

# MANEJO AGROECOLÓGICO DE MALEZAS EN CULTIVOS DE AJO (*Allium sativum* L.)

M. N. Boetto\* y G. T. Avila, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC). \*mboetto@agro.unc.edu.ar

El ajo (*Allium sativum* L.), tradicionalmente exportable, se cultiva en sistemas monoespecíficos dependientes de insumos agroquímicos. En este marco, su conversión a sistemas diversificados es difícil de concebir. Sin embargo, algunas prácticas de manejo agroecológico de plagas pueden llevar a la disminución del uso de herbicidas y sus externalidades. En 10 años consecutivos de trabajo se evaluaron: la habilidad competitiva de las cultivares que forman parte del Banco de Germoplasma de ajo de la FCA (UNC) y, más recientemente, el uso de cultivos de cobertura antecesores. Los resultados señalan que las cultivares no se diferencian en su habilidad competitiva. Con el uso de cultivos de cobertura antecesores se pudo disminuir la incidencia de malezas y obtener mayor rendimiento del cultivo.

Palabras clave: *Allium sativum* – incidencia de malezas – manejo agroecológico – rendimiento

## INTRODUCCIÓN

El ajo, especie tradicionalmente exportable para nuestro país, se cultiva en sistemas convencionales de producción. Se trata de monocultivos dependientes de insumos agroquímicos que permiten suplementar su nutrición (Kulichevsky, 2011), así como controlar plagas asociadas (Burba, 2002). En el caso de manejo de malezas son escasos los antecedentes publicados, remitiéndose en general al uso de herbicidas (Larriqueta y Wittenstein, 1997; Dall'Armellina et al., 1997). En este marco, la conversión de los sistemas de cultivo de esta especie a sistemas diversificados, menos agresivos con el ambiente es difícil de concebir.

El ajo es afectado por pocas plagas animales y enfermedades que suelen causar graves impactos económicos. Sumado a esto, el diseño espacial del sistema cultivo, de estructura simplificada, deja espacios vacíos y recursos disponibles (agua y nutrientes) para plantas invasoras que se comportan como malezas. El ajo, al igual que muchas especies hortícolas, es mal competidor debido a su lento crecimiento (Avila et al., 2005; Boetto et al., 2005) y a que se siembra en forma directa lo que retrasa la ocupación del espacio y la toma de recursos por la planta (Zaragoza, 2004). Por ello, se lo conoce como cultivo "ensuciante" (Guzmán y Alonso, 2001). Estas características limitan las propuestas de consociación con otras especies vegetales como alternativa a su manejo como monocultivo. En cuanto al efecto del cultivo como organizador de la comunidad de malezas asociadas por incremento de su competitividad, poco se ha explorado. En general, los atributos de la planta de ajo que hacen a su habilidad competitiva, son incluidos como variables relacionadas con el rendimiento en bulbos (López Frasca y Portela, 2001); con la estabilidad de la cultivar frente a variables ambientales (Ramírez y López, 2001); o como descriptores varietales (Burba, 1993). Por ello, resulta necesario estudiar las variables en referencia a la ocupación del espacio y explorar si existen diferencias entre las distintas cultivares frente a las malezas.

Entre las pautas que hacen al manejo ecológico de las malezas se recomiendan: utilizar variedades adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas del lugar, y alternar el cultivo "ensuciante" con uno "desyerbante" o desmalezador (competidor, alelopático), de crecimiento rápido (Guzmán y Alonso, 2001). Con respecto al primer punto, en el Banco de Germoplasma de Ajo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, se mantienen materiales genéticos provenientes del proyecto Ajo/INTA y se seleccionan aquellos que muestran mejor comportamiento productivo en la región centro del país (Avila et al., 2009; 2011; Avila y Boetto, 2009). Con respecto a la segunda pauta, una vez caracterizadas las comunidades de malezas, se estudia el efecto de cultivos de cobertura antecesores al cultivo de ajo. Estos cultivos "desyerbantes" por competencia, debido a su rápido crecimiento o por su efecto alelopático reducen la emergencia y/o establecimiento inicial de invasoras desde el banco de semillas del lugar en los ciclos sucesivos de cultivo. Además, una vez secos, dejan una mayor cobertura de rastrojos sobre el suelo que actúa como "mulch", contribuyendo a obstaculizar la instalación de las malezas.

