

ENSAYO COMPARATIVO DE LA EMERGENCIA DE UNA MEZCLA DE SEMILLAS DE HERBÁCEAS Y ARBUSTIVAS BAJO DISTINTAS CUBRICIONES

I. MONTÁVEZ; A. GÓMEZ-BELLVER; E. SANCHIS; M. FOS

(1) (2) (2) (2)

- (1) Intersemillas, S.A. Partida de la Tanca, s/n. 46930 - Quart de Poblet (Valencia)
(2) Departamento de Biología Vegetal. Escuela Politécnica Superior de Gandía. Universidad Politécnica de Valencia. 46730 - Grao de Gandía (Valencia)

RESUMEN

En el presente trabajo se ha estudiado la emergencia e implantación a lo largo del tiempo de una mezcla de semillas compuesta por distintas especies herbáceas y arbustivas aportando una cobertura adicional sobre el propio suelo a base de residuos orgánicos. La mezcla de revegetación (30g) se ha introducido mediante siembra directa en parcelas experimentales de 1m² en un área degradada de la Sierra Calderona (Valencia). La mezcla de semillas está compuesta por semillas en distintas proporciones de seis especies herbáceas (27 g) y seis especies arbustivas (3 g). Entre los subproductos y residuos se han ensayado compost de residuos sólidos urbanos, lodos de depuradoras, orujo de vid, paja triturada, turba y una manta orgánica de paja de cereal y fibra de coco. Los resultados indican que la emergencia se ve incrementada cuando las semillas son cubiertas con estos subproductos.

P.C.: revegetación, siembra directa, mulch, mezcla de semillas, residuos orgánicos

SUMMARY

In the present work the emergence and the implantation of seed mixture of herbaceous and shrub species has been controlled to evaluate the effect of different organic residues used as covers. The sowing of seed mixture (30 g) were performed in 1 m² experimental plots on degraded land of Sierra Calderona (Valencia). The seed mixture was composed by six herbaceous species (27 g) and six shrub species (3 g) at different rates of them. After the sowing, the seeds were covered with compost, mud, pine residue, refuse of wine, mulch, peat or own ground. Ours results show that in general the emergence amounts were increased when seed mixture was covered using the different residues.

K.W.: revegetation, direct sowing, mulch, seed mixture, organic residues

INTRODUCCIÓN

La formación de una cubierta vegetal permanente que minimice la pérdida de suelo constituye el objetivo último de las actuaciones de revegetación en áreas degradadas o afectadas por obras civiles. (Evans, 1980; Dregne, 1983; Rubio, 1987, 1989, 1990; García-Fayos, 1988). Comúnmente estas actuaciones se llevan a cabo con especies herbáceas, fundamentalmente gramíneas. El carácter anual de estas especies y las condiciones edafológicas muy limitantes de las zonas conducen a la formación de una cubierta temporal que representa solamente una mera protección transitoria del suelo. El empleo de especies arbustivas en mezclas de revegetación podría dar a la cubierta vegetal formada un carácter permanente (Mellado *et al.*, 1999).

El mayor grado de desarrollo económico y bienestar social alcanzado por las sociedades modernas lleva parejo la generación de residuos y subproductos asociados a sus actividades. Esta producción y acumulación constituye en ocasiones un problema medioambiental.

En el presente estudio se evalúa la posibilidad de aprovechamiento de residuos urbanos, agrícolas y forestales en actuaciones de revegetación en áreas degradadas. Esta estrategia representa

una doble finalidad, en primer lugar como reciclado de los materiales de desecho evitando así su acumulación y en segundo lugar proporciona una enmienda que mejora la calidad del suelo favoreciendo una mayor formación de cubierta vegetal en actuaciones de revegetación.

Para ello se han realizado en parcelas experimentales de 1m² en un área degradada de la Sierra Calderona ensayos de revegetación empleando distintos residuos y subproductos como cubriciones de mezcla de las semillas introducidas mediante siembra directa. La mezcla de semillas empleada en los ensayos de revegetación está constituida por distintas especies herbáceas y arbustivas mediterráneas. Entre los subproductos y residuos se han ensayado compost de residuos sólidos urbanos, lodos de depuradoras, orujo de vid, piña triturada, turba y una manta orgánica de paja y fibra de coco. El efecto de la cubrición a base de residuos se ha evaluado controlando la emergencia e implantación a lo largo del tiempo.

