

## Proyecto PROFORBIOMED

(PROMOTION OF RESIDUAL  
FORESTRY BIOMASS IN THE  
MEDITERRANEAN BASIN)



I JORNADA



Projet cofinancé par le Fonds Européen  
de Développement Régional (FEDER)

Project cofinanced by the European Regional  
Development Fund (ERDF)

# Presente y futuro de la biomasa forestal en la Región de Murcia

Murcia. Salón de actos. CROEM  
17 de abril de 2012

# Presente y futuro de la biomasa forestal en la Región de Murcia. Proyecto PROFORBIOMED

*“Análisis del potencial de biomasa para alimentar a una planta de  
generación eléctrica”*

**D. José Pablo Delgado Marín.** Coordinador del Departamento Técnico  
de ARGEM

Murcia, 17 de abril de 2012

# Introducción

---

Esta Acción Piloto trata de analizar la producción y el coste de obtención de recursos energéticos procedentes de biomasa vegetal residual (agrícola y forestal). El trabajo se ha centrado en los tipos vegetales que se especifican a continuación:

- Tipo 1: Frutal de hueso
- Tipo 2: Renovación varietal
- Tipo 3: Sarmiento de parrales
- Tipo 4: Trabajos silvícolas varios (actuaciones en masa y actuaciones contra incendios)

# Introducción

---

También se ha desarrollado un modelo de cálculo de biomasa potencial disponible de toda la Región de Murcia con tecnología SIG (Sistemas de Información Geográfica) basado en la aplicación de valores de producción de biomasa por hectárea a cada una de las parcelas del SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de la Política Agraria Comunitaria) en relación a su superficie.

Los valores obtenidos de este primer modelo sirven de base para el segundo modelo de costes de biomasa en planta.

# Trabajos de campo realizados

T.M.	Paraje / Sierra	Coordenadas UTM		Tipo plantación	Especie	Superficie (ha)	Densidad (pies/ha)	Tipo tratamiento	Tamaño muestra
		X (m)	Y (m)						
CIEZA	Las Lomas	635.506	4.232.370	Frutal 8 años	Nectarina	-	416	Poda fructificación	Unidad (Planta)
CIEZA	Las Lomas	635.570	4.232.407	Frutal 8 años	Melocotón rojo	-	416	Poda fructificación	Unidad (Planta)
CIEZA	Las Lomas	634.579	4.232.631	Frutal 2 años	Albaricoquero	-	555	Poda fructificación	Unidad (Planta)
CIEZA	Las Lomas	634.505	4.232.675	Frutal 2 años	Melocotonero	-	476	Poda fructificación	Unidad (Planta)
CIEZA	Las Lomas	635.428	4.231.821	Frutal 4 años	Paraguay	-	476	Poda injerto	Unidad (Planta)
CIEZA	La Carrichos	631.524	4.238.905	Frutal 4 años	Melocotonero	14,10	416	Poda injerto	Parcela (Plantación)
TOTANA	Las Lomas	634.172	4.186.374	Parral 4 años	Parra para uva de mesa	1,73	714	Poda fructificación	Parcela (Plantación)
TOTANA	Las Lomas	634.246	4.186.810	Parral 4 años	Parra para uva de mesa	1,74	714	Poda fructificación	Parcela (Plantación)
TOTANA	Las Lomas	641.291	4.188.811	Parral 4 años	Parra para uva de mesa	3,71	714	Poda fructificación	Parcela (Plantación)
ABARÁN	Los vergeles	645.831	4.237.620	Parral 4 años	Parra para uva de mesa	-	714	Poda fructificación	Unidad (Planta)
ABARÁN	Los vergeles	645.864	4.237.554	Parral 11 años	Parra para uva de mesa	-	714	Poda fructificación	Unidad (Planta)

# Calidades de estación (forestal)

- Calidad de estación 0: Densidades de 0-700 pies/ha. En este tipo de masas, no conviene actuar.
- Calidad de estación I: Densidades de 700-1150 pies/ha. Este tipo de masas no se suele actuar.
- Calidad de estación II: Densidades de 1150-1750 pies/ha. Se considera apta para aprovechamiento de biomasa residual.
- Calidad de estación III: Densidades mayores de 1750 pies/ha. Se considera apta para aprovechamiento de biomasa residual.

