

# RENTA HICKSIANA PRIVADA DE UN BOSQUE: APLICACIÓN A UN ALCORNOCAL MIXTO DEL MACIZO DE LAS GAVARRAS

Pablo Campos Palacín <sup>[1]\*</sup>, Paola Ovando Pol\*, Gregorio Montero González\*\* y Alejandro Caparrós Gass\*

\* Instituto de Economía y Geografía del CSIC; \*\* Centro de Investigación Forestal del INIA.

[1] Dirección de contacto: Pinar 25, 28006 Madrid, correo electrónico: [pcampos@ieg.csic.es](mailto:pcampos@ieg.csic.es)

## Resumen

En este trabajo se desarrolla la aplicación de un sistema de cuentas agroforestales ajustado a la teoría de la renta hicksiana, para la medición de la renta total privada de un alcornocal mixto de propiedad pública en el macizo de las Gavarros. Se consideran rentas con origen en las producciones comerciales y ambientales privadas, ignorando el hecho de que un propietario institucional no consume servicios ambientales privados, y asumiendo que la masa de alcornoques ha sido objeto de un manejo selvícola regular. El conjunto de producciones comerciales y ambientales consideradas en un alcornocal mixto en un año medio, ofrece una tasa de rentabilidad total del 7,1 % del capital inmovilizado. La contribución del valor de los servicios ambientales auto-consumidos por los propietarios es muy significativa en el conjunto de los múltiples bienes y servicios que originan las rentas y rentabilidades privadas totales del alcornocal mixto estudiado.

**Palabras clave:** renta hicksiana, servicios ambientales privados, alcornocal mixto, Gerona.

## INTRODUCCIÓN

Si bien la gestión forestal de las masas de alcornoque (*Quercus suber* L.) está orientada a la producción de corcho, estas formaciones forestales generan adicionalmente una serie de bienes y servicios que no son habitualmente considerados en la literatura científica, salvo en unas pocas excepciones (CAMPOS, 1999a y CAMPOS *et al.*, 2003).

En este contexto se identifica la necesidad de ampliar el conocimiento sobre la economía del uso múltiple del alcornocal a partir de la consideración de las rentas que sus producciones conjuntas generan. En este documento se expone la aplicación del sistema de cuentas agroforestales –CAF– basado en el concepto de *renta hicksiana* (HICKS, 1946), para medir la *renta total privada* de un alcornocal mixto, con origen en sus producciones comerciales y ambientales. Esta aplicación tiene lugar en la finca Can Vilallonga (Casa de la Selva, Gerona) que actualmente pertenece a una fundación privada que ha cedido su gestión a la administración pública. El estudio de caso presentado incluye sólo una parte de la finca Can Villalonga que es considerada como representativa de los alcornocales mixtos del macizo de las Gavarros. La unidad de análisis cubre una superficie con *Quercus suber* (SQs) de 82,4 ha (41% de la superficie total de la finca), de las que algo más del 54 % están conformadas por masas jóvenes de alcornoque mezclado con frondosas (*Quercus ilex* L. y *Quercus pyrenaica* Willd., principalmente), estando el 46 % de la superficie restante cubierta por masas de alcornoque mezclado con pino piñonero (*Pinus pinea* L.) (FRIGOLA, 1996).

Los resultados presentados en este trabajo se corresponden con los de un propietario privado, al ignorar el hecho de que un propietario institucional no consume servicios recreativos y de conservación del hábitat. Puede admitirse en la actualidad que el adecuado mantenimiento de la productividad corchera del alcornocal en las Gavarros tiene más interés social que privado, en la medida que el disfrute de servicios recreativos y de conservación es el interés principal de un propietario particular del alcornocal. En este marco, y al considerar compatibles la ordenación territorial del alcornocal con fines corcheros con el disfrute de los servicios ambientales que estos espacios generan a sus propietarios, tiene especial relevancia el conocimiento de los beneficios y costes privados asociados al mantenimiento de la producción corchera en alcornocales de las Gavarros.

En el apartado, destinado a la exposición metodológica se hace una breve referencia a un grupo de indicadores de renta y rentabilidad estimados por el sistema CAF. Se ha dado prioridad a la

descripción de los supuestos y criterios metodológicos empleados para la cuantificación las producciones físicas del alcornoque mixto estudiado y su valoración. En el apartado de resultados se presentan indicadores económicos privados derivados de la aplicación del sistema CAF. Finalmente, en el apartado cuarto se exponen las conclusiones más relevantes y se plantean algunas extensiones futuras para la medición de la renta total sustentable en los alcornoques del macizo de las Gavarres.

## **METODOLOGÍA**

### **Indicadores de renta hicksiana privada**

El sistema de cuentas agroforestales CAF (CAMPOS, 1999b) amplía la estructura de la contabilidad nacional en aplicaciones a micro-escala para las mediciones de la renta y rentabilidad privadas y sociales en un territorio agroforestal. La renta hicksiana privada –en la que se centra esta aplicación– procede (i) de los bienes y servicios comerciales y ambientales privados, (ii) de las ganancias de capital comerciales con origen en las revalorizaciones de los bienes de capital, y (iii) de las subvenciones del gobierno netas de impuestos sobre los productos (outputs e inputs) y los bienes de capital fijo. Los indicadores de renta privados pueden presentarse a precios de mercado (pm), cuando no incluyen las subvenciones de explotación y de capital netas de impuestos (SEN y SCN) y a coste de los factores (cf), cuando agregan a estas últimas.

