

Evaluación del efecto de la fertilización sobre la presencia de malas hierbas en una parcela de viña en Navarra

Juan Antonio Lezáun¹✉, Ana Sagües-Sarasa², Félix Cibriain-Sabalza²

¹Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA), Avda Serapio Huici 22, 31.610-Villava (Navarra)

²Sección de Viticultura y Enología de Gobierno de Navarra, Valle de Orba, 34, 31390-Olite (Navarra)

✉ jezaun@intiasa.es

Resumen: En 1998 comenzó un ensayo de larga duración en una viña DOC Rioja en Bargota (Navarra) con tres compuestos fertilizantes orgánicos (compost a partir de residuos orgánicos, compost a partir de R.S.U y estiércol de ovino), un fertilizante mineral y un tratamiento sin fertilizar. A la salida del invierno de 2015 y de 2016 se realizaron controles de presencia de malas hierbas en la línea de cultivo, identificando las especies y su cobertura. Se encontraron un total de 26 especies con una cobertura de superficie ocupada del 18,4% y 46,3% en cada año. Las parcelas con fertilización orgánica tuvieron una ocupación media en las dos campañas de 21 a 70% de superficie cubierta, superior a los testigos de referencia (9-25%). Las especies más abundantes fueron: *Stellaria media*, *Diplotaxis erucoides*, *Hordeum murinum*, *Sonchus sp.*, *Sinapis arvensis* y *Senecio vulgaris*.

Palabras clave: R.S.U., estiércol, cobertura malas hierbas.

1. INTRODUCCIÓN

En 1998 comenzó un ensayo de campo de larga duración en una viña DOC Rioja en Bargota (Navarra) en el que se usan tres compuestos fertilizantes o enmiendas (compost orgánico comercial, un compost a base de Residuos Sólidos Urbanos y un compost orgánico hecho a base de estiércol ovino), un abonado mineral aplicado cada dos campañas y un tratamiento control que permanece sin fertilizar. El fertilizante mineral (NPK) se determinó en base a la oferta comercial anual para viña. El ensayo tiene un diseño experimental en bloques al azar con tres repeticiones. Se trata seguramente del único ensayo de larga duración de sus características en condiciones mediterráneas. Periódicamente se realizan controles de parámetros de planta y suelo.

El manejo de la flora arvense habitual en la zona consiste en una labor a la calle al inicio de la primavera y la aplicación de herbicidas en la línea de cultivo.

En el ensayo, planteado originalmente para ver la influencia de los fertilizantes sobre los parámetros productivos y cualitativos, se ha valorado la presencia y abundancia de malas hierbas (valorada en porcentaje de superficie de suelo cubierta) y su relación con la fertilización aplicada.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se encuentra en una parcela en el término municipal de Bargota (Navarra) dentro del ámbito de producción de la D.O.C. Rioja. El clima es Mediterráneo, con veranos secos y precipitaciones anuales de entre 450 y 490 mm. Se trata de una viña sobre un suelo franco arcillo limoso, plantada en 1997 con la variedad Tempranillo sobre portainjerto R-110 a un marco de 3 x 1,15 metros, con conducción en espaldera y formación en cordón doble Royat.

El diseño es de bloques al azar con tres repeticiones. La parcela elemental tiene 108 m² y consta de 2 calles de 18 m de largo con 15 cepas en cada fila. Se ensayan 5 tratamientos: un tratamiento sin fertilización, un tratamiento de fertilización inorgánica aplicado cada dos cam-

pañás coincidiendo con el año impar (14 UFN/ha, 10 UFP/ha, 40 UFK/ha, 2,5 UFCa/ha, 1,5 UFMg/ha), 3 abonados anuales orgánicos: Abonlir (Producido por Slir en Carcastillo-Navarra), Compost de R.S.U. de la planta de Cárcar (Navarra) y estiércol de ovino, a una dosis variable de 3 – 4 toneladas/ha según campañas.

El manejo habitual de la flora es mediante laboreo de la calle y aplicación de herbicida en la línea de cultivo en primavera. A la salida del invierno de 2015 y de 2016 se realizaron controles de presencia de malas hierbas, identificando las especies y evaluando su cobertura, en porcentaje, en la línea de cultivo.