# Cantidad de biomasa extraída

Tipo plantación	Especie	Tipo tratamiento	Ensayo	T.M.	Superficie (ha)	Densidad (pies/ha)	Tratamiento restos	Biomasa obtenida (Tm/ha)
Frutal	Melocotonero	Poda injerto	E6	CIEZA	14,1	416	Astillado	6,11
Parral	Parra para uva de mesa	Poda fructificación	E4-E5-E6	ABARAN	-	714	Astillado	3,83
Pinar	Pino carrasco	Faja auxiliar	E1	ABARÁN	20	800	Astillado	18,9
	Pino carrasco	Faja auxiliar	E2	RICOTE	21,91	1150	Pre-triturado y troceado	36,9
	Pino carrasco	Faja auxiliar	E3	RICOTE	18,53	1750	Pre-triturado y troceado	54,6
Pinar	Pino carrasco	Tratamientos en masa*	E1	-		950	Astillado	5,00
	Pino carrasco	Tratamientos en masa*	E2	-		1450	Astillado	15,5
	Pino carrasco	Tratamientos en masa*	E3	-		2400	Astillado	28,5

# Aporte por ciclo (melocotoneros)

Tipo de biomasa	Aporte total biomasa por árbol (kg/ciclo)	Duración ciclo (años)	Biomasa anual árbol (kg/año)	Observaciones
Poda anual	46,49	10	4,65	Aporte de biomasa desde el año 2 al año 9.
Poda extraordinaria injerto	22,09	10	2,21	Aporte de biomasa muy frecuente entre el año 3 y el 4
Sustitución varietal	59,75	10	5,98	Aporte de biomasa al final del ciclo
<b>TOTAL</b>	<b>128,33</b>		<b>12,83</b>	