MATERIAL Y METODOS

Los ensayos de revegetación se realizaron en el paraje de la Sierra Calderona (Valencia) en una zona que corresponde a un antiguo campo de cultivo de almendro, actualmente abandonado, cubierto por un herbazal de gramíneas. El clima de la zona corresponde al mediterráneo seco con temperaturas estivales e invernales atenuadas. A nivel edafológico, la zona en las que se han realizado las parcelas experimentales presenta una textura franco-arenosa, con un pH ligeramente básico (8.36), sin salinidad y con un bajo contenido en carbonatos y caliza activa (23.6% y 2.73 por mil respectivamente) y un contenido en materia orgánica ligeramente superior al 1%.

En las parcelas experimentales de 1 m² se sembraron 30 gramos de una mezcla compuesta por un 90% (27 g) de semillas de especies seis herbáceas en distintas proporciones y en un 10% (3 g) de semillas de seis especies arbustivas mediterráneas en distintas proporciones. La mezcla ensayada fue suministrada por Intersemillas S.A. (Quart de Poblet, Valencia). En la Tabla 1 se recoge las especies que componen la mezcla, el porcentaje en peso de cada una de ellas y el número de semillas sembradas en las parcelas experimentales.

Tabla 1. Composición de la mezcla, porcentaje y número de semillas de las especies empleadas en los ensayos de revegetación.

Biotipo	Familia	Especie	% mezcla	Semillas
<i>Herbáceas</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	15	5400
	<i>Poaceae</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	15	2250
	<i>Poaceae</i>	<i>Lolium perenne</i>	20	2700
	<i>Poaceae</i>	<i>Piptatherum miliaceum</i>	5	5250
	<i>Fabaceae</i>	<i>Onobrychis sativa</i>	15	383
	<i>Fabaceae</i>	<i>Vicia sativa</i>	10	75
<i>Arbustivas</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>	0.1	150
	<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus salvifolius</i> L.	0.3	90
	<i>Fabaceae</i>	<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	1	150
	<i>Fabaceae</i>	<i>Coronilla juncea</i> L.	0.6	32
	<i>Fabaceae</i>	<i>Retama monosperma</i>	4.0	15
	<i>Fabaceae</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i> L.	4.0	17

La siembra se realizó en Diciembre de 1999, época más favorable para la revegetación mediante la introducción por siembra directa (Fos *et al.*, 2001). Una vez realizada al azar la siembra de las semillas en las parcelas experimentales se les aportó distintas cubriciones. Las cubriciones ensayadas han sido: lodos de depuradora, compost de residuos orgánicos urbanos, orujo de vid, piña triturada, turba, manta orgánica a base de paja de cereal y fibra de coco y el propio suelo de la zona de estudio. Para cada una de las cubriciones ensayadas se han realizado un total de 3 repeticiones distribuidas en la zona de estudio según un diseño aleatorizado. En el momento de la siembra se suministró un riego con un volumen de 5 litros de agua por parcela experimental.

Para evaluar el efecto de la cubrición se han realizado con una periodicidad de 15 días desde el momento de la emergencia hasta 141 días después de la siembra recuentos del número de plantas presentes en una superficie de 0.09 m² en cada una de las parcelas experimentales.

RESULTADOS

El poco crecimiento alcanzado y las escasas diferencias que a nivel de plántulas se aprecian en esta fase del desarrollo entre las distintas gramíneas no han permitido la identificación de las distintas especies. Así, los valores de número de individuos emergidos e implantados a lo largo del ensayo corresponden al global de las gramíneas. En la Tabla 2 se recoge el número máximo de individuos observados (emergencia) número final de individuos (implantación) y porcentaje de supervivencia (cociente entre implantación y emergencia) del total de especies gramíneas en la superficie controlada de las parcelas experimentales. El número máximo de individuos observados (emergencia) se alcanzó a los 79 días para las cubriciones de compost, pinacha, orujo y mulch y a los 94 días para las parcelas con cubrición de lodos, turba y el propio suelo de la zona.

Tabla 2. Valores de Emergencia, Implantación y Supervivencia para el total de especies gramíneas en las parcelas experimentales con las distintas cubriciones para la superficie evaluada.

Cubrición	Emergencia	Implantación	Supervivencia
Suelo	96	11	11.5
Mulch	74	4	5.4
Turba	161	12	7.5
Lodos	212	8	3.8
Orujo	298	30	10.1
Pinacha	339	24	7.1
Compost	387	36	9.3

En las parcelas en las que las semillas fueron cubiertas con el propio suelo de la zona la emergencia fue de 96 individuos. Excepto en las parcelas con la manta orgánica de paja-coco la adición de una cubrición supuso un aumento en el número de plántulas. Para la cubrición con turba una emergencia 1.7 veces superior, la cubrición de lodos de algo más de 2 veces, la presencia de orujo representó una emergencia 3 veces superior, obteniéndose los mejores resultados para las cubriciones de pinacha y compost con valores 3.5 y 4 veces superiores respectivamente (Tabla 2).