Las rentas y las tasas de rentabilidades de explotación y total son los indicadores que pueden presentar mayor interés para un propietario privado a la hora de tomar decisiones sobre la gestión productiva de los recursos naturales y ambientales de un alcornoque mixto. El margen neto de explotación (MNE) es el valor residual de la cuenta de producción, que sumado a las ganancias de capital ( $GC_{pm}$ ) permite estimar la renta de capital ( $RC_{pm}$ ). Las GC tienen origen la variación de valor experimentada por los bienes de capital fijo (CFr) y de producciones en curso (PCr), durante un periodo contable –neta de destrucciones (Cd)–.

La agregación de las SEN y SCN al MNE y a las  $GC_{pm}$  permite el cálculo del excedente neto de explotación (ENE) y de la renta de capital privada a coste de los factores ( $RC_{cf}$ ). Las tasas de rentabilidades ( $r_e$  y  $r$ ) miden la relación entre la renta de capital de explotación privada (MNE o ENE) o la renta de capital privada total ( $RC_{pm}$  o  $RC_{cf}$ ) y el capital inmovilizado privado (CIN), respectivamente. El CIN es una medida que se aproxima al valor medio de los recursos empleados para la obtención de la renta total de los aprovechamientos comerciales y ambientales considerados en un periodo contable.

El análisis de los resultados de un año medio en Can Vilallonga se realiza bajo la aceptación de los siguientes supuestos: (i) los precios, tanto de los inputs como de los outputs se corresponden con los precios medios del año 2002, por tanto, no se consideran las ganancias de capital corrientes con origen en las variaciones de precios del capital fijo, (ii) no tienen lugar destrucciones extraordinarias de bienes de capital y, por último, (iii) el capital fijo construido es perfectamente divisible, lo que permite igualar la inversión bruta anual en bienes amortizables (a coste de reposición en 2002) y el consumo de capital fijo (CCF).

### **Producciones forestales y tratamientos selvícolas**

La distribución real de pies por clase diamétrica (FRÍGOLA, 1996), es la información de partida utilizada en este trabajo para estimar las producciones forestales (corcho, leña y piñas) del alcornoque mixto estudiado. Es importante resaltar que no se analizan las producciones forestales reales de Can Vilallonga, debido a que esta finca ha permanecido abandonada por algunas décadas, por tanto, ha sido objeto de una explotación selvícola muy irregular. Por este motivo, se ha optado por simular las producciones forestales mencionadas suponiendo que este alcornoque mixto es y ha sido objeto de un manejo selvícola regular, de acuerdo con sus posibilidades de producción y según corresponde a la edad y a la espesura del arbolado. Finalmente, a fin de presentar un año medio de resultados económicos se han anualizado las producciones de corcho y subproductos de la selvicultura, asumiendo que la extracción anual de productos leñosos (corcho, leña) se iguala al crecimiento anual de ambas producciones.

#### *Producción de corcho*

Se utilizan funciones de crecimiento del leño, bornizo y corcho de reproducción ajustadas por

MONTERO *et al.* (2004) a partir de muestras provenientes de alcornoques de las Gavarres. Sobre la base de la medición del crecimiento medio acumulado de las muestras mencionadas, estos autores definen un turno mínimo de 14 años ( $T_c$ ) para los descorches sucesivos al desbornizamiento. La edad media del arbolado por clase diamétrica se determina contrastando el valor de los diámetros medios reales del inventario forestal de Can Vilallonga (FRIGOLA, 1996), con los valores teóricos ajustados a la función de crecimiento diametral del leño de MONTERO *et al.* (2004). La producción de corcho se estima utilizando la ecuación de MONTERO (1988) –sin término independiente– (zona 6) que relaciona el peso de corcho por pie con la superficie de descorche.

#### *Producción de leña*

Las existencias de leña iniciales y finales se estiman utilizando funciones –específicas para los *Q. suber*, *Q. ilex* y *Q. pyrenaica*– definidas por MONTERO *et al.* (2002), que relacionan el diámetro medio de un árbol con el peso del leño para el fuste y ramas con diferentes diámetros. En el caso del *Quercus suber*, se considera la leña extraída en las cortas sanitarias de los pies muertos, empleando las mismas tasas de mortalidad que MONTERO *et al.* (2004). Para los casos del *Quercus ilex* y del *Quercus pyrenaica*, se establece un turno de 28 años para el aprovechamiento de leña, afectando únicamente a pies que alcanzan un diámetro de 12,5 cm. No se realizan clareos ni podas en la masa de *Pinus pinea*, por tanto estas producciones no forman parte de las posibilidades de extracción de leña o madera.

#### *Tratamientos selvícolas*

Se asume que la masa alcornocal mixto analizada recibe los mismos tratamientos selvícolas que habitualmente se llevan a cabo en los alcornocales en producción en Gerona. Las tareas identificadas, en entrevistas dirigidas a propietarios de alcornocal en Gerona y en la bibliografía especializada (GRANYER & MEYA, 2002), como las más frecuentes son: la roza de matorral, clareos, podas de formación, rayado longitudinal del corcho y un tratamiento fitosanitario posterior a la pela del corcho.

