



JORNADAS SOBRE PINAR, PINO, PIÑA Y PIÑÓN-PIÑONERO

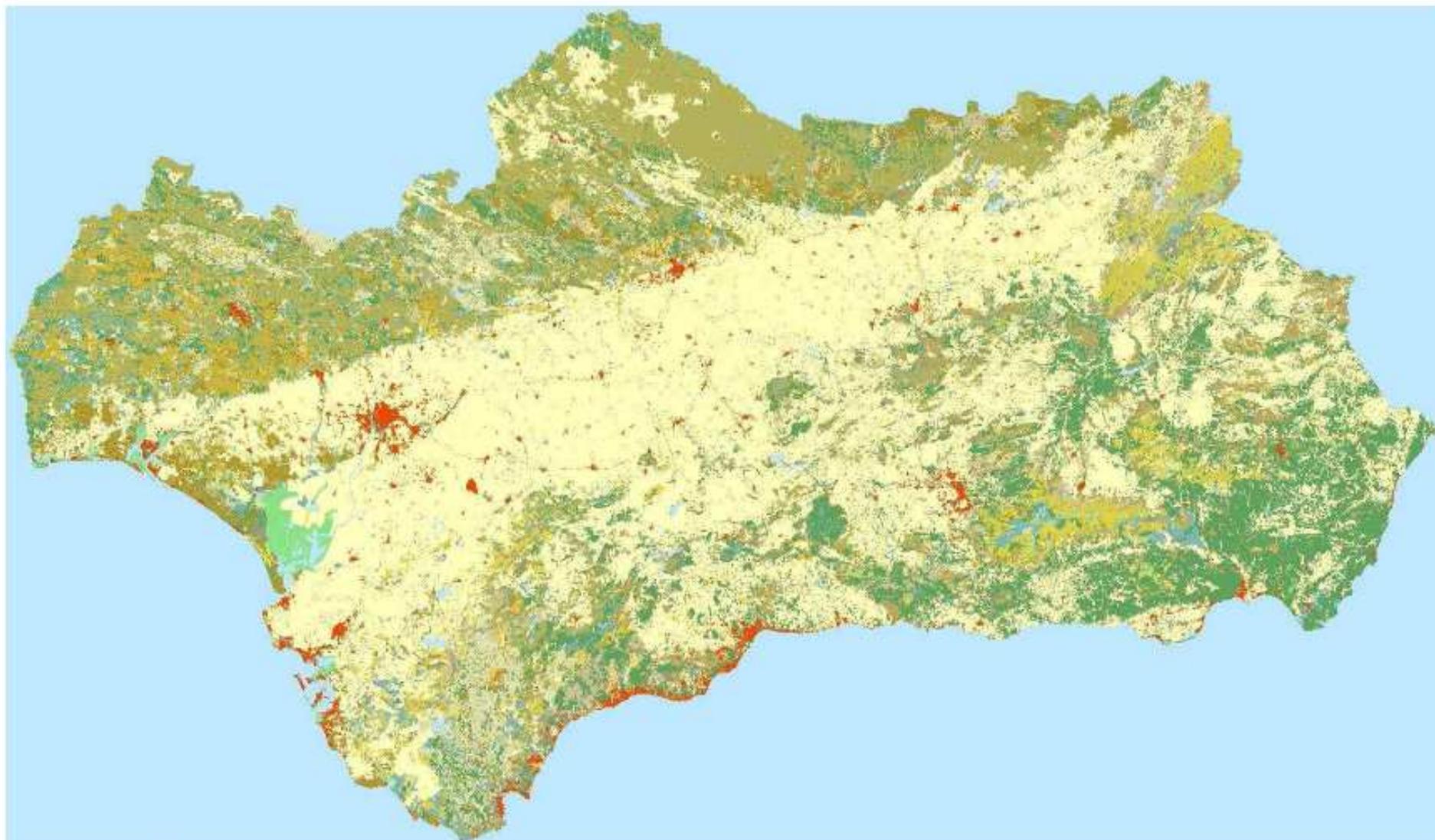


BLOQUE: 1 - PINAR

PONENTE: ANA WARLETA

TITULO: Revalorización del aprovechamiento forestal de los pinares: la madera y la biomasa





Mapa forestal, 2003

Acabuchal	Formaciones herbáceas	Otras coníferas	Pinares de <i>Pinus nigra</i>	Quejigar de <i>Quercus canariensis</i>	No Forestal (Cultivos)
Alcomocal	Matorral de alta montaña	Otras frondosas, otras mezclas	Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	Quejigar de <i>Quercus faginea</i> s.l.	No Forestal (Construcciones)
Castañar	Matorral mediterráneo noble	Otros Pinares	Pinares de <i>Pinus pinea</i>	Sabinar/Enebral	No Forestal (Láminas de agua)
Chopera	Melojares	Otros matorrales mediterráneos	Pinares de <i>Pinus sylvestris</i>	Vegetación rupícola	Sin determinar
Encinar	Mezcla de <i>Pinus</i> y <i>Quercus</i>	Pinar Mator	Pinsapar	Zonas con escasa vegetación	
Eucaliptal	Mezcla de <i>Quercus</i>	Pinares de <i>Pinus halepensis</i>	Playas, dunas y arenales	Zonas húmedas	

Fuente: Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía, 2003
Elaboración propia



Pinares de *P.pinea* en Huelva

	ANDALUCÍA	HUELVA	
Sup. forestal	4.603.625 ha (52,56%)	756.457 ha (75%)	16,43% de Andalucía forestal
Sup. <i>Pinus pinea</i>	180.784 ha	106.720 ha	59,03% de Andalucía



Pinares de *P. pinea* en Huelva

HUELVA	IFN2 (1995)	IFN3 (2008)
<i>P. pinea</i>	78.141 ha	106.720 ha
	14,47% de la sup. for. arbolada	17,64% de la sup. for. arbolada

Mayoría montes públicos (Junta de Andalucía y Ayuntamientos)