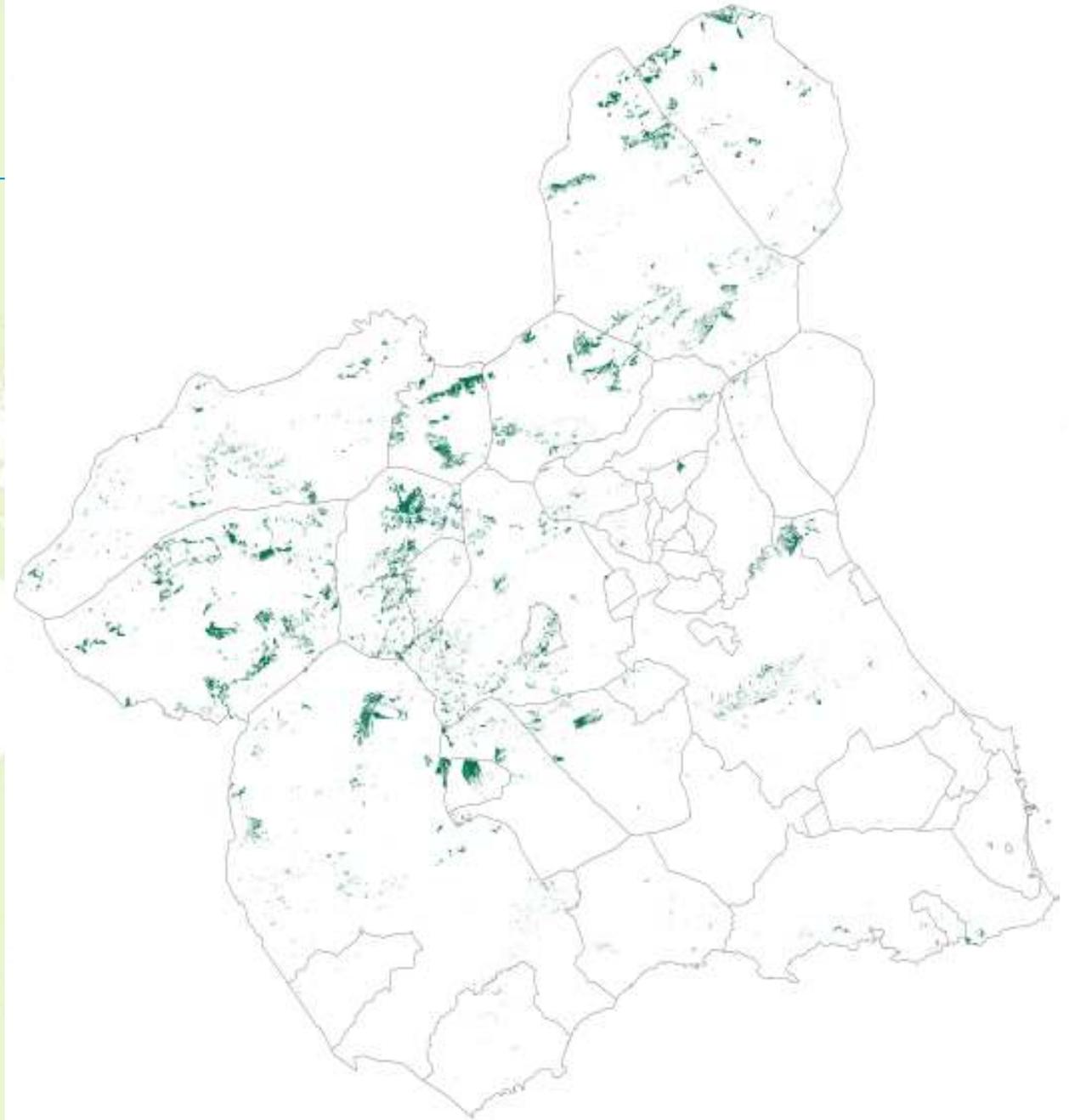
# Aporte por ciclo (parrales)

TIPO DE BIOMASA	Aporte total biomasa por parra(kg/ciclo)	Duración ciclo (años)	Biomasa anual parra (kg/año)	OBSERVACIONES
Sarmientos	52,06	12	4,34	Aporte de biomasa desde el año 3 al año 12.
Troncos	12,33	12	1,03	Aporte de biomasa en el año 12, coincidiendo con el arranque
<b>TOTAL</b>	<b>64,39</b>		<b>5,37</b>	

