

EVOLUCIÓN DE LAS SIEMBRAS Y PLANTACIONES REALIZADAS EN 2014 EN EL PROYECTO “PLANTANDO AGUA”

José Manuel Nicolau, Ramón Reiné, Antonio Edo

2015

EVOLUCIÓN DE LAS SIEMBRAS Y PLANTACIONES REALIZADAS EN 2014 EN EL PROYECTO “PLANTANDO AGUA”

José Manuel Nicolau, Ramón Reiné, Antonio Edo

Escuela Politécnica Superior. Universidad de Zaragoza. E-22071 Huesca. nicolau@unizar.es

Resumen

La tasa de supervivencia global de la plantación realizada en 2014 se sitúa en el 75%. Se considera satisfactoria y favorecida por unas condiciones climáticas benignas. El rodal 13, localizado a 1.400m en el entorno de Majalinos (MUP 85), ha registrado los mejores resultados (85%). *Pinus sylvestris* (pino silvestre) y *Quercus faginea* (quejigo) han tenido tasas de supervivencia muy elevadas y se confirman como las especies clave en la restauración de este ambiente. *Acer monspessulanum* (arce de Montpellier) y *Sorbus domestica* (azarollo, serbal) han disminuido apreciablemente su supervivencia tras el verano quedando en unos valores finales de 67% y 47%, respectivamente. No se dispone de suficiente información para explicar las causas de esta mortalidad estival, aunque no parecen estar relacionadas con los factores climáticos. El rodal 10, situado en el MUP 84 a 1.200m de altitud en una umbría ha dado también unos resultados satisfactorios, aunque menores (72% de supervivencia). Curiosamente, el serbal y el arce han dado los mejores resultados aquí, superiores a los de quejigo (74%) y encina (65%). El rodal con peores resultados ha sido el 5, situado también en el MUP 84 en una vaguada a 1.100m de altitud y orientación O-NO. Resulta de nuevo llamativo el comportamiento del arce de Montpellier y del azarollo que han tenido una supervivencia plena. Sin embargo, las dos quercíneas han dado un rendimiento del 50% (quejigo) y del 35% (encina). Esta diferencia tan marcada en el comportamiento de las especies puede indicar que la causa de las marras en las quercíneas no tiene que ver tanto con las condiciones físicas del sitio como con el sistema de implantación: las quercíneas fueron establecidas de bellota y las otras de plantón. Ello debe llevarnos a reflexionar sobre el método de implantación en próximas actuaciones.

Palabras clave: Monitoreo, supervivencia, rodal, Teruel.

Introducción

En el marco del proyecto “Plantando Agua” se realizaron en 2014-15 las labores de plantación y siembra previstas que se han descrito más arriba.

El seguimiento de esta actuación es una de las tareas a realizar por la Universidad de Zaragoza dentro del convenio entre esta institución y ECODES.

La evolución de las especies introducidas se monitoriza a través de dos variables principales: supervivencia y crecimiento.

Respecto a la supervivencia resulta crítico el primer año, por ser en el de mayor tasa de mortalidad. En este estudio la supervivencia se ha estimado antes del verano –para registrar el éxito del establecimiento inicial tras la introducción de la planta en el campo- y al inicio del otoño, a fin de ver el efecto del verano, que es la estación más desfavorable y crítica.

En este informe no se pueden presentar todavía datos del crecimiento, pues las medidas iniciales de referencia se tomaron antes del verano de 2015 y se repetirán en febrero de 2016, cuando haya transcurrido un ciclo anual de crecimiento.

Se ha realizado el seguimiento de cada especie, así como de cada rodal (5, 10 y 13), y dentro de éste se ha tenido en cuenta el ambiente geomorfológico en que se encuentra cada planta: zona exportadora o importadora (de agua y fertilidad). Ello con el objetivo de disponer de información relevante de cara a la interpretación de los resultados y de obtener criterios para el diseño de las futuras plantaciones. Asimismo se está en proceso de instalar sensores de humedad en los distintos rodales para obtener información directa de esta variable, probablemente la que tenga mayor capacidad explicativa sobre la evolución de la planta introducida.

El informe se estructura en tres apartados: metodología; resultados y comentarios; y conclusiones.

Metodología

El tipo de muestreo que se ha aplicado es sectorizado, dividiendo la zona de actuación en rodales y, dentro de cada rodal, en unidades ambientales (ambientes importadores y exportadores), aunque este último dato no se presenta en el informe.

En cada unidad de observación el muestreo fue aleatorio-dirigido.