Figura 1. Vista de la parcela en el momento de realizar las valoraciones.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron dos muestreos de la flora presente a la salida de invierno, antes de la aplicación de los herbicidas, uno el 4 de marzo de 2015 y otro el 16 de febrero de 2016, identificándose la especie cuando era posible y cuantificándose la superficie que ocupaba bajo el cordón de la plantación.

3.1 Abundancia de las especies, calculada como el porcentaje de superficie de suelo cubierto en el momento del control. En 2015 se identificaron 26 especies (por orden de abundancia): *Stellaria media*, *Diploaxis eruroides*, *Hordeum murinum*, *Sinapis arvensis*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus* sp., *Chenopodium album*, *Silybum marianum*, *Aster* sp., *Lactuca* sp., *Fumaria officinalis*, *Malva* sp., *Erodium cicutarium*, *Erucastrum nasturtiifolium*, *Galium aparine*, *Medicago* sp., *Galium parisiense*, *Lolium rigidum*, *Polygonum* sp., *Cirsium* sp., *Anacyclus clavatus*, *ErUCA vesicaria*, *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Lamium amplexicaule* y *Papaver rhoeas*.

En 2016 se identificaron 27 especies (orden de abundancia): *Stellaria media*, *Diploaxis eruroides*, *Hordeum murinum*, *Sonchus* sp., *Senecio vulgaris*, *Fumaria officinalis*, *Cirsium* sp., *Sinapis arvensis*, *Silybum marianum*, *Malva* sp., *Chenopodium album*, *Erucastrum nasturtiifolium*, *Atri-*

plex sp., *Galium aparine*, *Avena sterilis*, *Erodium cicutarium*, *Lactuca* sp., *Bromus* sp., *Torilis* sp., *Bidens* sp., *Galium parisiense*, *Anacyclus clavatus*, *Centaurea* sp., *Lamium amplexicaule*, *Lolium rigidum*, *Picris echioides* y *Polygonum aviculare*.

En la tabla 1 pueden verse los datos referidos a las especies más abundantes.

Tabla 1. Promedio de las especies más abundantes (más de 1% de cobertura)

Especie	Superficie cubierta (%)		
	2015	2016	Promedio
<i>Stellaria media</i>	5,23	26,83	16,03
<i>Diplotaxis erucooides</i>	1,90	8,07	4,98
<i>Hordeum murinum</i>	2,45	2,43	2,44
<i>Sonchus</i> sp.	1,05	1,27	1,16
<i>Sinapis arvensis</i>	1,42	0,84	1,13
<i>Senecio vulgaris</i>	1,10	1,07	1,08
Total	13,38	46,27	32,32

Probablemente *Diplotaxis erucooides* sea la especie más conocida entre los viticultores, porque su floración es muy visible desde el final del otoño hasta la primavera, aunque en este ensayo, *Stellaria media* es la especie que ocupa una mayor cobertura del suelo, con mucha diferencia respecto al resto de las especies presentes. Esta especie está muy bien representada en el cultivo de viña por toda la zona media de Navarra.

3.2. Frecuencia de las especies, calculada como la relación entre el número de parcelas en las que estaba presente cada especie respecto al total de parcelas muestreadas. Ninguna especie se repitió en todas las parcelas los dos años. Las más frecuentes fueron las compuestas *Senecio vulgaris* y *Sonchus* sp, la cariofilácea *Stellaria media* y las crucíferas *Sinapis arvensis* y *Diplotaxis erucooides*. Las gramíneas, que no son demasiado frecuentes, estaban representadas por *Hordeum murinum*. En la tabla 2 pueden verse los datos de las especies con mayor frecuencia de aparición en los muestreos.

