



**Estudio piloto sobre la repercusión en el paisaje de
las forestaciones en tierras agrarias de las
serranías de Lorca (Murcia)**

Autor: Miguel Ángel González Botía

Institución: Universidad de Murcia

Resumen

En este trabajo se muestra la metodología a utilizar en el estudio sobre las consecuencias derivadas de las forestaciones de tierras agrarias en la Región de Murcia. Estas forestaciones se llevaron a cabo en el periodo 1994 a 1999, después solo se forestaron unas 60 ha en el año 2005. Se ha realizado un estudio piloto en un sector del municipio de Lorca, mediante evaluación directa en el campo (toma de muestras, mediciones y conteos). También se ha aplicado una evaluación indirecta a la hora de analizar áreas forestadas mediante ortofotografía aérea, ya que ciertos parámetros de las forestaciones nos permiten inferir los datos del recurso de una manera menos inmediata.

Las observaciones realizadas muestran un lento proceso de oasisificación del territorio, que evita la escorrentía de suelos, promueve la infiltración y aumenta la disponibilidad hídrica del suelo, gracias a la revegetación del territorio estudiado. Consideramos que la metodología propuesta puede ser válida para la identificación de índices de calidad ambiental, y para el seguimiento del estado y eficacia de las forestaciones llevadas a cabo en tierras agrarias.

Palabras claves: forestación de tierras agrarias, desertificación, oasisificación, mejora de suelos, tipología de paisajes, sureste de España.

1. INTRODUCCIÓN

La desertificación del suelo constituye un objetivo prioritario en las políticas medioambientales en numerosos países y organizaciones internacionales. Los severos procesos de erosión y desertificación de amplias zonas de la región mediterránea semiárida (como es el caso de la Región de Murcia), preocupan desde hace décadas a políticos e investigadores (FAO, 2010).

Las forestaciones que se han ido realizando en zonas áridas y semiáridas del sureste peninsular tuvieron, como primer objetivo, la protección del suelo frente a procesos erosivos (Romero Díaz y Belmonte Serrato, 2008). Teniendo en cuenta el tiempo transcurrido desde la realización de la mayoría de ellas, resulta de gran interés plantearse una evaluación a cerca de si han cumplido los objetivos con los que se realizaron. En el caso que nos ocupa, de las forestaciones de tierras agrarias, es de gran importancia esta evaluación y seguimiento, en especial también con otros aspectos de interés actual, y que serán objeto de estudio en esta investigación, tales como: oasisificación (infiltración y disponibilidad hídrica del terreno), valores de interés paisajístico y ambiental (control de erosión, proliferación de fauna silvestre, proliferación de flora asociada a las forestaciones, mejora de suelos, aumento de la calidad ecológica del medio agrario, potenciación del valor ambiental de tierras marginales...) y valores socioeconómicos (diversificación de la actividad agraria, ayudas de las forestaciones como complemento a las rentas de los agricultores, mejora de la actividad cinegética, turismo rural, educación ambiental, contribución a paliar el cambio climático ...).

La política de transformación de tierras agrícolas a forestales supone un hito histórico en el ámbito rural, por las enormes repercusiones económicas, sociales y medioambientales, que conlleva, tanto a nivel nacional como a escala regional o autonómica (de singular importancia en la Región de Murcia).

La UE viene apoyando distintas medidas agroambientales desde su introducción con las reformas de la PAC de 1992. En ellos se anima a los agricultores a que presten servicios medioambientales que vayan más allá de la aplicación de prácticas agrícolas correctas y las normas jurídicas de base han sido consolidadas en un eje específico de la política de Desarrollo Rural (PDR). Estas tierras, liberadas de cultivos agrícolas por su baja rentabilidad, mantienen una clara vocación forestal y deben retornar al bosque del que salieron en su día.