Un periodo aislado dentro de ciclos de producción multiperiodo no representa fielmente la realidad económica de un sistema de uso múltiple, debido a que pueden presentarse variaciones importantes dependiendo si en el periodo concreto se efectúan o no algunos trabajos selvícolas. La estimación de un año medio de resultados económicos se realiza considerando que en cada año se actúa sobre una fracción ( $1/T_c$ ) de la superficie o del número de pies de alcornoques en producción.

### **Criterios para la valoración de bienes y servicios y su integración en las cuentas del sistema CAF**

En este trabajo se consideran bienes y servicios privados que se generan en el alcornocal mixto estudiado, sean o no éstas producciones objeto de transacción directa en el mercado. Las producciones comerciales incluidas en este trabajo son el corcho y los subproductos de las intervenciones selvícolas (leña sin corcho y corcho con chaspa), la recolección de piña y la renta cinegética. La única producción ambiental considerada es el auto-consumo de los servicios recreativos y de conservación del hábitat por parte de los propietarios del alcornocal, denominado en adelante como *autoconsumo ambiental*. Los conceptos de coste considerados son los mismos que la contabilidad nacional (EUROSTAT, 1996; 2000) acepta para medir la renta de la actividad forestal. Adicionalmente el sistema CAF integra dentro de la estructura de costes, el valor en pie de las producciones en curso utilizadas (PCU) en el periodo.

Los efectos de los tratamientos selvícolas antes mencionados perduran por más de un ejercicio contable. Este efecto duradero permite considerar que el coste total de su realización en el ejercicio es una producción de capital fijo por cuenta propia en la forma de *mejora forestal*, cuya duración es la de al menos un turno de descorche. Las mejoras forestales son llevadas a cabo por trabajadores de la propia explotación forestal, por tanto, sus costes de ejecución consideran un consumo de capital fijo directo (CCFd) debido a la utilización productiva de bienes de capital duraderos y general (CCFg), procedente del reparto de los costes generales de la explotación forestal. La estructura de costes considera igualmente la amortización de las mejoras forestales históricas (CCFh) realizadas en ejercicios anteriores (OVANDO *et al.*, 2004).

El corcho y la leña aportan dos tipos de producciones anuales, las derivadas de su comercialización y el valor del crecimiento bruto natural, registrados en el periodo. Las extracciones se valoran a precios a pie de cargadero, mientras el crecimiento bruto natural (CBN) a precios en pie,

descontados según el número de periodos (anuales) que faltan para el siguiente turno de extracción. La leña es considerada como un subproducto de los tratamientos selvícolas, por lo que, tanto la cantidad de leña extraída como sus producciones en curso se valoran según los precios a pie de cargadero.

El valor de la renta cinegética representa la renta del recurso generada por el monte, no así la renta de la actividad cinegética. El valor imputado a la renta cinegética se corresponde con el canon de arrendamiento neto de impuestos y gastos por hectárea que un propietario percibiría por arrendar su coto para el aprovechamiento de jabalí y caza menor a una sociedad de cazadores locales.

#### *Autoconsumo ambiental*

En economías de países industrializados la tierra forestal ha dejado de ser considerada únicamente como un *input* para la producción comercial, convirtiéndose en un elemento importante en la función de utilidad de muchos de sus propietarios. Lo anterior, se debe a que existe un valor de consumo asociado con la propiedad de la tierra forestal “que refleja los deseos innatos por conservar la propiedad de la tierra, vivir en el medio rural, obtener o mantener un estilo de vida rural, disfrutar de los servicios recreativos, volver a la naturaleza y participar de cualquier otro beneficio real o percibido de la propiedad de la tierra” (POPE & GOODWIN, 1984).

Si bien el reconocimiento de la existencia de valores de autoconsumo de servicios ambientales asociados a la propiedad de la tierra tiene una larga tradición en literatura científica (MARTIN & JEFFERIES, 1966; SMITH & MARTIN, 1972; POPE & GOODWIN, 1984; POPE III, 1988), son todavía escasos los estudios publicados sobre la descripción cualitativa y teoría económica del autoconsumo ambiental (CAMPOS, 1997; KALLIO, 1999; TORELL *et al.*, 2001; STANDIFORD & SCOTT, 2001; CAMPOS & MARISCAL, 2003).

Además de la renta comercial, la medición de la renta privada de un sistema agroforestal debe integrar (en un sentido amplio) los servicios ambientales privados ( $SC_{ES}$ ) auto-consumidos por los propietarios de la tierra. Desafortunadamente, no se disponen de precios de mercado de estos servicios, aún cuando, los valores de intercambio de los  $SC_{ES}$  son capitalizados en el precio de mercado de la tierra debido a que los potenciales compradores de la misma están dispuestos a pagar por este uso exclusivo cuando deciden el precio de compra de una finca agroforestal (CAMPOS & CAPARRÓS, 2005a).