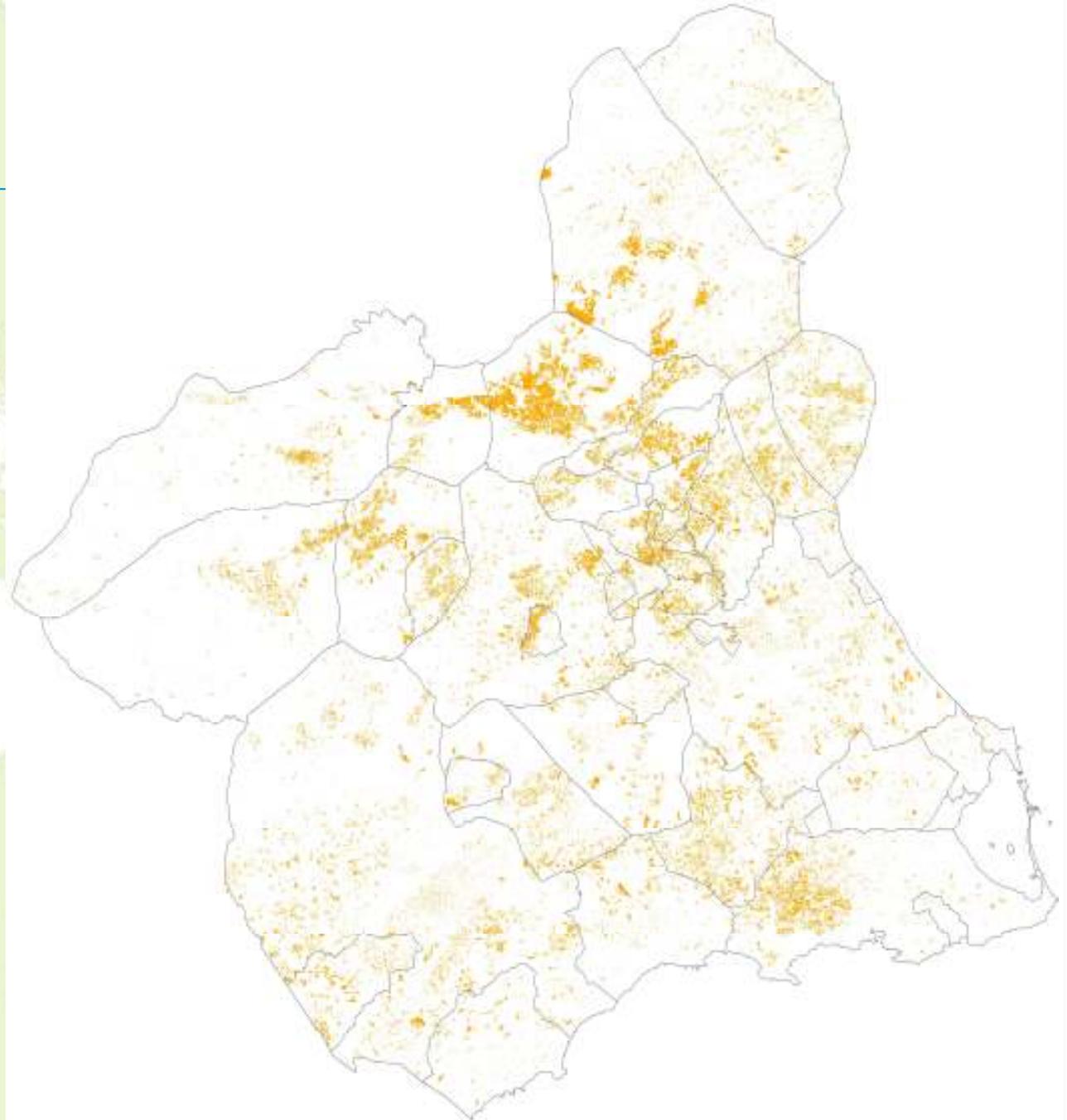
# Aporte por ciclo (forestal)

Tipos de masa o estratos	Biomasa forestal (Tm/ha)	
	Silvicultura preventiva	Silvicultura en masa
Estrato 0 (Densidad muy baja)	10,9	-
Estrato I (Densidad baja)	19,0	5,0
Estrato II (Densidad media)	36,5	15,5
Estrato III (Densidad alta)	54,6	28,5