Se registró la supervivencia en el 10% de los individuos de cada especie en cada rodal. El número de pies medidos en cada rodal y para cada especie se indica en la tabla siguiente:

	Pies medidos			
	Supervivencia		Crecimiento	
	Julio	Octubre	Teórico	Real
Rodal 5 (1.8 ha)				
<i>Quercus ilex</i>	131	116	30	28
<i>Quercus faginea</i>	137	150	30	28
<i>Sorbus doméstica</i>	13	13	30	19
<i>Acer monspessulanum</i>	3	3	30	14
Total	284	282	120	89

	Pies medidos			
	Supervivencia		Crecimiento	
	Julio	Octubre	Teórico	Real
Rodal 10 (5.2 ha)				
<i>Quercus ilex</i>	285	267	30	28
<i>Quercus faginea</i>	354	362	30	23
<i>Sorbus doméstica</i>	13	13	30	18
<i>Acer monspessulanum</i>	16	16	30	22
Total	686	656	120	91

	Pies medidos			
	Supervivencia		Crecimiento	
	Julio	Octubre	Teórico	Real
Rodal 13 (10 ha)				
<i>Pinus sylvestris</i>	731	672	60	60
<i>Quercus faginea</i>	358	366	60	60
<i>Sorbus doméstica</i>	41	41	60	53
<i>Acer monspessulanum</i>	45	45	60	50
Total	1175	656	240	223

Rodal 5 - 10 - 13	Pies medidos			
	Supervivencia		Crecimiento	
	Julio	Octubre	Teórico	Real
Total de Individuos	2170	2030	480	403

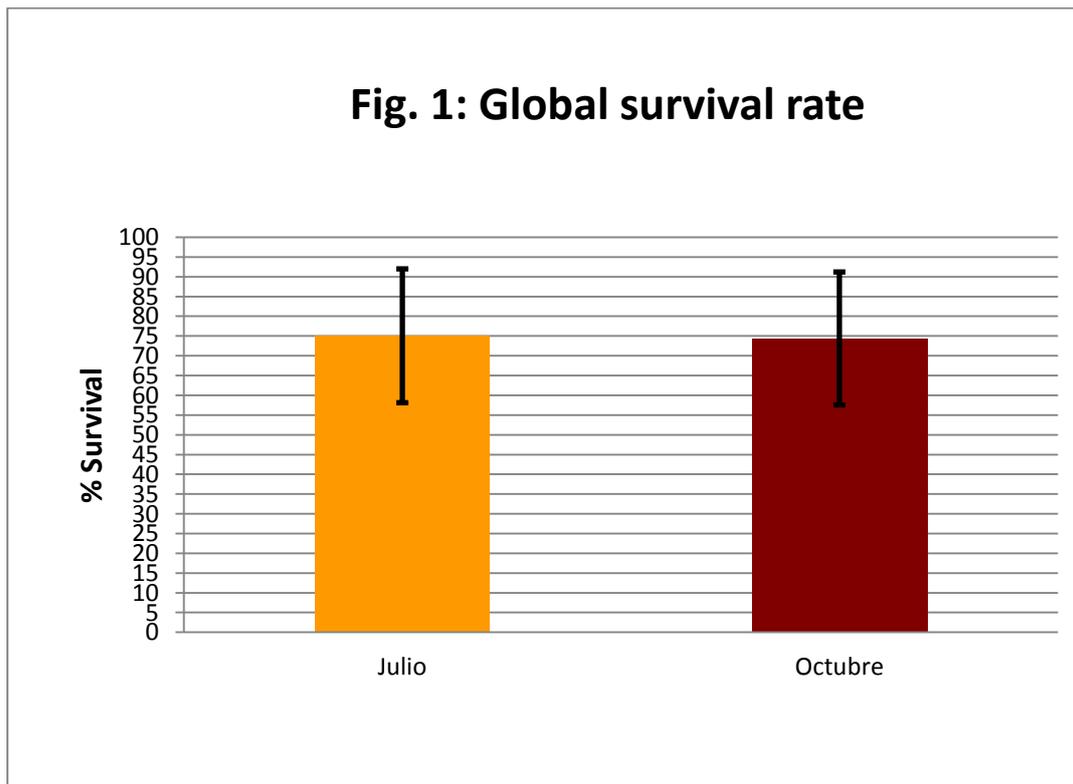
El número de pies registrados de cada especie varía en función de su densidad de plantación. En el anexo 1 se recogen los datos de plantación en cada rodal y en el anexo 2 los pies muestreados en cada rodal. Los tipos de unidades ambientales en que se sectorizó cada rodal se indican en el anexo 3.

