

Notas sobre el comportamiento de *Cistus salviaefolius* tras desbroces, laboreos, fertilizaciones y aplicación de fitocidas

J.M. MONTOYA OLIVER y G. MONTERO GONZÁLEZ

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. CRIDA-06.
Departamento Forestal. Madrid

RESUMEN

El *Cistus salviaefolius* L. es una especie invasora y agresiva de los pastos de las dehesas de alcornocal. Para controlarla se han hecho unos ensayos de (1) desbroce, (2) desbroce + laboreo y (3) desbroce + laboreo + fertilización, bajo una espesura del alcornocal del 40 %, y (4) desbroce bajo una espesura del 25 %. Los inventarios del número de plantas muestran en relación con las parcelas testigo sin ningún tipo de labor, que la reinvasión es rápida y muy intensa. En ensayos con fitocidas aplicados en preemergencia (atrazina, simazina, bromacil y diurón) los resultados de control de *Cistus* han sido menos satisfactorios que en las parcelas testigo, que sólo fueron laboreadas, y además, produjeron la carencia de pastos durante casi dos años. Los fitocidas no produjeron daños al alcornoque en las dosis aplicadas. Los resultados mejoran el conocimiento de cómo los factores meteorológicos actúan en la potenciación de la germinación de *Cistus salviaefolius* L., lo que puede ser de utilidad para futuros estudios encaminados a su control.

INTRODUCCIÓN

El *Cistus salviaefolius* L. aparece en muchas de nuestras dehesas dificultando el aprovechamiento pastoral de las mismas.

Dentro de las experiencias que sobre regeneración y producción de alcornocales tenía la antigua Sección de Selvicultura y Pastizales del I.F.I.E., se vio la conveniencia de estudiar la reacción del *Cistus salviaefolius* frente a los tratamientos de desbroce, desbroce más laboreo y desbroce más fertilización en parcelas de espesura habitual; y la reacción al desbroce en parcelas de baja espesura, todo ello en relación a parcelas testigo.

Simultáneamente se iniciaron estudios sobre la acción de los siguientes fitocidas en preemergencia: atrazina, simazina, bromacil y diurón.

Pese a que los resultados obtenidos no son muy concluyentes y tienen un carácter más bien negativo, el interés existente actualmente por el control del *Cistus salviaefolius* en nuestras dehesas y el abandono progresivo de las líneas de investigación que los forestales del antiguo I.F.I.E. mantenían en el suroeste español, nos mueven a presentar el estado de nuestros conocimientos en el momento de abandonarse estas investigaciones, por si, pese al claro carácter preliminar que presentan, pudieran ser útiles para posteriores investigadores de otros centros.

1. ACCIÓN DE TRATAMIENTOS AL SUELO SOBRE "CISTUS SALVIAEFOLIUS"

a) Descripción del sitio de ensayo

El sitio de ensayo estaba situado en la finca Las Medianas, de Jerez de los Caballeros (Badajoz). El clima es el IV₄ de WALTER-ALLUÉ: mediterráneo, semiárido, cálido menos seco de inviernos cálidos, en terminología asimilada a THRAN; y suelo del tipo de las tierras pardas meridionales.

Altitud 440 m. Pendiente 4 %. Fracción de cabida cubierta media Fcc = 0,4 (*). Sotobosque con *Cistus salviaefolius* L. cubriendo el 90 % de la superficie; presencia de *C. crispus*.

b) Tratamientos aplicados

En noviembre de 1966 y febrero de 1970 se aplicaron los siguientes tratamientos al suelo:

1. Testigo: no se intervino. Fcc. = 0,4.
2. Desbroce: con desbrozadora rotativa de aspas. Fcc. = 0,4.
3. Desbroce más laboreo: el mismo desbroce seguido de laboreo con grada de discos. Fcc. = 0,4.
4. Desbroce más laboreo y fertilización: el mismo desbroce y laboreo, junto con la siguiente fertilización y Fcc = 0,4:

