

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Presentación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas .....	4
Presentación de la Junta de Andalucía .....	6
Presentación general .....	8
Prólogo .....	14
Memoria 1.1 Cuentas agroforestales: Retos de la medición de la renta total social de los montes de Andalucía.....	18
Memoria 1.2 Modelos de silvicultura y producción de madera, frutos y fijación de carbono de los sistemas forestales de Andalucía .....	153
Memoria 1.3 Economía privada de productos leñosos, frutos industriales, bellota, pastos y el servicio del carbono en los sistemas forestales de Andalucía .....	397



Memorias científicas de RECAMAN

Volumen 1. Memoria 1.1

## **Cuentas agroforestales: Retos de la medición de la renta total social de los montes de Andalucía\***

Pablo Campos

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)



**Figura superior.** Tabla de barro de 2040 a.C. Puede ser considerado uno de los registros contables más antiguos que se conservan, contiene el balance de una explotación agrícola en Ur, en la antigua Sumeria, con una descripción detallada de las materias primas y días de trabajo utilizados. Está redactado en escritura cuneiforme. Fuente: Museo del Louvre. Mesopotamia AO6036.

---

\* Citar como Campos P., 2015. Cuentas agroforestales: Retos de la medición de la renta total social de los montes de Andalucía. En: *Economía y selviculturas de los montes de Andalucía* (Campos P., Díaz-Balteiro L., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 1. Memoria 1.1. Editorial CSIC, Madrid, pp. 18-152.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN .....	21
ABREVIATURAS .....	25
ÍNDICE DE TABLAS .....	27
ÍNDICE DE FIGURAS.....	28

### CAPÍTULOS

1	INTRODUCCIÓN .....	29
1.1	Conceptos de monte, sistema forestal, ecosistema, paisaje y agroforestal .....	29
1.2	Retos del desarrollo de las cuentas agroforestales de los ecosistemas .....	31
1.3	Antecedentes de la evaluación y la valoración económica de los ecosistemas.....	34
1.4	Ciencia, gobierno, sociedad y economía social del monte mediterráneo.....	42
1.5	Racionalidades económicas esperadas de los actores privado y público.....	46
1.6	Objetivos .....	49
1.7	Organización del estudio .....	49
2	RENTA TOTAL SOCIAL DE UN ECOSISTEMA AGROFORESTAL .....	50
2.1	Valor económico total de un ecosistema agroforestal .....	50
2.2	Concepto de renta total social agroforestal .....	54
2.3	Cuentas agroforestales .....	57
2.3.1	Cuenta de producción.....	58
2.3.1.1	<i>Clasificaciones de actividades comerciales y ambientales .....</i>	58
2.3.1.2	<i>Producción total .....</i>	62
2.3.1.3	<i>Coste total .....</i>	63
2.3.1.4	<i>Valor añadido neto .....</i>	65
2.3.2	Cuenta de capital .....	72