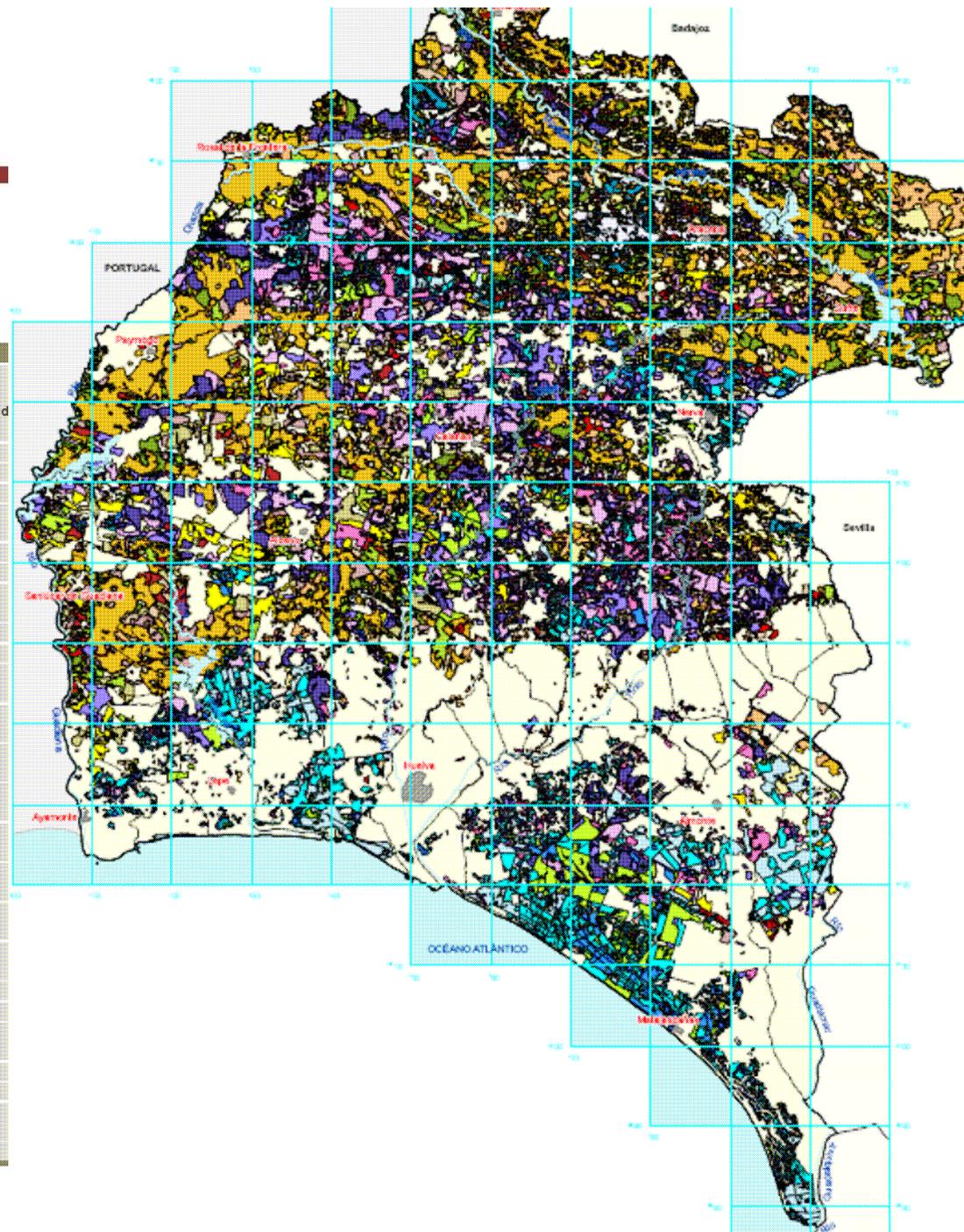


JORNADAS SOBRE PINAR, PINO, PIÑA Y PIÑÓN-PIÑONERO

116FN3. Tabla de datos básicos por estrato del FN3

Leyenda	Estrato	Definición				Cabida (ha)
		Formación forestal dominante	Ocupación (%)	Estado de masa	Fración de cabida cubierta (%)	
	01	<i>Pinus pinea</i>	>=70	Fustal. Latizal	70-100	33.270,96
	02	<i>Pinus pinea</i>	>=70	Fustal. Latizal	40-69	39.782,40
	03	<i>Pinus pinea</i>	>=70	Fustal. Latizal	20-39	13.104,39
	04	<i>Pinus pinaster</i> y <i>P. pinaster</i> con <i>Pinus pinea</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	20-100	10.472,45
	05	<i>Quercus ilex</i>	>=70	Fustal. Latizal	40-100	27.302,98
	06	<i>Quercus ilex</i>	>=70	Fustal. Latizal	20-39	19.980,18
	07	<i>Quercus ilex</i> y <i>Q. ilex</i> con otras frondosas	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5-100	18.261,10
	08	<i>Quercus suber</i>	>=70	Fustal. Latizal	40-100	18.701,77
	09	<i>Quercus suber</i>	>=70	Fustal. Latizal	20-39	9.830,86
	10	<i>Quercus suber</i> y <i>Q. ilex</i>	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5-100	21.605,89
	11	Bosque adhesado de <i>Quercus ilex</i>	>=70	Fustal. Latizal	20-60	135.930,19
	12	Bosque adhesado de <i>Quercus suber</i> con <i>Q. ilex</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	20-60	25.296,23
	13	<i>Pinus pinea</i>	>=70	Monte bravo. Repoblado	5-100	20.562,23
	14	<i>Eucalyptus globulus</i> y <i>E. camaldulensis</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	70-100	18.905,77
	15	<i>Eucalyptus globulus</i> y <i>E. camaldulensis</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	40-69	53.428,91
	16	<i>Eucalyptus globulus</i> y <i>E. camaldulensis</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5-39	39.666,22
	17	<i>Eucalyptus globulus</i> y <i>E. camaldulensis</i>	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5-100	36.769,32
	18	<i>Castanea sativa</i>	>=70	Fustal. Latizal	20-100	6.012,70
	19	Frondosas y <i>Quercus spp.</i>	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	20-100	5.083,49
	20	Frondosas y <i>Quercus spp.</i>	>=70; 30<Esp.<70	Monte bravo. Repoblado	5-100	7.285,55
	21	Árboles de ribera	>=70; 30<Esp.<70	Todos	5-100	2.406,31
	22	Matorral con arbolado ralo	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	11-19	25.736,98
	23	Matorral con arbolado disperso	>=70; 30<Esp.<70	Fustal. Latizal	5-10	15.665,78
Todos						605.062,66

Nota: En esta tabla se ha simplificado en algunos estratos su formación forestal dominante en relación a la usada en el proceso de datos.





Pinares de los arenales costeros

2 tipos: a) próximo a la costa
("pinares enanos")



Interés protector y
aprovechamiento
secundario de piña

b) interior de la llanura
onubense



Protección y producción
de madera.
Aprovechamiento
secundario de piña

Pinares de la sierra



Interés protector y
aprovechamiento secundario
de piña



Aprovechamientos: madera y biomasa

1.- Madera

Datos del Informe 2010 “Situación de los bosques y del sector forestal en España” (SECF)



JORNADAS SOBRE
PINAR, PINO, PIÑA
Y PIÑÓN-PIÑONERO

Tabla 12. Volumen de madera por CC.AA., total y relativo a superficie forestal arbolada y habitante, 2009

CC.AA.	VCC (Mil m ³)	VCC respecto total (%)	VCC por superficie forestal arbolada (m ³ /ha)	VCC por habitante (m ³ /hab)
Andalucía*	69.123	6,8	24,4	8,5
Aragón	74.338	8,1	47,1	56,6
Asturias	47.301	5,2	104,9	44,7
Baleares	7.525	0,8	40,4	7,0
Canarias	13.544	1,5	101,0	6,5
Cantabria	25.207	2,8	117,7	43,7
Castilla y León	153.772	16,8	51,6	61,3
Castilla La Mancha	83.734	9,2	30,6	41,4
Cataluña	118.157	12,9	72,7	16,2
Extremadura	33.256	3,6	17,3	30,8
Galicia	133.093	14,6	94,7	48,6
La Rioja	15.517	1,7	91,5	49,2
Madrid	10.895	1,2	40,3	1,7
Murcia	6.920	0,8	21,9	4,8
Navarra	54.651	6,0	118,1	88,9
País Vasco	54.817	6,0	137,8	25,7
Comunidad Valenciana	20.065	2,2	26,6	4,0
TOTAL	921.913	100	50,5	20,2

*Andalucía incluye datos IFN₃ para todas las provincias salvo Huelva y Sevilla, para las que se ha empleado IFN₂.

Fuente: MARM. IFN₃ (2009f)

Tabla 58. Crecimiento anual del volumen maderable por CC.AA., total y relativo a superficie arbolada, existencias maderables autonómicas y totales nacionales, 2009

Crecimiento anual del volumen maderable				
CC.AA.	Crecimiento anual del volumen de madera (Mil m ³)	Crecimiento anual del volumen de madera por superficie arbolada (m ³ /ha y año)	Porcentaje anual de crecimiento respecto a existencias totales (%)	Porcentaje anual de crecimiento respecto a crecimiento total nacional (%)
ANDALUCÍA*	2.656	0,9	4,3	5,8
ARAGÓN	2.760	1,8	3,7	6,0
ASTURIAS	3.156	7,0	6,7	6,8
BALEARES	173	0,9	2,3	0,4
CANARIAS	383	2,9	2,8	0,8
CANTABRIA	2.477	11,6	9,8	5,4
CASTILLA Y LEÓN	7.204	2,4	4,7	15,6
CASTILLA - LA MANCHA	3.374	1,2	4,0	7,3
CATALUÑA	3.964	2,4	3,4	8,6
EXTREMADURA	1.223	0,6	3,7	2,7
GALICIA	11.022	7,8	8,3	23,9
LA RIOJA	728	4,3	4,7	1,6
MADRID	394	1,5	3,6	0,9
MURCIA	240	0,8	3,5	0,5
NAVARRA	1.795	3,9	3,3	3,9
PAÍS VASCO	3.831	9,6	7,0	8,3
COMUNIDAD VALENCIANA	756	1,0	3,8	1,6
TOTAL	46.136	2,5	5,0	100