El trabajo de campo se realizó los días 1, 2 y 3 de julio y 9 y 10 de octubre de 2015.

Resultados y discusión

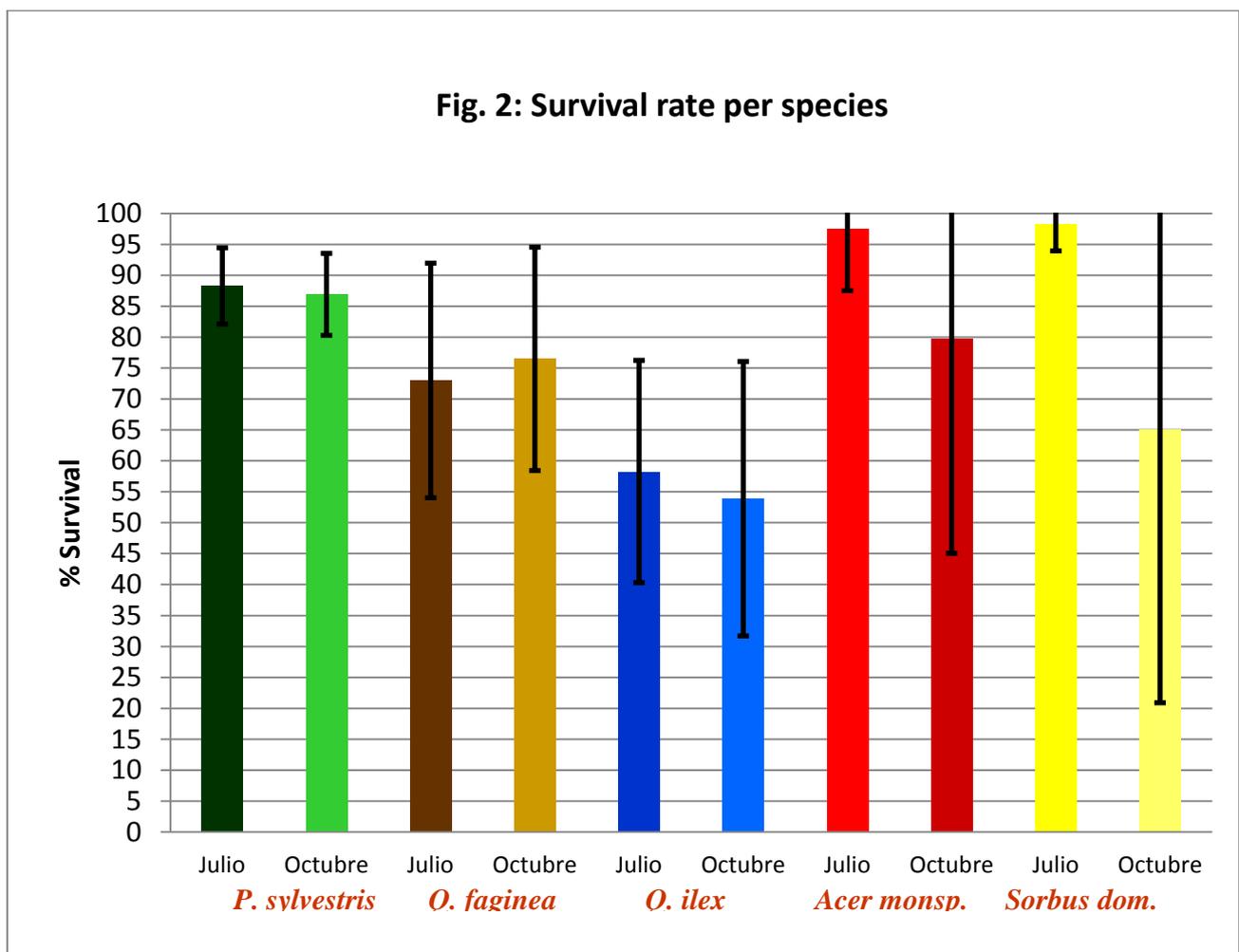
Tasa global de supervivencia

La figura 1 muestra la tasa de supervivencia para el total de todas las plantas introducidas en julio y en octubre, siendo la de este último mes la que se ha de considerar como la tasa de supervivencia final. Se sitúa en torno al 75%, con una diferencia prácticamente inapreciable entre las medidas de antes y después del verano. Se considera una tasa exitosa, favorecida por el régimen de lluvias favorables del año.



