



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

Establecimiento de *Quercus ilex* L. en sistemas silvopastorales del SE español: efectos del mulch de paja y piedra sobre la humedad del suelo y el crecimiento

M. Noelia Jiménez¹, Jeremiah R. Pinto², M. Ángeles Ripoll³, Ángela Sánchez-Miranda^{3,4}, Francisco B. Navarro³

¹Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Avda. Fuentenueva s/n, Granada, 18071. mnoelia@ugr.es

²USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 1221 South Main Street. Moscow, Idaho 83843-4211, USA.

³Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA Centro Camino de Purchil, Junta de Andalucía). Camino de Purchil s/no, 18004 Granada, Spain.

⁴IPE-Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC, Zaragoza, Aragón

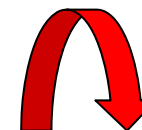
Plasencia (Cáceres), 30 junio 2017

INTRODUCCIÓN



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

En áreas secas y semiáridas Mediterráneas, las plantaciones de especies del género *Quercus* se caracterizan por tener baja supervivencia y crecimientos lentos, debido aparentemente a factores ambientales, sobre todo durante el primer verano después de la plantación.



Es por ello, que es de gran importancia mejorar las condiciones de humedad del suelo y mitigar las pérdidas por evaporación.

INTRODUCCIÓN



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

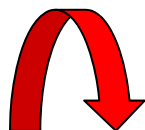
- ➔ Bajo estas condiciones limitantes, es crucial para las plántulas desarrollar las nuevas raíces a una profundidad suficiente donde se asegure el agua para permitir la supervivencia durante el primer verano.
- ➔ Es necesario el desarrollo de **técnicas de restauración que maximicen la disponibilidad de recursos** para las especies introducidas, especialmente durante el primer período post-plantación



INTRODUCCIÓN

MULCH: es un tratamiento post-plantación ampliamente utilizado en agricultura, sistemas forestales y restauración ambiental para mejorar el establecimiento de las plantas.

MULCHES con paja, plástico, piedras, residuos forestales, etc.. pueden mejorar las condiciones del suelo, tal como humedad, escorrentía, temperatura, disponibilidad de nutrientes y las propiedades físicas del mismo (densidad aparente, porosidad, estabilidad de los agregados).



OBJETIVOS

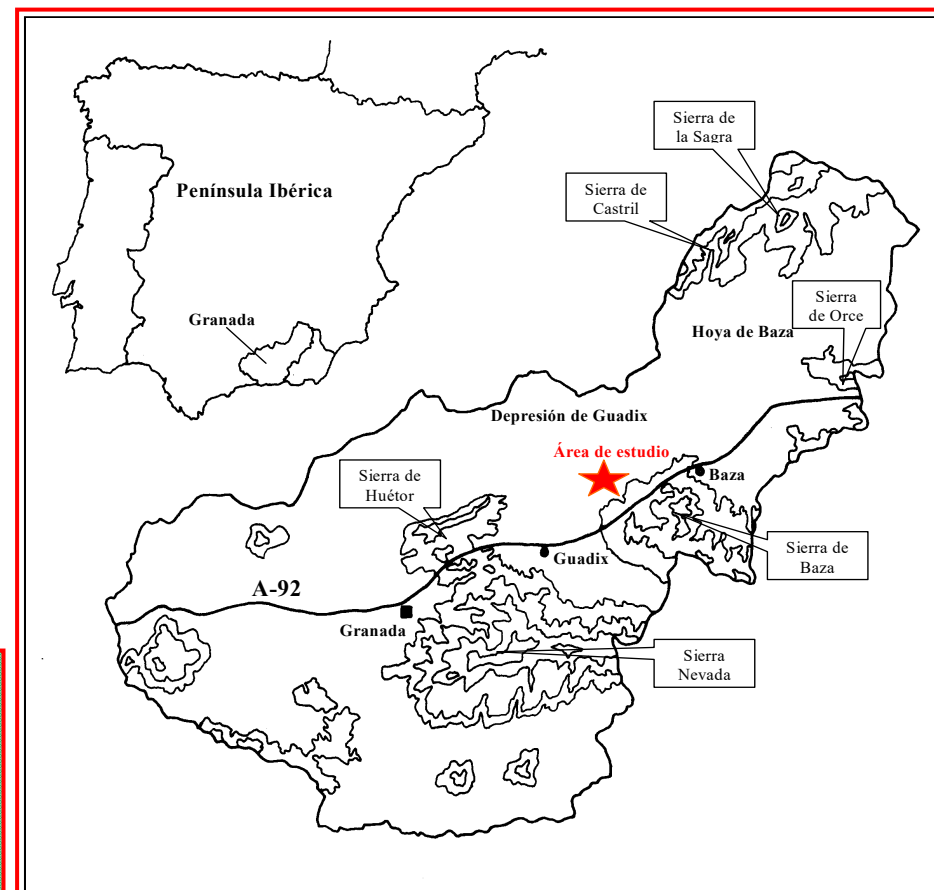
- Investigar si los mulches mejoran el contenido de humedad del suelo en ambiente semiárido Mediterráneo
- Analizar la respuesta en campo de brinzales de encina cultivados en contenedor de tamaño no convencional.