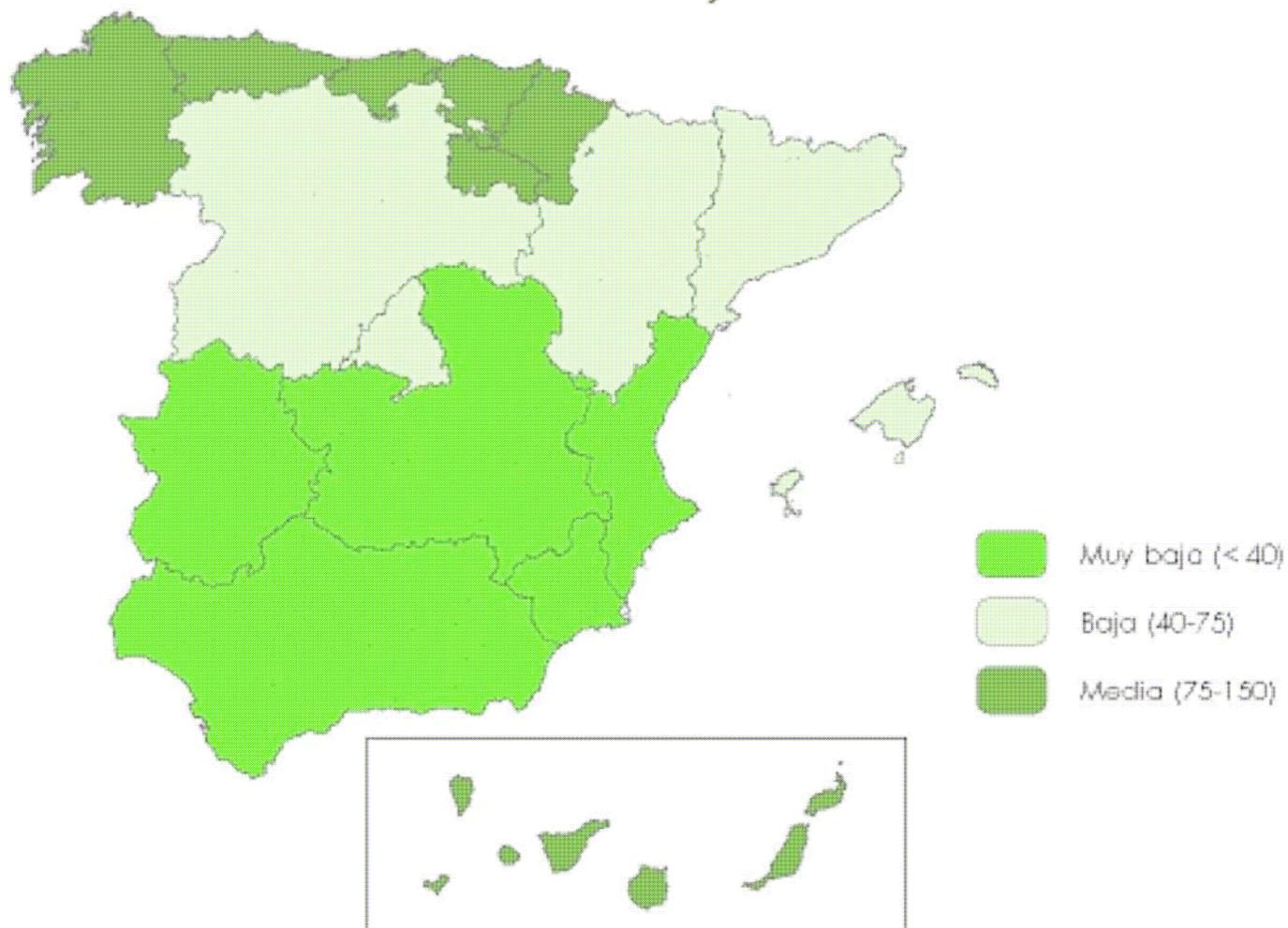
*En el caso de Andalucía, sólo se dispone de datos IFN₃ para Córdoba y Jaén, para el resto se han empleado valores IFN₂.

Fuente: Ministerio de Agricultura– ICONA. IFN₁ (1975), Ministerio de Agricultura – ICONA. IFN₂ (1996) y MARM. IFN₃ (2009f)



Gráfico 11.

*Clasificación del volumen de madera relativo a superficie forestal arbolada por CC.AA. (m³/ha),
2009*



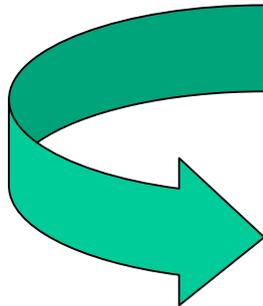
Fuente: MARM. IFN₃ (2009f).



Aprovechamientos: madera y biomasa

1.- Madera

En general, la producción de madera no constituye el aprovechamiento principal de los pinares en Andalucía. Se trata de masas con un objetivo principal protector y un aprovechamiento secundario de piña.



Características de la
masa (densidades) y
selvicultura



Aprovechamientos: madera y biomasa

1.- Madera

Masas productoras de madera: (Hinojos, Almonte)

- densidades elevadas (200-250 pies/ha)
- podas de fuste → árboles con fuste recto y limpio



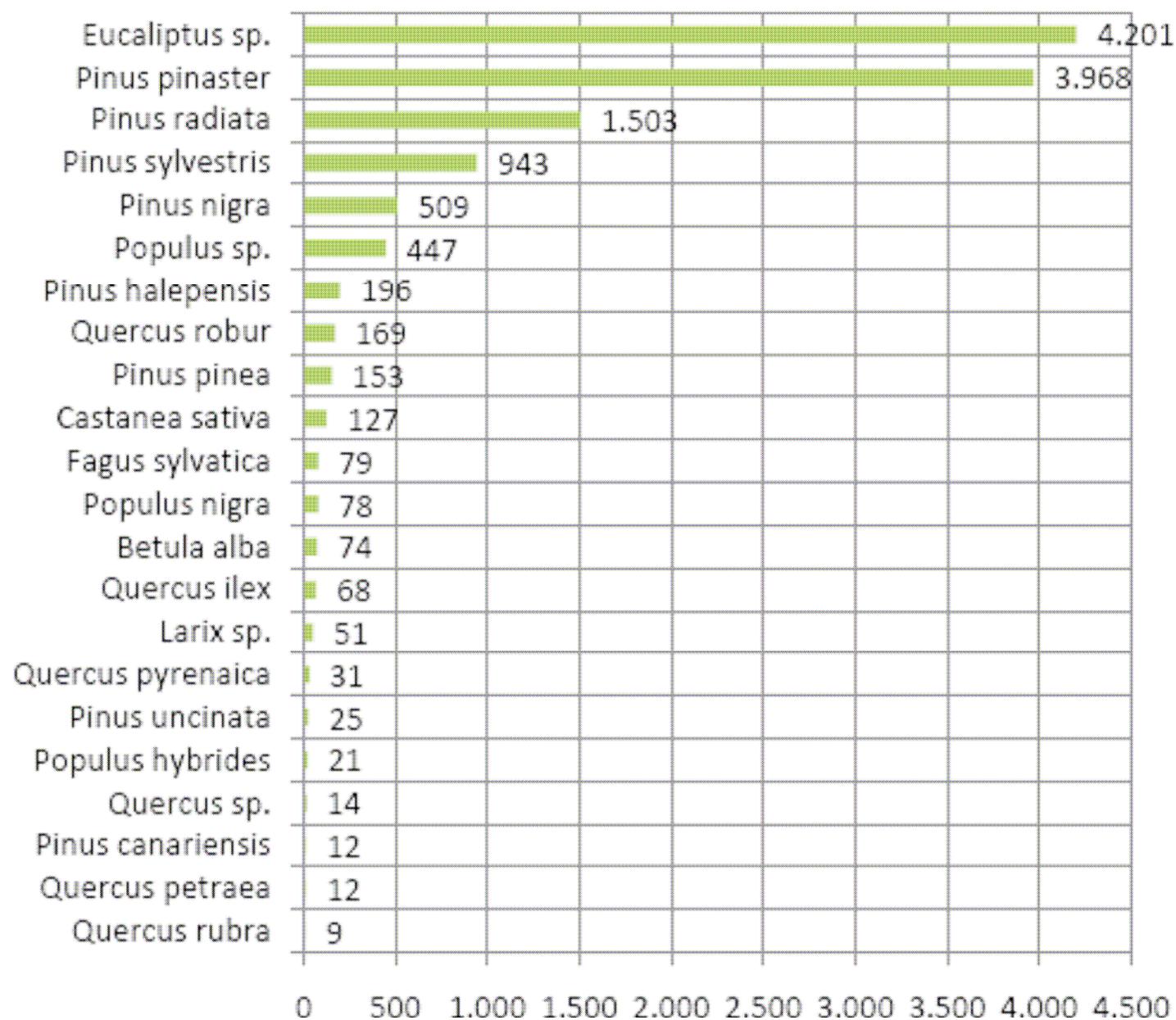
Posibilidad superior a **2 m³/ha.año**

Tabla 16. Evolución del volumen de madera por especie forestal principal, periodo 1975-2009