Según Lete (1997), las especies con mayor frecuencia relativa en su caracterización de la flora en los viñedos de la D.O. Campo de Borja son *Diplotaxis erucooides*, *Sonchus oleraceus*, *Lolium rigidum* y *Senecio vulgaris* entre las especies de nascencia otoñal - invernal. En nuestro caso, a pesar de la abundancia de *L. rigidum* en los campos de cereal próximos, su frecuencia es baja en el ensayo, probablemente bien gestionada por el manejo de los herbicidas. Por el contrario son mucho más frecuentes *S. media* y *S. arvensis*, que en la D.O Campo de Borja, quizá por ser especies que requieran mayor pluviometría.

Tabla 2. Relación de especies ordenadas por su frecuencia en el ensayo. Solamente se indican las que están presentes en más del 10% de las parcelas en la media de los dos años

Especie	Frecuencia (% de parcelas)		
	2015	2016	Promedio
<i>Senecio vulgaris</i>	86,67	100,00	93,3
<i>Stellaria media</i>	86,67	93,33	90,0
<i>Sonchus</i> sp.	80,00	100,00	90,0
<i>Sinapis arvensis</i>	100,00	40,00	70,0
<i>Diploaxis erucoides</i>	73,33	66,67	70,0
<i>Hordeum murinum</i>	86,67	40,00	63,3
<i>Fumaria officinalis</i>	46,67	66,67	56,7
<i>Lactuca</i> sp.	66,67	46,67	56,7
<i>Chenopodium album</i>	26,67	53,33	40,0
<i>Malva</i> sp.	40,00	33,33	36,7
<i>Silybum marianum</i>	26,67	20,00	23,3
<i>Erucastrum nasturtiifolium</i>	26,67	13,33	20,0
<i>Erodium cicutarium</i>	13,33	20,00	16,7
<i>Cirsium</i> sp.	13,33	13,33	13,3
<i>Galium aparine</i>	13,33	13,33	13,3
<i>Torilis</i> sp.	0,00	26,67	13,3
<i>Anacyclus clavatus</i>	20,00	0,00	10,0

3.3. Relación de las malas hierbas con la fertilización de las parcelas. Se ha calculado la superficie cubierta por las malas hierbas de acuerdo al fertilizante aplicado en cada parcela. Los resultados se encuentran en la tabla 3.

Tabla 3. Relación entre la cobertura del suelo (en porcentaje) con la fertilización aplicada

Tratamiento	Año 2015		Año 2016		Promedio
Abonlir	22,1	b	70,9	a	46,5 a
R.S.U.	21,2	b	60,0	a b	40,6 a
Estiércol ovino	31,0	a	55,6	a b	43,3 a
Testigo sin fertilizar	9,0	c	25,0	b	17,0 b
Abono inorgánico	8,8	c	19,9	b	14,3 b
Promedio	18,4		46,3		32,3
C.V.	24%		48%		52%

Se han encontrado diferencias significativas de la cobertura del suelo por arvenses entre los tratamientos testigo y abonado inorgánico con la aplicación de fertilizantes orgánicos, sin encontrarse diferencias entre ellos.

No podemos asegurar que los fertilizantes orgánicos aplicados estuvieran libres de semillas de malas hierbas. No es descartable la existencia de semillas en el estiércol de ovino recogido en un corral para el proyecto pero es más improbable en los otros dos compost por lo que entendemos que esta no debe ser la explicación de tal diferencia. Probablemente sea debido a que estimulan la germinación de las semillas presentes en el suelo, que favorezcan la viabilidad de las plántulas producidas o que las plantas de estas parcelas produzcan más semillas por una mejor alimentación en elementos minerales.

Lacasta (2007), refiriéndose a cultivos de cereales, encontró también menor cobertura de malas hierbas en las parcelas con abonado mineral que en las parcelas con abonado orgánico, aunque en su caso, la parcela sin fertilizar fue la que alcanzó mayor cobertura.

En un ensayo realizado por INTIA en la campaña 2001/02 (no publicado), analizada la densidad de amapola (*Papaver rhoeas*) en cultivo de veza forrajera, según la fertilización que se había aplicado al cultivo precedente, en la fertilización orgánica (1,34 pl/m² a) fue superior a la fertilización inorgánica (0,89 pl/m² ab) y al testigo (0,72 pl/m² b), en una línea muy similar a la comentada en este ensayo.