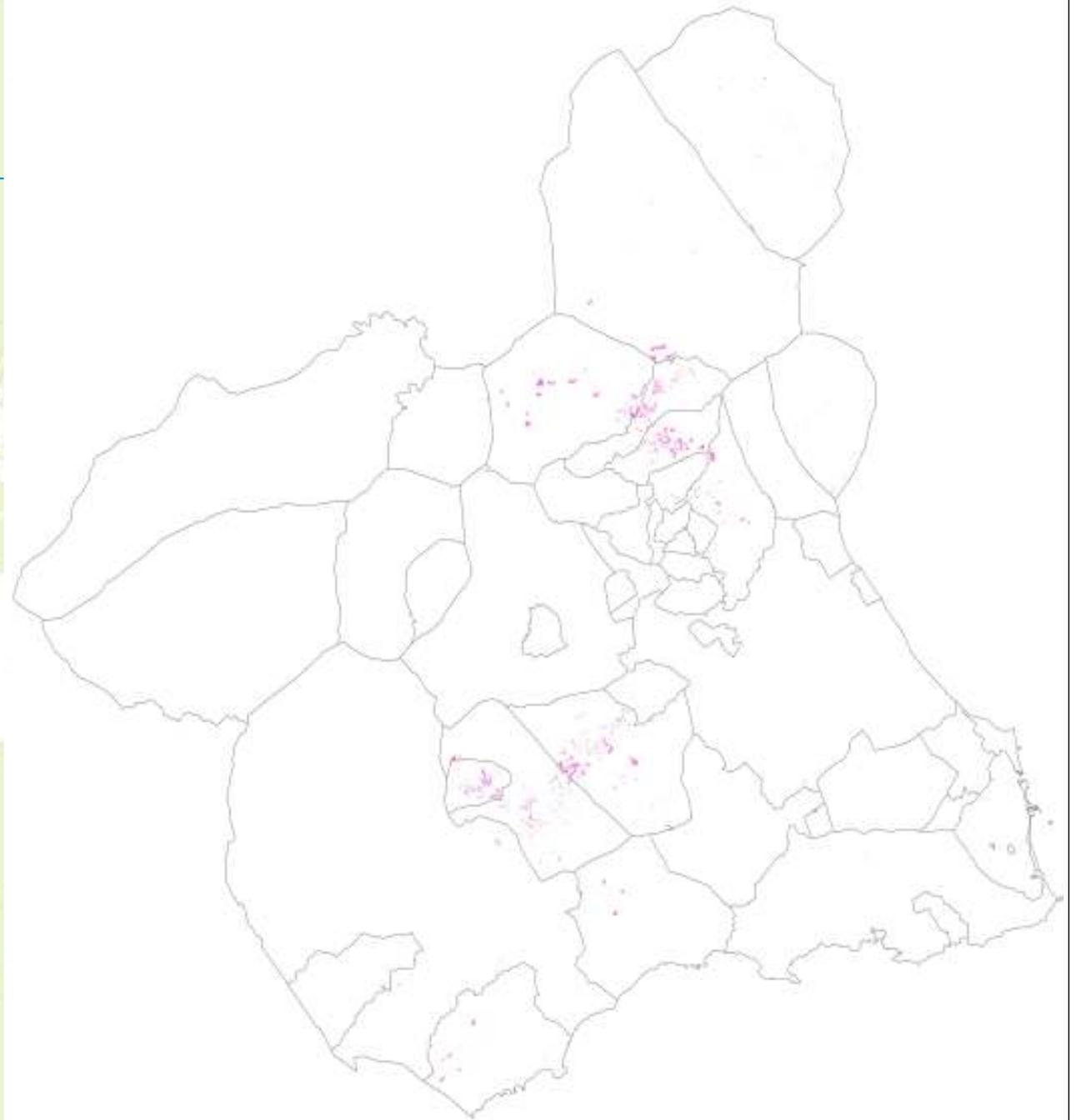
## Zonas forestales aprovechables para biomasa en la RM