Especie	VCC						Ratio variación (%)
	1975		1996		2009		
	Mil m ³	%	Mil m ³	%	Mil m ³	%	1975-2009
<i>Abies alba</i>	4.939	1,1	5.459	0,9	6.605	0,7	33,7
<i>Alnus glutinosa</i>	2.541	0,6	1.814	0,3	2.312	0,3	-9,0
<i>Betula spp.</i>	2.978	0,7	3.782	0,6	5.360	0,6	80,0
<i>Castanea sativa</i>	13.535	3,0	17.679	3,0	25.026	2,8	84,9
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1.402	0,3	3.167	0,5	2.833	0,3	102,0
<i>Eucalyptus globulus</i>	14.685	3,2	23.463	3,9	53.288	5,9	262,9
<i>Fagus sylvatica</i>	42.472	9,3	54.309	9,1	69.541	7,7	63,7
<i>Fraxinus sp.</i>	368	0,1	1.253	0,2	1.775	0,2	383,0
<i>Juniperus sp.</i>	2.844	0,6	3.653	0,6	6.052	0,7	112,8
<i>Mirica faya/ Erica arborea</i>	s.d.	0,0	772	0,1	1.376	0,2	s.d.
<i>Olea europea</i>	465	0,1	775	0,1	1.235	0,1	165,9
<i>Pinus canariensis</i>	6.438	1,4	7.235	1,2	9.980	1,1	55,0
<i>Pinus halepensis</i>	23.498	5,1	40.806	6,9	68.180	7,5	190,2
<i>Pinus nigra</i>	37.228	8,2	45.913	7,7	67.156	7,4	80,4
<i>Pinus pinaster (atl.)</i>	s.d.	0,0	51.088	8,6	52.239	5,8	s.d.
<i>Pinus pinaster (med.)</i>	90.893 ⁽²⁾	19,9	58.369	9,8	83.408	9,2	49,2 ⁽²⁾
<i>Pinus pinea</i>	10.999	2,4	13.403	2,3	18.189	2,0	65,4
<i>Pinus radiata</i>	20.982	4,6	33.924	5,7	41.496	4,6	97,8
<i>Pinus sylvestris</i>	61.951	13,6	91.288	15,4	138.329	15,2	123,3
<i>Pinus uncinata</i>	9.518	2,1	9.194	1,5	13.601	1,5	42,9
<i>Populus nigra /P.x canadensis</i>	8.758	1,9	6.535	1,1	16.553	1,8	89,0
<i>Quercus pyrenaica/Q.humilis</i>	14.299	3,1	19.558	3,3	46.784	5,2	227,2
<i>Quercus faginea /Q.canariensis</i>	7.145	1,6	9.981	1,7	14.454	1,6	102,3
<i>Quercus ilex</i>	26.360	5,8	36.148	6,1	62.024	6,8	135,3
<i>Quercus robur /Q.petraea</i>	19.636	4,3	28.641	4,8	39.590	4,4	101,6
<i>Quercus suber</i>	9.077	2,0	11.313	1,9	14.818	1,6	63,2
OTRAS	23.710	5,2	14.663	2,5	45.753	5,0	63,2
TOTAL	456.721	100	594.186	100	907.957⁽³⁾	100	63,2



Gráfico 58. Producción de madera por especie (2007)- miles de metros cúbicos



Fuente: MARM (2008c)



Aprovechamientos: madera y biomasa

1.- Madera

La madera de piñonero se aprovecha principalmente para la fabricación de cajas de embalajes, y excepcionalmente para tableros.

Pinares de Hinojos y Almonte: pinares con más de 150 años.
Producción preferente de madera y secundario de piña.

Destino de la madera:

- madera para aserrío (trozas de más de 20 cm de Ø)
- madera para tableros
- leñas, parte para carbón vegetal



Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa

La Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, en su Disposición Adicional Cuarta afirma que “el Gobierno elaborará, en colaboración con las Comunidades Autónomas, una estrategia para el Desarrollo del uso energético de la biomasa forestal residual, de acuerdo con los objetivos indicados en el plan de Fomento de las Energías Renovables en España”.



Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa

Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial:

Productos incluidos en el subgrupo b.6.1

b) Cultivos energéticos forestales: Biomasa de origen forestal, procedente del aprovechamiento principal de masas forestales, originadas mediante actividades de cultivo, cosecha y en caso necesario, procesado de las materias primas recolectadas y cuyo destino final sea el energético.



Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa

Productos incluidos en el subgrupo b.6.3

Residuos de aprovechamientos forestales y otras operaciones selvícolas en las masas forestales y espacios verdes.

Biomasa residual producida durante la realización de cualquier tipo de tratamiento o aprovechamiento selvícola en masas forestales, incluidas cortezas, así como la generada en la limpieza y mantenimiento de espacios verdes.



Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa

Documento: Situación de la biomasa en Andalucía (enero 2008), de la Agencia Andaluza de la Energía

- Biomasa: definición, clasificación
- Biomosas de la madera
- Mapa de biomasa en Andalucía



Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa

La biomasa se puede definir como la materia orgánica de origen biológico. De forma más concreta, es la fracción biodegradable de los productos, residuos y residuos de la agricultura, forestales, incluidos sus industrias, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales.

La biomasa, como energía renovable, permite acumular la energía que se ha fijado durante el periodo de crecimiento de la planta. A través de distintos procesos de transformación, esta energía se libera, obteniendo calor, electricidad o energía mecánica.



Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa

Atendiendo al origen de la biomasa se puede realizar la siguiente clasificación:

- Biomasa natural: disponible en los ecosistemas naturales
- Biomasa residual: procedente del desarrollo principal de diferentes actividades (tratamientos selvícolas, industrias, ...)
- Cultivos energéticos: cultivos cuyo único fin es la producción de biomasa con fines energéticos.



Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa

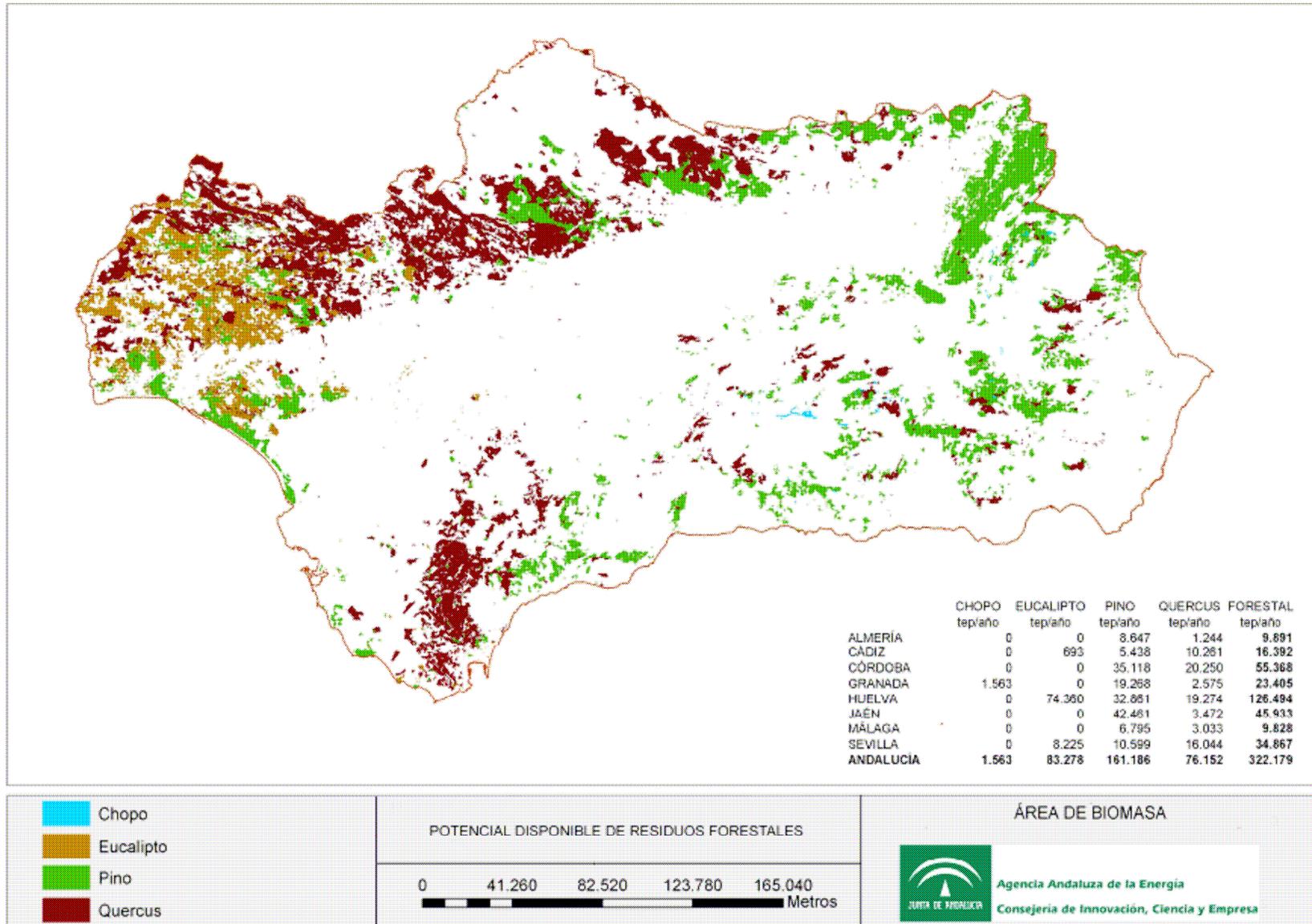
Biomasa de la madera:

La madera es la biomasa más conocida y ampliamente utilizada a lo largo de la historia. Puede tener distintas procedencias:

- Residuos forestales: tratamientos selvícolas, aprovechamientos,...
- Cultivos energéticos
- Residuos industriales: cortezas, serrines, virutas, ...



JORNADAS SOBRE PINAR, PINO, PIÑA Y PIÑÓN-PIÑONERO





Iniciativas de la CMA relacionadas con la biomasa:

1.- “CÁLCULO DE EXISTENCIAS Y POSIBILIDAD DE BIOMASA DE CONIFERAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA ANDALUZA”.