MATERIAL Y MÉTODOS: área de estudio



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Cortijo del Conejo y Albarrán (897ha), Depresión de Guadix-Baza, Granada.



-Zona agrícola abandonada desde 1993 y situada a 1.000 m. s.n.m.

-Suelo calcisol pétrico

-Precipitación media 320mm

-Fuertes fluctuaciones

MATERIAL Y MÉTODOS: diseño experimental



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

-En Marzo de 2010 se plantaron 9 brinzales (3 por cada tratamiento) de encina (*Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Samp.) de entre 6 y 7 años de edad (contenedor de 24 l, 32 cm de profundidad y 35 cm de diámetro)

-Se instalaron 4 sensores de humedad del suelo ECH₂O[®] a 10, 20, 40 y 70 cm de profundidad en cada hoyo (4 x 9 = 36).

-Se aplicaron 2 tratamientos de mulch (+ control): paja (15-20 cm grosor) y piedras (20-40cm)



Riego inmediatamente después de la plantación y 3 riegos durante el 1^{er} verano.

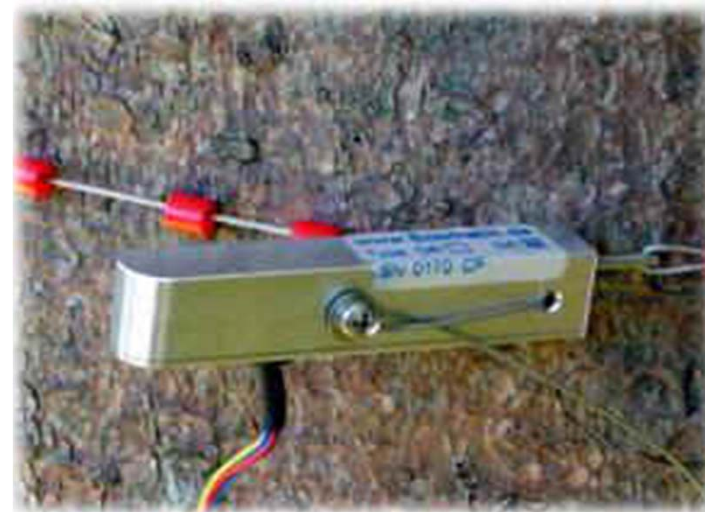


MATERIAL Y MÉTODOS: variables medidas



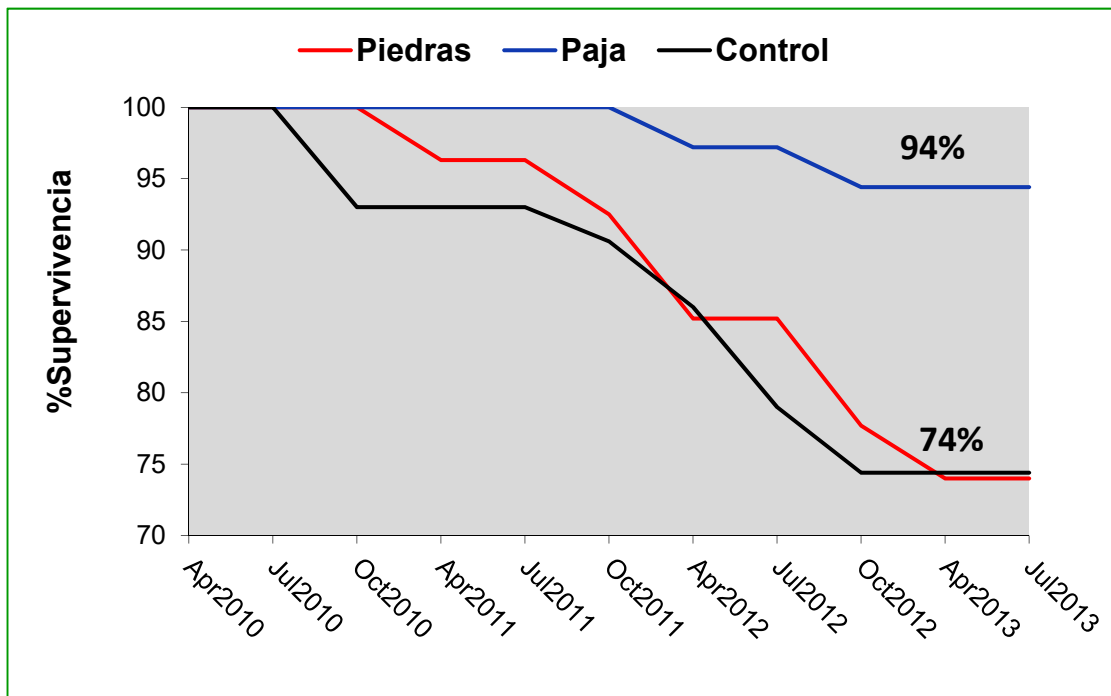
7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

