy útiles para precisar ciertas partes de este artículo. No obstante, cualquier error u omisión debería imputarse exclusivamente a los autores de este trabajo. El trabajo de Luis Díaz Balteiro está financiado por la CICYT y el proyecto «La producción sostenible de madera en España: aspectos económicos y ambientales» (Fundación BBVA).

Referencias bibliográficas

- ÁLVAREZ C., BENGOA D., 2001. Análisis de la rentabilidad de la populicultura frente al cultivo agrícola de regadío en La Rioja. Libro de Actas I Simposio del Chopo. Junta de Castilla y León, Zamora, España, pp. 501-509.
- AMACHER G., 1997. The design of forest taxation: A synthesis with new directions. *Silva Fennica* 31, 101-119.
- AMACHER G., BRAZEE R., THOMPSON T., 1991. The effects of forest productivity taxes on rotation age and initial stand investment. *For Sci* 37, 1099-1118.
- ANDUEZA L.M., GALARZA I., LÓPEZ L.E., 2003. La actividad forestal y sus impuestos en la Comunidad Foral de Navarra. Guía para el propietario forestal. Asociación Forestal de Navarra, Foresna-Zurgaia, 61 pp.
- AUNÓS A., RODRÍGUEZ F., GARASA M., 2002. Análisis de sensibilidad sobre la rentabilidad financiera de choperas de Huesca y Lérida. *Montes* 69, 25-32.
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, 1980. Ley 55/1980, de 21 de noviembre de montes vecinales en mano común BOE 28/11/1980.
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, 1992. Ley 37/1992, de 28 de diciembre del Impuesto sobre el Valor Añadido. BOE 29/12/1992.
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, 1995. Ley 43/1995 de 27 de diciembre del Impuesto sobre Sociedades. BOE 28/12/1995 (corrección de errores de 3 de agosto de 1996).
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, 1998. Ley 40/1998 de 9 de diciembre de 1998, del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y otras normas tributarias. BOE 10/12/1998.
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, 1999. Real Decreto 214/99 de 5 de febrero, por el que se aprueba el Regla-