Tasa de supervivencia por especie

La figura 2 muestra la tasa de supervivencia de cada una de las especies para el conjunto de la zona en julio y en octubre. Se aprecia que el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) es la especie que mejor se ha dado (87%). Esta especie se ha plantado en el rodal 13, en la parte más alta de la zona de actuación. La segunda especie más exitosa es el arce de Montpellier (*Acer monspessulanum*) con 80% de supervivientes. Se observa una mortalidad importante entre julio y octubre (16%) que se podría atribuir bien a un error de muestreo, dado el número limitado de ejemplares observados, bien al efecto de la sequía estival. El quejigo (*Quercus faginea*) ha dado también un buen rendimiento (76% de supervivencia). Inferior ha sido el del azarollo (*Sorbus domestica*) (65%) con un descenso brusco también entre las dos medidas que se explicaría de la misma manera que el del arce de Montpellier. En todo caso hay que tener presente la alta capacidad de rebrote de esta especie, puesta de manifiesto en el entorno del rodal. La especie que ha dado el rendimiento más bajo ha sido la encina (*Quercus ilex*) (54%), aunque se puede calificar como aceptable.



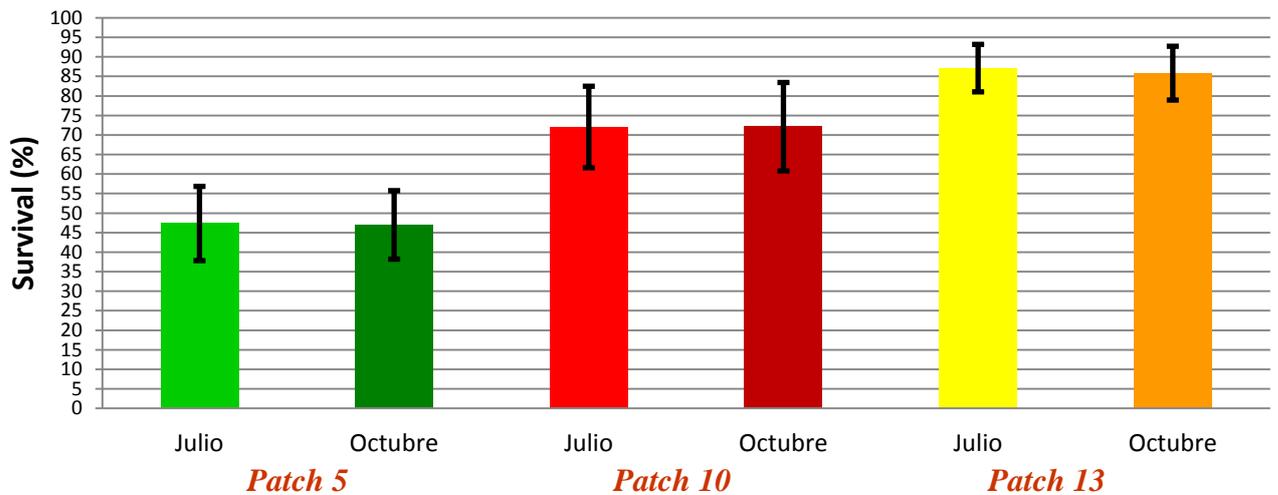
Tasa de supervivencia por rodal

La figura 3 muestra la tasa de supervivencia total en cada rodal. El rodal con mejores resultados es el 13, situado en el MUP 85, a una altitud de 1.400m en el entorno de Majalinos (85% de supervivencia). Las condiciones climáticas –mayor precipitación y menor evaporación– favorecen una mayor disponibilidad de agua para las plantas. También el microclima de umbría. Las menores temperaturas y el periodo de heladas más largo no parecen haber influido negativamente. La profundidad de suelo y su calidad son también favorables tanto para el suministro de agua como de nutrientes a las plantas.

El rodal 10, situado en el MUP 84 a 1.200m de altitud en una umbría ha dado también unos resultados satisfactorios, aunque menores (72% de supervivencia).