2.3.2.1	<i>Clasificaciones de activos y movimientos de la cuenta de capital ...</i>	70
2.3.2.2	<i>Medición del activo ambiental .....</i>	76
2.3.2.3	<i>Revalorización de capital .....</i>	77
2.3.2.4	<i>Ganancias de capital .....</i>	78
2.3.3	<i>Renta total social .....</i>	79
2.3.4	<i>Tasa de rentabilidad social .....</i>	80
3	<b>RENTA Y CAPITAL DE LOS MONTES DE ANDALUCÍA .....</b>	81
3.1	<b>Superficies total valorada en RECAMAN .....</b>	82
3.2	<b>Bienes y servicios valorados en RECAMAN más allá del sistema Cuenta Económica de la CES .....</b>	88
3.2.1	<b>Bienes y servicios privados .....</b>	90
3.2.1.1	<i>Madera, corcho y leña .....</i>	90
3.2.1.2	<i>Bellota y pasto natural .....</i>	91
3.2.1.3	<i>Productos cinegéticos .....</i>	92
3.2.1.4	<i>Autoconsumo ambiental .....</i>	93
3.2.1.5	<i>Otros bienes y servicios privados .....</i>	94
3.2.2	<b>Bienes y servicios públicos .....</b>	95
3.2.2.1	<i>Setas recolectadas por el público .....</i>	95
3.2.2.2	<i>Carbono neto fijado por árboles y matorrales .....</i>	96
3.2.2.3	<i>Agua forestal superficial regulada .....</i>	97
3.2.2.4	<i>Servicios recreativos públicos .....</i>	98
3.2.2.5	<i>Servicios de conservación del paisaje forestal .....</i>	98
3.2.2.6	<i>Servicios de biodiversidad amenazada .....</i>	99
3.2.2.7	<i>Otros bienes y servicios públicos .....</i>	101
4	<b>RENTAS AMBIENTALES MEDIDAS EN RECAMAN .....</b>	102
4.1	<b>Concepto y medición de la renta ambiental .....</b>	103
4.2	<b>Rentas ambientales .....</b>	105
4.2.1	<b>Rentas ambientales privadas .....</b>	106
4.2.1.1	<i>Madera, corcho y leña .....</i>	106
4.2.1.2	<i>Piñones y castañas .....</i>	107
4.2.1.3	<i>Bellota y pasto natural .....</i>	107
4.2.1.4	<i>Productos cinegéticos .....</i>	108
4.2.1.5	<i>Productos ganaderos .....</i>	109
4.2.1.6	<i>Productos agrícolas .....</i>	110
4.2.1.7	<i>Servicios recreativos comerciales y residenciales .....</i>	111
4.2.1.8	<i>Autoconsumo ambiental .....</i>	111
4.2.1.9	<i>Servicios de la selvicultura de conservación .....</i>	112
4.2.1.10	<i>Otras rentas ambientales privadas .....</i>	113
4.2.2	<b>Rentas ambientales públicas .....</b>	113
4.2.2.1	<i>Setas recolectadas por el público .....</i>	113
4.2.2.2	<i>Carbono neto fijado por árboles y matorrales .....</i>	114
4.2.2.3	<i>Agua forestal superficial regulada .....</i>	114
4.2.2.4	<i>Servicio recreativo público .....</i>	115
4.2.2.5	<i>Servicio de conservación del paisaje forestal .....</i>	116
4.2.2.6	<i>Servicio de biodiversidad amenazada .....</i>	117

5	SISTEMAS DE CUENTAS DEL MONTE COMPARADAS .....	117
5.1	Rentas comparadas de los sistemas CAF y CES .....	118
5.1.1	Valor añadido neto del sistema CES .....	119
5.1.2	Rentas estimadas en RECAMAN más allá del CES .....	120
5.1.3	Rentas totales privadas comparadas de los sistemas CAF y CES....	121
5.2	Valoración de la madera comparada de los sistemas SEEA-CF, IEEAF y CAF .....	122
5.2.1	Valores comparados en pie de la madera .....	124
5.2.2	Cuentas de producción comparadas .....	126
6	REFLEXIONES FINALES .....	130
	AGRADECIMIENTOS .....	137
	GLOSARIO .....	138
	REFERENCIAS .....	143