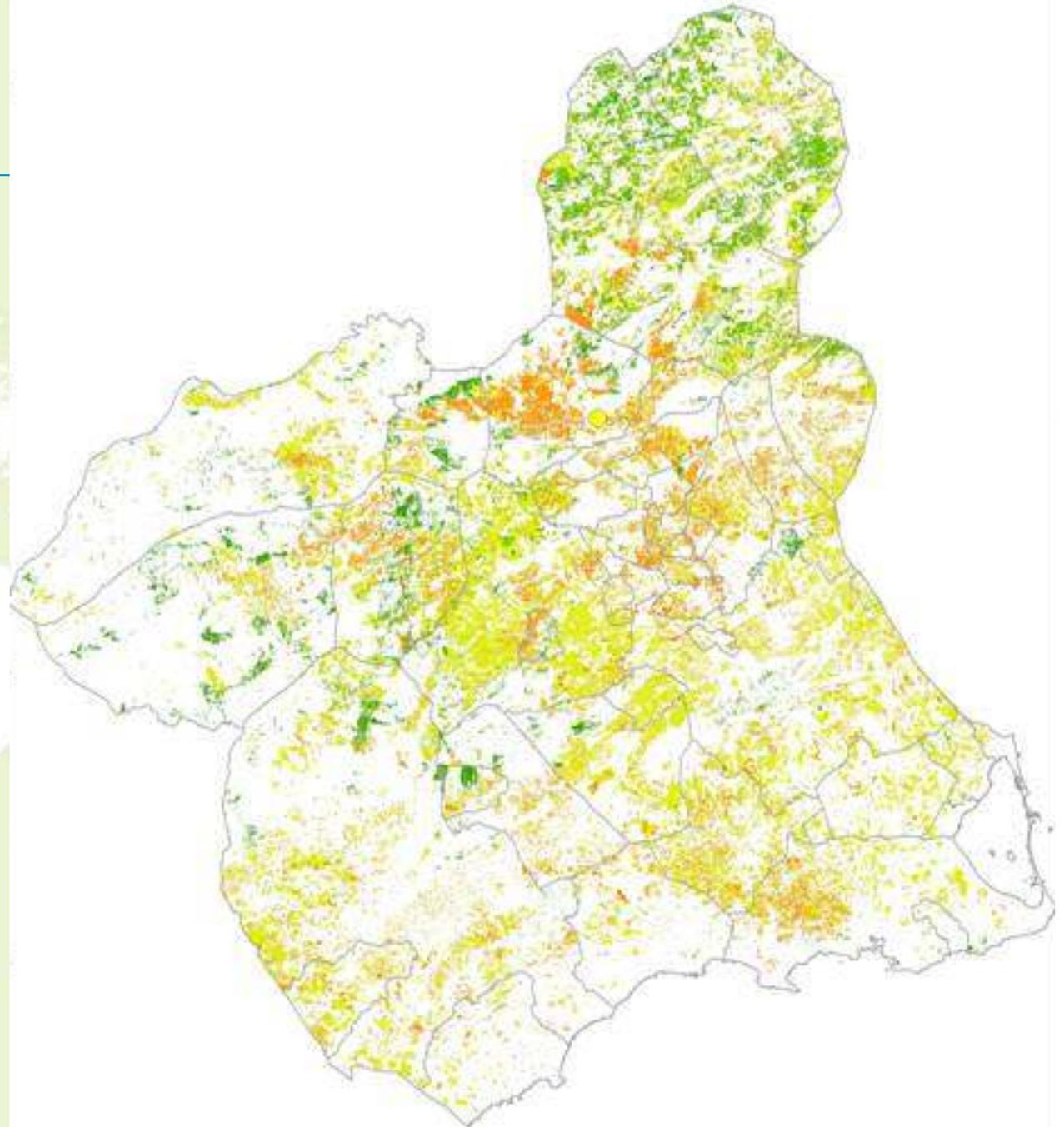
## Cultivos frutales de hueso en la RM



## Cultivos de uva de mesa en la RM



## Potencial de biomasa disponible en la RM



## Potencial de biomasa disponible en la RM

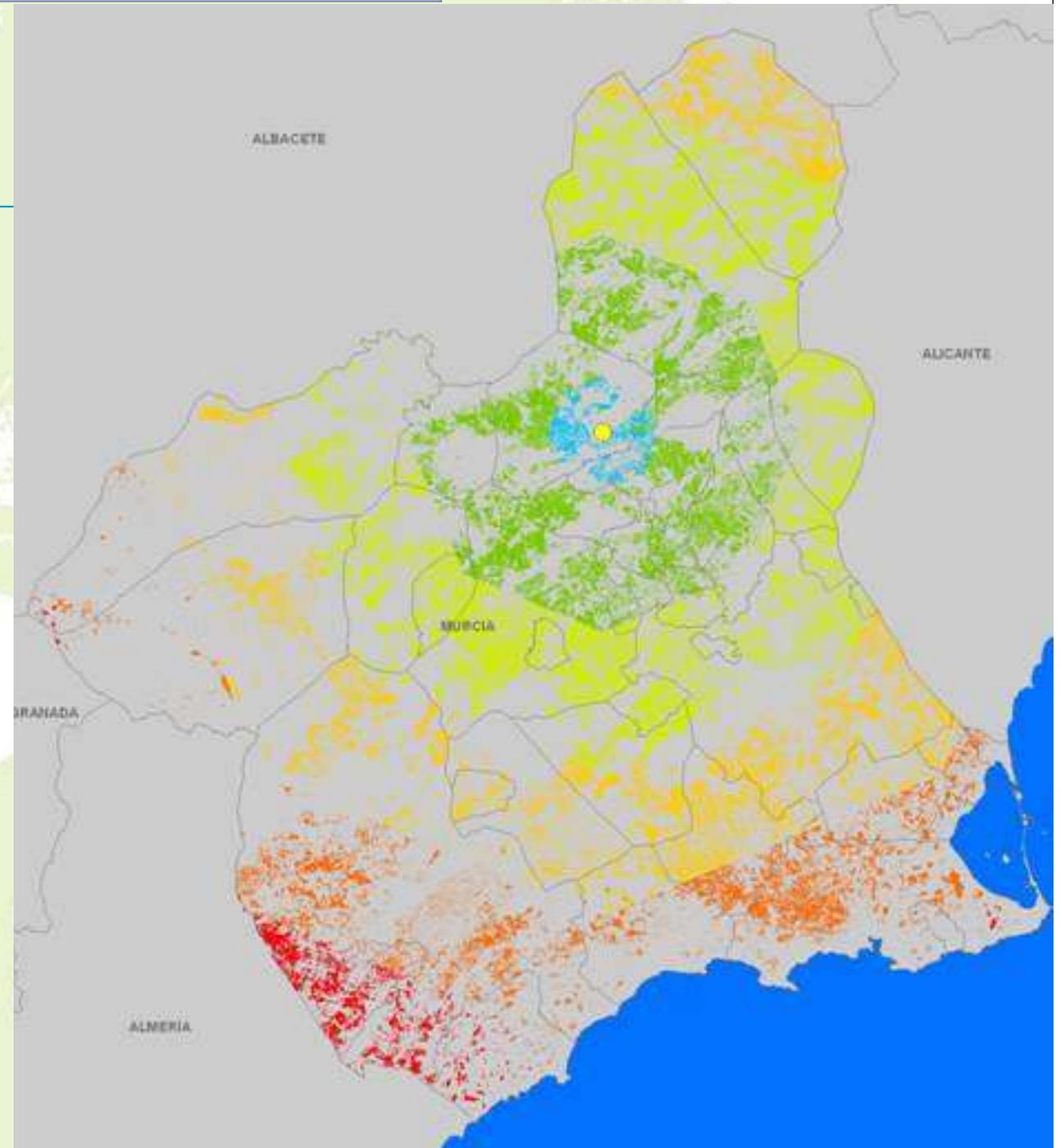
COD	USO	Observaciones	B P ( t m. s. / ha )	Superficie (ha)	B.P. Total (t. m. s./año)
CI	<b>Cítricos</b>	Discriminada a partir de SIGEAM	<b>1,6</b>	39.679,31	63.486,90
CF	<b>Asoc Cítricos -Frutal</b>	Al 50%	<b>3,3</b>	93,61	308,91
CS	<b>Asoc Cítricos-Frutal de Cáscara</b>	Al 50%	<b>1,6</b>	5,43	8,69
CV	<b>Asoc Cítricos-Viñedo</b>	Al 50%	<b>1,55</b>	0,08	0,12
FF	<b>Asoc Frutal de cáscara-Frutal</b>	Al 50%	<b>3,3</b>	4,93	16,27
FL	<b>Asociación frutal de cáscara-olivar</b>	Al 50%	<b>1,6</b>	160,71	257,14
FO	<b>Forestal</b>	Con restricciones aplicadas	<b>1,4</b>	26.267,63	36.774,68