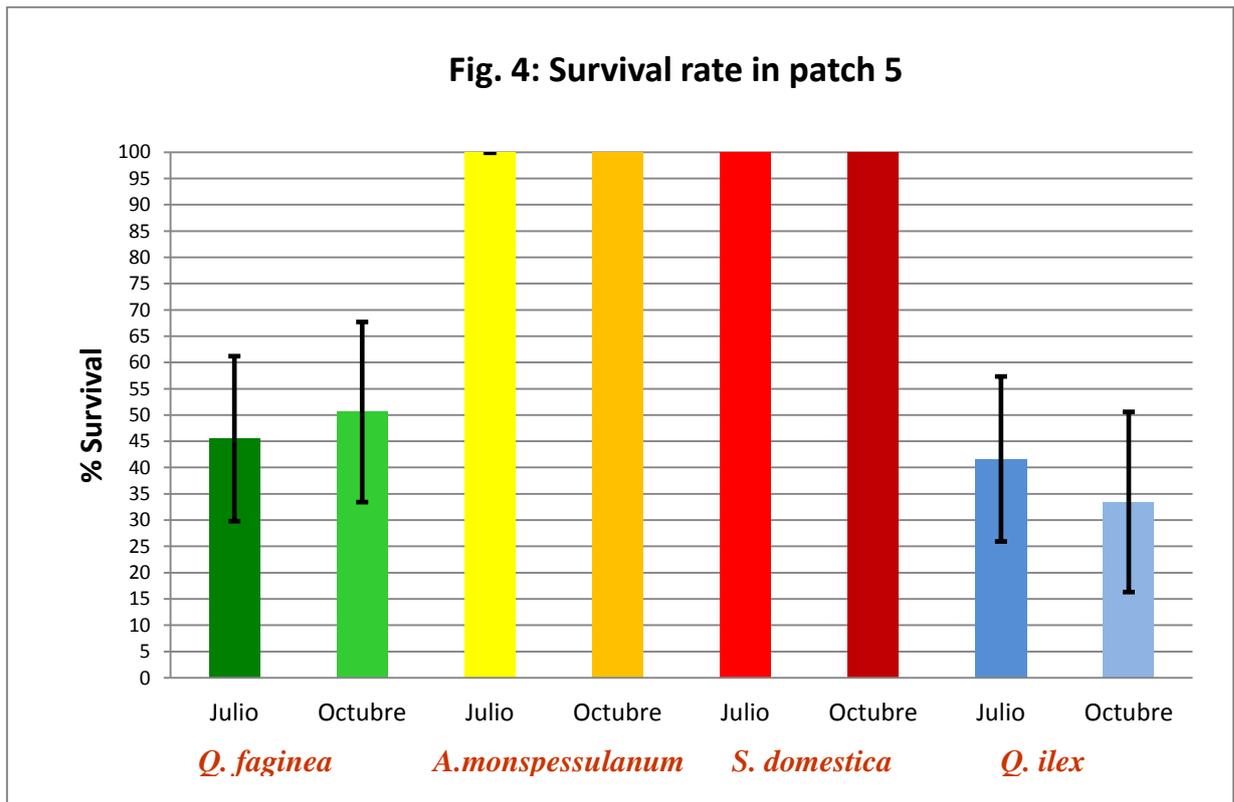
La tasa de supervivencia inferior se ha producido en el rodal 5, situado también en el MUP 84 a 1.100m de altitud y orientación O-NO. Se trata de una vaguada con antiguos bancales para el cultivo que, en principio, presenta una buena oferta de agua y de nutrientes para las plantas. Se ignora la causa del menor rendimiento en este rodal, por lo que sería interesante comprobar las características edáficas, como por ejemplo la textura, aparentemente arcillosa.