En cuanto al número final de individuos observados al final de la experiencia (implantación) tres de las 6 cubriciones ensayadas presentan valores superiores a los de la parcela con suelo. Así la cubrición con pinacha supone una implantación algo más de 2 veces superior, casi 3 veces para el orujo y superior a 3 veces cuando se ha empleado la cubrición de compost. La implantación final es similar con la cubrición de turba e inferior para las cubriciones de lodos y manta orgánica de paja-coco (Tabla 2).

Para las dos especies herbáceas de la familia de las Fabaceae los resultados de emergencia e implantación se recogen en la Tabla 3. Para la *Vicia sativa* solamente la cubrición de orujo de vid ha supuesto un significativo aumento en la emergencia, presentando valores similares o ligeramente inferiores las restantes cubriciones. Sin embargo para esta especie independientemente de la cubrición empleada ninguna plántula logró sobrevivir al final del ensayo (Tabla 3). Para *Onobrychis sativa* la emergencia observada fue superior en todas las cubriciones respecto a las parcelas con el propio suelo. Entre ellas destacan los aumentos significativos de las cubriciones de orujo, lodos y compost con valores de emergencia cercanos a 2.5, 3 y 4 veces superiores a los del suelo. Para esta especie lograron implantarse individuos en todas las cubriciones, excepto en la cubrición con lodos, aunque con valores muy similares a los de las parcelas con el propio suelo de la zona (Tabla 3).

Tabla 3. Emergencia e Implantación para las dos especies herbáceas de la familia de las *Fabaceae* en las parcelas experimentales con las distintas cubriciones.

Cubrición	<i>Onobrychis sativa</i>		<i>Vicia sativa</i>	
	Emergencia	Implantación	Emergencia	Implantación
Suelo	4	1	3	--
Mulch	6	3	2	--
Turba	5	2	2	--
Lodos	11	-	1	--
Orujo	9	3	6	--
Pinacha	6	2	3	--
Compost	15	2	3	--

En cuanto a las especies arbustivas en la mezcla el número de individuos emergidos fue muy bajo, en todos los casos con valores inferiores a 3. En la Tabla 4 se recoge la presencia de las distintas especies arbustivas en función de la cubrición. Excepto en las parcelas con cubrición de manta de paja-coco se observó la presencia de plántulas de especies arbustivas, destacando las parcelas con cubrición de compost y orujo con la presencia de plántulas de 4 de las 6 especies que componían la mezcla. Con respecto a la implantación han logrado permanecer al final del ensayo plántulas de especies arbustivas en las parcelas con cubrición de orujo, compost, pinacha y turba. Por especies destaca al *Anthyllis cytisoides* presente en 5 de las cubriciones empleadas y el *Cistus salvifolius* presente en 4 de ellas. De la *Coronilla juncea* no se observaron individuos en ninguna de las parcelas.

Tabla 4. Especies arbustivas presentes en las parcelas experimentales con las distintas cubriciones.

Especies	Suelo	Mulch	Turba	Lodos	Orujo	Pinacha	Compost
<i>Helichrysum stoechas</i>					X		X
<i>Cistus salvifolius</i> L.			X	X	X		X
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	X			X	X	X	X
<i>Coronilla juncea</i> L.							
<i>Retama monosperma</i>				X		X	
<i>Retama sphaerocarpa</i> L.	X				X		X

DISCUSION

Para el conjunto de especies gramíneas que componen la mezcla la emergencia alcanzada fue inferior al 7% en las parcelas experimentales con cubrición del propio suelo. Resultados de germinación en condiciones controladas (datos no presentados) mostraron en todos los casos valores superiores al 80%. La baja emergencia junto al escaso crecimiento alcanzado por las plántulas, que no ha permitido la identificación de las especies, refleja las marcadas limitaciones del suelo de la zona para el desarrollo de la vegetación. Para este grupo de especies, los valores de emergencia aumentan con la presencia de 5 de las 6 cubriciones ensayadas (Tabla 2). Solamente la adición de la manta de paja-coco no supone un aumento en el número de plantas. Este aumento en el número de plántulas varió desde valores alrededor al doble para la cubrición de turba y lodos de depuradoras, hasta valores claramente significativos (emergencia entre el 21% al 28%) cuando se adiciona una cubrición sobre la mezcla de semillas a base de orujo de vid, piña triturada y compost de residuos sólidos urbanos (Tabla 2). Estos resultados indican un efecto claramente positivo de la presencia de una cubrición favorece al germinación y emergencia de las plántulas. Con respecto a la implantación el efecto positivo de la cubrición se ve amortiguado. Solo las cubriciones a base de orujo, pinacha y compost mostraron valores significativamente superiores (entre 2 a 3 veces) al de las parcelas con cubrición del propio suelo (Tabla 2).