## MATERIALES Y METODOLOGÍAS

Los trabajos se llevaron a cabo en el Banco de Germoplasma de Ajo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) ubicado en su Campo Escuela (camino a Capilla de los Remedios Km 13 1/2 - 31°27'57.58" LS; 64° 0'19.83" LO). De clima templado semiárido, el área se asienta sobre suelos haplustoles típicos, de escaso contenido en materia orgánica. Cada año,

el Banco de Germoplasma fue conducido según las normas establecidas para el cultivo de ajo. El control de malezas, de ser necesario, se realizó en forma manual.

En la primera etapa de trabajo (2002-2005), para evaluar la habilidad competitiva de las distintas cultivares de ajo, se contaron hojas totales y verdes, y se midieron el largo de hoja y altura de planta a los 30 y 60 días desde la plantación y al momento de cosecha. Simultáneamente, se realizaron censos florísticos, identificando las especies de malezas presentes y midiendo su biomasa para caracterizar las comunidades emergentes.

En la segunda fase (2006-2011), se probaron distintos cultivos de cobertura. En los últimos tres años, se sembró moha (*Setaria italica* L.) como antecesor al ajo. Este verdeo fue cortado y luego incorporado al suelo a finales del verano cuando se prepararon los surcos para la plantación del cultivo de ajo. Durante el ciclo de cultivo, se realizaron censos florísticos, identificando las especies de malezas presentes y midiendo su biomasa.

A cosecha las plantas de ajo extraídas fueron sometidas a secado natural; se valoraron peso de planta y peso (PB), diámetro mayor (DB) y número de dientes (ND) de los bulbos de todas las cultivares, variables que definen su índice de selección genético (IS) de manera directa, siendo:

$$IS = (PB \times DB) / ND$$

Valores superiores a 1 (uno) indican que el material genético reúne características deseables.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se evidenciaron ciertas características que otorgan mejor habilidad competitiva en las cultivares considerados promisorios a partir de la evaluación del peso de bulbo, si bien no se encontraron diferencias significativas entre materiales genéticos (Avila et al., 2003). Esto es, las cultivares semitardías, de mayor rendimiento, mayor tamaño de bulbo y menor número de dientes, mostraron mayor número de hojas verdes y totales (Fig. 1), aunque menor altura de planta a cosecha (Avila et al., 2005) resultando una estructura de planta con mayor ocupación del espacio inter planta e inter surcos (Boetto et al., 2005). A su vez, se detectó que las especies invasoras conformaron comunidades similares entre cultivares. Todas se caracterizaron como poco diversas y compuestas primordialmente por especies anuales de rápido crecimiento, escasa biomasa, reproducción sexual precoz (Avila et al., 2005) y estrategia de crecimiento y reproducción de tipo oportunista (Begon et al., 1996). Estas poblaciones no soportan la competencia inter específica por lo que pueden ser manejadas con cultivos de cobertura.

Al realizar el cultivo de cobertura antecesor, fue notable la reducción de la presencia y biomasa de malezas que se mostró menor durante todo el ciclo del ajo (Fig. 2). Esto podría deberse a la disminución del banco de semillas de invasoras en el suelo del lugar, porque las malezas que emergieron junto con el cultivo de cobertura no completaron su ciclo, y al menor establecimiento inicial de las malezas que emergen con el cultivo, hecho dificultado por la mayor cobertura de los restos de la moha, en la primera fase de crecimiento del ajo. A su vez, las comunidades instaladas sobre los cultivos de cobertura mostraron una diversidad biológica significativamente menor, a pesar de la similitud en número e identidad de las especies componentes. Fue distinto también el ordenamiento de las especies en la estructura de la comunidad, ocupando las malezas posiciones menos importantes en relación al cultivo. Se observó además que poblaciones perennes como *Sorghum halepense*; *Cynodon dactylon* y



Figura 1. Variación del número de hojas verdes por planta de ajo a lo largo del ciclo de cultivo. Los números hacen referencia a la denominación de la cultivar según INTA. Ej. 73 = AR-I-073. Cultivar promisorio: AR-I-157 y AR-I-127.