Fig. 3: Survival rate per patch



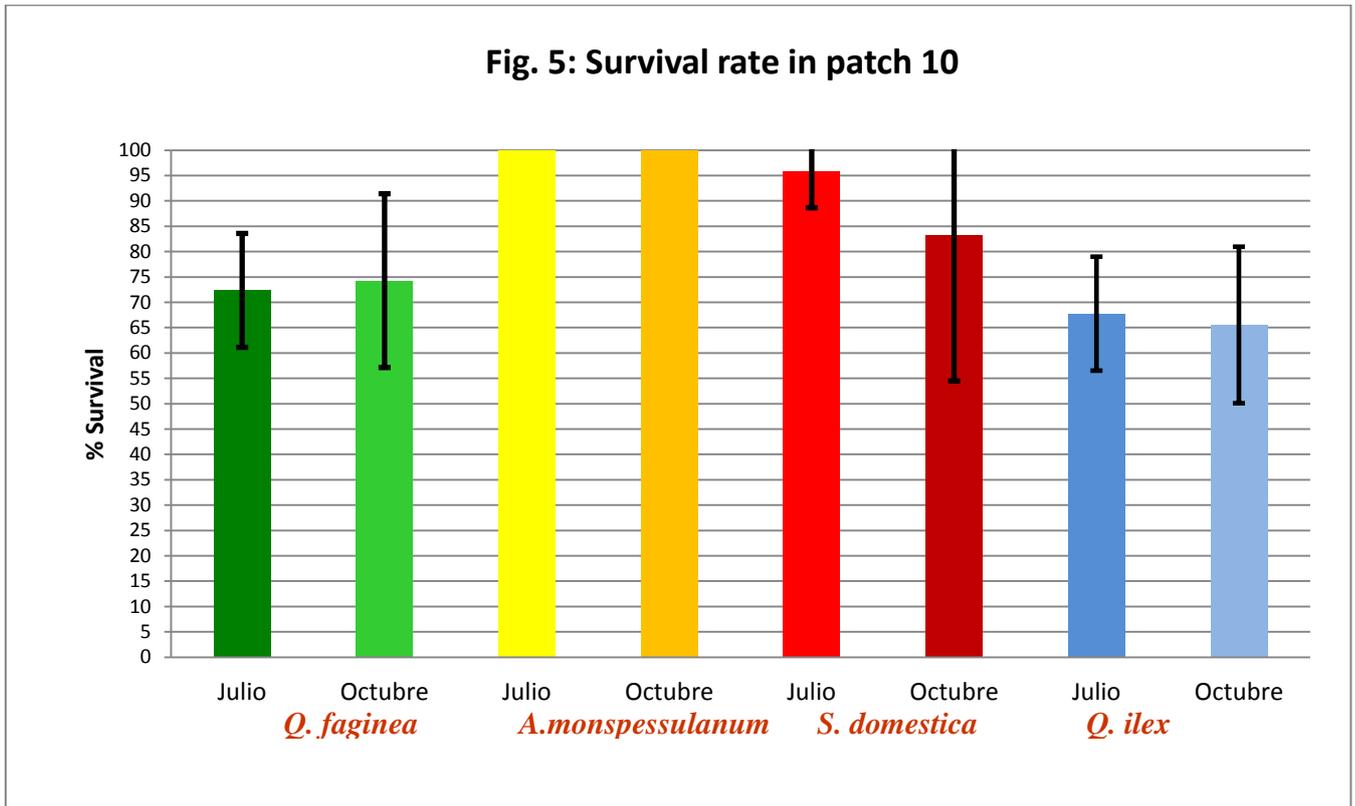
Tasa de supervivencia de cada especie en rodal 5

La figura 4 muestra la tasa de supervivencia de cada especie en el rodal 5. Se aprecia que el arce de Montpellier y el azarollo han tenido una supervivencia plena. Sin embargo, las dos quercíneas han dado un rendimiento del 50% (quejigo) y del 35% (encina). Esta diferencia tan marcada en el comportamiento de las especies puede indicar que la causa de las marras en las quercíneas no tiene que ver tanto con las condiciones físicas del sitio como con el sistema de implantación: las quercíneas fueron establecidas de bellota y las otras de plantón. Ello puede llevarnos a reflexionar sobre el método de implantación en próximas actuaciones.