2.- “PROYECTO DE DEMOSTRATIVOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE BIOMASA EN ANDALUCÍA”.
Cuyo objeto es la “Ampliación del conocimiento de la Gestión y rendimientos de la biomasa forestal residual y residuos maderables”.



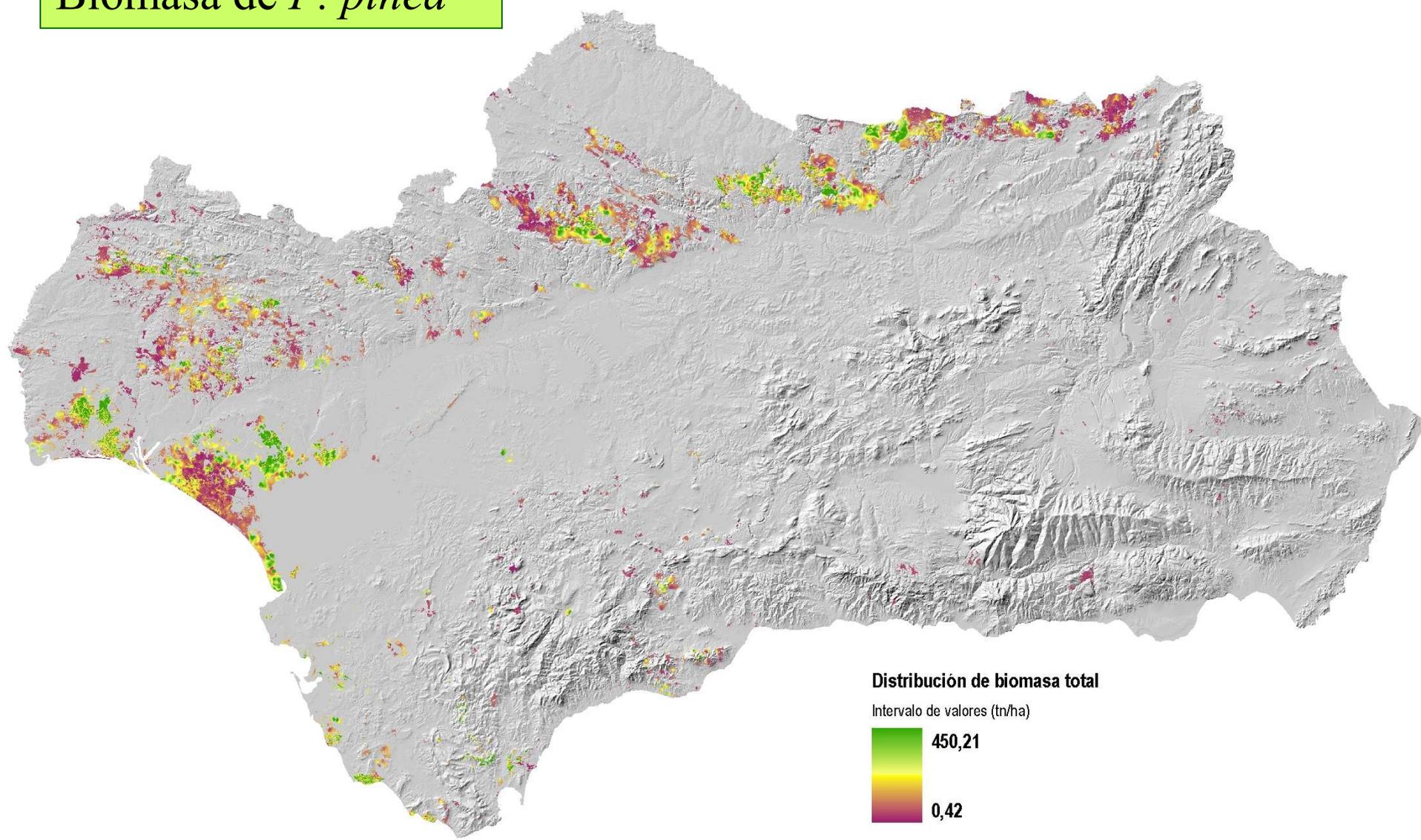
Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa

1.- "CALCULO DE EXISTENCIAS Y POSIBILIDAD DE BIOMASA DE CONIFERAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA ANDALUZA"

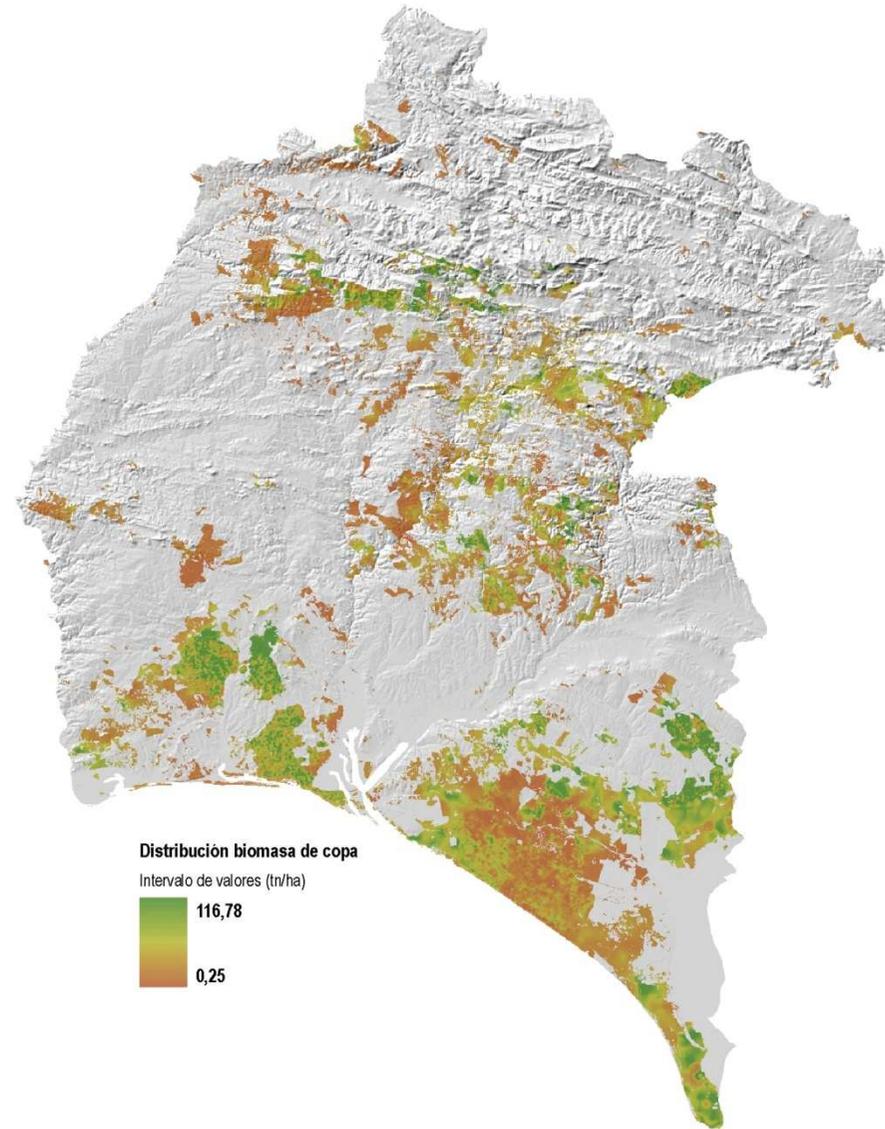
Datos actualizados a 2011 de Biomasa de Pino piñonero para Huelva y Andalucía, calculados a partir de los modelos de R. Ruiz Peinado et al. del Forest Systems (2011) "New models for estimating the carbon sink capacity of Spanish softwood species".