Noviembre 1966

500 Kg./Ha. de superfosfato de cal (18 %) enterrados con la labor.

150 Kg./Ha. de sulfato potásico (50 %) enterrados con la labor.

150 Kg./Ha. de nitrato sódico (16 %) en cobertera y repartido bajo los árboles a 1 m. de distancia del tronco.

Febrero 1970

150 Kg./Ha. de sulfato amónico (21 %) en cobertera.

5. Desbroce en parcelas de inferior espesura: el mismo desbroce del caso anterior, pero en zonas con Fcc. = 0,25.

(*) Fcc. es la proporción de superficie del suelo, expresada en tanto por uno cubierto por la proyección vertical de las copas de los árboles.

c) *Toma de datos*

Sobre doce unidades de muestreo fijas de 5×10 m., con doce repeticiones por tratamiento e intensidad de muestreo del 4 % de la superficie y supresión de efectos de borde (0,5 m.). Inventarios en octubre de 1971, al año y medio de la aplicación de los tratamientos, con distinción de plantas nacidas después de la aplicación de los tratamientos, y de plantas no eliminadas por los tratamientos.

d) *Resultados obtenidos y observaciones sobre ellos*

Tratamientos	Núm. de plantas de <i>C. salviaefolius</i> L. por m. ²		
	De semilla	No eliminadas	Total
Testigo			25 (*)
Desbroce	603	35	638
Desbroce + laboreo	349	2	351
Desbroce + fertilización + laboreo	149	5	154
Desbroce en baja espesura	717	35	752

(*) No se hizo distinción de edades entre plantas.

- Los tratamientos aplicados al suelo, todos ellos de carácter degradatorio, favorecen la aparición de plántulas de *C. salviaefolius* en cantidad más que suficiente para repoblar la superficie intervenida en todos los casos. Debe indicarse que el gran aumento del número de plantas, tras la aplicación de los tratamientos, no debe interpretarse como un aumento en la biomasa que presenta el jaral.
- Cuando se aplica laboreo al terreno, es menor, como era de esperar, el número de plantas supervivientes tras el tratamiento, y es menor también el número de plántulas aparecidas, debido a que el laboreo produce el enterramiento profundo de parte de las semillas.
- El desbroce, por rebrote y por reducción de la competencia produce la conservación, a lo largo del tiempo, de un mayor número de jaras que las que se conservan en las parcelas testigo, cuyo número se va reduciendo a lo largo del tiempo, como consecuencia de la competencia.
- La fertilización rebaja el número de las nacidas tras el laboreo, por la competencia originada por la vegetación herbácea, favorecida por el abonado.
- No hay diferencia significativa en la actuación del desbroce en parcelas de $F_{cc} = 0,4$ o $F_{cc} = 0,25$.
- Como era de esperar para una especie de carácter pionero, el tratamiento más adecuado entre los ensayados para evitar su regeneración es el testigo.

2. ACCIÓN DE ATRACINA, SIMAZINA, BROMACIL Y DIURÓN SOBRE "CISTUS SALVIAEFOLIUS" EN PREEMERGENCIA

a) *Descripción del sitio de ensayo*

El mismo que en el caso anterior.

b) *Estado inicial del C. salviaefolius L.*

Sobre cuadros de 1×1 m. distribuidos al azar, con intensidad de muestreo del 2 %, se obtuvieron los siguientes resultados:

Plantas por m. ² (núm.)	Frutos por planta (núm.)	Semillas por fruto (núm.)	Semillas producidas por m. ² de superficie (núm.)
34	8	14	3.800

En germinador Jacobsen a 20°C se obtuvieron germinaciones de 16,5 % a los cuarenta y cinco días. Lo que no indica mala calidad en la semilla, sino más bien la elevada proporción de semillas duras que el *C. salviaefolius* posee.

