

LA ALTURA DE LAS PLANTAS COMO UN FACTOR DETERMINANTE DE LA COMPETENCIA ENTRE Solanum nigrum L. Y LOS CULTIVOS DE TOMATE Y PIMIENTO

R. GONZALEZ PONCE, Ma. VERDUGO, Ma.L. SALAS y C. ZANCADA
Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Serrano 115-dpdo.28006 Madrid

Resumen: En experimentos realizados en invernadero ha sido encontrado que la planta de tomate fué más competitiva que la de Solanum nigrum y ésta que la de pimiento. Siempre que la altura de la mala hierba superó a la de los cultivos se observó reducción en la producción de frutos. En el caso del tomate esto solo ocurrió cuando emergió la mala hierba al mismo tiempo que el cultivo y en el caso del pimiento cuando emergió la mala hierba incluso en estado de 6 hojas del cultivo. Cuanto más retrasada fué la emergencia de Solanum nigrum con respecto a la de tomate, menor fué el crecimiento y número de frutos de la mala hierba. Sin embargo, en el caso del pimiento, esto solo ocurrió cuando la emergencia de la mala hierba tuvo lugar en la floración del cultivo.

INTRODUCCION

El tomatito (Solanum nigrum) es una mala hierba muy extendida, que posee diversos flujos de emergencia durante la estación de crecimiento de los cultivos de verano (GONZALEZ PONCE et al., 1992a; ROBERTS y LOCKETT, 1978). Cuando su emergencia se retrasa con respecto a la de la soja es menor su crecimiento y producción de semillas (QUACKENBUSH y ANDERSEN, 1984), lo cual puede deberse a su sensibilidad a la falta de luz (FORTUIN y OMTA, 1980), falta de luz que produce abortado de flores (MYERS, 1986).

Se han realizado diversos estudios acerca de la competencia del tomatito con el cultivo de tomate pero no con el pimiento. Así, se ha encontrado que la reducción de rendimiento ocasionada por la presencia de esta mala hierba ha sido superior en tomate sembrado que en transplantado (WEAVER et al., 1987), existiendo incluso pérdidas de rendimiento en este cultivo en caso de emergencias inmediatamente posteriores al estado de 2-3 hojas del tomate (CAUSSANEL et al., 1990). También la competencia intraespecífica, entre plantas de tomate, ha sido superior a la interespecífica, es decir a la que ejerce tomatito con este cultivo y por el contrario la que ejerce tomatito con tomatito muy superior a la que ejercen plantas de tomatito consigo mismas (PEREZ Y MASIUNAS, 1990).

Por otro lado, se ha encontrado que, si el agua no es limitante, la luz se convierte entonces en el factor decisivo de la competencia entre tomate y sus malas hierbas infestantes, de forma que las especies más altas disminuyen la radiación fotosintéticamente activa que llega a la especie más baja (WEAVER y TAN, 1983).

El objeto del presente trabajo es conocer cómo afecta la competencia del Solanum nigrum a los cultivos de tomate y pimiento, a través de distintos momentos de emergencia de la mala hierba, tal como ocurre en condiciones de campo.

MATERIAL Y METODOS

Se realizaron dos experimentos en invernadero en años diferentes, uno con tomate var. Duke y otro con pimiento var. Dulce Italiano, ambos de consumo en fresco, e infestados o no con la mala hierba Solanum nigrum. (SOLNI)

Los tratamientos seguidos en el caso del tomate fueron: T: 4 plantas de tomate por tiesto; S: 4 plantas de la mala hierba por tiesto; TS: 2 plantas de tomate y 2 de la mala hierba bajo emergencia simultánea; T₂S: idéntico número de plantas, pero las de la mala hierba emergidas cuando el tomate tenía 2 hojas; T₄S: idem pero emergidas cuando el tomate tenía 4 hojas; T₆S: idem cuando el tomate tenía 6 hojas; y T_FS: idem en floración del tomate. Iguales tratamientos se siguieron para el pimiento (P). Cada experimento se realizó según un diseño estadístico de bloques al azar, con 3 repeticiones, oscilando las temperaturas en el invernadero entre 11 y 33°C durante el ciclo de los cultivos.

Las semillas de tomatito y de ambos cultivos fueron germinadas en una mezcla 3:1 de suelo: arena a temperaturas de 22/14°C y fotoperiodo de 14/10 h. y transplantadas a los tiestos definitivos según técnica descrita anteriormente (GONZALEZ PONCE et al., 1992b). Las plantas crecieron en tiestos con 36 kg de suelo cada uno, el cual fue previamente humedecido y fertilizado con 3,6 g de N; 0,8 g de P y 1,5 g de K por tiesto. Durante los experimentos se dieron los riegos pertinentes para que el agua no fuera factor limitante en el crecimiento de las especies.