El Programa de Desarrollo Rural (PDR) 2007-2013 de la Región de Murcia (CARM, 2007), dando respuesta a esta problemática, incluyó un paquete de medidas agroambientales que comprende actuaciones para la conversión de terreno agrícola abandonado a terreno forestal, a través de ayudas económicas a los agricultores, como incentivo y compensación de sus rentas por su aplicación (pendiente de ejecutar las ayudas en forestación de tierras agrarias para este periodo). Entre las medidas existentes, se ha seleccionado la que concierne a este estudio, que es la *Forestación de tierras agrícolas*. Esta medida es aplicable a zonas agrícolas (no forestales), en pendientes elevadas y/o con procesos erosivos. La medida pretende establecer plantaciones forestales, no monoespecíficas, destacando la proliferación del bosque mediterráneo a base de especies arbóreas como pino (*Pinus halepensis* y *Pinus pinea*), acebuches (*Olea europea* var. *sylvestris*), quercíneas como la encina y el quejigo (*Quercus ilex* subsp. *Ballota* y *Quercus faginea*), algarrobo (*Ceratonia siliqua*), madroño (*Arbutus*

unedo), almez (*Celtis australis*), nogal (*Juglans regia*), ciprés cartagenero (*Tetraclinis articulata*); o especies arbustivas como el aladierno (*Rhamnus alaternus*), lentisco (*Pistacea lentiscus*), taray (*Tamarix gallica*), coscoja (*Quercus rotundifolia*), retama (*Retama phasaerocarpa*)...

Según este Programa, con estas acciones se pretende, de forma general, reducir los procesos de erosión y de desertificación, aumentar la materia orgánica y actividad microbiana del suelo, mejorar la retención de agua, y conservar o mejorar la biodiversidad y calidad paisajística del medio agrario. Además, de forma más específica, se intenta aumentar a largo plazo los recursos forestales, conservar los recursos hídricos, y ayudar a diversificar y mantener la actividad agraria. Para lograr estos objetivos, las acciones (obligaciones) contempladas son: 1) Realizar, en el primer año, las operaciones de plantación según requisitos técnicos y de densidad de arbolado mínimo por hectárea establecida, para las distintas especies forestales. 2) Realizar obras complementarias a ésta (cerramientos para protección contra el ganado o especies cinegéticas, cortafuegos, puntos o balsas de agua, o vías de acceso para prevención y extinción de incendios forestales. 3) Durante los 5 años siguientes, mantenimiento del arbolado; reposición de las marras o protectores, labores de poda, aporcado, abonado... 4) Finalmente, durante 20 años, las superficies forestadas no podrán dedicarse a ningún otro uso agrícola, ni podrán dedicarse a ningún uso ganadero en los años en que esta práctica pueda dañar al arbolado.

En la Región de Murcia, gran parte del territorio presenta graves problemas de erosión, degradación y desertificación, que se ven agravados por la escasez de agua, por lo que el sector forestal tiene una gran importancia en la conservación del medio natural. La cubierta vegetal (adecuada a los correspondientes ecosistemas) protege frente a la erosión que además de originar pérdidas de suelo, altera el balance hídrico aumentando el riesgo de inundaciones. Por ello, es prioritario implantar especies forestales, que contribuyen tanto a la conservación y mejora de los suelos y recursos hídricos como a la reducción del efecto invernadero (Figura 1).



Figura 1. Imagen diagn3stico donde se aprecia la transici3n: tierra de labor (1), inicio de c3rcavas (2), forestaci3n en terreno agr3cola abandonado (3), ladera con matorral bajo (4) piedemonte abierto y barranco con pinares naturalizados (5).

El objetivo principal de este trabajo ha sido establecer una metodolog3a de estudio, en un 3rea piloto del municipio de Lorca, para evaluar la situaci3n actual de las forestaciones, en cuanto a la implantaci3n de esta medida, haciendo una valoraci3n estimativa del grado de adecuaci3n a los objetivos propuestos.

2. AREA DE ESTUDIO

El municipio de Lorca se sitúa al sudeste de la Región de Murcia. Ocupa una superficie de 1.676 km², siendo el segundo más extenso de España. En toda su extensión destacan 9 sierras (Almirez, Pericay, Ponce, Madroño, Gigante, Torrecilla, Carrasquilla, La Tercia y Almenara), de las cuales han sido objeto de nuestro estudio las dos últimas (Figura 2).