Biomasa de *P. pinea*



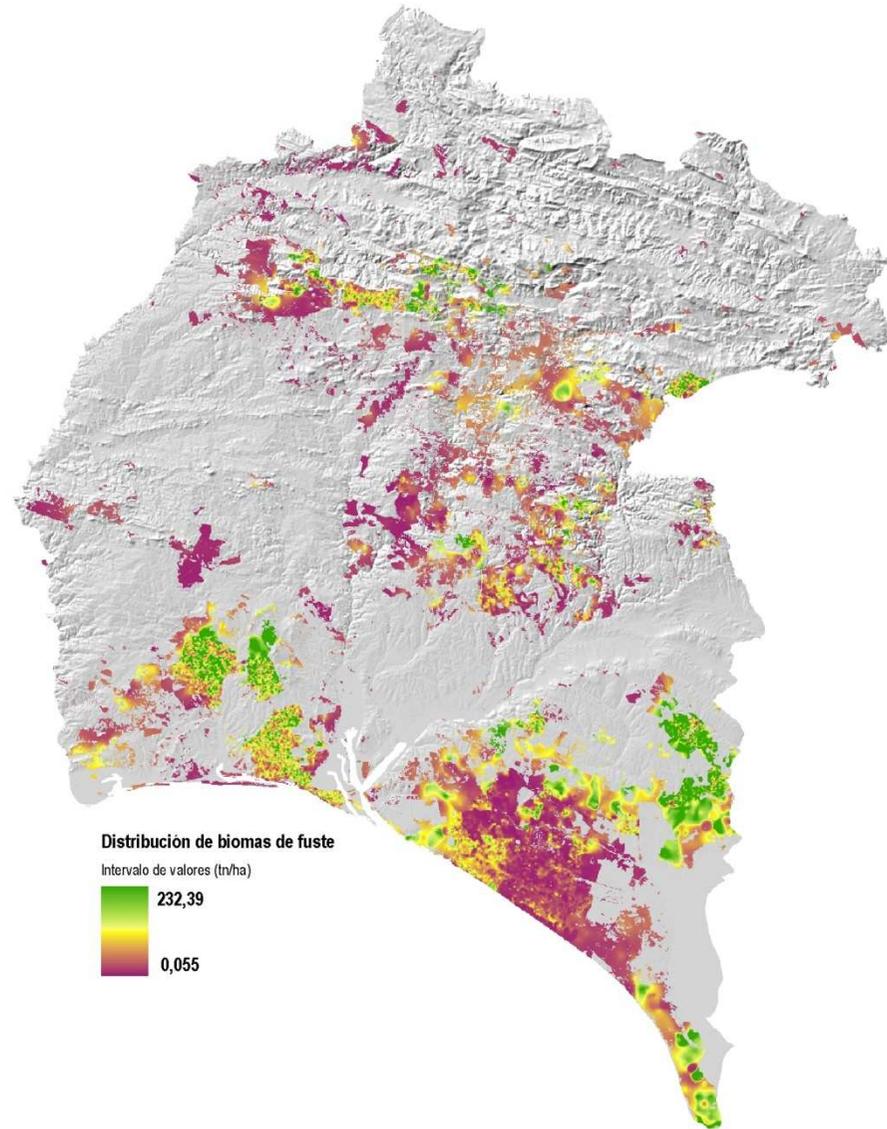


Biomasa de copas



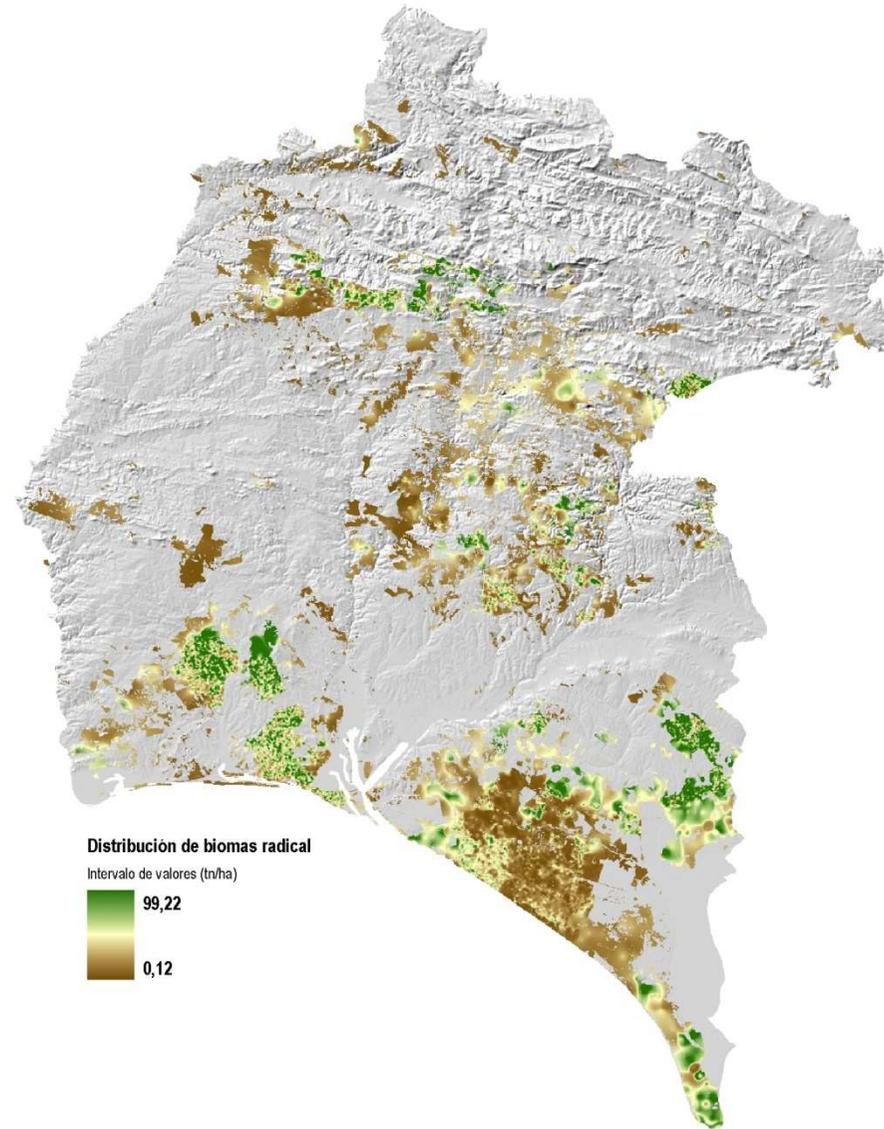


Biomasa de fustes





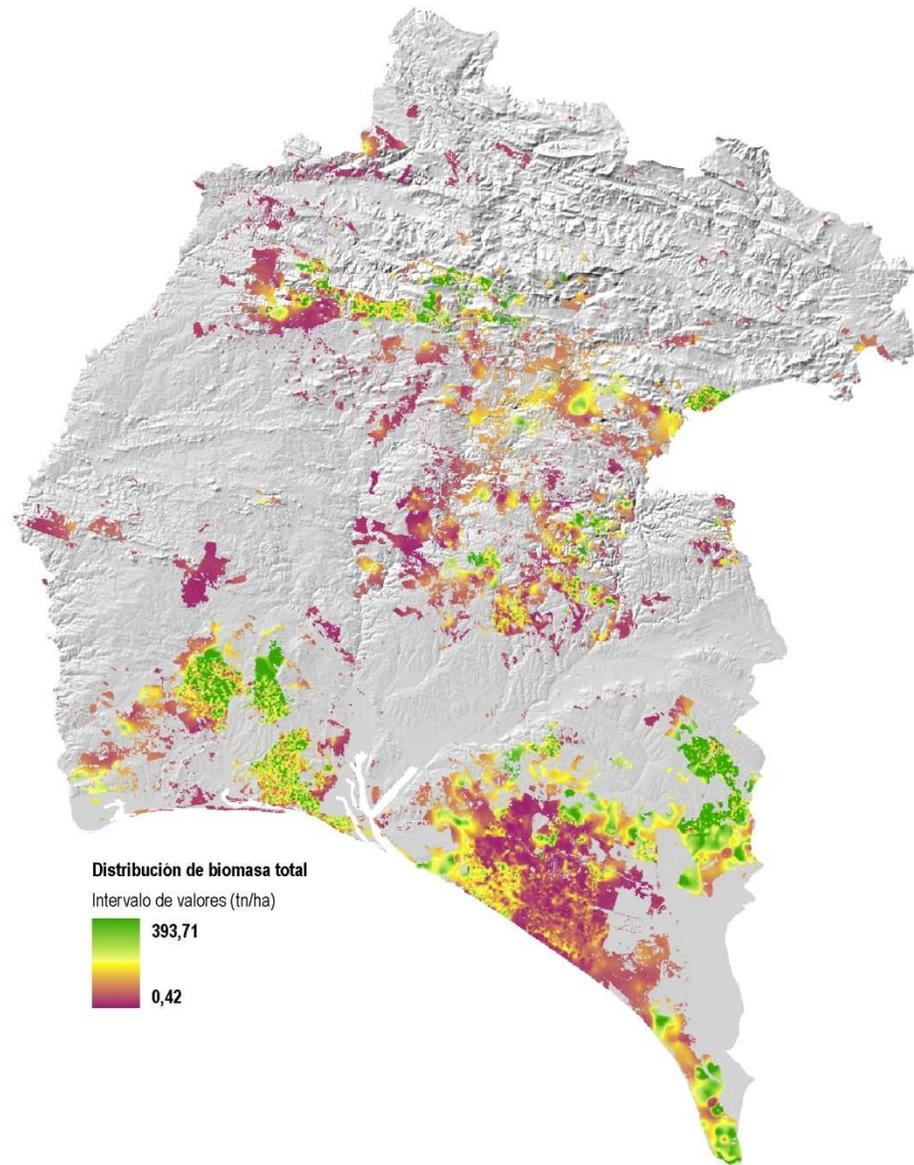
Biomasa radical





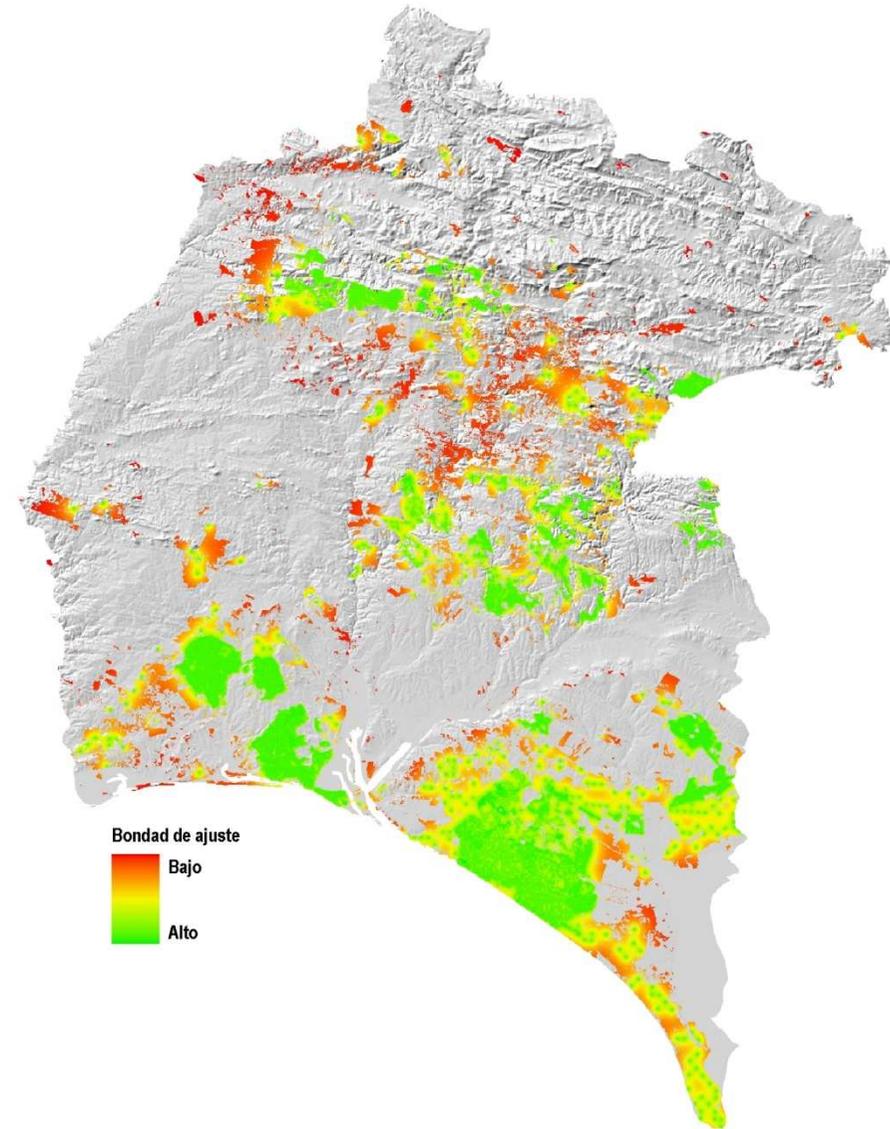
JORNADAS SOBRE
PINAR, PINO, PIÑA
Y PIÑÓN-PIÑONERO

Biomasa total





JORNADAS SOBRE
PINAR, PINO, PIÑA
Y PIÑÓN-PIÑONERO

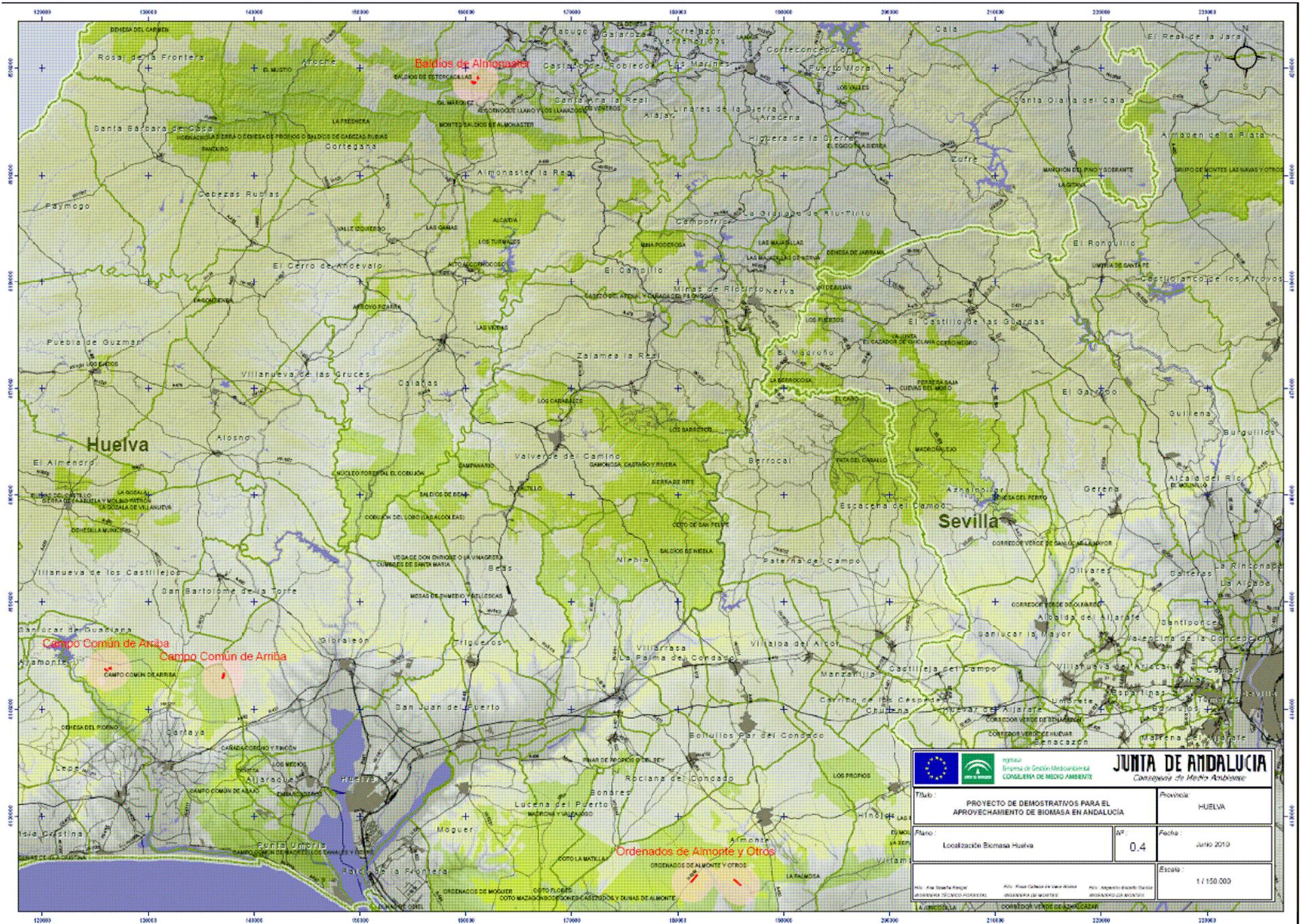




Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa

2.- “Proyecto de demostrativos para el aprovechamiento de biomasa en Andalucía”.



		JUNTA DE ANDALUCÍA Consejería de Medio Ambiente	
Título: PROYECTO DE DEMOSTRATIVOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE BIOMASA EN ANDALUCÍA		Provincia: HUELVA	
Plano: Localización Biomasa Huelva		Nº: 0,4	Fecha: JUNIO 2010
Escala: 1:150.000		Proyecto financiado por el Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de España.	



