

La flora del olivar y el uso de herbicidas

Por: M^a Milagros Saavedra* y Miguel Pastor**

CONTROL O MANEJO

El concepto de mala hierba es subjetivo y antropocéntrico. Una planta recibe el calificativo de «maleza» o «mala hierba» porque causa un perjuicio al hombre en un momento y en un lugar dado. Las malas hierbas compiten con el olivo por agua en las épocas de escasez, y por nutrientes, reduciendo la cosecha en cantidad y/o calidad. Sin embargo, en ciertos sentidos, son beneficiosas porque ayudan a aumentar la infiltración de agua en el suelo, protegen el suelo de la erosión, aportan materia orgánica, mejoran la actividad microbiana, favorecen el desarrollo de fauna beneficiosa, etc.

Desde el punto de vista de la competencia es necesario tomar medidas y, en determinados momentos, *controlarlas*. Sin embargo, y puesto que estas plantas aportan beneficios, debemos más bien entender que se trata de *manejarlas* adecuadamente para que no lleguen a ocasionar perjuicios.

No es necesario eliminar por completo y durante todo el año las malas hierbas, podemos utilizarlas en nuestro beneficio cuando su presencia no repercute en la cantidad y calidad de la cosecha y, manejadas convenientemente, pueden incluso mejorar la producción del olivar y la rentabilidad de la explotación (Pastor, 1991). Pero el manejo adecuado requiere un mayor y mejor conocimiento de las propias malas hierbas, de sus efectos sobre el cultivo y el medio en que se desarrolla y de las herramientas de que disponemos para controlarlas (o manejarlas), principalmente labores y herbicidas, y otras menos frecuentes como son los cultivos cobertura o las coberturas en general.

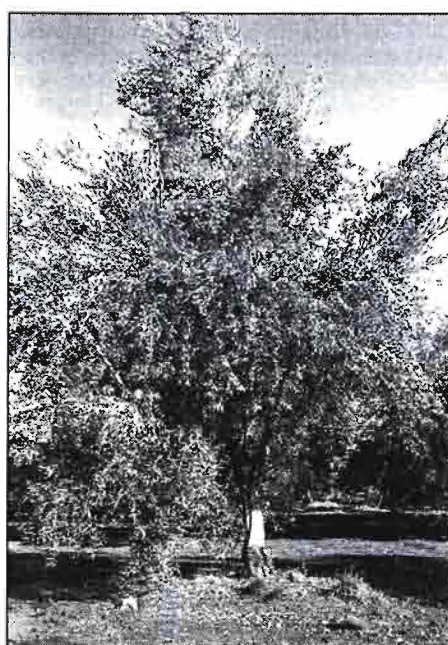
ORIGEN DE LA FLORA DEL OLIVAR. DIVERSIDAD DE ESPECIES

El olivo se cultiva principalmente en el área mediterránea (97% de la superficie

(*) Dr. Ingeniero Agrónomo. Departamento de Protección Vegetal.

(**) Dr. Ingeniero Agrónomo. Departamento de Olivicultura.

Centro de Investigación y Desarrollo Agrario. Junta de Andalucía. Córdoba.



Olivo moderno formando un pié. Archidona (Malaga)

mundial). Es uno de los cultivos mejor adaptados al clima mediterráneo, caracterizado por precipitaciones escasas e irregularmente distribuidas a lo largo del año y entre años, junto con temperaturas muy elevadas y prácticamente nula pluviometría en verano.

Las malas hierbas del olivar son en su mayor parte (70% en la provincia de Córdoba) de origen mediterráneo (Pujadas-Salvá, 1986) y, por tanto, están perfectamente adaptadas al medio en que se cultiva el olivo. Los elementos cosmopolitas o alóctonos son menos numerosos, aunque algunos de ellos son importantes malas hierbas del olivar. Además es una flora muy diversa; sólo en la provincia de Córdoba se han catalogado 536 especies (Pujadas-Salvá, 1988), y es frecuente encontrar 100 especies en una hectárea.

BIOTIPOS Y FENOLOGIA DE LAS MALAS HIERBAS DEL OLIVAR.

Conocer los tipos biológicos y la fenología de las especies es uno de los aspectos más importantes para poder manejar adecuadamente las malas hierbas.