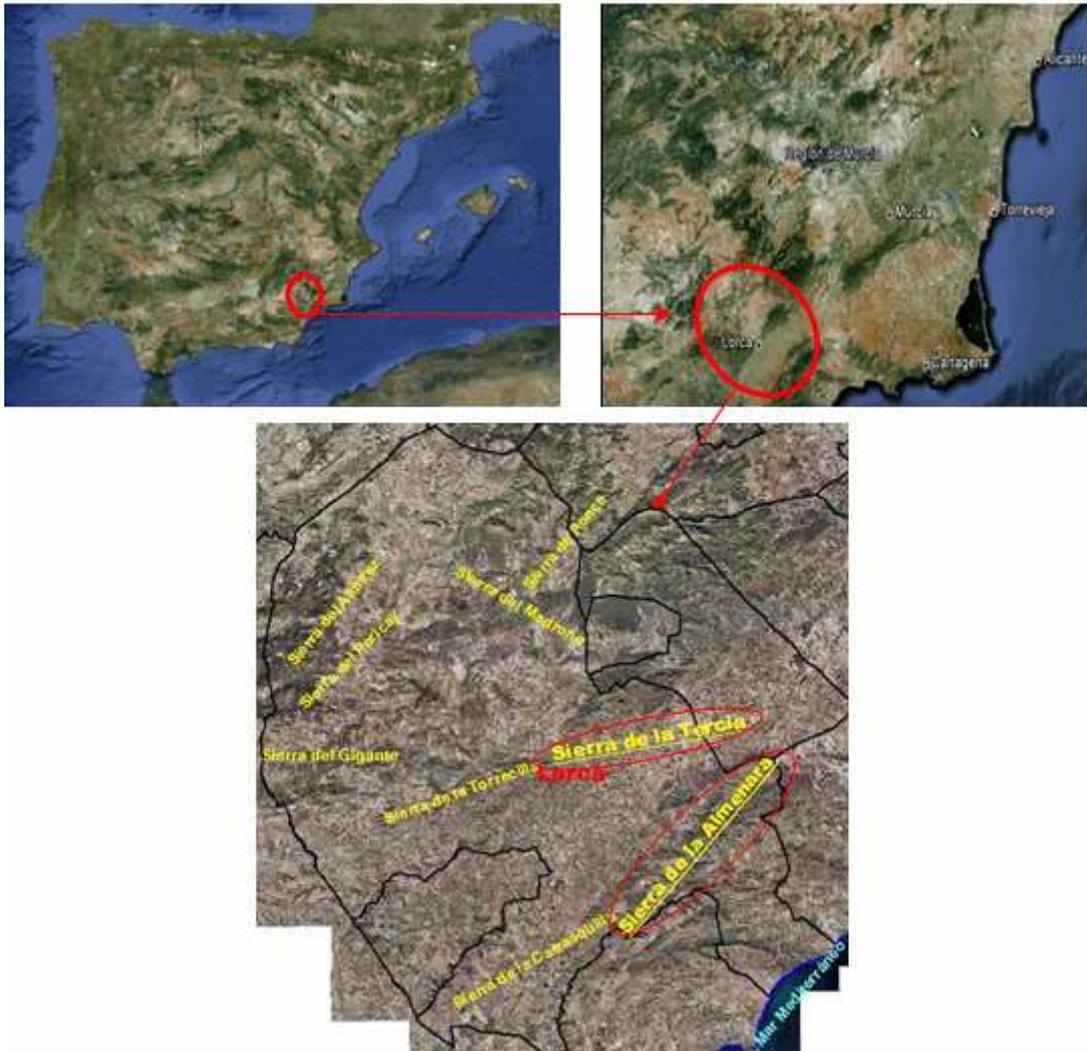


Figura 2. Localización de las áreas de estudio.

3. METODOLOGÍA

Los métodos a emplear en la elaboración de esta investigación han sido variados. En primer lugar se ha realizado una evaluación directa en el campo, mediante toma de muestras, mediciones y conteos. También se ha aplicado una evaluación indirecta a la hora de analizar áreas forestadas mediante ortofotografía aérea, ya que ciertos parámetros de las forestaciones nos permiten inferir los datos del recurso de una manera menos inmediata.