c) *Diseño experimental*

Cuatro repeticiones por tratamiento, en cuatro bloques al azar. Parcelas de 6×4 m., rodeadas por zanjas de 25×25 cm., con los desagües precisos, con el fin de evitar desplazamientos de los fitocidas aplicados. Fcc. por *Q. suber* = 0,4.

d) *Preparación del terreno*

Laboreo a 25 cm. de profundidad, seguido de grabeo, extracción y quema de plantas persistentes. Esta preparación se aplicó tanto a las parcelas destinadas a recibir la acción de los fitocidas, como en las testigos.

e) *Aplicación de los fitocidas*

En la tabla siguiente se exponen los fitocidas y dosis aplicadas:

Fitocidas	Producto activo (i.a.) (Kg./Ha.)	Agua (l./Ha.)
Simazina	2	1.000
Atrazina	2	1.000
Diurón	2,4	1.000
Bromacil	2,4	1.000

Los tratamientos se realizaron en febrero de 1971, con cielo despejado, sin viento, temperatura ambiente de 17°C y humedad relativa de 50 %, medida con psicrómetro de aspiración Assmann. La aplicación se hizo con aparato de mochila de presión con palanca, sin adición de mojantes. Para homogeneizar la distribución, se realizó la aplicación por bandas de 1 m. de anchura.

f) *Método de obtención de datos*

Durante 750 días se realizaron un total de 15 conteos de las plantas aparecidas de *C. salviaefolius*. Los inventarios se realizaron cada 50 días y por muestreo al azar del 4% sobre la superficie tratada de cada parcela, a excepción de 50 cm. de anchura en los bordes y mediante tres marcos de 50 X 50 cm., colocados al azar cada vez que se realizaba el conteo.

A los 3,5 años de la aplicación del tratamiento se realizó un reconocimiento superficial del área de ensayo.

TABLA NUM. 1

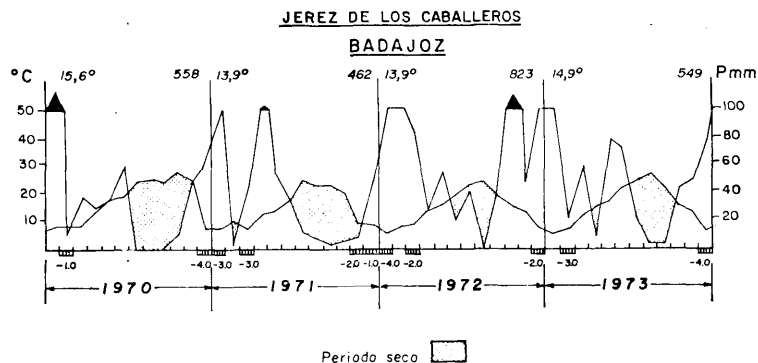
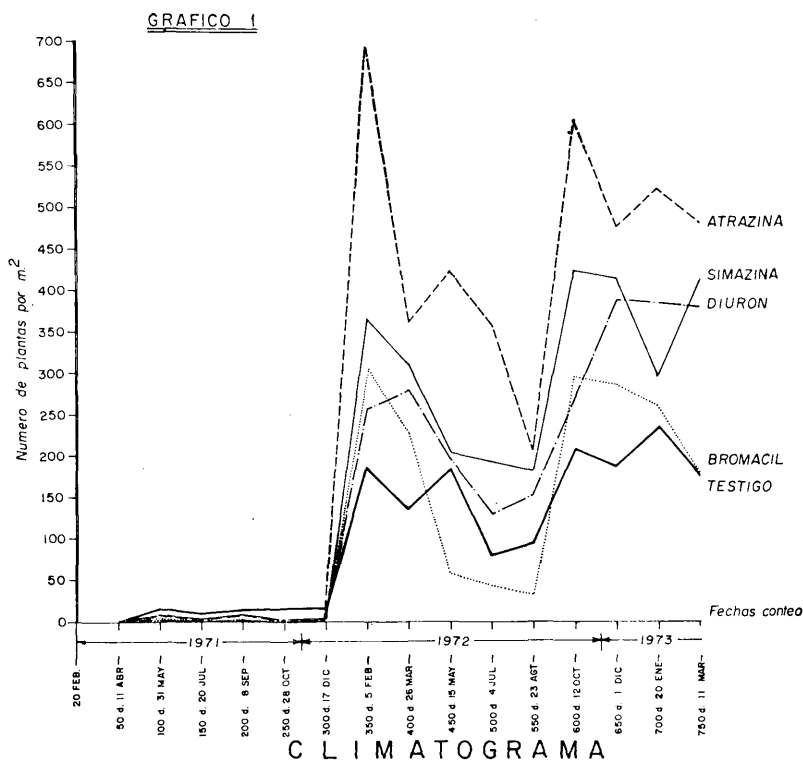
NUMERO DE PLANTAS POR m.² PRESENTES EN CADA INVENTARIO HECHO CADA CINCUENTA DIAS EN EL PERIODO ABRIL 1971-MARZO 1973