JORNADAS SOBRE PINAR, PINO, PIÑA Y PIÑÓN-PIÑONERO

RESUMEN DE ACTUACIONES, PRESUPUESTO Y CROQUIS DE LAS PARCELAS DEL MONTE CAMPO COMÚN DE ARRIBA. PROVINCIA DE HUELVA

RODAL P.O.	PARCELA DEMOSTRATIVA	SUP. (ha)	PTE MEDIA PARCELA	PEDREG.	METODO	TIPO	sp	CORTA	REUNION DE RESIDUOS	ASTILLADO	DESEMBOSQUE	TRANSPORTE
1H87b	01_CCAr	3,90	<10%	Baja	1,00	M+(C+AC)	Pinus pinea	Manual selectiva masa señalada, orientado hacia la calle. Desramado y tronzado a 2,50 metros solo para	Carga de madera con Autocargador. Preparación copas manual. Carga pies enteos con autocargador.	Astillado de copas en calle + Astillado pie enteros en parque astillado.	Madera $\phi > 25$ cm. Autocargador + Pies enteros $\phi < 25$ cm Autocargador + Cosecha astilla de copas en contenedor traccionado por tractor.	Saca de astilla en contenedor con doble carro, a fábrica.
1H98a	02_CCAr	5,03	<10%	Baja	2,00	M+(C+CA)	Pinus pinea	Manual selectiva masa señalada, orientado hacia la calle. Desramado y tronzado a 2,50 metros solo para madera.	Carga de madera con Autocargador. Preparación copas manual. Carga de pies enteros o completos con pluma tractor de autoalimentado a astilladora.	Astillado de copas en calle + Cosecha astilla de pies enteros en calle de apeo.	Madera $\phi > 25$ cm. Autocargador + Cosecha astilla de copas y pies $\phi < 25$ cm. en contenedor traccionado por tractor.	Saca de astilla en contenedor con doble carro, a fábrica.
2A7a	03_CCAr	3,87	<30%	Baja	3,00	AC	Pinus pinea	Manual selectiva sobre masa señalada.	Sin reunión previa tras apeo.	Astillado pies enteros con en parque con ASTILLADORA alimentada con RETROEXCAVADORA y basculado directamente a caja de camión trailer.	Carga pies enteros, desembosque a parque de astillado, descarga de pies enteros y reunión en parque, todas las operaciones CON AUTOCARGADOR FORESTAL	Saca de astilla en contenedor de camión trailer, a fábrica.
2A7b	04_CCAr	4,24	<30%	Baja	4,00	AC	Pinus pinea	Manual selectiva sobre masa señalada.	Sin reunión previa tras apeo.	Astillado pies enteros con en parque con ASTILLADORA alimentada con RETROEXCAVADORA y basculado directamente a caja de camión trailer.	Carga pies enteros, desembosque a parque de astillado, descarga de pies enteros y reunión en parque, todas las operaciones CON AUTOCARGADOR FORESTAL	Saca de astilla en contenedor de camión trailer, a fábrica.
TOTAL		17,0										

Donde; AC es arbol completo desemboscado a parque para ser astillado; M es madera; C son copas astilladas en calle y



JORNADAS SOBRE
PINAR, PINO, PIÑA
Y PIÑÓN-PIÑONERO

RESUMEN DE ACTUACIONES, PRESUPUESTO Y CROQUIS DE LAS PARCELAS DEL MONTE ORDENADOS DE ALMONTE. PROVINCIA DE HUELVA

RODAL P.O.	PARCELA DEMOSTRATIVA	SUP. (ha)	PTE MEDIA PARCELA	PEDREG.	METODO	TIPO	SP	CORTA	REUNION DE RESIDUOS	ASTILLADO	DESEMBOSQUE	TRANSPORTE
1 H III 145	Alm 01	8,6	<10%	Nula	1	AC	Pinus pinea	Manual selectiva orientado hacia la calle. Desrame opcional para transporte.	Carga de pies enteos o completos con autocargador.	Astillado pies en parque de astillado.	Pies enteos o completos con autocargador.	Saca de astilla en contenedor con doble carro, a fábrica.
1 H III 145	Alm 02	8,6	<10%	Nula	2	CA	Pinus pinea	Manual selectiva orientado hacia la calle. Desramado opcional para astillado.	Carga de pies enteros o completos con pluma tractor de autoalimentado a astilladora.	Cosecha de astilla en calles de apeo de pies enteos o completos con tractor pluma de autoalimentado a astilladora.	Astilla sobre contenedor traccionado por tractor .	Saca de astilla en contenedor con doble carro, a fábrica.
TOTAL		17,2										

Donde; AC es arbol completo y CA es la obtención de cosecha de astilla directamente sobre calles de apeo.

Carga y transporte se consideran fuera de presupuesto de proyecto. Consistiría en el transporte hasta la fábrica o centro de transformación más cercano



JORNADAS SOBRE
PINAR, PINO, PIÑA
Y PIÑÓN-PIÑONERO

RESUMEN DE ACTUACIONES, PRESUPUESTO Y CROQUIS DE LAS PARCELAS DEL MONTE BALDIOS DE ALMONASTER. PROVINCIA DE HUELVA

RODAL P.O.	PARCELA DEMOSTRATIVA	SUP. (ha)	PTE MEDIA PARCELA	PEDREG.	METODO	TIPO	SP	CORTA	REUNION DE RESIDUOS	ASTILLADO	DESEMBOSQUE INTERMEDIO	TRANSPORTE
1-B-III-45a	01_Baldíos	4,2	50% -100%	Media	UNICO	AC	Pinus pinea	Manual orientado hacia la calle.	Saca pie entero con skider (Comprende enganche de pies, desembosque a parque de astillado, desenganche de pies y reunión con pala de Skider)	Astillado en cargadero de monte de pies enteros.	Skider según necesidades	Saca de astilla en contenedor con doble carro, a fábrica.
1-B-III-45a	02_Baldíos	5,1	50% -100%	Media	UNICO	AC	Pinus pinea	Manual en formación de calles + Manual orientado hacia la calle resto de la masa.	Saca pie entero con skider (Comprende enganche de pies, desembosque a parque de astillado, desenganche de pies y reunión con pala de Skider)	Astillado en cargadero de monte de pies enteros.	Skider según necesidades	Saca de astilla en contenedor con doble carro, a fábrica.
1-B-III-78b	03_Baldíos	4,9	< 50%	Media	UNICO	AC	Pinus pinaster	Manual orientado hacia la calle.	Saca pie entero con skider (Comprende enganche de pies, desembosque a parque de astillado, desenganche de pies y reunión con pala de Skider)	Astillado en cargadero de monte de pies enteros.	Skider según necesidades	Saca de astilla en contenedor con doble carro, a fábrica.
TOTAL		14,20										

Donde; AC es arbol completo y M+C es la obtención de madera más aprovechamiento de copa para biomasa

Carga y transporte se consideran fuera de presupuesto de proyecto. Consistiría en el transporte hasta la fábrica o centro de transformación más cercano



JORNADAS SOBRE
PINAR, PINO, PIÑA
Y PIÑÓN-PIÑONERO

CARTAYA



27/05/2011



27/05/2011



13/04/2011



JORNADAS SOBRE
PINAR, PINO, PIÑA
Y PIÑÓN-PIÑONERO

ALMONTE



13/04/2011







Aprovechamientos: madera y biomasa

2.- Biomasa



Biomasa piña y cáscara de piñón:

Productos incluidos en el subgrupo b.8.2. Biomasa procedente de instalaciones industriales del sector forestal (R.D.661/2007)



Documento: “Situación de la Biomasa en Andalucía” (Agencia Andaluza de la Energía, enero 2008)

“La cáscara de frutos secos, como piñas, piñones y almendras, constituyen una magnífica biomasa de elevada densidad energética, fácil manejo y almacenamiento, así como humedades bajas en torno al 10-15%, características óptimas para usos térmicos incluso en el sector doméstico y residencial.”



“Tiene un poder calorífico inferior en torno a 4.300 kcal/kg en base seca.

Esta biomasa se genera en las industrias de procesamiento de frutos secos, y con gran frecuencia se autoconsume en parte en calderas de la misma fábrica.”



JORNADAS SOBRE
PINAR, PINO, PIÑA
Y PIÑÓN-PIÑONERO

TABLA 5. Poderes caloríficos de diferentes tipos de biomasa

Producto	PCS (kcal/kg) Humedad = 0%	PCI a la humedad x (kcal/kg)			
		x	PCI	x	PCI
<i>Leñas y ramas</i>					
Coníferas	4.950	20%	3.590	40%	2.550
Fronosas	4.600	20%	3.331	40%	2.340
<i>Serrines y virutas</i>					
Coníferas	4.880	15%	3.790	35%	2.760
Fronosas autóctonas	4.630	15%	3.580	35%	2.600
Fronosas tropicales	4.870	15%	3.780	35%	2.760
<i>Corteza</i>					
Coníferas	5.030	20%	3.650	40%	2.650
Fronosas	4.670	20%	3.370	40%	2.380
<i>Vid</i>					
Sarmientos	4.560	20%	3.280	40%	2.310
Ramilla de uva	4.440	25%	2.950	50%	1.770
Orujo de uva	4.820	25%	3.240	50%	1.960
<i>Aceite</i>					
Hueso	4.960	15%	3.860	35%	2.810
Orujillo	4.870	15%	3.780	35%	2.760
<i>Cáscaras frutos secos</i>					
Almendra	4.760	10%	3.940	15%	3.690
Avellana	4.500	10%	3.710	15%	3.470
Piñón	4.930	10%	4.060	15%	3.830
Cacahuete	4.250	10%	3.480	15%	3.260
<i>Paja de cereales</i>					
	4.420	10%	3.630	20%	3.160
	4.420	30%	2.700		
<i>Cascarilla de arroz</i>					
	4.130	10%	3.337	15%	3.150
<i>Girasol</i>					
Residuo de campo	4.060	10%	3.310	15%	3.090

Para el cálculo del PCI se considera un contenido de hidrógeno en base seca del 6%.
Fuente: IER / Biomasa. Manuales de Energías Renovables 5. IDAE. 1992.