RESULTADOS

Experimento de tomate y SOLNI. A través del análisis de la varianza se obtuvo que la competencia entre plantas tuvo efectos significativos sobre el peso seco aéreo y de los frutos del tomate pero no sobre su altura. En caso de SOLNI tuvo efectos significativos sobre su altura y pesos secos aéreo y de sus frutos.

Como se muestra en la Fig. 1, los pesos secos tanto aéreo como de fruto del tomate fueron menores cuando esta especie creció sola (T) a cuando lo hizo con SOLNI, a igual tiempo de emergencia de ambas (TS). Estos mismos parámetros fueron inferiores en SOLNI creciendo con tomate (TS) que creciendo sólo (S).

Debido a que en el tratamiento T_FS, SOLNI tuvo un escasísimo desarrollo y prácticamente nula competencia con el cultivo, ha sido considerado como tratamiento testigo, como si hubieran crecido 2 plantas de tomate solas en el tiesto. Así, se pudo evaluar la competencia de SOLNI con tomate en distintos momentos de emergencia de la mala hierba. Cuanto más próximo fue el tiempo de emergencia de SOLNI al de tomate, mayor fue su crecimiento aéreo y producción de frutos, siendo éstos siempre inferiores a los de tomate en todos los tiempos de emergencia. Solo la altura de SOLNI superó a la de tomate en el caso de emergencia simultánea (TS), que es en el único tratamiento en que hubo un descenso significativo del rendimiento de tomate. Cuando SOLNI emergió tan tardíamente como en la floración del tomate (T_FS), al tiempo de la recolección del cultivo la mala hierba no llegó a producir frutos.

Experimento de pimiento y SOLNI. El análisis de la varianza nos mostró que la competencia entre plantas tuvo efectos significativos sobre la altura y los pesos secos aéreos y de frutos, de ambas especies.

En la Fig. 2 se muestra como la altura y los pesos secos aéreo y del fruto del pimiento fueron menores creciendo con SOLNI a igual tiempo de emergencia de ambas especies (PS) que cuando creció el pimiento sólo (P).

Los pesos secos aéreo y de fruto de SOLNI fueron menores cuando creció solo (S), que cuando lo hizo con pimiento (PS).

Por iguales razones que en el experimento anterior se eligió como testigo P_FS. La altura y los pesos secos aéreo y de fruto de SOLNI fueron generalmente superiores a los del pimiento con el que crecieron llegando a afectar al crecimiento y rendimiento en frutos del pimiento incluso con emergencia de la mala hierba cuando el cultivo tuvo 6 hojas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se deduce que la competencia que ejerció la planta de tomate consigo mismo fué muy superior a la que ejerció SOLNI con élla, y la que ejerció tomate con SOLNI superior a la de la mala hierba consigo misma. Esto ya fué encontrado anteriormente por PEREZ y MASIUNAS (1990) entre tomate y Solanum ptycanthum Dun., especie de mayor altura que Solanum nigrum.

Por otra parte la competencia que ejerció SOLNI con pimiento fué superior a la que ejerció el cultivo consigo mismo. También esta mala hierba compitió consigo mismo más que lo que lo hizo el pimiento con élla.

Además se constató que únicamente cuando SOLNI superó en altura tanto a tomate como a pimiento es cuando estos cultivos se vieron disminuidos en su rendimiento en frutos y dado que el agua y la fertilización no fueron factores limitantes, la mala hierba previsiblemente compitió por luz en esos casos con ambos cultivos, tal como ha sido constatado anteriormente (WEAVER y TAN, 1983), siendo ésta superior altura al menos desde el inicio de la floración de los cultivos. Por otro lado las plantas de SOLNI que crecieron con el pimiento fueron más ramificadas y tuvieron tallos más gruesos comparadas con las que crecieron con el tomate, lo que se tradujo en unos mayores pesos secos aéreo y de frutos (Fig. 1 y 2).

Un retraso en el momento de emergencia de SOLNI llevó a que sus plantas tuvieran menor crecimiento y producción de frutos, hecho mucho más patente en el caso de su convivencia con tomate, tal como se constató anteriormente cuando esta especie creció con soja (QUACKENBUSH y ANDERSEN, 1984), lo cual puede atribuirse a la sensibilidad de esta mala hierba a la falta de luz (FORTUIN y OMTA, 1980), que le produce un abortado de flores (MYERS, 1986). Este abortado lo hemos encontrado nosotros cuando emergió SOLNI en floración de tomate y en menor cuantía en floración de pimiento. No es descartable que un menor crecimiento de la mala hierba y baja o nula producción de frutos sea debida a una reducción de su ciclo biológico en caso de emergencias tan tardías como la floración del cultivo.