- Supervivencia y crecimiento diametral
- Humedad volumétrica del suelo cada 30 minutos desde Marzo de 2010 hasta Noviembre de 2012 (988 días).
- Desde Mayo 2011 y Noviembre 2012 el crecimiento de los brinzales fue monitorizado mediante cambios en la variación de la circunferencia del tallo (SCV, stem circumference variation), usando dendrómetros digitales de circunferencia DC2. A partir de estos datos se calculó el crecimiento acumulado (CG) y a partir de éste se calculó el período de crecimiento (GP) y el período de decrecimiento (DP).
- Los dendrómetros se instalaron en 9 plantas (3 x tratamiento más el control) a 60 cm sobre el nivel del suelo

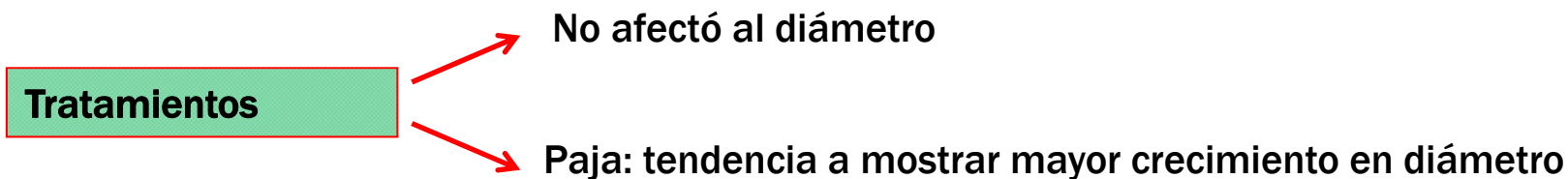


RESULTADOS: supervivencia

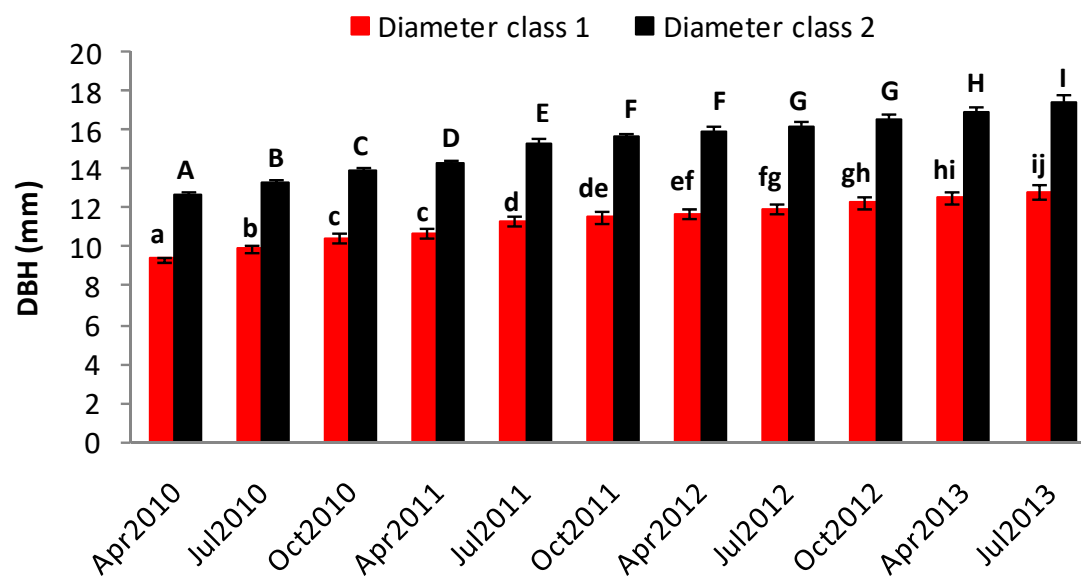
Encinas grandes (24 l)



RESULTADOS: diámetro a la altura del pecho (DBH)



Clases diametrales (1=6-11 mm; 2=11-16 mm)



RESULTADOS: humedad del suelo

Profundidad		Tratamiento (T)	Período (P)	T x P
10	df	2	660	1320
	F	371,562	16,993	0,647
	p	<0,001	<0,001	1
20	df	2	930	1860
	F	89,540	9,454	0,296
	p	<0,001	<0,001	1
40	df	2	657	1314
	F	808,247	5,00	0,396
	p	<0,001	<0,001	1
70	df	2	848	1696
	F	479,313	7,232	0,286
	p	<0,001	<0,001	1