A continuación se describen los métodos empleados para el estudio:

1. Recopilación e interpretación de distintas fuentes bibliográficas y documentales.

2. Reconocimientos cartográficos. Mapas topográficos a distintas escalas (1:50.000, 1:25.000, 1:5000), geológicos (1:50.000) (Figura 3), suelos (1:50.000) (Figura 4), vegetación (1:50.000), paisaje (1:200.000) (Prieto, et al., 2009) usos de suelo (1:200.000) (Figura 5) ortofotos (1:2.000), etc.

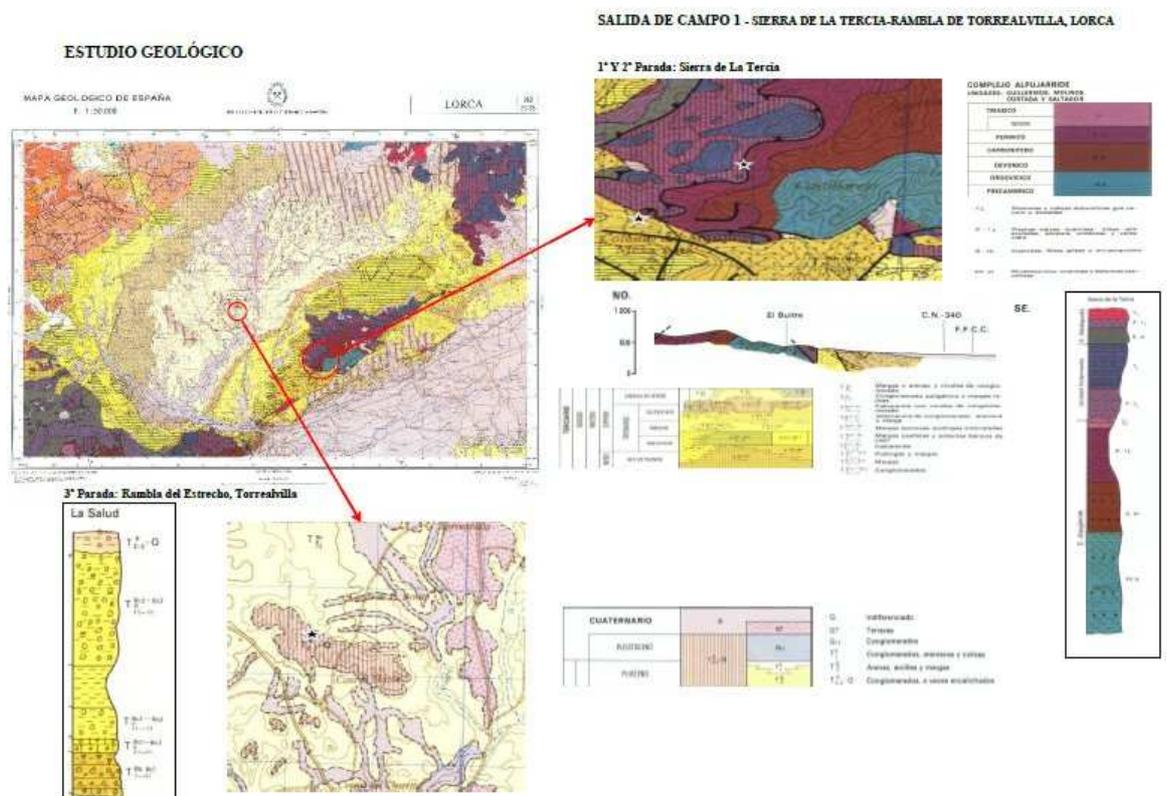


Figura 3. Estudio geológico sobre área de estudio 1 Sierra de La Tercia, sobre el mapa geológico de España a escala 1:50.000. IGME (Hoja 953, Lorca).

4. Elaboración de imágenes mediante CAD. Se han analizado las imágenes vectoriales de las áreas de estudio y con los datos obtenidos en las visitas de campo se crean nuevas imágenes (Figura 6).



Figura 6: Imagen en CAD de la zona de estudio de campo 1 sacada a partir de ortofografía actual.