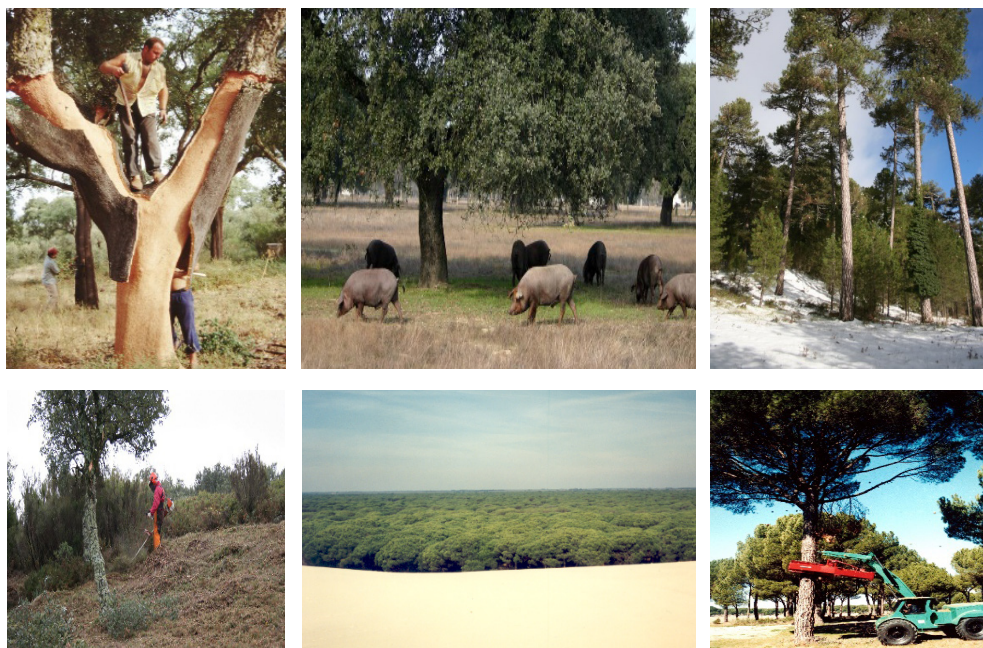
Memorias científicas de RECAMAN

Volumen 1. Memoria 1.2

## **Modelos de silvicultura y producción de madera, frutos y fijación de carbono de los sistemas forestales de Andalucía\***

Gregorio Montero, María Pasalodos-Tato, Eduardo López-Senespleda,  
Ricardo Ruiz-Peinado, Andrés Bravo-Oviedo, Guillermo Madrigal y Raquel Onrubia

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)



**Figura superior.** La diversidad de los sistemas forestales andaluces favorece la aplicación de sistemas selvícolas multifuncionales capaces de aprovechar las producciones de corcho, piñón, bellota, madera, setas, pasto, caza y ganadería doméstica. Todo ello sin menos cabo de otras producciones y servicios como la fijación de CO<sub>2</sub>, la recarga de acuíferos, recreo, paisaje y biodiversidad de especies y ecosistemas. Algunos de estos bienes y servicios en ocasiones compiten entre sí, por lo que es precisa una gestión socialmente equilibrada. Fuente: Gregorio Montero.

\* Citar como Montero G., Pasalodos-Tato M., López-Senespleda E., Ruiz-Peinado R., Bravo-Oviedo A., Madrigal G., Onrubia R., 2015. Modelos de silvicultura y producción de madera, frutos y fijación de carbono de los sistemas forestales de Andalucía. En: *Economía y silviculturas de los montes de Andalucía* (Campos P., Díaz-Balteiro L., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 1. Memoria 1.2. Editorial CSIC, Madrid, pp. 153-396.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN .....	156
CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES.....	158
ABREVIATURAS .....	160
ÍNDICE DE TABLAS .....	161
ÍNDICE DE FIGURAS.....	162
ÍNDICE DE ANEJOS .....	163

### CAPÍTULOS

1	INTRODUCCIÓN .....	164
1.1	Objetivos .....	166
2	METODOLOGÍA.....	166
2.1	Inventario de especies arbóreas y de matorral .....	169
2.1.1	Inventario de especies arbóreas .....	172
2.1.2	Inventario de especies de matorral.....	173
3	RESULTADOS .....	174
3.1	Cálculo de existencias .....	174
3.1.1	Actualización de inventarios de fincas arboladas.....	174
3.1.1.1	<i>Resultados de los inventarios de campo de las fincas arboladas ....</i>	176
3.1.2	Análisis de los inventarios de las especies de matorral.....	177
3.2	Desarrollo de selviculturas a ciclo completo.....	178
3.2.1	Aproximación a la calidad a partir de parámetros del hábitat .....	179
3.2.2	Selviculturas a escala Andalucía (macroescala).....	180
3.2.2.1	<i>Selviculturas de base .....</i>	180
3.2.2.2	<i>Selviculturas a ciclo completo .....</i>	181
	<i>Pinus pinaster .....</i>	181
	<i>Quercus ilex.....</i>	182
	<i>Quercus canariensis y Quercus faginea .....</i>	186
	<i>Pinus sylvestris .....</i>	187
	<i>Pinus pinea .....</i>	188