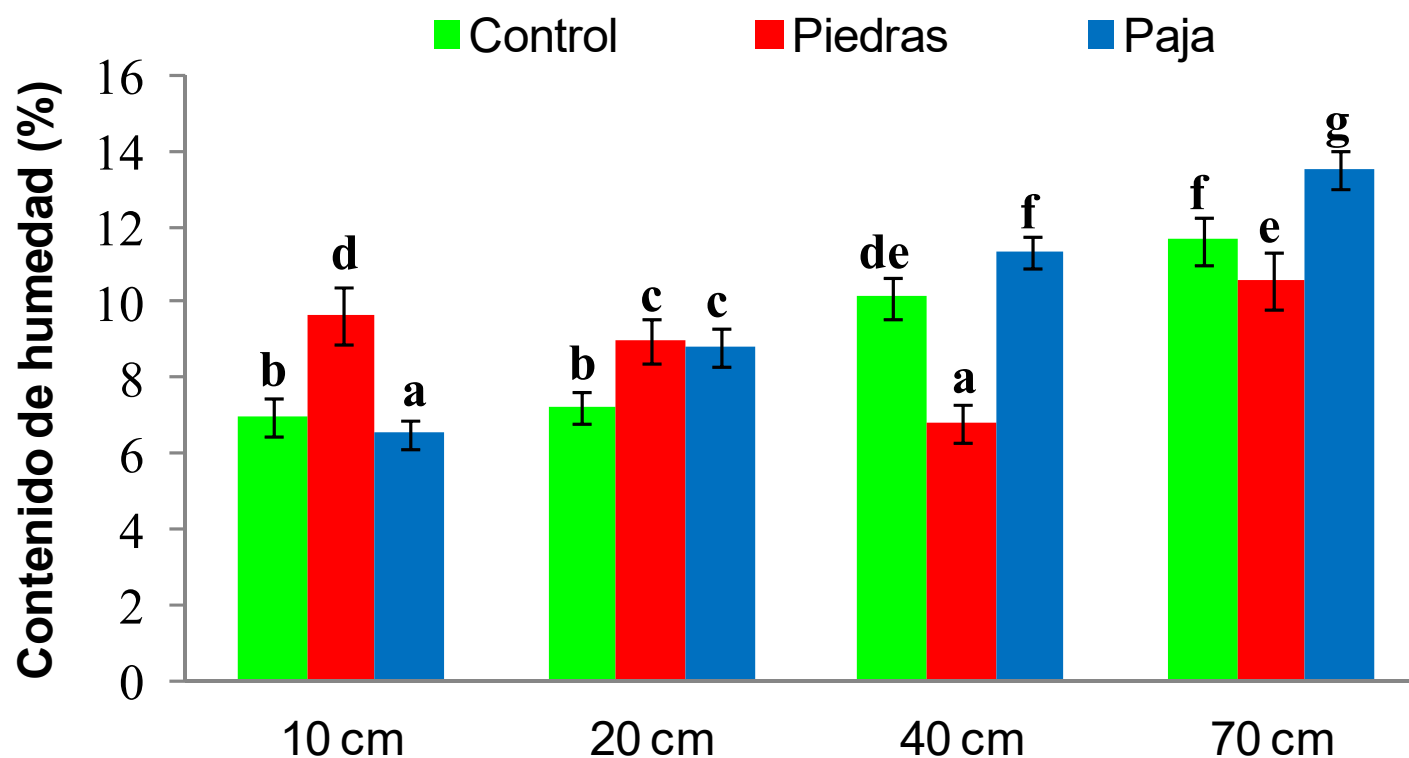
Resultados del RM-ANOVAs aplicado a datos de humedad volumétrica del suelo para los diferentes tratamientos de mulch (T), períodos (P) e interacción entre ambos factores (TxP) en las 4 profundidades estudiadas (10, 20, 40 y 70 cm).

RESULTADOS: humedad del suelo

Tratamiento		Profundidad (D)	Período (P)	D x P
Control	df	3	868	2604
	F	704,225	9,531	0,394
	p	<0,001	<0,001	1
Stones	df	3	620	1860
	F	182,016	6,154	0,437
	p	<0,001	<0,001	1
Straw	df	3	987	2961
	F	2366,933	16,916	1,004
	p	<0,001	<0,001	0,442