Hernández (1995), analizando la cobertura arvense en ensayo sobre reforestación con encinas también encontró una mayor cobertura del suelo en el año de la aplicación en las parcelas fertilizadas con compost R.S.U. respecto al testigo sin fertilizar que además, aumentaba al incrementar la dosis aplicada.

Se ha estudiado la influencia del tipo de abonado para cada una de las seis especies más abundantes y los resultados se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Relación entre los fertilizantes y la cobertura del suelo de las especies más abundantes promedio de las dos campañas estudiadas

Tratamiento	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Diploaxis erucoides</i>	<i>Sinapis arvensis</i>	<i>Sonchus</i> sp.
Abonlir	0,5 a	26,3 a	7,5 a	4,1 a	2,0 a	1,8 a
R.S.U.	1,7 b	22,6 a b	1,1 a	6,4 a	1,3 a b	1,4 a b
Estiércol ovino	1,2 a b	22,5 a b	1,6 a	4,0 a	1,3 a b	1,2 b
Testigo sin fertilizar	1,1 a b	6,8 b c	0,7 a	3,3 a	0,6 b	1,1 a b
Abono inorgánico	0,9 b	2,1 c	0,5 a	7,2 a	0,5 b	1,0 a b
Promedio	1,1	16,0	2,2	5,0	1,1	1,3

Analizada la relación entre los fertilizantes aplicados y la abundancia de las especies más representadas, no se han encontrado diferencias significativas entre los tratamientos.

Todas ellas son propias de suelos ricos en nutrientes, no obstante se aprecia como especies que prefieren suelos ricos en humus como *Stellaria media* o *Sinapis arvensis* o incluso *Hordeum*

murinum, ocupan mayor superficie en las parcelas fertilizadas con abonos orgánicos que en las parcelas testigo. Por el contrario, *Senecio vulgaris*, *Diploaxis eruroides* o *Sonchus* sp., parecen menos dependientes del tipo de fertilización.

Rios (2009), aunque referido a una rotación de cultivos anuales, también encontró una densidad de población de *Stellaria media* mayor en la parcela sin fertilizar (23 pl/m²) que en la que agregó fertilizantes (9 pl/m²), como en nuestro caso.

4. REFERENCIAS

- Hernández A J, Pastor J, Prieto E, Estalrich E and Rey Benayas J M (1995). La vegetación arvense en un agrosistema sometido a tratamientos de reforestación y abonado con compost de residuos sólidos urbanos. *V Congreso SEMb*. Huesca.
- Lacasta C, Estalrich E, Meco R and Benítez M (2007). Interacción de diferentes escardas y fertilizaciones sobre el control de la flora arvense y el rendimiento del cereal. *XI Congreso de la Sociedad Española de Malherbología*. Albacete.
- Lete M J, Aibar J and Zaragoza C (1997). Caracterización de la flora infestante de los viñedos de la denominación de origen «Campo de Borja» (Aragón). *VI Congreso de la Sociedad Española de Malherbología*. Valencia.
- Rios A (2009). Factores determinantes de la evolución florística en sistemas de rotación. *XII Congreso de la Sociedad Española de Malherbología*. Lisboa.

Evaluation of the effect of fertilization on weed coverage in a vineyard plot in Navarre

Summary: In 1998 long-term field trial started in a DOC Rioja vineyard in Bargota (Navarra). Five different treatments were studied: three organic fertilizer compounds of different origin (compost from organic waste, compost from MSW and sheep manure), a mineral fertilizer and a control treatment without fertilizer. At the end of the winter of 2015 and 2016, weed controls were carried out in the crop line, counting the number of species and their coverage. 26 species have been identified, which covered 18,4% of the area in 2015 and 46,3% in 2016. Organic-fertilized plots had an average of 21-70 % of the area covered in two seasons. The most abundant species were: *Stellaria media*, *Diploaxis eruroides*, *Hordeum murinum*, *Sonchus* sp., *Sinapis arvensis* and *Senecio vulgaris*.

Keywords: organic waste, MSW, weeds coverage.