La mayoría de las malas hierbas del olivar son terófitos (anuales). Esto, junto con la condición de especies mediterráneas, nos indica que son especies cuyo ciclo de vida comienza en otoño e invierno, al germinar con las primeras lluvias, se desarrollan durante la época de lluvias y temperaturas más suaves, florecen y fructifican en primavera, y pasan la época más desfavorable, que es el verano, en estado de semilla.

Los geófitos (plantas vivaces con yemas de reposición por debajo del suelo) y hemicriptófitos (plantas con yemas de reposición situadas al ras de suelo) son menos frecuentes, aunque ocasionan problemas graves en muchas ocasiones.

En otoño, tras las primeras lluvias, se produce la emergencia más importante. En esta época germinan la mayoría de las especies. Después, a causa del frío, la emergencia disminuye, hasta casi cesar por completo en las zonas de mayor altitud, más frías.

“
Las necesidades de control
de «malas hierbas»

“
Herbicidas más usados en
olivar

“
¿Por qué la simazina no
controla como hace años?

Karmex® DF

Sólo de DuPont

HERBICIDA DE PRE-EMERGENCIA PARA OLIVO



**EFICAZ SOLO O EN MEZCLA,
CONTROLA LAS MALAS HIERBAS DIFICILES:**



Lolium rigidum



Amaranthus Minoides



Conyza canadensis



Rumez hiscephalophorus

... DURANTE MAS TIEMPO



DuPont Protección de Cultivos

Desde 1840
creciendo por
su Calidad

SIN COLESTEROL

SELECTO

R.S.I. N° 16-261/5E

La
Española

ACEITE DE OLIVA

Oliva refinado y Aceite de oliva virgen.



ULTIMOS PREMIOS
A LA CALIDAD

- FERIA DEL CAMPO, MADRID 1972
- SINDICATO NACIONAL DEL OLIVO 1972
- FERIA DEL CAMPO, MADRID 1975
- 1.º PREMIO DE ACEITE. FERIA DEL OLIVO, MORA (TOLEDO) 1986 CONCEDIDO POR LA CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE TOLEDO
- PREMIO A LA EXPORTACION 1986
- MEJOR ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA PREMIO A "LA ESPAÑOLA" FERIA SIAL PARIS (FRANCIA) 1988
- PREMIO A LA EXPORTACION 1989 CONCEDIDO POR LA CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID
- FERIA DEL OLIVO DE MORA (TOLEDO), CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE TOLEDO 1989
- GALEON A LA EXPORTACION 1991 CONCEDIDO POR LA JUNTA DE ANDALUCIA



PREMIO GALEON 1991
A LA EXPORTACION

ACEITE DE OLIVA



La Española

Ac. Max.
0,4°

ACEITE DE OLIVA



La Española

Ac. Max.
0,4°

1.º

EMPRESA
PRIVADA
DE CAPITAL 100 %
ESPAÑOL EN VENTAS DE
ACEITE DE OLIVA
ENVASADO *

guillen

ACEITES DEL SUR, S.A.

Antes Aceites y Jabones Luca de Tena S.A.
CENTRAL Autopista Sevilla-Cádiz Km. 550.600 41700 SEVILLA Telef. 469.09.00 Telex 469.04.50 Telex 72269

* ACEITES DEL SUR, S.A. Según datos del A.N.I.E.R.A.C. de la última estadística de 1992.

Una vez avanzado el invierno, y cuando las temperaturas diurnas son más altas, germinan algunas especies por primera vez, o tiene lugar la emergencia de algunas que normalmente lo hacen en otoño.

Al final del invierno y en primavera inician la germinación algunas especies importantes desde el punto de vista de las infestaciones que producen, pero el número de especies ya es muy reducido. En esta época tiene lugar la germinación de la mayoría de las especies alóctonas de origen tropical o subtropical. Esta flora es muy importante para el olivar, porque se trata de especies que se desarrollan en la primavera y el verano, son eficientes en el uso del agua y pueden competir con el olivo.