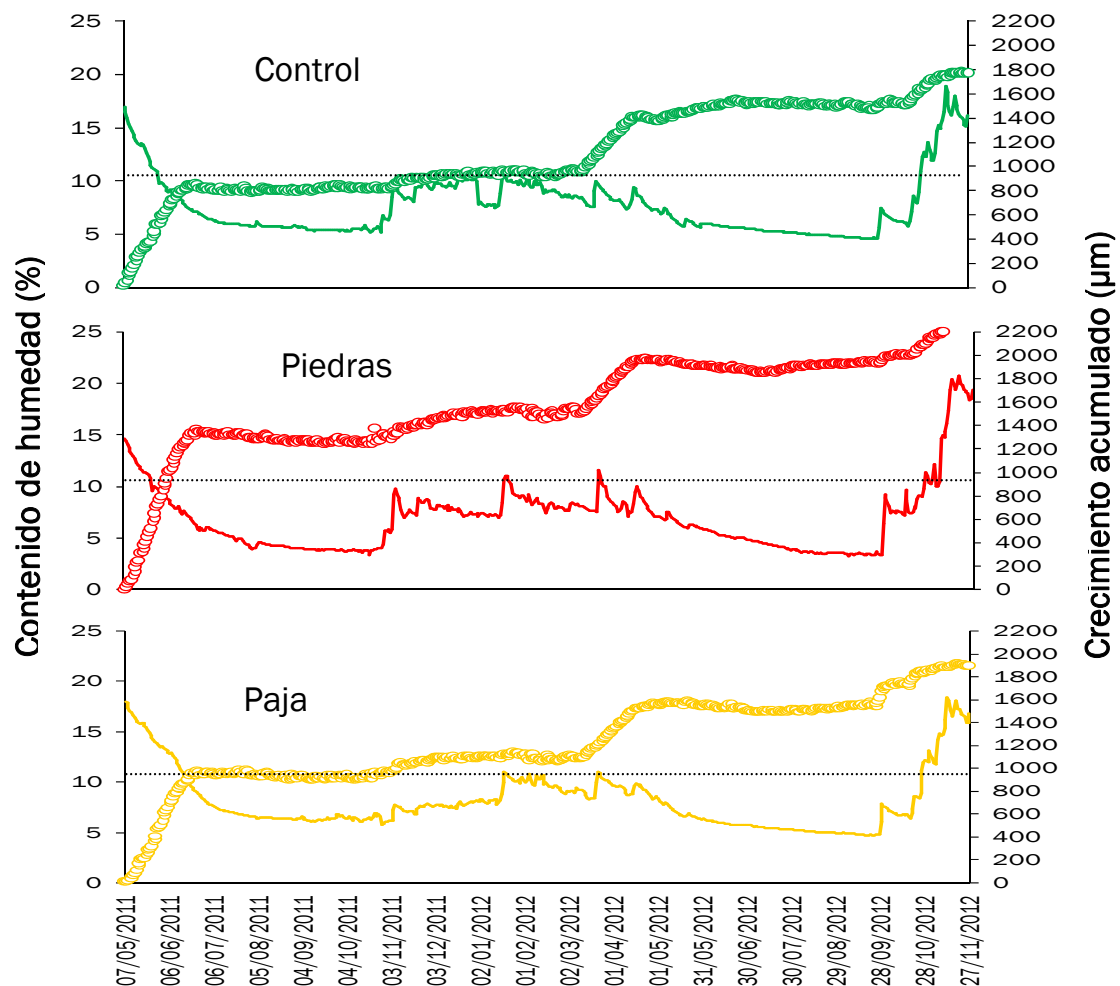
Resultados del RM-ANOVA aplicado a los datos de humedad del suelo para la profundidad (D), período (P) e interacción entre ambos factores (DxP), en los tres tratamientos estudiados (control, piedras y paja).

RESULTADOS: humedad del suelo



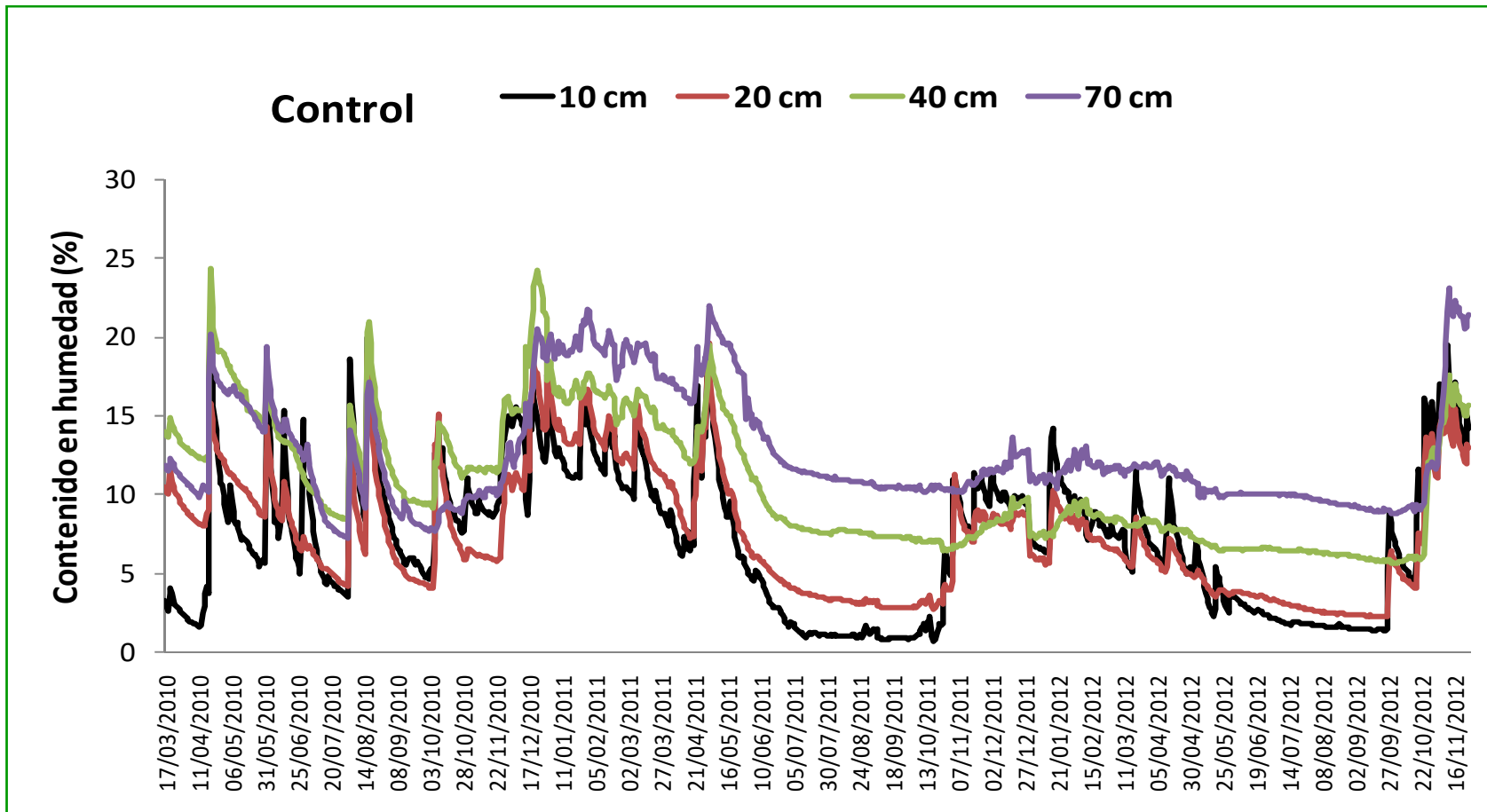
Valores medios (\pm ES) del contenido de humedad volumétrica (%) para los tratamientos control, piedras y paja a 10, 20, 40 y 70 cm de profundidad. Letras distintas (RM ANOVA) indica diferencias significativas entre tratamientos y profundidades.