Días transcurridos desde el tratamiento y fecha de los inventarios	TRATAMIENTOS					Observaciones
	Atrazina	Bromazil	Diurón	Simazina	Testigo	
50 Abril 71 . .	0	0	0	0	0	No se advierte ninguna plántula de <i>C. salviaefolius</i> .
100 Junio 71 .	8	2	2	8	16	Brotes en alguna planta vieja superviviente.
150 Julio 71 . .	1	0	0,3	3	11	
200 Sept. 71 . .	3	0,3	0	4	14	
250 Nov. 71 . .	2	0	0	1	14	
300 Dic. 71 . .	1	0	1	2	14	
350 Febr. 72 . .	684	310	256	364	179	Fuerte generación <i>Cistus</i> .
400 Marzo 72 .	358	227	278	309	135	
450 Mayo 72 .	420	57	196	201	183	
500 Julio 72 . .	357	43	128	192	77	Algunas plántulas muertas. Sin embargo, aparece algún <i>C. crispus</i> .
550 Sept. 72 . .	213	33	152	181	94	Numerosas plántulas muertas.
600 Nov. 72 . .	600	294	270	421	209	Fuerte generación <i>Cistus</i> .
650 Dic. 72 . .	475	285	387	413	187	Fuerte generación gramíneas.
700 Febr. 73 . .	518	262	383	293	235	
750 Marzo 73 .	483	177	376	413	177	

En el reconocimiento final del área de ensayo, después de 3,5 años de la aplicación del tratamiento, no se observó diferencia alguna entre ninguna de las parcelas tratadas ni en las parcelas testigos.

g) *Observaciones sobre los datos obtenidos*

Los resultados obtenidos se exponen en la tabla 1 y se resumen en el gráfico 1 junto con el climatograma WALTER-ALLUÉ del período en el que obtuvieron los datos. La observación de éstos permite decir lo siguiente:



- La aplicación de los fitocidas no afectó para nada a la vegetación del *Q. suber*.
- El pasto quedó casi totalmente destruido desde la fecha de aplicación hasta diciembre de 1972; es decir, durante casi dos años. Siendo la más dañina la acción del bromacil.
- Del salto que se observa en todos los tratamientos entre diciembre de 1971 y febrero de 1972 podemos deducir que la germinación principal de *C. salviaefolius* se produjo en el período húmedo previo a

febrero de 1972, fecha para la que se puede considerar que había terminado la acción residual de los herbicidas aplicados. Sin embargo, se observó que las parcelas tratadas con bromacil produjeron repulsa al ganado de cerda, incluso en julio de 1972, a los 16 meses del tratamiento.

