

# DISTRIBUCION Y VIRULENCIA DE *OROBANCHE CERNUA* LOEF. EN LOS CULTIVOS DE GIRASOL EN ESPAÑA

R. GONZALEZ-TORRES; R. JIMENEZ-DIAZ y J.M. MELERO-VARA \*

## INTRODUCCION

*Orobanche cernua* Loelf. fue encontrada en girasol (*Helianthus annuus* L.) en España en una localidad de la provincia de Toledo en 1958, pero no hay datos sobre la incidencia de los ataques en tal ocasión (3). Información sobre este particular fue obtenida por JIMENEZ DIAZ y SACKSTON (5) durante prospecciones fitopatológicas en las principales zonas cultivadoras del país, en las que observaron infecciones de *Orobanche* sp. en cultivares de girasol de semilla grande, blanca, y la presencia ocasional de algún tallo del parásito en plantas aisladas del cultivar Peredovik.

Entre las especies de *Orobanche* patógenas del girasol *O. cernua* es la reconocida como más importante (10), originando pérdidas severas de rendimiento de semillas en países en que es endémica (1). Estos hechos, y la dificultad que para el control de la enfermedad representa la variabilidad patogénica del agente (1, 6, 10), nos llevaron a tratar de ampliar nuestro conocimiento sobre la distribución del jopo del girasol en España, a identificar la especie (s) parásitas existentes y a determinar los componentes raciales predominantes en poblaciones españolas de aquélla (s).

## MATERIALES Y METODOS

### *Distribución e identificación del parásito*

Durante 1978 y 1979 realizamos prospecciones fitopatológicas en las principales zonas de cultivo de girasol. En 1978 la prospección

\* Departamento de patología vegetal, E.T.S.I.A., Universidad de Córdoba y Departamento Nacional de Plantas Oleaginosas C.R.I.D.A.-10, I.N.I.A.

fue sistemática, siguiendo en lo posible la metodología descrita por SACKSTON (8), e incluyó observaciones en más de 8.500 ha., equivalentes al 1.5% de la superficie total dedicada al girasol, y distribuidas en 182 campos comerciales en 13 provincias. En 1979 la prospección se llevó a cabo en 41 campos, de 9 provincias, y las observaciones fueron cualitativas y no sistemáticas.

En la identificación del parásito hemos utilizado especímenes en floración recogidos durante las prospecciones, u obtenidos de semillas recolectadas en el curso de ellas, y seguido los criterios taxonómicos descritos por CHATER y WEBB (2) y HEPPEL (4).

### *Variación fisiológica del parásito y susceptibilidad de líneas y cultivares de girasol*

La virulencia de tres colecciones del parásito que diferían en origen geográfico y huésped matriz, sobre líneas y cultivares de girasol, fue contrastada en dos experimentos en ambiente controlado en los que se emplearon las líneas CMS-9, CMS-13 y RHA-18, y los cultivares Armavirsky-3497, Kruglik A-41, Zhanovsky-8281, Peredovik, SH-25 y Sundak.

Como inóculo utilizamos semillas de jopo recolectadas de tallos desarrollados sobre cultivares de semilla blanca en 1978 en Saclices (BS-78) y en 1979 en Fuente Piedra (BF-79), o sobre el cultivar Peredovik en 1978 en Torrubia (PT-78). La inoculación se efectuó sembrando semillas germinadas de girasol en macetas de turba prensada con una mezcla estéril de arena: limo (1:1,v) que contenía inóculo en la proporción de 200 mg/Kg (7). Las macetas de turba se transfirieron a macetas de arcilla con 4 kg. de una mezcla de turba: arena: limo (2: 2: 1, v) suplementada con fertilizantes, y las plantas crecieron en cámaras de crecimiento con un fotoperíodo de 16.000 lux 14 hr/día y 20° C/26° C noche/día. En un experimento las plantas no completaron su ciclo en las cámaras, sino en un invernadero al que fueron trasladadas 15 días después de la siembra.

Las reacciones se evaluaron por el porcentaje de plantas infectadas y por el número medio de tallos de jopo por planta huésped, siguiendo cuando fue posible el curso temporal de la infección hasta que los experimentos se dieron por finalizados.

## RESULTADOS

### *Distribución e identificación del parásito*

Las características taxonómicas que hemos observado en nuestros especímenes corresponden fielmente a las propias de *O. cernua* (2.4), identidad que en consecuencia hemos asignado al jopo que ataca girasol en España. Entre ellas, separaron *O. cernua* de otras especies, principalmente, la ausencia de bracteolas en la base del cáliz, el color blanco, no púrpura de los estigmas, y el blanco o azul-violeta, pero no rojo, de la corola, y la inflamación escariosa y lustrosa de la base de ésta.