La aplicación del método de precios hedónicos puede indicarnos la parte de los precios de la tierra explicados por el autoconsumo ambiental, como lo reconoce la *European Forest Task Force* (EUROSTAT, 2002). Sin embargo, ésta técnica de valoración tiene dos limitaciones, una de carácter general y otra de carácter más particular en el caso de sistemas agroforestales. La primera limitación se refiere al hecho de que las rentas se miden como un flujo, mientras que los precios hedónicos aportan valores de capital del autoconsumo ambiental. Por lo que, la estimación de los flujos de renta a partir de estos resultados requiere la utilización de una tasa de descuento (o de interés) específica, lo que implica una elección subjetiva e incierta. La limitación particular en cuanto a la aplicación de la técnica de precios hedónicos se refiere al escaso número de transacciones anuales de fincas agroforestales (LANGE, 2004; CAMPOS & CAPARRÓS, 2005a).

Por los motivos anteriores, otras técnicas alternativas de valoración deberían ser aplicadas para obtener el valor del autoconsumo ambiental. Dos posibles alternativas son: (i) Método de preferencias reveladas, que permite estimar la rentabilidad comercial adicional que un inversor puede ganar si invierte el capital inmovilizado del sistema agroforestal en otros activos alternativos –límite inferior–, y (ii) Método de preferencias declaradas, que como la aplicación de técnicas de valoración contingente permiten estimar el valor de intercambio marginal de la disponibilidad a pagar de los propietarios de sistemas agroforestales por estos servicios ambientales –límite superior– (Figura 1).

Existe un consenso general, en puros términos financieros, de que los propietarios de un sistema agroforestal podrían estar dispuestos a dejar de ganar dinero al mantener la propiedad de la tierra cuando pueden potencialmente obtener una mayor renta de capital en inversiones alternativas. La diferencia entre la renta de capital comercial de una inversión alternativa y la renta comercial que actualmente obtienen de sus fincas, es la cantidad que actualmente están “pagando” por el disfrute de los servicios ambientales que sus fincas les generan (CAMPOS & RIERA, 1996; CAMPOS & CAPARRÓS, 2005a y 2005b).

No obstante, el coste de oportunidad de una inversión alternativa indica únicamente un límite

inferior del precio que el propietario de la tierra está dispuesto a pagar por los  $SC_{ES}$ . Para encontrar el límite superior, se puede directamente preguntar a los propietarios por su máxima disponibilidad a pagar (DAP) por estos servicios ambientales –la pregunta se ha realizado en términos de la máxima cantidad de dinero que los propietarios están dispuestos a dejar de ganar antes de vender su propiedad–. La DAP es el límite máximo del precio marginal de los  $SC_{ES}$ , debido a que si los propietarios encuentran a un inversor dispuesto a pagar una cantidad superior a la declarada, éstos venderían su propiedad. El valor real de mercado del autoconsumo ambiental se encuentra en un punto entre el límite superior y el inferior. Sin embargo, si los propietarios de sistemas agroforestales entrevistados (una muestra representativa de los propietarios forestales actuales) son representativos de los agentes económicos que participan en el mercado de fincas agroforestales, el precio estaría próximo al valor declarado por los propietarios como la máxima DAP antes de vender sus fincas. Por el motivo anterior, se utilizan los resultados del límite superior con el propósito de agregar el valor del autoconsumo ambiental a la medición de la renta total privada.

La máxima DAP por el autoconsumo de servicios ambientales privados de los propietarios de montes de alcornocal en Gerona se ha obtenido a través de una encuesta de valoración contingente (CAMPOS *et al.*, 2004). La pregunta sobre la disponibilidad a dejar de ganar dinero formulada a una muestra de propietarios de monte de alcornocal en Gerona ha sido la siguiente:

¿Piensa usted que ganaría más dinero si vendiera su finca y lo invirtiera en otros activos (casas, acciones, bonos del estado, etc.)?

- No, gano más dinero con la finca
- Sí, ganaría más dinero con otros activos
- Los aprovechamientos de la finca dan menos dinero al año que otras inversiones pero la tierra se revaloriza más

En el caso de que usted piense que ganaría más dinero invirtiendo en otros activos, ¿hasta cuánto dinero estaría dispuesto a dejar de ganar AL AÑO Y POR HECTÁREA por seguir teniendo su finca y no venderla para invertir en otro negocio?.....pesetas al año por hectárea.

## RESULTADOS

### Producciones comerciales y ambientales del alcornocal mixto

En la Tabla 1 puede apreciarse que la actividad forestal –bajo el supuesto de un manejo silvícola regular– genera en este alcornocal una producción total valorada en 708,3 €por hectárea de superficie con *Quercus suber* (SQs). Los aprovechamientos directamente ligados al arbolado (selvicultura del alcornocal mixto, la saca de corcho y la recolección de piña) generan casi el 70 % del valor de la producción total del alcornocal. La inversión fija interna (IPF) en mejoras forestales (150,8 €ha<sup>-1</sup> de SQs) significa algo más del 21 % de la producción total del periodo. Por su parte, la venta de leña, corcho y piñas aporta más del 35 % del valor de la producción total.