RESULTADOS: humedad del suelo

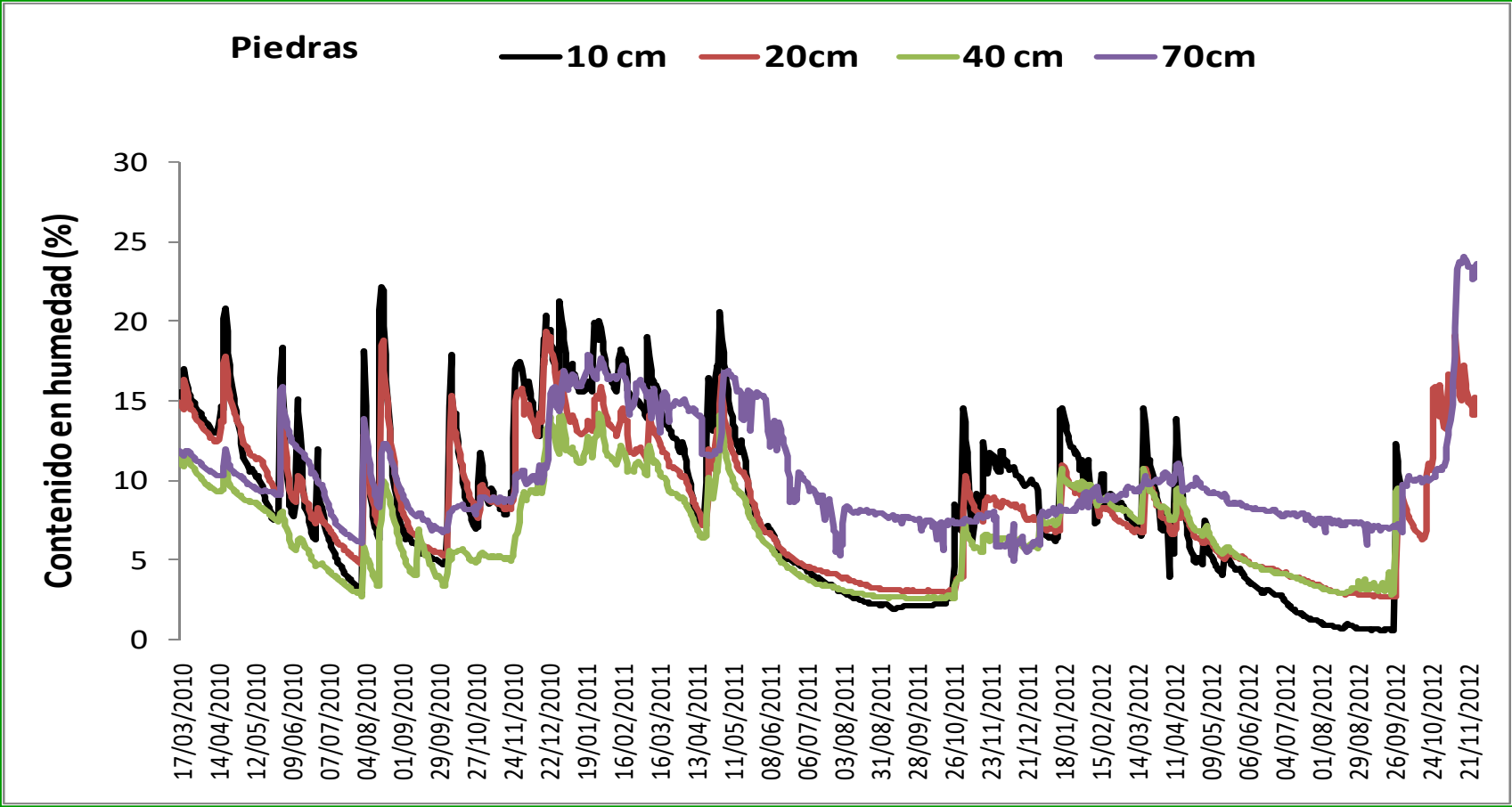


Crecimiento medio acumulado (círculos, n= 3) y contenido de humedad a 70 cm de profundidad para los tratamientos control, piedras y paja desde Mayo 2011 a Noviembre 2012. La línea punteada horizontal a 10,2% de contenido de humedad indica el punto de marchitamiento (1500 kPa) en el suelo no alterado.