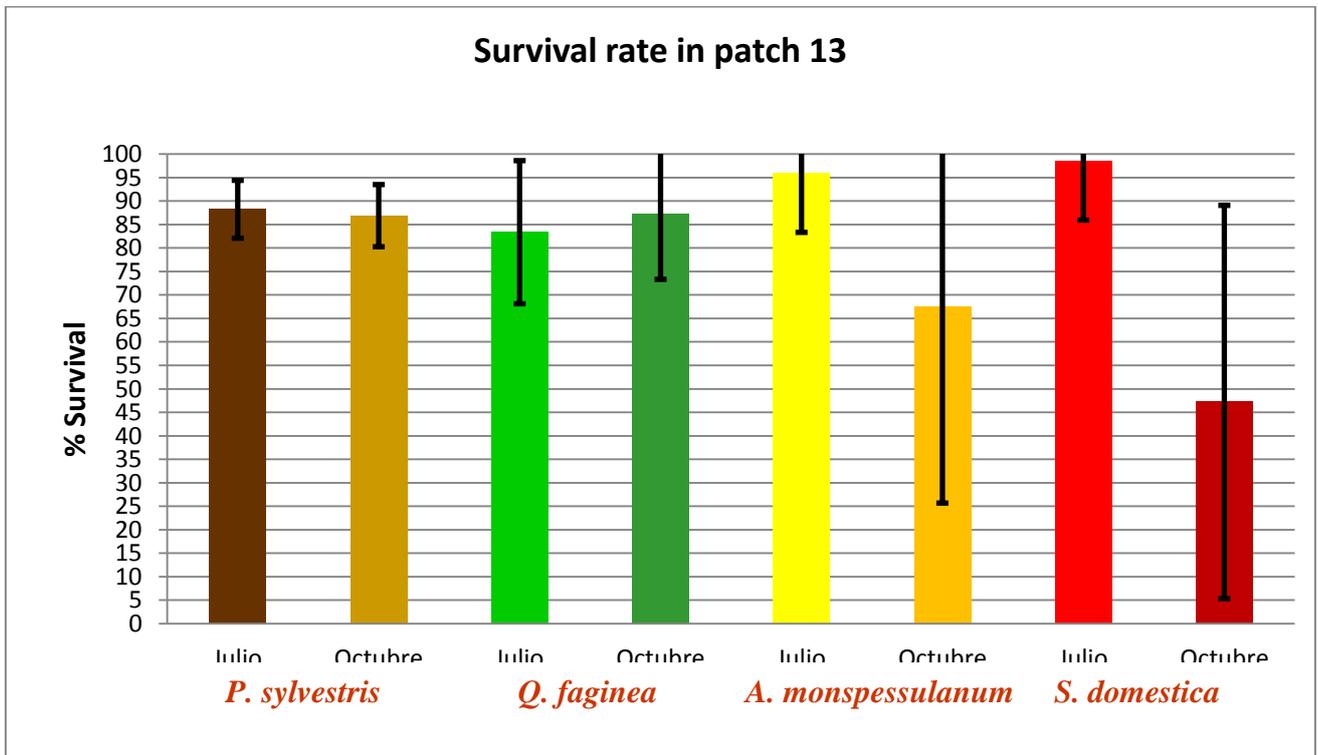
Tasa de supervivencia de cada especie en rodal 10

La figura 5 muestra la tasa de supervivencia de cada especie en el rodal 10. En este rodal se ha dado un patrón similar al anterior. Arce y serbal presentan las tasas más elevadas (100% y 84%, respectivamente) y las quercíneas valores inferiores pero mejores que en rodal anterior (74% quejigo y 65% encina).



Tasa de supervivencia de cada especie en rodal 13

En este rodal con los mejores resultados, el pino silvestre y el quejigo han tenido una supervivencia por encima del 85%. Arce y azarollo han disminuido apreciablemente su supervivencia tras el verano quedando en unos valores finales de 67% y 47%, respectivamente. No se dispone de suficiente información para explicar las causas de esta mortalidad estival. Los factores climáticos –precipitación y temperatura- no parecen explicarla, aunque la próxima realización de medidas de humedad del suelo, permitirá disponer de más información. Otras causas de la mortalidad estival podrían estar relacionadas con la calidad de la planta y su forma de implantación.



Recomendaciones

1. La tasa de supervivencia del conjunto de la plantación –en torno al 75%- se puede considerar satisfactoria.
2. En el rodal 13 con las mejores condiciones hídricas –y probablemente también nutricionales- la combinación de 4 especies introducidas ha funcionado bien con el quejigo y el pino como base. Conviene identificar las causas de la mortalidad estival del arce y el serbal de cara a continuar con su presencia en próximas plantaciones.
3. En el rodal 10 - aunque con una supervivencia algo inferior al rodal 13- también la combinación de 4 especies ha funcionado bien, por lo que se puede mantener.
4. El funcionamiento del rodal 5 –en torno al 50% de supervivencia- merece una reflexión para analizar las causas del menor éxito de implantación. Un aspecto a valorar es el sistema de implantación de las quercíneas.

Agradecimientos

Este trabajo ha contado con la colaboración de personal del Servicio Provincial de Medio Ambiente de Teruel que ha participado en la logística y en el diseño y realización de la toma de datos.

El ayuntamiento de La Zoma también ha colaborado en tareas logísticas.

El diseño experimental, el trabajo de campo y la elaboración de los datos se han sustentado en el Trabajo de Fin de Grado de Ciencias Ambientales de la universidad de Zaragoza realizado por Antonio Edo Espallargas bajo la dirección de José Manuel Nicolau y Ramón Reiné.