El crecimiento bruto natural (CBN) de los productos forestales con turnos de extracción superiores al año es ignorado por el actual sistema de contabilidad empleado para la medición de la renta forestal (EUROSTAT, 2000), en beneficio de considerar como única producción del ejercicio al valor de las extracciones. La cuenta de producción del sistema CAF (Tabla 1) registra a la fracción del CBN producida y utilizada en el periodo como una producción intermedia, mientras que el valor de las fracciones de CBN que permanecen en pie al final de periodo, se anotan como una existencia de producción final. El valor de ambas fracciones de CBN supone casi el 13 % del valor de la producción total del periodo (Tabla 1).

La renta cinegética es poco relevante en el conjunto de las actividades forestales del alcornocal mixto (el 1 % de la producción total). En cambio la importancia del autoconsumo ambiental –valorado en 206,6 €ha<sup>-1</sup>–es significativa, al representar el 29 % de la producción total derivada del uso múltiple del alcornocal mixto (Tabla 1).

### Rentas de explotación del alcornocal mixto

Si bien la importancia de las producciones agregadas de la selvicultura del alcornocal y la extracción de productos forestales es significativa, los costes asociados a estos aprovechamientos

determinan que su contribución al margen neto de explotación (MNE) total sea menor (Tabla 1). El gasto total las mejoras selvícolas (sin incluir el CCFh) en el periodo se aproxima a  $150,8 \text{ €ha}^{-1}$ , coincidiendo con el valor de las inversiones en mejoras forestales (IPF).

Al coincidir los valores de la IPF y el CCFh, el margen neto de explotación de la selvicultura del alcornocal mixto refleja el valor negativo de los gastos de ejecución de las mejoras forestales y con valor positivo los crecimientos brutos naturales del corcho y de la leña. La selvicultura del alcornocal en su conjunto ofrece un MNE que asciende a  $-55 \text{ €ha}^{-1}$ . El MNE asociado a la venta de los subproductos de la selvicultura es nulo al valorarse tanto sus producciones en curso utilizadas (PCU) como sus ventas de producción final a precios a pie de cargadero.

El CBN del corcho es una producción de la selvicultura del alcornocal mixto, mientras que sus PCU –valoradas en  $92,2 \text{ €ha}^{-1}$ – forman parte de los costes de la saca de corcho. La consideración de las PCU en la estructura de costes de la saca de corcho ofrece como resultado un margen neto de explotación negativo de  $-1,5 \text{ €ha}^{-1}$ .

El conjunto de aprovechamientos forestales (selvicultura, saca de corcho y recolección de pña) genera un MNE de  $-41,4 \text{ €ha}^{-1}$  (Tabla 1). La importancia del autoconsumo ambiental en la canasta de bienes y servicios del alcornocal es notable, cuya consideración cambia el signo del margen neto de explotación total ( $174,3 \text{ €ha}^{-1}$ ).

Si se consideran las subvenciones de explotación netas de impuestos a los productos (SEN) que las mejoras forestales percibirían en el marco de las ayudas de Cataluña a la gestión forestal sustentable (GENCAT, 2002), el alcornocal estudiado ofrecería un excedente neto de explotación (ENE) de  $239,8 \text{ €ha}^{-1}$ . Sin considerar el valor de las SEN el valor añadido neto que este alcornocal mixto genera se aproxima a  $360,2 \text{ €ha}^{-1}$  (Tabla 2).

### **Rentas de capital y total del alcornocal mixto**

Bajo el supuesto de precios constantes adoptado, se ignoran las revalorizaciones de capital debidas al incremento de precios relativos de la tierra (MAPA, 2004), por lo que, los cambios en el valor del capital tiene origen únicamente en la revalorización de las producciones en curso (PCr) y en la desvalorización de los bienes de capital fijo (CFr). El criterio de valoración de las PCU y el CBN da lugar a en que cada periodo se registre una PCr, originada por efecto del descuento al reducirse al final del periodo en un año el tiempo necesario para alcanzar el siguiente turno de extracción del corcho y de la leña. El valor de las PCr asociadas a la producción de corcho y leña asciende a  $21,8 \text{ €ha}^{-1}$ , mientras que las CFr asciende a  $-159,1 \text{ €ha}^{-1}$ , coincidiendo con el valor de la inversión fija (interna y externa) habida en el periodo.

El concepto de renta hicksiana da lugar a que en el cálculo de la renta total de un territorio, deban de agregarse el valor añadido neto y las variaciones experimentadas en el valor de la riqueza (capital). Estas variaciones en el valor capital son recogidas por las ganancias de capital ( $GC_{pm}$  o  $GC_{cf}$ ). En condiciones puras de mercado se estima que las  $GC_{pm}$  ascienden a  $21,8 \text{ €ha}^{-1}$  (Tabla 2). Las rentas de capital ( $RC_{pm}$  o  $RC_{cf}$ ) alcanzan  $194 \text{ €ha}^{-1}$  y  $260,2 \text{ €ha}^{-1}$ , respectivamente (Tabla 2).

El autoconsumo ambiental aporta algo más del 79 % del valor de la  $RC_{cf}$ , mientras las comerciales el 21% de este valor. Finalmente, la renta total privada sustentable (hicksiana) a coste de los factores alcanza un valor de  $446,1 \text{ €ha}^{-1}$  (Tabla 2).