En 1978 *O. cernua* se encontró en 7 de los 182 campos visitados y todos ellos en la provincia de Cuenca (Cuadro 1), representado el 23,3% de los campos o el 13,9% de la superficie incluidos en la prospección en aquella provincia. De los cultivares inspeccionados sólo Peredovik y los de semilla blanca, pero no Issanka, SH-25 ni SH-75, estaban afectados, siendo la distribución de los ataques en términos absolutos un reflejo de la utilización de los cultivares en la provincia, aunque proporcionalmente la frecuencia de los ataques fue similar en ambos. Sin embargo, las infecciones fueron menos severas en Peredovik que en los cultivares de semilla blanca, puesto que en éstos la incidencia varió entre 20-100% y se contabilizaron 6-80 jopos/planta, mientras que en Peredovik hubo de una parte incidencias inferiores a 1% con 1-2 jopos/planta y de otra ataques de 6-30% con 10-44 jopos/planta.

En 1979 no incluimos a Cuenca en nuestras prospecciones, y sólo se observaron ataques de jopo en un campo de girasol de semilla blanca en Fuente Piedra (Málaga), siendo la infección de prácticamente el 100% y el número de jopos por planta tal que no fue posible contabilizarlo.

### *Variación patogénica de O. cernua en poblaciones españolas y susceptibilidad de líneas y cultivares de girasol*

Las tres colecciones de *O. cernua* utilizadas en nuestros experimentos mostraron una virulencia similar sobre las líneas y cultivares inoculados. Una característica morfológica resaltable en las colecciones del parásito utilizadas, que se mantuvo durante los experimentos, fue la diferencia de pigmentación entre los componentes de las colecciones, que fue independiente del cultivar o línea que infec-

## DISCUSION

Los ataques de jopo observados en cultivos de girasol en España parecen ser causados por *O. cernua*, y de nuestra prospección en 1978 se deduce que el parásito está establecido principalmente en la provincia de Cuenca, de acuerdo con lo referido por otros autores en 1976 y 1977 (5). Si bien queda aun por concretar la importancia de sus ataques en Toledo (3), provincia que no estuvo incluida en nuestros recorridos. La severa infección encontrada en 1979 en Fuente Piedra (Málaga) significó una ampliación en la distribución del parásito y apunta a su posible extensión en nuestro país. Por la información que obtuvimos de agricultores de aquella localidad, es muy probable que *O. cernua* haya llegado a Fuente Piedra con las semillas de girasol de consumo directo importadas por ellos de Cuenca.

Las infecciones severas observadas en algunas parcelas de Peredovik en 1978 representan un sensible cambio respecto de la situación descrita en 1976 y 1977 (5), caracterizada por infecciones en este cultivar inferiores al 1% de las plantas y con 1-2 jopos/planta, y sugería la existencia en aquellos campos de poblaciones de *O. cernua* de virulencia comparable a la del grupo M de razas recientemente descrito en Bulgaria, Rumanía, U.R.S.S. y Yugoslavia. Los resultados de nuestras inoculaciones sugieren que las tres colecciones del parásito utilizadas pertenecen al mismo grupo racial, que por la virulencia sobre Kruglik A-41 y Zhanovsky-8281 y la capacidad de infectar Peredovik y Armavirsky-3497, pudiera estar incluido en el grupo M, como sugerían nuestras observaciones de campo.

En general, la inoculación por el método de Panchenko (7) dió resultados consistentes y permitió distinguir diferencias de susceptibilidad entre las líneas y cultivares utilizados, siendo tal diferenciación más clara por la incidencia que por la severidad de las infecciones, y mostrando que los cultivares oleaginosos empleados en España son menos susceptibles a la raza española de *O. cernua* que varias de las líneas puras y que los diferenciadores raciales.

## REFERENCIAS

- (1) ACIMOVIC M., 1978. (Comunicación personal).
- (2) CHAIER A. O., WEBB D. A., 1972. En TUTIN T. G., BURGESS N. A., MOORE, D. M., *Flora Europaea*, vol. 3, 286-293, Cambridge - University Press. Cambridge.