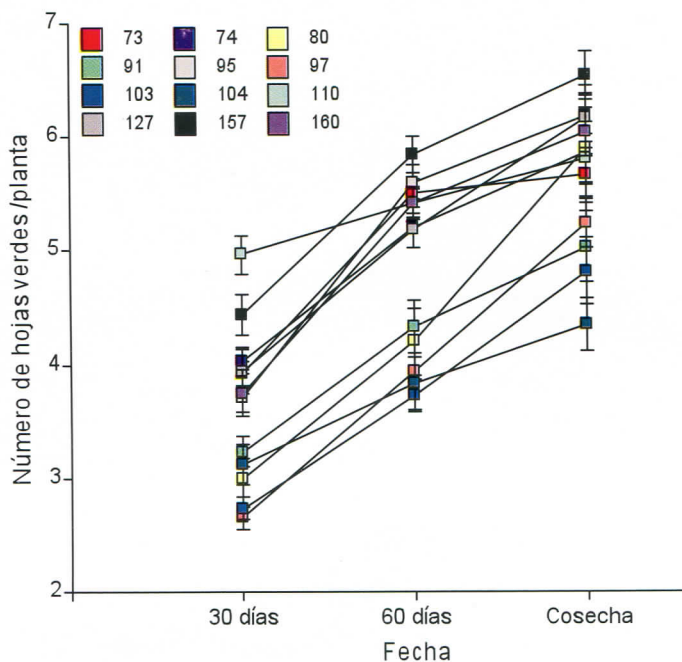


Figura 2. Variación de la biomasa de malezas en el cultivo de ajo con y sin cultivo de cobertura antecesor - Año 2.

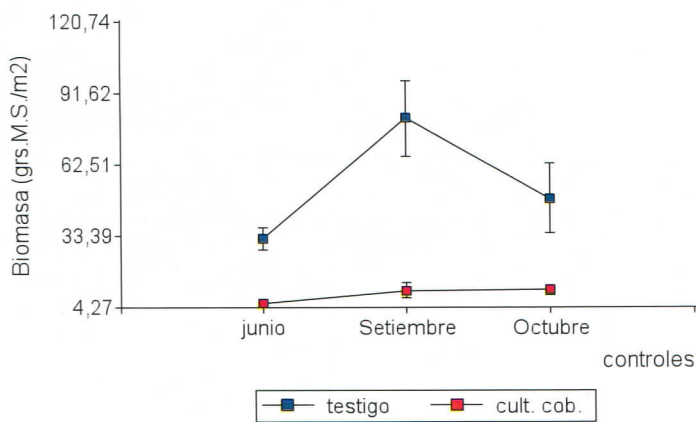
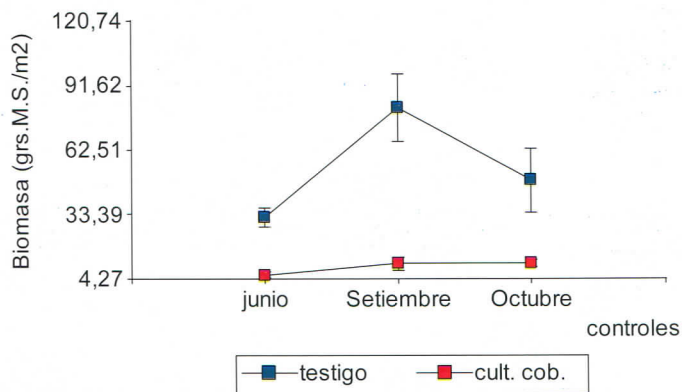


Figura 3. Biomasa aérea y rendimiento de bulbos de ajo en el tratamiento y testigo. Resultados del año 2.



*Haemimia salicifolia*, muy competitivas, no formaron parte de la comunidad instalada sobre el cultivo de cobertura antecesor.

La menor abundancia de malezas por efecto del cultivo de cobertura redujeron además, en un incremento de la biomasa aérea y el rendimiento del cultivo (Fig. 3), siendo ambas significativamente superiores bajo este tratamiento.

## CONCLUSIONES

En síntesis, es necesario seleccionar cultivares con mayor número de hojas verdes, largo de hojas, así como altura de planta, ya que estos atributos contribuyen a la definición de la ocupación del espacio por parte de la planta e indirectamente a su habilidad competitiva.

Los cultivos de cobertura antecesores como *S. italica* en este caso, demuestran ser una buena alternativa de manejo de la comunidad de malezas, ya que a la menor biomasa de invasoras, se le suman modificaciones en la estructura de la comunidad y cambios en la estrategia de crecimiento y reproducción de las malezas hacia especies menos competitivas y un mayor rendimiento del cultivo de ajo.