### **Rentabilidad de explotación y total**

El valor medio de los recursos empleados en el periodo 2002 (CIN) asciende a  $3.676,4 \text{ €ha}^{-1}$  (Tabla 2). Las tasas de rentabilidades de explotación ( $ENE/CIN$ ) y total ( $RC_{cf}/CIN$ ) estimadas para el conjunto de bienes y servicios del alcornocal son positivas, con valores de 6,5 % y 7,1 %, respectivamente (Tabla 2). Las tasas de rentabilidad comerciales y ambientales totales se calculan en 1,5 % y 5,6 %, respectivamente.

## **CONCLUSIONES**

La contribución de los aprovechamientos del corcho y selvicultura a la renta de capital privada a precios de mercado, que el alcornocal mixto estudiado genera es negativa. Esta situación cambia

relativamente, a favor de estos aprovechamientos, si se consideran en su cálculo, tanto las ganancias de capital, con origen en la revalorización corriente de sus producciones en curso como el valor de las subvenciones de explotación netas. Una tasa de rentabilidad comercial total real del orden de 1,5 % (omitiendo variaciones en los precios de la tierra) puede ser considerada normal en explotaciones forestales de propiedad privada en presencia de autoconsumo ambiental, y en el caso de la propiedad pública también, si se tiene en cuenta que la generación de empleo y el abastecimiento de corcho a la industria corchera son sus objetivos comerciales de mayor interés.

Por su parte, el autoconsumo de servicios ambientales privados contribuye en mayor medida que las producciones forestales comerciales a la generación de la rentas de capital privada del alcornocal estudiado. Resulta sorprendente que la elevada contribución del autoconsumo ambiental a la renta total permanezca invisible a los ojos de la contabilidad oficial forestal, cuando esta valoración ha sido aportada por los mismos propietarios de monte de alcornocal en Gerona como una realidad generalizada.

El valor de las rentas de capital que el alcornocal mixto analizado podría estar subvalorado al no haberse incluido en su estimación las ganancias de capital originadas por la revalorización real de los precios de la tierra. Su consideración, en vista de la evolución observada de los precios de la tierra por encima de las tasas de variación del índice de precios al consumo (MAPA, 2004), generaría tasas de rentabilidad privadas superiores a las estimadas en este trabajo.

Finalmente, en el cálculo de la renta total privada se omiten una serie de bienes y servicios, cuya consideración daría lugar a la estimación de la renta total social que genera un alcornocal mixto. Estos valores se refieren a (i) el valor de los servicios ambientales públicos, y (ii) las producciones y costes asociados al gasto directo de la administración ambiental en los alcornocales del macizo de las Gavarres. La contemplación de todos los aspectos señalados sería ineludible para aproximarse a una cifra tentativa de la *renta total social sustentable* generada por un alcornocal mixto.

### Agradecimientos

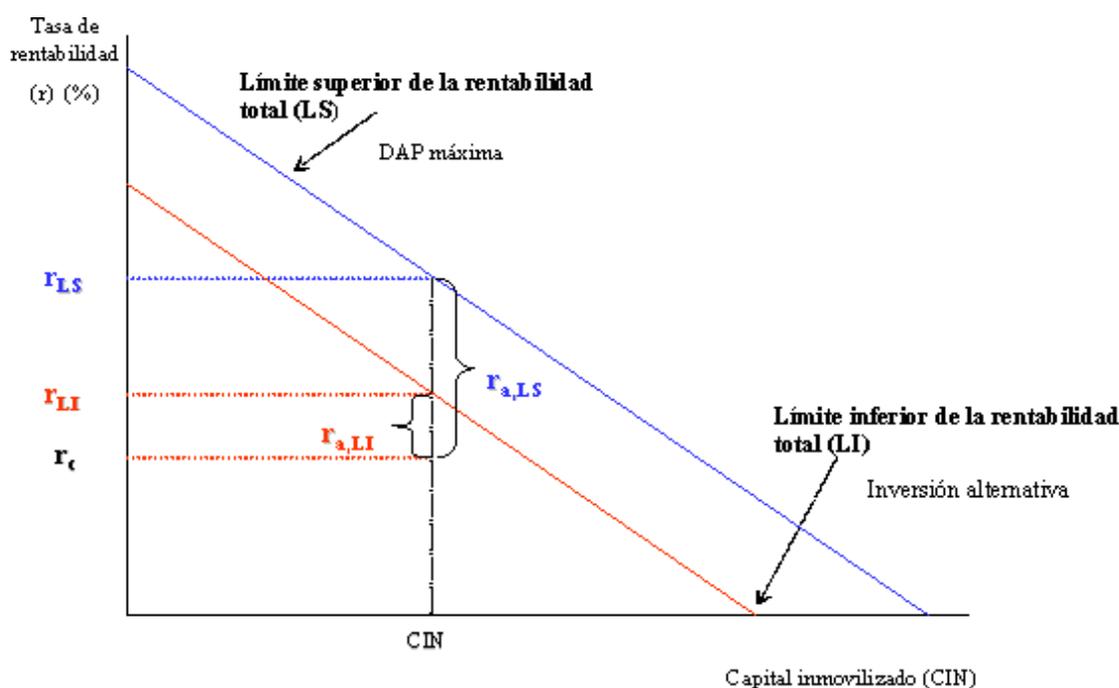
Las colaboraciones de Oriol Granyer, Albert Botey y Assumpta Fabré (Consorci de las Gavarres), Jaume Abel (Can Vilallonga), Josep Maria Tusell (Consorci Forestal de Catalunya), David Elié, David Meya, Miriam Piqué y Pere Frígola, así como las colaboraciones de Joaquim Bech, Joan Botey y otros propietarios de alcornocal en Gerona, han hecho posible la obtención de la información necesaria para la aplicación de la metodología CAF en este estudio. Este trabajo se ha desarrollado el marco del proyecto europeo *Conservation and Restoration of European cork Oak woodlands a unique ecosystem in the balance* (CREAOK -QLRT-2001-01594). No obstante la valiosa colaboración de las personas e instituciones referidas, los autores somos los únicos responsables de las deficiencias que puedan persistir en este trabajo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, P.; 1999a. Alcornocales del suroeste ibérico. En: F. Marín, J. Domingo y A. Calzado (eds.), *Los montes y su historia. Una perspectiva política, económica y social*: 245-285. Universidad de Huelva, Huelva.
- CAMPOS, P.; 1999b. Hacia la medición de la renta de bienestar del uso múltiple de un bosque. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 8(2): 407-422.
- CAMPOS, P. y CAPARRÓS, A.; 2005a. Social and private total Hicksian incomes of multiple use forests in Spain. *Ecological Economics*. En prensa.
- CAMPOS, P. y CAPARRÓS, A.; 2005b. Can we use non-market valuation techniques in forests applied green national accounting?. *XXII IUFRO World Congress Forests in the Balance: Linking Tradition and Technology*. Brisbane, Queensland (Australia), 8 a 13 de agosto de 2005.
- CAMPOS, P. y MARISCAL, P.; 2003. Preferencias de los propietarios e intervención pública: el caso de las dehesas de la comarca de Monfragüe. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 12(3): 407-422.
- CAMPOS, P. y RIERA, P. (1996) Rentabilidad social de los bosques. Análisis aplicado a las dehesas y los montados ibéricos. *Información Comercial Española* 751: 47-62.