- Los períodos secos produjeron una alta mortalidad en las plantitas de *Cistus*.
- Con la llegada de las lluvias, en otoño de 1972, se produjo una nueva generación de *Cistus*, cuya germinación parece ligada a los períodos lluviosos, y parece que un reblandecimiento por el calor de una parte de las semillas duras.
- Los desastrosos efectos de los herbicidas sobre el pasto provocan, por reducción de la competencia, mayor abundancia de plántulas de *C. salviaefolius* en las parcelas tratadas, que en las testigo, en las que, además, actúa la competencia de los *Cistus* nacidos en ellas durante los meses siguientes a la aplicación de los fitocidas (ver gráfico). En todos los casos la abundancia de plántulas es más que suficiente para repoblar la superficie con *Cistus*; a los tres años de los tratamientos no había diferencia ninguna entre ellos, y el terreno se había poblado totalmente de jaras.
- Una vez más, la eliminación de la competencia vegetal favorece la regeneración del *C. salviaefolius*. L. El hecho de poseer, además, semillas duras le favorece más aún en relación a otras especies presentes en el mismo lugar y que no las poseen.
- En el conteo de julio de 1972 se produce una cierta mortalidad de *C. salviaefolius* L.; sin embargo, comienza a aparecer el *C. crispus*, lo que ratifica la diferencia entre los comportamientos de estas dos especies. Estando más adaptada la segunda al calor que la primera, que suele buscar zonas húmedas o algo sombreadas, en contraposición al *C. crispus*, que se presenta más normalmente y dentro del área del alcornocal, en los grandes claros soleados.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ALLUÉ, J.L., 1966: *Subregiones fitoclimáticas de España*. I.F.I.E. Madrid.
- (2) CEBALLOS, L., y MARTÍN BOLAÑOS, M., 1930: *Flora y vegetación de la provincia de Cádiz*. I.F.I.E. Madrid.
- (3) CEBALLOS, L., 1945: *Los matorrales españoles y su significación*. E.T.S.I.M. Madrid.
- (4) FRYER, J.D.; EVANS, S.A., 1968: *Weed control handbook*. The British Crop Protection Council. Oxford.
- (5) GONZÁLEZ ESPARCIA, E., 1967: *Estudio histológico y absorción foliar de 2,4-DC¹⁴ en Cistus ladaniferus L.* I.F.I.E. Madrid.
- (6) GONZÁLEZ ESPARCIA, E., 1974: *Los fitocidas y sus aplicaciones selvícolas*. I.N.I.A. Madrid.
- (7) MARTÍN BOLAÑOS, M., y GUINEA, E., 1949: *Jaras y jarales*. I.F.I.E. Madrid.
- (8) RIVAS GODAY, S., 1964: *Vegetación y flórmula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Excmo. Dip. Prov. de Badajoz. Madrid.
- (9) ZULUETA, J., 1974: *Herbicidas para ayudar a la implantación de trébol subterráneo en las dehesas extremeñas*. Ann. I.N.I.A. Ser. Prod. Veg., 4, 167-206. Madrid.

NOTES ON THE BEHAVIOUR OF CISTUS SALVIAEFOLIUS AFTER UNDERTAKING ROTARY
CUTTING, PLOUCHING AND APPLICATION OF PHYTOCIDES

SUMMARY

The *Cistus salviaefolius* L. is an invading and competitive species in the pastures of *Quercus suber* covered mounts. In order to control it we carried out some trials of (1) rotary cutting, (2) rotary cutting + ploughing and (3) rotary cutting + ploughing + fertilizing, under *Q. suber* trees that covered 40 % and (4) rotary cutting in 25 % shade: The inventory of the number of plants shows according to the comparative plots which did not undertake any treatment at all, that the reinvasion is fast and very intense. In trials with phytocides before emergence (atrazine, simazine, bromacil and diuron) the results of control of *Cistus* were not as good as the ones we got in the comparative plots that were just ploughed; and besides that they produced a lack of pasture for nearly two years. The phytocides did not damage the *Q. suber* when using those dosis. Those results have improved the knowledge of how meteorological factors could affect the germination ability of *Cistus salviaefolius*, that could be useful for the coming studies directed to its control.