	<i>Pinus halepensis</i> .....	189
	<i>Pinus nigra</i> .....	190
	<i>Quercus suber</i> .....	191
	<i>Castanea sativa</i> .....	193
	<i>Olea europaea</i> .....	194
	<i>Abies pinsapo</i> .....	194
	<i>Quercus pyrenaica</i> .....	195
	<i>Populus</i> .....	196
	<i>Eucalyptus</i> .....	196
	Otras especies .....	197
3.2.3	Escala fincas (microescala) .....	198
3.3	Desarrollo de modelos para la estimación de biomasa acumulada en arbustados y matorrales y de su crecimiento en biomasa.....	199
4	DISCUSIÓN .....	200
5	CONCLUSIONES .....	202
	AGRADECIMIENTOS .....	204
	GLOSARIO .....	206
	REFERENCIAS.....	209
	ANEJOS .....	215





Memorias científicas de RECAMAN

Volumen 1. Memoria 1.3

**Economía privada de productos leñosos, frutos industriales, bellota, pastos y el servicio del carbono en los sistemas forestales de Andalucía\***

Luis Díaz-Balteiro<sup>1</sup>, Alejandro Caparrós<sup>2</sup>, Pablo Campos<sup>2</sup>, Eloy Almazán<sup>1,2</sup>, Paola Ovando<sup>2</sup>,  
Alejandro Álvarez<sup>2</sup>, Roberto Voces<sup>1</sup> y Carlos Romero<sup>1</sup>

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)<sup>1</sup> y Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)<sup>2</sup>



**Figura superior.** Encinas y pinos piñoneros compitiendo por el espacio en la Sierra de Andújar.  
Fuente: Alejandro Caparrós.

\* Citar como Díaz-Balteiro L., Caparrós A., Campos P., Almazán E., Ovando P., Álvarez A., Voces R., Romero C., 2015. Economía privada de productos leñosos, frutos industriales, bellota, pastos y el servicio del carbono en los sistemas forestales de Andalucía. En: *Economía y selviculturas de los montes de Andalucía* (Campos P., Díaz-Balteiro L., eds). Memorias científicas de RECAMAN. Volumen 1. Memoria 1.3. Editorial CSIC, Madrid, pp. 397-722.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN .....	401
CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES .....	404
ABREVIATURAS .....	406
ÍNDICE DE TABLAS .....	409
ÍNDICE DE FIGURAS.....	415
ÍNDICE DE ANEJOS .....	416

## CAPÍTULOS

1	INTRODUCCIÓN .....	417
1.1	Interés de la valoración de materias primas privadas y el carbono forestales .....	417
1.2	Antecedentes de la valoración de materias primas privadas y carbono forestales .....	421
1.3	Novedades metodológicas y conceptuales .....	426
1.4	Beneficiarios potenciales de los métodos y resultados .....	427
1.5	Objetivos .....	428
1.6	Organización del estudio .....	429
2	METODOLOGÍA.....	429
2.1	Fuentes de información utilizadas .....	430
2.1.1	Informaciones de carácter físico .....	430
2.1.1.1	<i>Informaciones procedentes de los IFN2 y 3</i> .....	430
2.1.1.2	<i>Modelos de producción</i> .....	430
2.1.1.3	<i>Aprovechamientos</i> .....	432
2.1.1.4	<i>Datos necesarios para la estimación del carbono</i> .....	435
2.1.1.5	<i>Informaciones a escala monte</i> .....	435
2.1.1.6	<i>Otras informaciones físicas</i> .....	436
2.1.2	Informaciones económicas .....	436
2.1.2.1	<i>Precios de la madera, la piña, el corcho y la leña</i> .....	436
2.1.2.2	<i>Valoración del carbono neto fijado en árboles y matorrales</i> .....	441