5. Creación de una lista de Unidades Ambientales Diagnóstico (UAD). Delimitación de unidades ambientales en las zonas forestadas en suelos agrarios de Lorca, siguiendo unos criterios de valoración (ecológicos, científico-culturales, productividad primaria, paisajísticos y antrópicos) donde se analizarán los siguientes parámetros: Definición, caracterización geomorfológica, caracterización biogeográfica y botánica, caracterización faunística, localización, valoración y estado de conservación (Figura 7).



Figura 7. Unidad Ambiental Diagnóstico sobre panorámica desde la Loma de Aguaderas, El Puntarrón, Sierra de la Almenara (Lorca).

1. Forestaciones de *Pinus halepensis* (pino carrasco) 2. Forestaciones de *Olea europaea* var. *sylvestris* (acebuche) y *Pistacia lentiscus* (lentisco). 3. Pinares naturalizados. 4. Forestaciones de *Juglans regia* (nogal) y *Ceratonia siliqua* (algarrobo). 5. Monte de El Puntarrón, Sierra de la Almenara (Lorca). 6. Mar Mediterráneo. 7. Laderas con matorral (*Stipa tenacissima*). 8. Formación de cárcavas.

La finalidad del análisis de estas Unidades Ambientales de Diagnóstico será llegar a saber el ICA* (Índice de Calidad Ambiental). Para ello se han creado una serie de tablas donde aparecen los datos de cada UAD con su valor ICA (Tabla 1).

Criterios de valoración Pi	Vi	Intervalos					ΣPi	ICA* ΣPi x Vi/10
		0-2.1	2.1-4	4.1-6	6.1-7.5	>7.5		
ECOLÓGICA								
<i>Proximidad al máximo equilibrio</i>	6			1				3.6
<i>Diversidad</i>	7				1			4.2
<i>Estabilidad</i>	6			1				3.6
<i>Fragilidad y vulnerabilidad</i>	8.5				1			5.1
<i>Singularidad en el contexto regional</i>	8					1		4.8
<i>Existencia y frecuencia de endemismos o especies o elementos de interés</i>	10					1		6
Pi (peso del criterio por intervalo)				2	2	2	6	27.3
CIENTÍFICO-CULTURAL								
<i>Grado de interés</i>	4		1					1.2
<i>Accesibilidad</i>	3		1					0.9
<i>Utilización potencial didáctica, científica o divulgativa</i>	5			1				1.5
Pi (peso del criterio por intervalo)			2	1			3	3.6
PRODUCTIVA PRIMARIA								
<i>Valor productivo del sector</i>	2	1						0.2
Pi (peso del criterio por intervalo)		1					1	0.2
PAISAJÍSTICA								
<i>Calidad del paisaje</i>	9					1		3.6
<i>Valores ecológico culturales</i>	8					1		3.2
<i>Naturalidad</i>	7				1			2.8
<i>Visibilidad</i>	6.5				1			2.6
Pi (peso del criterio por intervalo)					2	2	4	12.2
ANTRÓPICA								
<i>Valor en función de la naturaleza de la unidad y de su grado de necesidad o demanda</i>	6.5				1			0.65
Pi (peso del criterio por intervalo)					1		1	0.65
Σ(ΣPi x Vi)								43.95
Σ(ΣPi x Vi)/nº criterios								8.79

Tabla 1. Índice de Calidad Ambiental sobre Piedemonte de Perpiñán (Sierra de Almenara).

6. Reconocimientos de fotografías aéreas históricas. Vuelos de los años 1956, 1981, 2006 y 2011 (1: 2.000), a través de los cuales se podrán conocer los cambios que han sufrido en su explotación las distintas forestaciones, usos anteriores y la evolución del paisaje (Figura 8).