- CAMPOS, P.; MARTÍN, D. y MONTERO, G.; 2003. Economías de la regeneración natural y de la reforestación del alcornoque. En: F.J. Pulido, P. Campos y G. Montero (eds.), *La gestión forestal de la dehesa*: 107-164. Junta de Extremadura/IPROCOR, Mérida.
- CAMPOS, P.; CAPARRÓS, A.; OVIEDO, J.L. y OVANDO, P.; 2004. Uso recreativo y de conservación de los propietarios de alcornocales de las sierras de Cádiz-Málaga y Gerona. Instituto de Economía y Geografía. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEG-CSIC). Proyecto Ecoseal, Plan Nacional (MCYT: AGL2000-0936-C02-02). *Documento interno de trabajo*.
- EUROSTAT; 1996. *European System of Accounts – ESA 95*. European Communities, Luxemburgo.
- EUROSTAT; 2000. *Manual on Economic Accounts for Agriculture and Forestry – EAA/EAF 97 (Rev.1.1)*. European Communities, Luxemburgo.
- EUROSTAT; 2002. *The European framework for integrated environmental and economic accounting for forests-IEEAF*. European Communities, Luxemburgo.
- FRIGOLA, P.; 1996. Proyecto de ordenación forestal. Monte de “Can Vilallonga” de Cassà de la Selva (Girona). Propiedad del INCASÒL. *Proyecto de fin de carrera*. Escuela Técnica de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- GENERALITAT DE CATALUNYA (GENCAT); 2002. *Resum de l' ordre de 14 de desembre de 2001, per la quals s' aproven les bases reguladores dels ajuts a la gestió forestal sostenible*. Departament de Medio Ambiente, Generalitat de Catalunya.
- GRANYER, O. & MEYA, D.; 2002. Suredes de les Gavarres: Descripció, gestió i aprofitament. XIX *Jornades Tècniques Silvícoles*: 55-65.
- HICK, J.; 1946. *Value and capital*. Segunda edición. Oxford University Press, Oxford, 340 pp.
- KALLIO, T.; 1999. Non-market benefits and forest owners' total utility in profitability calculations. In: C. S. Roper and A. Park (eds.), *The living forest. Non-market benefits of forestry*: 196-202. Forestry Commission, Londres.
- LANGE, G.M. ; 2004. *Manual for environmental and economic accounts for forestry: a tool for cross-sectoral policy analysis*. FAO Working Paper. Roma.
- MARTIN, W.E. y JEFFERIES, G.L.; 1966. Relating ranch prices and grazing permit values to ranch productivity. *Journal of farm economics* 48 (2): 233-242.
- MONTERO, G.; 1988. Modelos para cuantificar la producción de corcho en alcornocales (*Quercus suber L.*) en función de la calidad de estación y de los tratamientos selvícolas. *Tesis Doctoral*. Escuela Técnica de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- MONTERO, G.; LÓPEZ, E.; CAMPOS, P.; SÁNCHEZ, M.O.; SÁNCHEZ, M.; RUÍZ-PEINADO, R.; OVANDO, P.; CAPARRÓS, A. y BACHILLER, A.; 2004. Selvicultura de los alcornocales (*Quercus suber L.*) del Macizo de las Gavarres (Gerona). Congreso Internacional *Alcornocales y Fábricas: Pasado, Presente y Futuro del Negocio Corchero*. Palafrugell (Gerona), 16 al 18 de febrero de 2005.
- MONTERO, G.; ALONSO, A. y RUIZ-PEINADO, R.; 2002. Cuantificación del potencial de las principales especies forestales españolas para el almacenamiento de carbono a medio y largo plazo. Curso de verano en *Bosques, sociedad y cambio climático*. Universidad Internacional Menéndez Pelayo.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (MAPA) 2004. Encuesta de precios de la tierra 2003 (base 1997). Secretaría General Técnica, MAPA. Disponible *on line*: [http://www.mapya.es/es/estadistica/pags/preciostierra/Precios\\_tierra2002.htm](http://www.mapya.es/es/estadistica/pags/preciostierra/Precios_tierra2002.htm).
- OVANDO, P.; CAMPOS, P.; OVIEDO, J.L.; CAPARRÓS, A.; LÓPEZ, E. y MONTERO, G., 2005. Economía privada de la forestación con alcornoques y la regeneración natural del alcornoque en el macizo de las Gavarres. Congreso Internacional *Alcornocales y Fábricas: Pasado, Presente y Futuro del Negocio Corchero*. Palafrugell (Gerona), 16 al 18 de febrero de 2005.
- POPE, III C.A. y GOODWIND, H.L., JR.; 1984. Impacts of consumptive demand on rural land values. *American Journal of Agricultural Economics* 66 (5): 750-754.