2.1.2.3	<i>Costes de los aprovechamientos selvícolas</i> .....	443
2.1.3	Informaciones de carácter espacial .....	447
2.2	Datos producidos por RECAMAN y metodologías empleadas para su obtención .....	449
2.2.1	Datos de carácter físico .....	449
2.2.1.1	<i>Edades por clase diamétrica y por especie</i> .....	449
2.2.1.2	<i>Cuantificación del carbono capturado</i> .....	451
2.2.2	Datos de carácter económico .....	452
2.2.3	Datos de carácter espacial .....	452
2.2.3.1	<i>Informaciones procedentes del IFN3 a escala tesela</i> .....	452
2.2.3.2	<i>Cortas a escala tesela</i> .....	454
2.2.3.3	<i>Probabilidad de incendio</i> .....	456
2.2.3.4	<i>Leñas</i> .....	457
2.2.3.5	<i>Corcho</i> .....	458
2.2.3.6	<i>Piñas</i> .....	459
2.2.3.7	<i>Castañas</i> .....	459
2.2.3.8	<i>Pendientes</i> .....	459
2.2.3.9	<i>Homogeneización de las informaciones: base de datos común</i> .....	460
2.3	Metodologías empleadas .....	460
2.3.1	Aplicación y cálculo de la selvicultura .....	460
2.3.1.1	<i>Pinus sylvestris</i> .....	462
2.3.1.2	<i>Pinus halepensis</i> .....	462
2.3.1.3	<i>Pinus pinea</i> .....	462
2.3.1.4	<i>Pinus nigra</i> .....	463
2.3.1.5	<i>Pinus pinaster</i> .....	464
2.3.1.6	<i>Quercus ilex</i> .....	464
2.3.1.7	<i>Quercus suber</i> .....	465
2.3.1.8	<i>Quercus sp</i> .....	466
2.3.1.9	<i>Eucalyptus sp</i> .....	467
2.3.1.10	<i>Castanea sativa</i> .....	467
2.3.1.11	<i>Populus canadensis</i> .....	467
2.3.1.12	<i>Resto de especies</i> .....	468
2.3.2	Cuenta de producción y de capital privada .....	468
2.3.2.1	<i>Cuenta de producción privada</i> .....	468
2.3.2.2	<i>Cuenta de capital privada</i> .....	486
2.3.3	Indicadores físicos de materias primas forestales privadas y el carbono fijado .....	497
2.3.4	Indicadores económicos de materias primas forestales privadas .....	498
3	RESULTADOS .....	501
3.1	Indicadores Físicos .....	502
3.1.1	Indicadores genéricos .....	502
3.1.2	Indicadores según formaciones forestales .....	513
3.1.3	Indicadores según tipo de propiedad .....	524
3.1.4	Indicadores según tipo de protección .....	531
3.1.5	Indicadores según estructura de la masa .....	539
3.2	Resultados económicos .....	542
3.2.1	Cuentas de producción y capital .....	542

3.2.2	Indicadores económicos .....	556
3.2.2.1	<i>Rentas de materias primas arbóreas privadas de las formaciones forestales de Andalucía</i> .....	565
3.2.2.2	<i>Rentas de las formaciones forestales</i> .....	566
3.2.2.3	<i>Formaciones forestales pública y privada</i> .....	569
3.2.2.4	<i>Formaciones forestales en espacios naturales protegidos</i> .....	570
3.2.2.5	<i>Indicadores económicos según estructura de la masa</i> .....	571
4	DISCUSIÓN .....	572
4.1	Resultados físicos y de rentas privadas .....	573
4.1.1	Resultados físicos .....	573
4.1.2	Renta de capital de las materias primas privadas de la actividad forestal .....	577
4.1.3	Rentas de las materias primas privadas de las formaciones forestales .....	583
4.2	Comparación de resultados con el sistema CES y los estudios de caso de fincas .....	585
4.2.1	Rentas privadas de la selvicultura comparadas de los sistemas CAF y CES .....	588
4.2.2	Comparación con los resultados de los estudios de caso de fincas ..	596
4.3	Análisis de sensibilidad .....	600
4.4	Generalización de los métodos empleados .....	602
4.5	Limitaciones .....	604
5	CONCLUSIONES .....	605
	AGRADECIMIENTOS .....	609
	GLOSARIO .....	610
	REFERENCIAS .....	615
	ANEJOS .....	621