FS	<b>Frutal de cáscara</b>	Discriminada a partir de SIGEAM	<b>1,6</b>	78.748,16	125.997,06
FV	<b>Asociación frutal de cáscara-viñedo</b>	Al 50%	<b>1,55</b>	57,69	89,42
FY	<b>Frutal (Albaricoque, Ciruelo y Melocotonero)</b>	Discriminada a partir de SIGEAM	<b>5</b>	27502	137.510,00
FY	<b>Frutal (Resto)</b>	Discriminada a partir de SIGEAM	<b>1,6</b>	47.889,64	76.623,42
OC	<b>Asoc Olivar-Cítricos</b>	Al 50%	<b>1,6</b>	3,23	5,17
OF	<b>Asoc olivar-frutal</b>	Al 50%	<b>3,3</b>	48,45	159,89
OV	<b>Olivar</b>	Discriminada a partir de SIGEAM	<b>1,6</b>	24.924,28	39.878,85
VF	<b>Asoc frutal-viñedo</b>	Al 50%	<b>3,25</b>	105,65	343,36
VI	<b>Viñedo</b>	Solo el viñedo de SIGPAC sin uva de mesa	<b>1,5</b>	35.117,14	52.675,71
VO	<b>Asoc olivar-viñedo</b>	Al 50%	<b>1,55</b>	14,62	22,66
UM	<b>Uva de mesa</b>	Discriminada de SIGPAC a partir de SIGEAM	<b>2,5</b>	3383,86	8459,65
<b>TOTAL</b>				<b>284.006,42</b>	<b>542.617,00</b>