De forma simplificada podemos distinguir 6 tipos de especies según su fenología:

—germinación otoño-invierno y ciclo corto: *Cerastium glomeratum*, *Arabidopsis thaliana*, *Veronica* spp., *Diploaxis catholica*, entre otras;

—germinación otoño-invierno y ciclo medio, son la mayoría de las especies anuales de los géneros: *Papaver*, *Sinapis*, *Anacyclus*, *Chrysanthemum*, *Silene*, *Anthemis*, *Bromus*, *Lolium*, *Avena*, etc.

—germinación otoño-invierno y ciclo largo, son muchas umbelíferas de los géneros: *Torilis*, *Tordilium*, *Conium*, *Daucus*, etc. así como compuestas: *Crepis*, *Cichorium*, etc.

—germinación importante en invierno y ciclo largo: *Picris echioides*, *Ridolfia segetum*, *Polygonum aviculare*, *P. patulum*, etc.

—germinación en primavera (a veces final de invierno) y verano: *Chenopodium* spp., *Amaranthus* spp., *Chrozophora* spp., etc.

—especies perennes: *Cynodon dactylon*, *Convolvulus arvensis*, *C. althaeoides*,

Quercus spp., *Asparagus* spp., *Allium* spp., *Muscari* spp., *Ornithogallum* spp., *Biarum* spp., etc.

DAÑOS QUE PRODUCEN LAS MALAS HIERBAS. NECESIDADES DE CONTROL

El agua es factor limitante para la producción. Así, toda práctica agrícola que favorezca la conservación de agua y un mejor aprovechamiento, redundará en aumento de cosecha. La disponibilidad de agua en primavera es primordial para que la brotación sea buena y asegure cosecha al año siguiente, y para que la floración y cuajado de frutos sean óptimos, asegurando la producción en ese año. Los costes de recolección son el capítulo más importante de gastos, y la presencia de malas hierbas la encarece enormemente cuando se produce caída de frutos maduros al suelo.

Estos dos aspectos fundamentales justifican el prestar una gran atención al problema de las malas hierbas en el olivar. La estrategia por tanto se puede resumir en:

a) Limitar la competencia por agua, sobre todo desde finales de invierno y durante el verano. En Córdoba la fecha crítica es

marzo-abril, según los años (figura 1). A partir de esa fecha hay que mantener el suelo limpio de malas hierbas.

b) Mantener en invierno el suelo bajo los árboles limpio de malas hierbas durante la recolección.

HERBICIDAS EN OLIVAR

Los herbicidas en olivar han permitido: facilitar y abaratar la recolección, reducir el número de labores, o sustituir totalmente las labores, y controlar especies perennes. Hay diferentes materias activas y mezclas autorizadas en el olivar en España (Tabla 1). Algunos de estos herbicidas no tienen mucha utilidad y a veces han ocasionado fitotoxicidad, como atrazina, diclobenil y clortiamida, por lo que son poco utilizados. Tras la aplicación de la nueva normativa de la Unión Europea, esta lista probablemente se verá reducida.

HERBICIDAS MAS USADOS EN OLIVAR

La flora del olivar, por estar compuesta de muchas especies, de diferentes tipos biológicos y distintos ciclos fenológicos, para ser controlada con herbicidas requiere

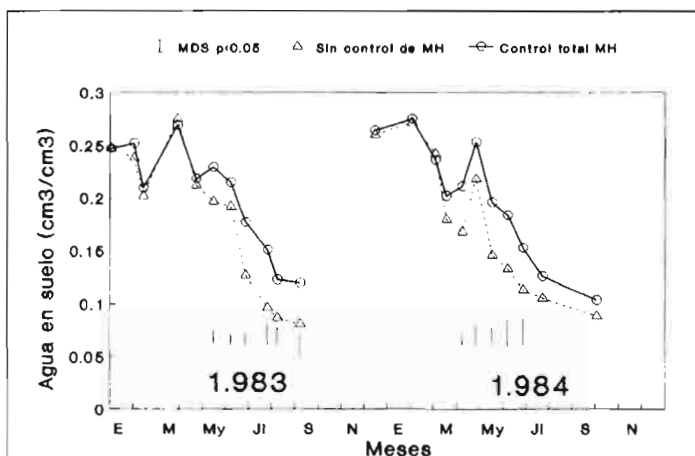


Figura 1: Las malas hierbas no controladas correctamente ocasionan importantes pérdidas de agua en el suelo, en detrimento del olivar. Evolución anual del contenido de agua en suelo en olivar en el que se realizó un control total de M.H. mediante la aplicación de simazina en otoño y en olivar en el que no se controlaron las M.H.