Anexo 1: Datos de plantación en cada rodal

Rodal 5;

- i. 1.8 ha.
- ii. Densidad de Repoblación * 1100 pies/ha.
 1. 500/ha *Quercus ilex*
 2. 500/ha *Quercus faginea*
 3. 50/ha *Sorbus doméstica*
 4. 50/ha *Acer monspessulanum*
- iii. Total de Pies.
 1. 900 *Quercus ilex*
 2. 900 *Quercus faginea*
 3. 90 *Sorbus doméstica*
 4. 90 *Acer monspessulanum*

Rodal 10;

- iv. 5.2 ha.
- v. Densidad de Repoblación * 1100 pies/ha.
 1. 500/ha *Quercus ilex*
 2. 500/ha *Quercus faginea*
 3. 50/ha *Sorbus doméstica*
 4. 50/ha *Acer monspessulanum*
- vi. Total de Pies.
 1. 2600 *Quercus ilex*
 2. 2600 *Quercus faginea*
 3. 260 *Sorbus doméstica*
 4. 260 *Acer monspessulanum*

Rodal 13;

- vii. 10 ha.
- viii. Densidad de Repoblación * 1300 pies/ha.
 1. 900/ha *Pinus sylvestris*
 2. 300/ha *Quercus faginea*
 3. 50/ha *Sorbus doméstica*
 4. 50/ha *Acer monspessulanum*
- ix. Total de Pies.
 1. 9000 *Pinus sylvestris*
 2. 3000 *Quercus faginea*
 3. 500 *Sorbus doméstica*
 4. 500 *Acer monspessulanum*

Anexo 2: Pies muestreados en cada rodal

Rodal 5;

- x. Bellota.
 - 1. Densidad de muestreo (muestreo aleatorio cada vez)
 - a. 50/ha *Quercus ilex*
 - b. 50/ha *Quercus faginea*
 - 2. Número total de pies a muestrear en el Rodal 5.
 - a. 90 *Quercus ilex*
 - b. 90 *Quercus faginea*
- xi. Plantón
 - 1. Densidad de Muestreo Rodal 5 (muestreo aleatorio cada vez)
 - a. 5/ha *Sorbus doméstica*
 - b. 5/ha *Acer monspessulanum*
 - 2. Número total de pies a muestrear en el Rodal 5.
 - a. 9 *Sorbus doméstica*
 - b. 9 *Acer monspessulanum*

Rodal 10;

- xii. Bellota.
 - 1. Densidad de muestreo Rodal 10 (muestreo aleatorio cada vez)
 - a. 50/ha *Quercus ilex*
 - b. 50/ha *Quercus faginea*
 - 2. Número total de pies a muestrear en el Rodal 10.
 - a. 260 *Quercus ilex*
 - b. 260 *Quercus faginea*
- xiii. Plantón
 - 1. Densidad de Muestreo Rodal 10 (muestreo aleatorio cada vez)
 - a. 5/ha *Sorbus doméstica*
 - b. 5/ha *Acer monspessulanum*
 - 2. Número total de pies a muestrear en el Rodal 10.
 - a. 26 *Sorbus doméstica*
 - b. 26 *Acer monspessulanum*

Rodal 13;

- xiv. Bellota + Plantón (*Quercus faginea* + *Pinus sylvestris*).
 - 1. Densidad de muestreo Rodal 13 (muestreo aleatorio cada vez)
 - a. 30/ha *Quercus faginea*
 - b. 90/ha *Pinus sylvestris*
 - 2. Total de Pies a muestrear en el Rodal 13.
 - a. 300 *Quercus faginea*
 - b. 900 *Pinus sylvestris*
- xv. Plantón (*Sorbus doméstica* + *Acer monspessulanum*).
 - 1. Densidad de Muestreo Rodal 13 (muestreo aleatorio cada vez)
 - a. 5/ha *Sorbus doméstica*

- b. 5/ha *Acer monspessulanum*
- 2. Número total de pies a muestrear en el Rodal 13.
 - a. 50 *Sorbus doméstica*
 - b. 50 *Acer monspessulanum*

Anexo 3. Unidades ambientales diferenciadas en cada rodal

Rodal 5:

- xvi. Fondo de vaguada sobre bancal abandonado.
- xvii. Ladera de orientación NE sobre sustrato calizo.

Rodal 10:

- xviii. Ladera de caliza con orientación NE en bancal abandonado.
- xix. Fondo de vaguada sobre bancal abandonado.

Rodal 13:

- xx. Ladera de umbría sobre sustrato calizo.
- xxi. Ladera de umbría cóncava sobre sustrato calizo.
- xxii. Ladera de umbría convexa sobre sustrato calizo
- xxiii. Ladera de orientación oeste sobre sustrato calizo.