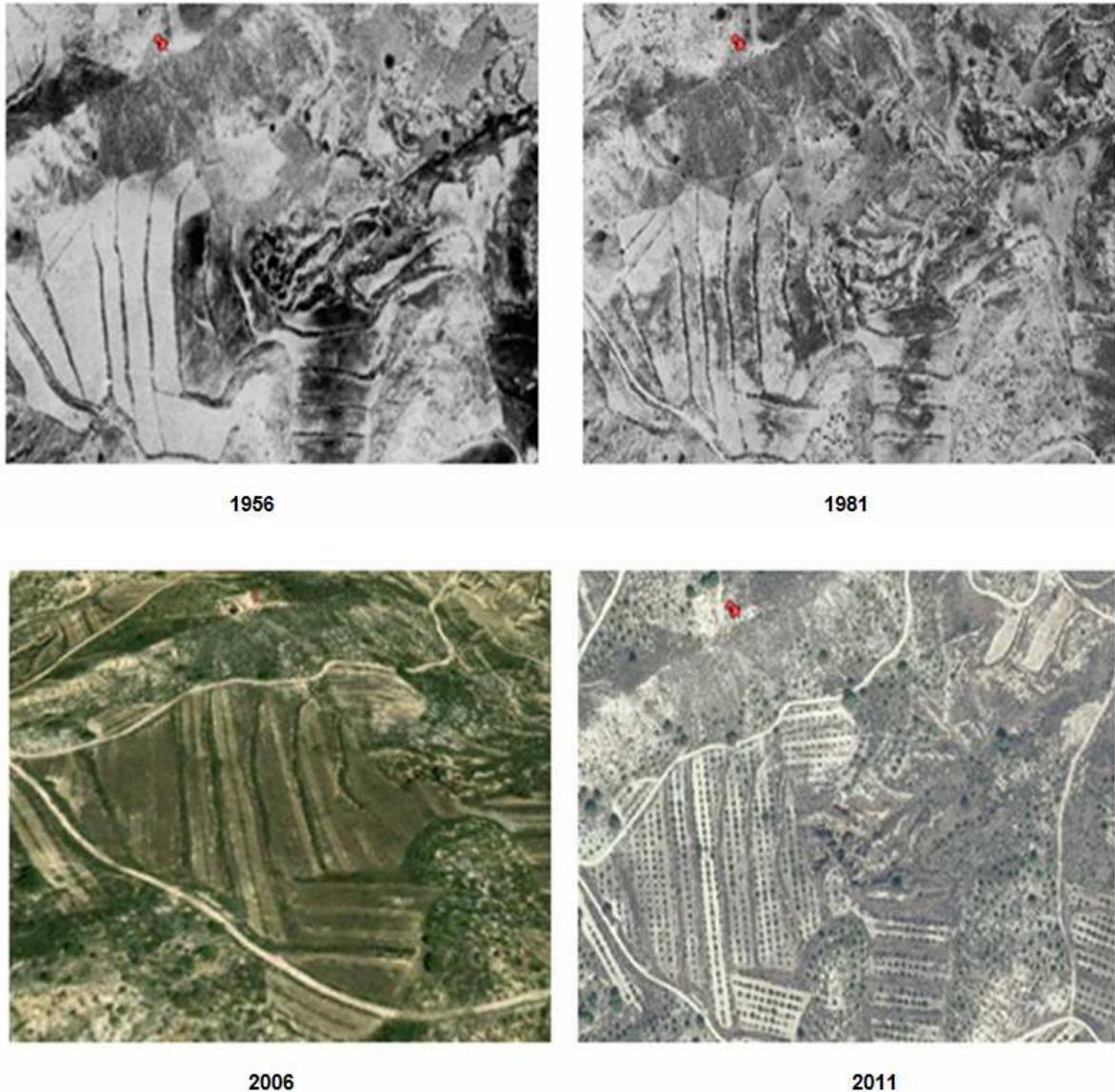


Figura 8. Loma de Perpiñán (Sierra de la Almenara). Fuente: Ortofoto de 1956, 1981, 2011 (Cartomur.com) y ortofoto de 2006 (GoogleEarth).

7. Trabajo de campo. Imprescindible para localizar, medir, analizar, muestrear y seguir la evolución de las distintas áreas forestadas.