Tabla 1

HERBICIDAS AUTORIZADOS EN ESPAÑA PARA OLIVAR (Diciembre 1994)

clortiamida	
diclobenil	
metazol	aminotriazol + MCPA + metabenzotiazurón
oxifluorfen	
glifosato	
sulfosato	
glufosinato	
paracuat	
fluroxipir	
simazina	
diurón	
tiazopir	
aminotriazol + tiocianato	
aminotriazol + simazina	
aminotriazol + MCPA + metabenzotiazurón	
aminotriazol + diurón + aceite parafinico	
aminotriazol + ametrina + 2,4-D	
aminotriazol + diurón + simazina + aceite parafinico	
aminotriazol + diurón	
aminotriazol + simazina + tiocianato amónico	
atrazina + cianazina	
cianazina + simazina	
clortolurón + terbutrina + terbutilazina	
dicuat + paracuat + emético	
diurón + paracuat + emético	
diurón + paracuat	
simazina + glifosato	
glifosato + MCPA	
simazina + paracuat + emético	
glifosato + terbutilazina	
diurón + simazina + aceite parafinico	

en general la utilización de materias activas residuales, dosis relativamente altas o aplicaciones frecuentes de herbicidas de traslocación de absorción foliar. La combinación de labores y/o distintos tipos de herbicidas bien elegida para cada caso permite hacer un buen control de malas hierbas a bajo coste.

HERBICIDAS DE PREEMERGENCIA RESIDUALES:

Es el momento actual, simazina y diurón son los más utilizados, aunque han aparecido en el mercado otras materias activas interesantes como terbutilazina y tiazopir.

Simazina (2 a 4 kg ma/ha). Se absorbe por raíz y se trasloca a través del xilema. Controla hierbas anuales. Se puede aplicar en suelo seco. Preemergente típico. No controla *Rumex bucephalophorus*.

Diurón (2 a 4 kg ma/ha). Se absorbe por raíz y algo por hoja. Controla hierbas anuales. Mezclado con un mojante permite controlar las hierbas en los primeros estados de desarrollo. Necesita humedad en el suelo para ser eficaz. Controla *Rumex bucephalophorus*. Permite controlar poblaciones de *Lolium rigidum* (vallico) que escapan a simazina, pero es muy poco eficaz contra umbelíferas, que son especies de difícil control.

Simazina y diurón se pueden mezclar, son muy seguros para el olivo y no hay problemas de fitotoxicidad cuando se aplican correctamente a las dosis recomendadas. La mezcla simazina y diurón presenta ventajas porque mejora el control de malas hierbas, sobre todo en parcelas donde se ha aplicado durante varios años la simazina y en los suelos ácidos. En suelos arenosos y ácidos, las dosis deben ser las más bajas.

HERBICIDAS DE POSTEMERGENCIA

HERBICIDAS DE POSTEMERGENCIA QUE SE APLICAN SOLOS O EN MEZCLAS:

Glifosato: controla casi todas las malas hierbas, incluidas las perennes. Tiene un gran poder de traslocación por toda la planta a través del floema y mata «de raíz». El efecto es lento.

Sulfosato: muy similar al glifosato.

Glufosinato: es un herbicida de contacto que controla casi todas las malas hierbas, y también las perennes. Tiene un bajo poder de traslocación y mata en parte la raíz, pero luego rebrota. El efecto visual se aprecia con rapidez, pero a largo plazo es mucho menos eficaz contra perennes que glifosato o sulfosato.

Dicuat + Paracuat: Esta mezcla de herbicidas de contacto fue muy utilizada. Controlan casi todas las especies. No tienen poder de traslocación y el efecto es muy rápido, pero el rebrote también es rápido. Es bastante tóxica.

Fluoroxipir: Herbicida de postemergencia y absorción foliar, que se usa en cerea-

les pero que en olivar tiene especial interés para controlar las especies dicotiledóneas. A dosis de 0,75 a 1 litro de producto comercial controla muy bien las hierbas de hoja ancha en postemergencia. Se puede utilizar para controlar malváceas, rubiáceas anuales, y algunas perennes como *Rubia perigrina* y *Ecballium elaterium* (pepinillo del diablo), que no son controladas por glifosato.