Estos resultados nos indican que el control de Solanum nigrum en cultivo de pimiento serán beneficiosos sobre el rendimiento, incluso en caso de emergencias en estado de 6 hojas de este cultivo. En tomate, el control sólo tendrá efectos positivos sobre el rendimiento al tiempo de emergencia simultánea a la del cultivo, tomatitos que emerjan posteriormente no precisarán de control a no ser para evitar reinfestaciones posteriores.

Agradecimientos

Los autores del presente trabajo quieren expresar aquí su agradecimiento a D. José Carlos Castaño por su colaboración al mismo, así como a la Comunidad Autónoma de Madrid por su financiación (Proyecto C 67/91).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CAUSSANEL, J.H.; BRANTHOME, X.; MAILLET, J.; CARTERON, A. (1990). Influence de la densité et de la période de la concurrence de Solanum nigrum L. sur la tomate de semis direct, en relation avec le desherbage. Weed Research 30: 341-354.
- FORTUIN, J.M.; OMTA, S.W.P. (1980). Growth analysis and shade experiment with Solanum nigrum L., the black nightshade, a leaf and fruit vegetable in West Java. Neth. J. Agric. Science 28:199-210.
- GONZALEZ PONCE; R.; HERCE, A.; SALAS, M.L. (1992a). Emergencias y fenología de diversas malas hierbas infestantes del cultivo de maíz. In: Actas Congreso 1992 SEMh, págs. 147-152. Lérida. España.
- GONZALEZ PONCE, R.; SALAS, M.L.; VERDUGO, M.; HERCE, A. (1992b). Metodología para un estudio de la competencia de la planta de tomate y Solanum nigrum L. In: Actas Congreso 1992 SEMh. págs. 363-365. Lérida. España.
- MYERS, R. (1986). Effects of shade on the biology of eastern black nightshade (Solanum ptycanthum). Ph. D. Thesis Univ. Illinois, Urbana.
- PEREZ, F.G.M.; MASIUNAS, J.B. (1990). Eastern black nightshade (Solanum ptycanthum) interference in processing tomato (Lycopersicon esculentum). Weed Science 38: 385-388.
- QUACKENBUSH, L.S.; ANDERSEN, R.N. (1984). Distribution and biology of night shade (Solanum spp.) in Minnesota. Weed Science 33:386-390.
- ROBERTS, H.A.; LOCKETT, P.M. (1978). Seed dormancy and field emergence in Solanum nigrum. Weed Research 18:231-241.
- WEAVER, S.E.; SMITS, N.; TAN, C.S. (1987). Estimating yield losses of tomatoes (Lycopersicon esculentum) caused by nightshade (Solanum spp.) interference. Weed Science 35:163-169.
- WEAVER, S.E.; TAN, C.S. (1983). Critical period of weed interference in transplanted tomatoes (Lycopersicon esculentum): Growth analysis. Weed Science 31: 476-481.

PLANT HEIGHT AS A DETERMINANT FACTOR OF THE COMPETITION BETWEEN Solanum nigrum AND THE TOMATO AND PEPPER CROPS

Summary: In experiments carried out in glasshouse conditions the tomato plant was more competitive than Solanum nigrum, and this more than the pepper plant. Always that the plant of this weed was higher than the crop, the crop fruit yield was reduced. This occurred in the case of tomato only under simultaneous emergence of both species, and in the case of pepper at emergence of the weed till the 6 leaves crop stage. A delay in the emergence of the weed with regard to tomato produced a decrease in the weed growth and its fruit production. In the case of pepper, this only occurs when the weed emerged at flowering crop stage.