## Potencial de biomasa disponible por intervalo de coste en la RM

Agrícola		
Coste Total (Euros)	B.P.D. (Tn.m.s./año)	B.P.D. acumulada (Tn.m.s./año)
0 a 30	12.722	12722
30 a 40	119.745	132467
40 a 50	175.344	307811
50 a 60	108.173	415984
60 a 70	67.078	483062
70 a 80	21.171	504233
> 80	62	504295
<b>TOTAL</b>	<b>504.295</b>	
Forestal		
Coste Total (Euros)	B.P.D. (Tn.m.s./año)	B.P.D. acumulada (Tn.m.s./año)
0 a 30	0	0
30 a 40	4.454	4454
40 a 50	11.026	15480
50 a 60	14.180	29660
60 a 70	5.817	35477
70 a 80	1.295	36772
> 80	0	36772
<b>TOTAL</b>	<b>36.772</b>	
Total		
Coste Total (Euros)	B.P.D. (Tn.m.s./año)	B.P.D. acumulada (Tn.m.s./año)
0 a 30	12.722	12722
30 a 40	124.199	136921
40 a 50	186.370	323291
50 a 60	122.353	445644
60 a 70	72.895	518539
70 a 80	22.466	541005
> 80	62	541067
<b>TOTAL</b>	<b>541.067</b>	

**Potencial de biomasa  
disponible en la RM.**

**Líneas isocoste**



# Agradecimientos



Instituto **M**urciano de **I**nvestigación y  
**D**esarrollo **A**grario y **A**limentario



# proforbiomed

		<p>Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)</p> <p>Project cofinanced by the European Regional Development Fund (ERDF)</p>
--	--	--