HERBICIDAS DE POSTEMERGENCIA QUE SE APLICAN SIEMPRE EN MEZCLAS:

Aminotriazol: muy utilizado, controla bastantes malas hierbas. Se usa mucho mezclado con diurón. No controla *Fumaria* spp. (conejos).

MCPA. Herbicida hormonal, que persiste en el suelo unas 4 semanas. Por ser volátil no debe usarse con temperaturas altas. Mezclado con glifosato resulta un herbicida de contacto, pero con cierto poder de traslocación y persistencia en suelo.

OTROS HERBICIDAS DE INTERES:

Oxifluorén: se puede usar en plántones en preemergencia o postemergencia temprana, sin mojar los árboles, especialmente si hay yemas movidas.

Clortolurón + Terbutrina + Terbutilazina: en preemergencia. Controla las hierbas anuales.

Glifosato + Terbutilazina: en postemergencia temprana es muy eficaz contra especies anuales.

Glifosato + Oxifluorén: en postemergencia, controla algunas especies resistentes a glifosato.

Tiazopir: en preemergencia. Mezclado con simazina mejora la acción contra especies gramíneas, y a dosis altas controla bien *Amaranthus*. Puede ser interesante en plántones porque es bastante selectivo en la variedad Picual.

EVOLUCION DE LA FLORA EN NO-LABOREO

La simazina es un herbicida muy potente que controla la mayor parte de las especies anuales. Las perennes, han de ser tratadas con herbicidas de postemergencia.

Con el paso de los años, después de varias aplicaciones (sistemas de no-laboreo) se produce una inversión de flora como consecuencia de que algunas especies no son bien controladas. Las especies perennes, aunque en principio pudieran parecer las más problemáticas, no ocasionan tantos problemas si, desde el primer momento, se controlan los rodales que van apareciendo.

La falta de control por la simazina puede deberse a varios motivos:

—Aplicaciones defectuosas, maquinaria inadecuada, boquillas en mal estado, solapes insuficientes, dosis inadecuadas, etc. Son las causas más frecuentes de falta de eficacia.

—Presencia de especies resistentes o tolerantes al herbicida. Como consecuencia, la mayoría de las especies son controladas y suelen aparecer poblaciones densas de una o pocas especies.

—Degradación o lixiviación del herbicida. Se encontrarán especies de ciclos fenológicos más tardíos, que no son controladas, junto con las más tolerantes.

—Escape de posición. Especies capaces de emerger desde mayor profundidad, algunas veces favorecidas por la presencia de grietas, son generalmente más difícil de controlar.

—Erosión y arrastre de suelo tratado. En el suelo no tratado, que queda descubierto, nacen las malas hierbas. Lo mismo ocurre cuando se labra y invierten los horizontes.

Especies que escapan a simazina

Varias especies escapan con frecuencia a simazina. Muchas de ellas porque germinan en primavera, cuando los residuos de simazina en suelo son bajos o no hay: especies de *Amaranthus*, *Conyza*, *Polygonum*, *Heliotropium*, *Chrozophora*, *Chenopodium*, y *Pulicaria paludosa*, *Tribulus terrestris*,... (Entre las mencionadas algunas también germinan en otoño).

Otras no son controladas porque presentan resistencia cloroplástica a simazina: *Amaranthus blitoides*, *A. albus*, *Conyza bonariensis*, *C. canadensis* y algunas poblaciones de *Lolium rigidum*. En otros casos porque son tolerantes.

Además, no se ha detectado resistencia, pero están planteando graves problemas: *Sinapis alba*, poblaciones de *L. rigidum* no resistentes y las rubiáceas en general.

Especies que escapan a diurón

El diurón controla menos especies y provoca más rápidamente la evolución de la flora. Se aconseja aplicarlo en primavera para controlar *Amaranthus* y en otoño para controlar *Rumex bucephalophorus* y *L. rigidum*. Son tolerantes las escrofulariáceas: *Linaria*, *Veronica*, *Kickxia*, *Misopates*; umbelíferas: *Torilis*, *Scandix*, *Tordilium*, *Bupleurum*, *Daucus*; rubiáceas: *Galium*, *Asperula*, *Sherardia*, *Crucianella*, y *Fumaria*, *Reseda*, *Plantago*, *Anchusa*, *Theligonum cynocrambe*, etc.