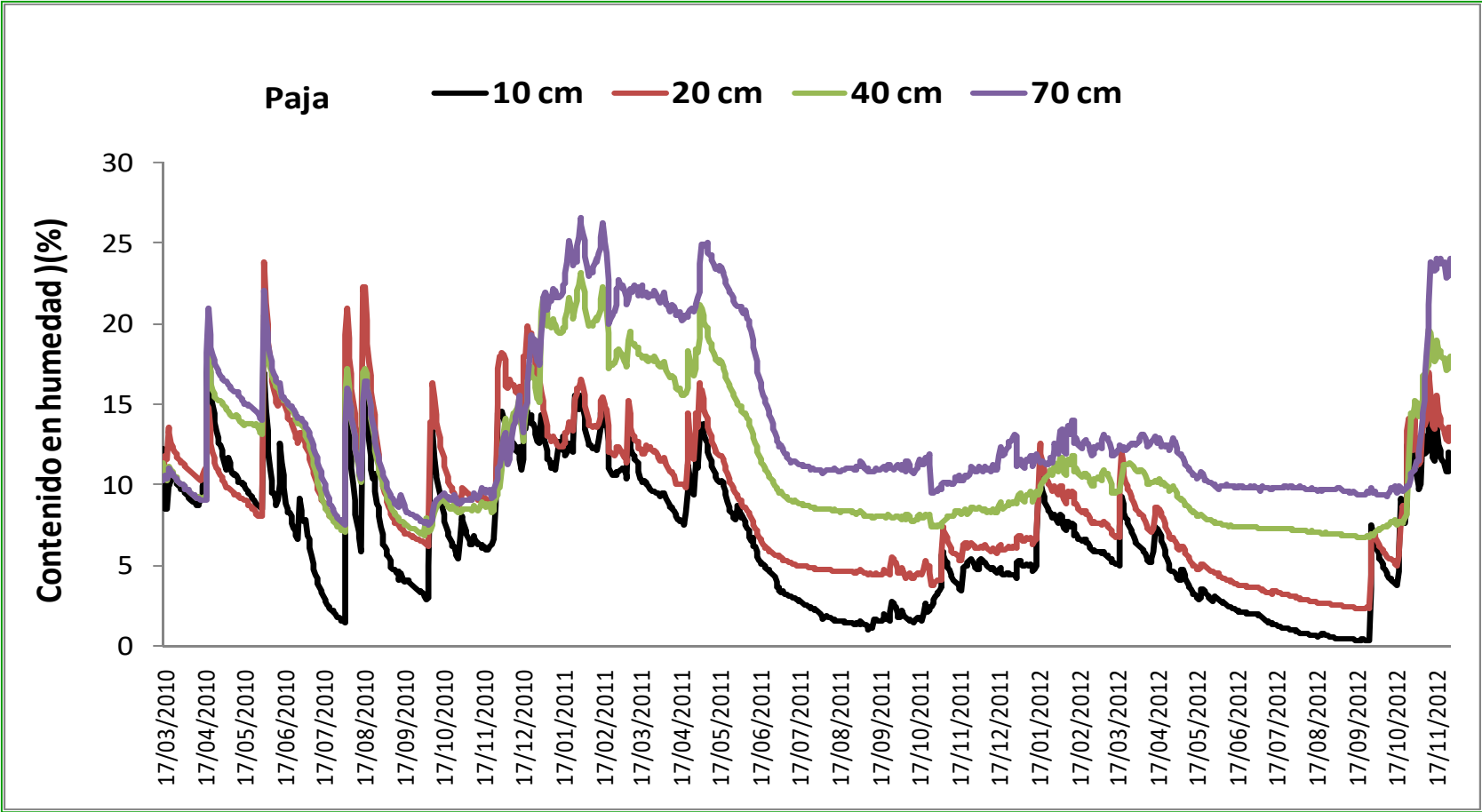
RESULTADOS: humedad del suelo



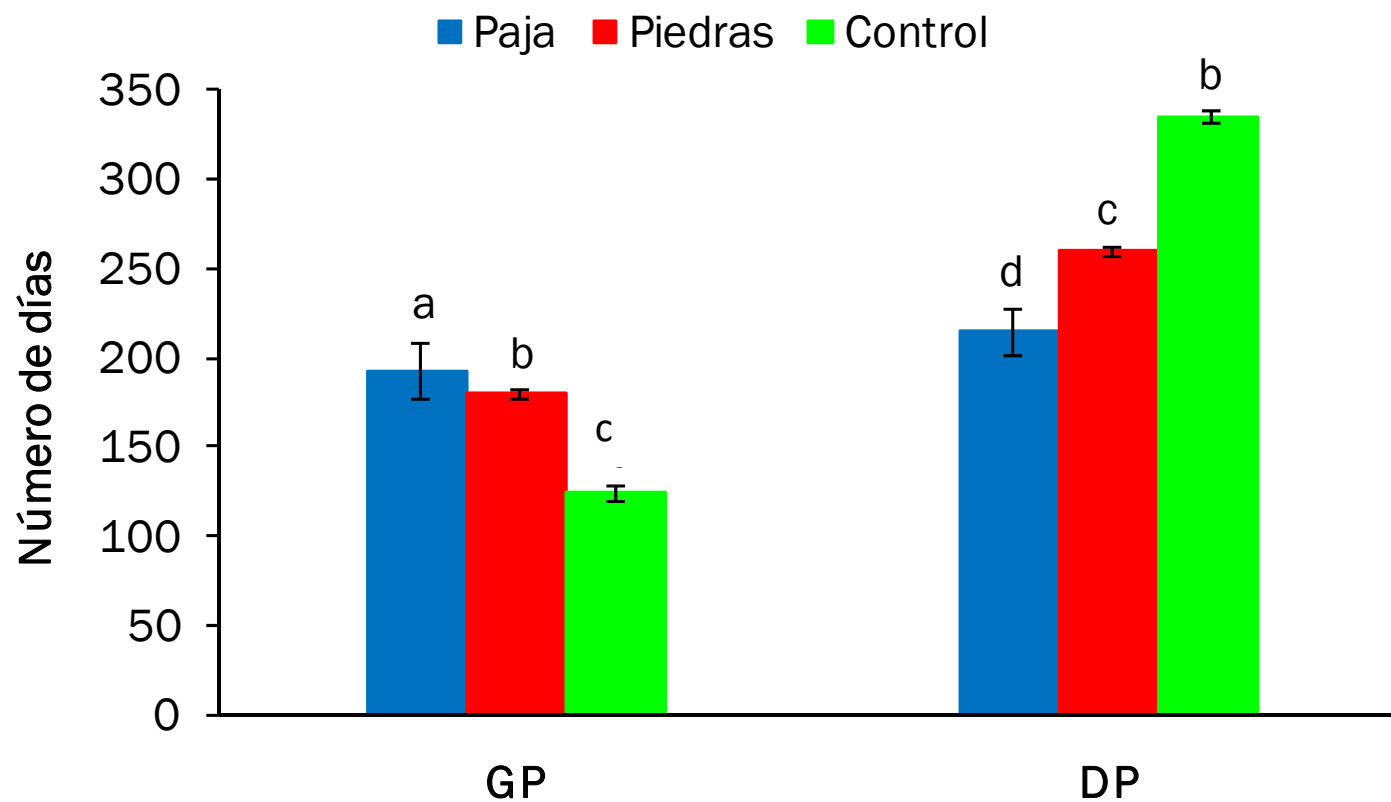
RESULTADOS: humedad del suelo



RESULTADOS: humedad del suelo



RESULTADOS: período de crecimiento y decrecimiento



Número de días (media \pm ES) de período de crecimiento (GP) y período de decrecimiento (DP) para los tratamientos control, piedras y paja desde Mayo 2011 a Noviembre 2012. Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos y períodos (Test Tukey, $p < 0,05$).

CONCLUSIONES

- Los tratamientos con paja aumentaron significativamente la supervivencia de las encinas

-No aparecieron diferencias significativas entre tratamientos respecto al diámetro aunque las plantas con mulch de paja presentaron los valores más elevados.

-Las plantas con mayores diámetros iniciales, mostraron los valores más elevados de diámetro, al final del período de estudio.

-La aplicación de mulches de paja y piedras cambiaron espacial y temporalmente el patrón de distribución de la humedad del suelo a través del perfil.

CONCLUSIONES

-El mulch de paja, favoreció la infiltración y almacenamiento de agua a 20, 40 y 70 cm de profundidad

-Por el contrario, el mulch de piedras aumentó la intercepción de lluvia (caliza porosa) y sólo mejoró la humedad a 10 y 20 cm con respecto al control, disminuyendo el almacenamiento de agua en las capas más profundas.

-Ambos tipos de mulches incrementaron el número de días de crecimiento y disminuyeron el número de días de estrés fisiológico en los brizales de encina.

-En vista de estos resultados y teniendo en cuenta las condiciones particulares de campo donde se ha llevado a cabo este experimento, **el mulch de paja sería recomendado con el uso de plántulas o brinzales que presenten un sistema radical inicial largo** (contenedores > 20cm), mientras **el mulch de piedras podría ser adecuado para plántulas pequeñas con un sistema radical inicial más corto** (contenedores < 20 cm).

AGRADECIMIENTOS

A la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía por la financiación aportada mediante el Convenio de Colaboración nº 372, así como al grupo de investigación Gestión y conservación forestal (PAIDI AGR-245) del IFAPA y EEZ-CSIC por su colaboración.

Contacto
mnoelia@ugr.es



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía



26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura



www.congresoforestal.es