Figura 1. Medición de la tasa de rentabilidad ambiental de los servicios ambientales auto-consumidos por el propietario de una tierra forestal\*



\* Los subíndices *a* y *c* denotan, respectivamente, tasas de rentabilidad ambiental y comercial.  
Fuente: CAMPOS & CAPARRÓS, 2005b.

Tabla 1. Cuenta de producción y margen neto de explotación privados por aprovechamiento del alcornocal mixto en Can Vilallonga (En €ha<sup>-1</sup>, año 2002)

Clase **	Selvicultura del alcornocal mixto			Corcho	Piña	Caza.	Auto-consumo	Total
	Mejora forestal	Leña	Subtotal					
1. Producción total	241,9	20,6	262,5	157,3	72,8	9,0	206,6	708,3
1.1 Producción intermedia	7,4		7,4					7,4
1.2 Producción final	234,5	20,6	255,1	157,3	72,8	9,0	206,6	700,9
1.2.1 Inversión fija interna	150,8		150,8					150,8
1.2.2 Ventas de producción final	0,0	20,6	20,6	157,3	72,8			250,8
1.2.3 Existencias de producción final	83,7		83,7		0,0			83,7
1.2.4 Otras producciones finales			0,0			9,0	206,6	215,6
2. Coste total	296,9	20,6	317,5	158,9	57,7	0,0	0,0	534,0
2.1 Consumo intermedio	62,0	20,6	82,6	104,5	1,9	0,0	0,0	189,0
2.1.1 Materias primas	2,2		2,2	2,7	0,1	0,0	0,0	5,1
2.1.2 Servicios	59,7		59,7	9,6	1,7	0,0	0,0	71,1
2.1.3 Producciones en curso utilizadas		20,6	20,6	92,2				112,8
2.2 Mano de obra	84,1	0,0	84,1	48,8	53,0			185,9
2.3 Consumo de capital fijo	150,8		150,8	5,5	2,8			159,1
3. Margen neto de explotación (1-2)	-55,0	0,0	-55,0	-1,5	15,2	9,0	206,6	174,3

\* Las hectáreas se refieren a la superficie con *Quercus* *suber*.

\*\* Auto-consumo: autoconsumo de servicios ambientales privados caza.: renta cinegética; corcho: saca de corcho; leña: subproductos de la selvicultura (leña sin corcho y corcho con chaspa); piña: recolección de piñas.

Tabla 2. Indicadores de renta y rentabilidad privadas comercial y ambiental del alcornocal mixto en Can Vilallonga (en €ha<sup>-1</sup>, año 2002)

Clase	Valores comerciales		Valores ambientales	Total (coste de factores)
	a precios de mercado	a coste de factores		
1. Margen neto de explotación o excedente (MNE o ENE)	-32,4	33,2	206,6	239,8
2. Mano de obra asalariada (MO)	185,9	185,9		185,9
3. Valor añadido neto (VAN)	153,5	219,1	206,6	425,7
4. Revalorizaciones de capital (Cr)	-137,4	-137,4	0,0	-137,4
5. Consumo de capital fijo (CCF)	159,1	159,1		159,1
6. Ganancias de capital (GC)	21,8	20,4	0,0	20,4
7. Renta de capital (RC)	-10,6	53,6	206,6	260,2
8. Renta total (RT)	175,3	239,5	206,6	446,1
9. Capital inmovilizado (CIN)	2.273,0	2.273,0	1.403,4	3.676,4
10. Tasa de rentabilidad de explotación (re) (%)	-0,9	0,9	5,6	6,5
11. Tasa de ganancias de capital (g) (%)	0,6	0,6	0,0	0,6
12. Tasa de rentabilidad total (r) (%)	-0,3	1,5	5,6	7,1