Especies perennes

Las especies perennes no suelen ocasionar problemas irremediables. La especie más peligrosa en secano es *Cynodon dactylon*, pero se controla bien con glifosato o sulfosato.

La simazina a dosis altas produce daños a bastantes especies perennes: *C. arvensis*, *Arisarum simorrhinum*, *Arum italicum*, *Allium*, *Mandragora*, e impide la nascencia de otras perennes.

Se están planteando problemas con: *Asparagus*, *Ecballium*, *Rubia*, *Sedum*, *Hipericum*, etc. Siempre es importante no dejar progresar las infestaciones y controlar cuando aparecen los primeros rodales.

DEGRADACION DE LA SIMAZINA

La principal forma de degradación de la simazina es microbiana. Las condiciones de alta humedad y temperatura favorecen su degradación, y en nuestras condiciones esto ocurre con cierta frecuencia, dando lugar a una falta de control. La degradación es mucho más rápida en suelos que habían sido tratados anteriormente y durante varios años (Figura 2). En Córdoba se comprobó que, en suelo húmedo (80% de la capacidad de campo), la vida media de simazina se reduce drásticamente con el aumento de temperatura y más aún en suelos que fueron tratados durante varios años (Figura 3).

Ante estos hechos, y sobre todo cuando se esperen lluvias y altas temperaturas será necesario modificar las estrategias de control: cambiando de herbicida, o retra-

sando las aplicaciones, o mezclando la simazina con un herbicida de postemergencia.

POR QUE LA SIMAZINA NO CONTROLA COMO HACE AÑOS

Después de aplicar simazina durante varios años, el control de malas hierbas es menor en muchos casos. Esto es debido fundamentalmente a cuatro causas:

- a) Degradación más rápida en:
 - suelos que se han tratado con simazina varios años seguidos;
 - suelo húmedo;
 - con temperaturas altas.

Se puede suponer que hay degradación rápida cuando a los 2-3 meses de la aplicación (o un poco después) empiezan a nacer plantas de varias especies que normalmente habían sido controladas, como amapolas, avena, jaramagos, etc.

- b) Tolerancia de las malas hierbas:
 - selección de algunas especies o ecotipos más tolerantes, con el paso de los años, al reiterar las aplicaciones;
 - aumento de abundancia de especies que nunca fueron bien controladas, pero que estaban en el campo en baja densidad y no suponían problema.

c) Resistencia cloroplástica en especies anteriormente sensibles:

Este es el caso de *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Conyza*, y *Lolium rigidum*. Puede sospecharse (nunca asegurarse) que hay resistencia cuando aparece una sola especie y las demás están bien controladas. Puede confundirse con germinación tardía en el caso de especies que nacen mucho tiempo después de la aplicación del herbicida, cuando ya no hay simazina en el suelo.

d) Germinación tardía:

Muchas malas hierbas pueden germinar bastante adentrado el invierno e incluso en primavera. Cuando la densidad es baja apenas se nota su presencia. Si estas especies aumentan su densidad, ya sea por degradación rápida de la simazina en algún año, selección de los ecotipos de germinación más tardía, o, simplemente, malas aplicaciones de herbicida, el resultado será una falta de eficacia y se necesitará aplicar otros herbicidas en postemergencia. Por ejemplo, *Amaranthus* spp., que nacen a partir de febrero-marzo, pueden escapar a simazina, sin que se trate de ecotipos resistentes en todos los casos.

BIBLIOGRAFIA

- Pastor M. (1991) «Estudio de diversos métodos de manejo del suelo alternativos al laboreo en el cultivo del olivo: no-laboreo y laboreo reducido». Diputación Provincial de Jaén. Instituto de Estudios Giennenses. C.S.I.C., pp 302.
- Pujadas-Salvá A. (1986) «Flora arvense y ruderal de la provincia de Córdoba». Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba, pp. 628.
- Saavedra M., Pastor M., Arquero O. y Salas J. (1992) «Malas hierbas del olivar no labrado y degradación de simazina en el suelo». Informaciones Técnicas 17/92, Junta de Andalucía, pp 39.