## AGRADECIMIENTOS

A los Ings. Agrs. María Belén Matheu, Federico Cecon, Florencia Menduni y Sebastián Katlirevsky que recibieron su título en el transcurso de este trabajo.

A Natalia Tico, José Luis Córdoba Tomás, María Emilia Larrosa Koch, Emiliano Piñas y José María Solera, estudiantes de grado de la Facultad que nos acompañaron en este proceso.

A los estudiantes que participaron en este trabajo de investigación completando su "Iniciación Profesional" en investigación y colaborando en la concreción de las más diversas tareas.

A la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba y al Programa Nacional Hortalizas, flores y aromáticas en su Proyecto Ajo/INTA, por su aval y financiamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avila GT, Bima PJ y Boetto MN. 2009. Serrano: Nueva cultivar de ajo En: Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo. ADENDA. Tupungato, Mendoza, Argentina. INTA EEA La Consulta. 6 al 9 de Octubre: pp. 3-4.
- Avila GT, Bima P, Boetto MN. 2011. Pampeano es una nueva cultivar de ajo temprano. En: XII Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo. San Juan, Argentina INTA EEA La Consulta. 29 de Agosto al 1 de Setiembre, pp. 49-50.
- Avila GT y Boetto MN. 2009. Respuesta de distintas cultivares de ajo (*Allium sativum* L.) al gradiente ambiental de la Provincia de Córdoba. En: Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de Ajo. (11, 2009, Mendoza). ADENDA. Tupungato, Mendoza, Argentina INTA EEA La Consulta. 6 al 9 de Octubre, pp. 5-6.
- Avila GT, Boetto MN, Meehan AR, Albertinazzi S. y Mathéu MB. 2005. Habilidad competitiva y efecto sobre la comunidad de malezas de diferentes cultivares de ajo (*Allium sativum* L.) en la región centro de Córdoba. XXVIII Congreso Argentino de Horticultura. XII Congreso Latinoamericano de Horticultura. III Jornadas Argentinas de Poscosecha. General Roca (Río Negro): 188.
- Boetto MN, Avila GT, Meehan AR y Mathéu MB. 2005. Evaluación de la habilidad competitiva de cultivares de ajo promisorios para el centro norte de Córdoba. En: Curso Taller sobre Producción, comercialización e industrialización de ajo. Proyecto Ajo/INTA, pp. 57- 58.
- Burba JL. 2002. Comercio mundial del ajo. Perspectivas desde la Argentina. Proyecto Ajo/INTA, Documento 66. Ediciones INTA Mendoza. Mendoza, Argentina: 1- 13.
- Dall' Armellina A, Bezic C y Gajardo A. 1997. Control de malezas en el cultivo de ajo mediante el uso reducido de herbicidas. En: 50 temas sobre producción de ajo. Burba J.L. (editor). Editorial: INTA E.E.A. La Consulta, La Consulta, Argentina. Volumen 3:149-157.
- Guzmán GI y Alonso AM. 2001. Manejo de malezas (flora espontánea) en agricultura ecológica. Hoja divulgativa 4.6/01. Comité Andaluz de Agricultura Ecológica. Publicado en internet, disponible en: <http://www.agroeco.org/socla/pdfs/manejomalezas.pdf>. Activo: diciembre de 2012.
- Kulichevsky L. 2011. Riego por goteo de cultivos de ajo en la provincia de San Juan. En: XII Curso Taller sobre producción, comercialización e industrialización de ajo. Proyecto ajo/INTA. Portela JA y López AM (coord.). Ediciones INTA Mendoza. Mendoza, Argentina, pp. 113- 116.
- Larriqueta JE y Wittenstein FL. 1997. Manejo de malezas en cultivo de ajo. En: 50 temas sobre producción de ajo. Burba J.L. (editor). Editorial INTA E.E.A. La Consulta, La Consulta, Argentina. Volumen 3:143- 148.
- López Frasca A y Portela JA. 2001. Interacción fenotipo - ambiente en el rendimiento de clones de ajo. I. Tipo comercial Colorado. VII Curso Taller sobre Producción, comercialización e industrialización de Ajo. INTA EEA La Consulta, pp. 45- 46.
- Zaragoza C. 2004. Manejo de malezas en los cultivos de hortalizas. En: FAO Manejo de malezas para países en desarrollo (*Addendum I*). Publicado en internet, disponible en: <http://www.fao.org/docrep/007/y5031s/y5031s0b.htm>. Activo: 5 de diciembre de 2012.