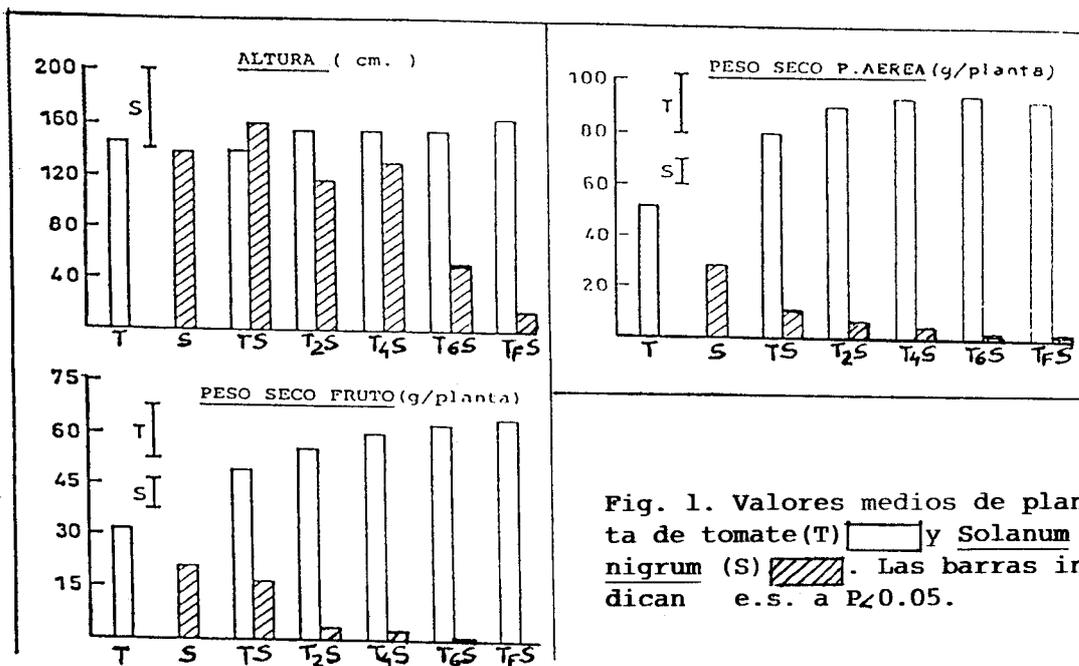


Fig. 1. Valores medios de planta de tomate (T) y Solanum nigrum (S) . Las barras indican e.s. a $P < 0.05$.

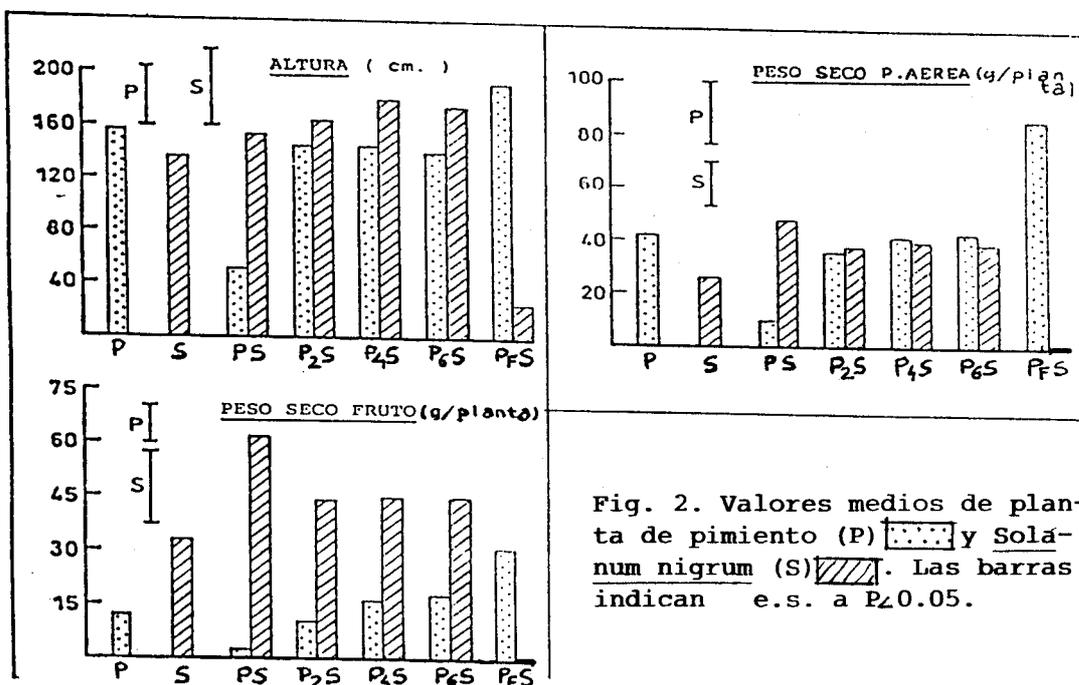


Fig. 2. Valores medios de planta de pimienta (P) y Solanum nigrum (S) . Las barras indican e.s. a $P < 0.05$.