- Se pretende seguir la evolución de algunas parcelas forestadas, por medio de la obtención de datos inherentes a la vegetación: (i) altura del árbol (ayudándonos de un hipsómetro), (ii) diámetro de tronco (ayudándonos de una forcípula), (iii) perímetro de copa (ayudándonos con cinta métrica), (iv) grado de cubierta vegetal,.... (Tabla 2)

MUESTREO 1					
	Especie	Perímetro tronco	Altura de árbol	Perímetro de copa	Coordenadas
Toma 1	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	0,95	2,10	9,40	N 37°51'51,0"
					W 001°48'08,4"
Toma 2	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	0,63	1,28	5,30	N 37°51'50,8"
					W 001°48'08,6"
Toma 3	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	1,10	1,21	5,10	N 37°51'51,4"
					W 001°48'09,1"
Toma 4	<i>Pinus halepensis</i> (de reposición)	0,23	1,60	5,60	N 37°51'51,4"
					W 001°48'09,4"
Toma 5	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	0,87	1,38	5,80	N 37°51'51,5"
					W 001°48'09,0"

Tabla 2. Datos del muestreo 1 sobre parcela Casas del Cuartel de la Venta, La Paca (Lorca).

En cuanto a los análisis de parcelas llevados a cabo, se ha realizado un marcado protocolo basado en: (1) Elección al azar de 3 zonas para el muestreo de suelo de un mismo expediente, (2) Estudio sobre parcelas marcadas con cinta métrica (30 x 30), 900 m², (3) Georeferenciación de la parcela con los 4 puntos obtenidos, (4) Elección de 5 especies vegetales forestadas al azar (georeferenciación), (5) Análisis de 3 parámetros de las especies vegetales forestadas: perímetro de tronco (10 cm. del suelo), altura total (desde la base del suelo) y perímetro de copa (con cinta métrica en la curvatura de follaje más densa), (6) Toma de muestras de suelo de cada parcela.

8. Trabajo de gabinete. Los datos obtenidos en campo se tratarán con posterioridad mediante diversos programas específicos (Excel, Snapshot Maker, AutoCAD, Hugin, R-).

9. Internet. Usada como herramienta de trabajo. Por un lado, para la obtención de artículos, cartografía y publicaciones relacionadas con la investigación. Por otro lado, se pueden realizar mediciones de las zonas de estudio, mediciones de las parcelas forestadas y otras valoraciones, anteriormente efectuadas por medio de las fotografías aéreas y las aplicaciones cartográficas disponibles en los siguientes portales:

- <http://sigpac.mapa.es/fega/visor>
- <http://www.igme.es>
- <http://www.arbolesornamentales.es>
- <http://sig.magrama.es/geoportal>
- <http://www.ign.es/iberpix/visoriberpix>
- <http://www.ideo.es>
- <http://cartomur.imida.es/visorcartoteca>
- [googleearth](http://www.google.com/earth/)

4. CONCLUSIONES

En una primera aproximación se ha podido comprobar como las forestaciones realizadas en tierras agrarias de la Región de Murcia, han sido muy favorables como medida contra la erosión y la desertificación. El aumento de la superficie forestal arbolada lleva consigo una mayor conservación de los recursos hídricos, contribuyendo al mismo tiempo a atenuar el cambio climático.

En general, las medidas agroambientales contempladas en el actual PDR 2007-2013 de la Región de Murcia, que están más directamente relacionadas con la mejora de la conservación de los suelos y, especialmente, las relacionadas con la lucha contra la erosión, muestran ser muy útiles, abarcando los principales escenarios de degradación contemplados por el PAND.

La metodología propuesta, utilizada en el área piloto de Perpiñán (Lorca), mediante la toma de datos en campo, consideramos que puede ser válida para la identificación de índices de calidad ambiental y el seguimiento del estado y eficacia de las forestaciones llevadas a cabo en tierras agrarias.

5. REFERENCIAS

MARM 2008. Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND) 262 pp. Madrid.

CARM, 2009. Programa de Desarrollo Rural FEADER de la Región de Murcia, 2007-2013, 553 pp.

Romero Díaz, A., Belmonte Serrato, F. 2008, Erosión en forestaciones aterrazadas en medios semiáridos: Región de Murcia, Editum, 191 pp.

FAO 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

Prieto Cerdán, A., Fernández Muñoz, S., Sancho Urios, J. C., 2009, Atlas de los paisajes de la Región de Murcia, Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio, 246 pp.