- (3) DIAZ CELAYETA, Filomena, 1974. Algunas plantas parásitas de otras de interés agrícola o medicinal. An. INIA/ser. Prot. veg./Nº 4, 143-160.
- (4) HEPPEL F. N., 1973. Problems in naming *Orobanche* and *Striga*. Proc. Europ. Weed Res. Coun. Symp. Parasitic Weeds, 9-17.
- (5) JIMENEZ DÍAZ, R. M., SACKSTON, W. E., 1977. Investigaciones preliminares para la elaboración de un mapa de enfermedades de girasol en España. II Reunión Anual, Grupo Especializado de Fitopatología, S.E.M., Madrid.
- (6) MAMONOV, I. F., 1978. Breeding sunflower resistant to new races of broomrape. Proc. 7th Internat. Sunflower Conf. Krasnodar, URSS, 1976, 268-272.
- (7) PANCHENKO A. Y., 1975. Early diagnosis of broomrape resistant in breeding and improving seed production of sunflower (en ruso, traducido al inglés por W. E. Sackston). Viestnik Sielskojosiastvennog Nauki, Nº 2.
- (8) SACKSTON W. E., 1979. Sunflower disease mapping in Europe and adjacent mediterranean countries. Proc. 8th Internat. Sunflower Conf., Minneapolis, U.S.A., 1978, 7-29.
- (9) STEEL R.G.D., TORRIE J. H., 1960. Principles and procedures of statistics, 481 p., Mc Graw-Hill Book Co. Inc., New York.
- (10) VRANCEANU, A. V., 1977. El girasol, 379 p., Mundi Prensa, Madrid.

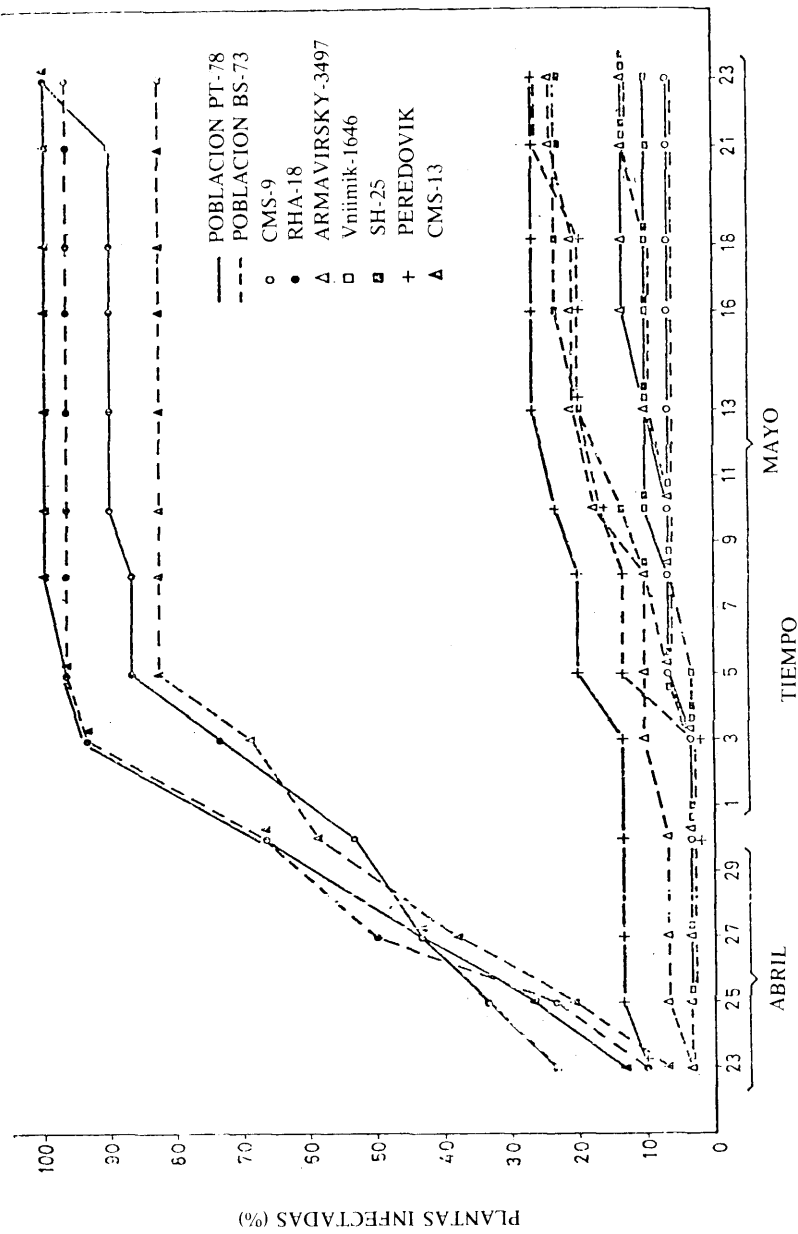


Fig. 1.— Curva de incidencia-tiempo correspondiente al desarrollo de las infecciones de dos poblaciones de *O. cernua* en siete genotipos de girasol.