En cuanto a las 2 especies herbáceas de la familia de las Fabáceas, la respuesta observada ha sido claramente distinta. Para la *Vicia sativa* la adición de las cubriciones ensayadas no ha representado un efecto positivo ni sobre la emergencia ni sobre la implantación. Ninguna planta ha

logrado sobrevivir (Tabla 3). Para *Onobrychis sativa*, la adición de la cubrición de lodos, orujo de vid y turba suponen una mejora en la emergencia, mostrando un comportamiento muy similar al observado para las gramíneas. El efecto positivo sobre la implantación, que se ve atenuado en las especies gramíneas, desaparece para la *Onobrychis sativa* (Tabla 3).

Para las especies arbustivas la emergencia e implantación observadas han sido muy bajas. A pesar de esta consideración, los resultados podrían sugerir un efecto positivo de la presencia de las cubriciones (Tabla 4). En primer lugar se observa la presencia de individuos pertenecientes a un mayor número de especies en parcelas con cubrición de orujo y compost. En segundo lugar, la implantación al final del ensayo de especies arbustivas en las parcelas con cubrición de orujo, pinacha y turba.

En conclusión, los resultados de este trabajo indicarían que la adición de una cubrición sobre las semillas mejora su germinación y emergencia. Este efecto es muy marcado para las especies gramíneas, y en menor medida para *Onobrychis sativa* y para las especies arbustivas presentes en la mezcla. El efecto positivo de las cubriciones sobre la emergencia se minimiza al evaluar su efecto sobre el número de individuos implantados, posiblemente debido a las condiciones tan limitantes del suelo del área de estudio. Finalmente, el análisis global de los resultados indicaría como cubrición más positiva al compost de residuos sólidos urbanos, seguido por el orujo de vid y posteriormente lodos de depuradoras y restos de pinya triturada.

AGRADECIMIENTOS

A la Consellería Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana por la cesión de los terrenos para la ubicación de las parcelas experimentales. A FERVASA, EDAR, Viveros de DGCONA y Jesús Martínez S.L. por la cesión de los distintos subproductos empleados como cubriciones en los ensayos de revegetación.

BIBLIOGRAFIA

- DREGNE, H.E.; (1983). *Desertification of arid lands*. Harwood Academic Publ. London.
- EVANS, R.; (1980). *Mechanics of water erosion and their spatial and temporal controls an empirical viewpoint*. En: Soil Erosion. M.J. Kirkby & R.P.C. Morgan eds. pp 109-128.
- FOS, M.; MONTÁVEZ, I.; MELLADO, B.; PÉREZ-DEVESA, M.A. & SANCHIS, E.; (2001). *Efecto de la época de siembra en ensayos de revegetación con especies arbustivas mediterráneas*. III Congreso Forestal Español. Granada del 25 al 28 de septiembre de 2001.
- GARCÍA-FAYOS, P.; (1988). *El papel de la vegetación mediterránea en el control de la erosión hídrica*. CSIC. Inéd. 40 pp. Madrid.
- MELLADO, B.; FOS, M.; SANCHIS, E. & MONTÁVEZ, I.; (1999). *La revegetación, una ayuda eficaz en la lucha contra la erosión*. Arquitectura del Paisaje, 64: 35-36
- RUBIO, J.L.; (1987). *Desertificación en la Comunidad Valenciana: antecedentes históricos y situación actual de la erosión*. Rev. Valenciana d'Estudis Autònòmics, 7: 231-258. Valencia.
- RUBIO, J.L.; (1989). *Erosión del suelo y gestión ambiental en condiciones mediterráneas*. Options Méditerranéennes (Seri séminaires), 3: 323-326.
- RUBIO, J.L.; (1990). *Mecanismos y procesos erosivos en el área mediterránea española*. En: Erosión del suelo en condiciones ambientales mediterráneas. UIMP. Valencia.