- mento del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas. BOE 9/02/1999.
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, 2000. Orden de 7 de febrero de 2000 por la que se desarrollan para el año 2000 el Régimen de Estimación Objetiva del I.R.P.F. y el Régimen Especial Simplificado del IVA. BOE 10/02/2000.
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, 2001. Real Decreto 6/2001 de 12 de enero de 2001 sobre fomento de la forestación de tierras agrarias. BOE 13/01/2001.
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, 2002. Ley 46/2002 de 18 de diciembre de 2002, de reforma parcial del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas. BOE 19/12/2002.
- BRAVO F., GRAU J.M., GONZÁLEZ ANTOÑANZAS F., 1996. Análisis de modelos de producción para *Populus x euroamericana* en la cuenca del Duero. Invest Agrar: Sist Recur For 5, 77-95.
- CASQUET E., GÓMEZ-LIMÓN J.A., 2001. La aplicación del IRPF a la actividad agraria. Comparación cuantitativa de los sistemas de estimación directa y de estimación objetiva por módulos. Invest Agrar: Prod Prot Veg 16, 213-236.
- CHANG S., 1983. Rotation age, management intensity and the economic factors of timber production: Do changes in stumpage price, interest rate, regeneration cost, and forest taxation matter? For Sci 29, 257-277.
- DANS DEL VALLE F., MOLINA RODRÍGUEZ F., RAPOSO ARCEO J. J., ROMERO GARCÍA A., 1998. La viabilidad de la gestión del monte privado en España: propuestas para una nueva fiscalidad forestal. Agricultura y Sociedad 85, 67-93.
- DEL PESO C., REQUE J.A., BRAVO F., MARTÍNEZ P., 1995. El chopo como alternativa viable al cultivo del regadío en el valle del Duero. Estudio de rentabilidades. Montes 42, 20-24.
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 1999. Reglamento 1257/1999. DOCE L 160/80-102, 26/06/1999.
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 1999. Reglamento 1750/1999. DOCE L 214/31-52, 13/08/1999.
- DÍAZ BALTEIRO L., 1997. Turno forestal económicamente óptimo: una revisión. Revista Española de Economía Agraria 180, 181-224.
- DÍAZ BALTEIRO L., ROMERO C., 1994. Rentabilidad económica y turnos óptimos de choperas en España. Invest Agrar: Sist Recur For 3, 43-56.
- DÍAZ BALTEIRO L., ROMERO C., 2001. Caracterización económica de las choperas en castilla y león: rentabilidad y turnos óptimos. Libro de Actas I Simposio del Chopo. Junta de Castilla y León, Zamora, pp. 489-500.
- ENGLIN J.E., KLAN M.S., 1990. Optimal taxation: Timber and externalities. J Env Econ Manag 18, 263-275.
- ESTEBAN V., 2003. Influencia de la Fiscalidad en el turno forestal óptimo. Aplicación al caso de las choperas de Castilla y León. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Palencia. (Inédito).
- FAUSTMANN M., 1849. Berechnung des Wertes welchen Waldboden sowie noch nicht haubare Holzbestände für die Waldwirtschaft besitzen. Allgemeine Forst und Jagd Zeitung 15, Reimpreso en: FAUSTMANN, M., 1995. Calculation of the value which forest land and immature stands possess for forestry. Journal of Forest Economics, 1(1), 7-44.
- FERNÁNDEZ MOLOWNY A., 1998. Guía para determinar el precio de la madera de chopo en pie. Estimación de existencias y análisis económico sobre la rentabilidad de las choperas. Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente, Valladolid, 203 pp.
- GAMPONIA V., MENDELSON R., 1987. The economic efficiency of forest taxes. For Sci 33, 367-378.
- GRAYSON A. J., 1997. La fiscalidad forestal en Europa. Un estudio comparativo. El Campo 134, 79-104.
- HARTMAN R., 1976. The harvesting decision when a standing forest has value. Econ Inq 16, 52-58.
- KLEMPERER W.D., 1989. An income tax wedge between buyers' and sellers' values of forests. Land Econ 65, 146-157.
- KOSKELA E., 1989. Forest taxation and timber supply under price uncertainty: perfect timber markets. For Sci 35, 137-159.
- KOSKELA E., OLLIKAINEN M., 2001. Forest taxation and rotation age under private amenity valuation: new results. J Env Econ Manag 42, 374-384.
- KOSKELA E., OLLIKAINEN M., 2003. Optimal forest taxation under private and social amenity valuation. For Sci 49, 596-607.
- MÁRQUEZ R., 2003. La Fiscalidad de los Montes en España. Papeles de Trabajo sobre Medio Ambiente y Economía 2. Fundación biodiversidad, 46 pp.
- MARTÍNEZ A., 1996. Repoblación forestal e impuestos. Agricultura y Sociedad 768, 556-562.
- OVASKAINEN V., 1992. Forest taxation, timber supply, and economic efficiency. Acta For Fenn 233, 88 pp.
- PORRAS J., BELTRÁN E., 2002. La fiscalitat dels boscos a Catalunya. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Centre de la Propietat Forestal, 57 pp.
- RIDEOUT D., HOF J., 1986. A re-evaluation of the site burden concept of when forest land value is maximized. For Sci 32, 511-516.
- ROJO HERRERO M., 1999. La fiscalidad en los montes españoles, Proyecto Fin de carrera ETS Ingenieros de Montes de Madrid. (Inédito).
- ROMERO C., 1997. Economía de los recursos ambientales y naturales (2ª ed.). Alianza Economía, Madrid. Madrid, 214 pp.
- SELVA M., REYES J., Forestación con especies de crecimiento rápido. Aplicación a la provincia de Albacete. En: Forestación en Tierras Agrícolas (Orozco E., Monreal J.A., eds), Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 231-254.
- VEGA HERRERO M., 2001. Guía fiscal de la actividad forestal. Asociación Forestal de Valladolid, 92 pp.
- VV.AA., 2003. El libro blanco de la agricultura y el desarrollo rural. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Tomo I, pp. 709-717.