Bandas floridas en tomate: estudio de su efecto sobre el control biológico

- X. Elizalde y E. Baquero (Universidad de Navarra, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Ambiental. Pamplona, Navarra, España).
- R. Biurrun (INTIA S.A., Sección Protección de Cultivos. Edificio Peritos Villava, Navarra, España).
- M. Llorens (Grupo AN, Centro Hortofrutícola de Tudela, Tudela, Navarra, España).

El control biológico es un proceso por el cual se reduce la presencia e incidencia de las plagas en los cultivos a través de la acción de organismos beneficiosos, los cuales depredan, parasitan o infectan a los organismos nocivos. Una banda florida es una formación vegetal lineal que se ubica junto al cultivo y que está compuesta por varias especies con una gran capacidad de producir flores. Su finalidad es atraer y aportar alimento a los insectos polinizadores, depredadores y parasitoides con el objetivo de conseguir una mejor polinización y potenciar el control biológico de plagas en los cultivos próximos. En el presente trabajo de investigación se ha estudiado en qué medida las bandas floridas fomentan el control biológico de plagas, en este caso en un cultivo extensivo de tomate para industria, con un uso de insecticidas ecológicos de bajo espectro. Para ello se han tomado muestras de artrópodos por aspiración y se han realizado observaciones de comunidades de plagas y sus daños asociados en plantas, tanto en las bandas floridas como en el cultivo de tomate próximo. Los resultados obtenidos hasta la fecha muestran un mayor número de artrópodos beneficiosos y una menor presencia e incidencia de las plagas de menor tamaño en el cultivo cuanto menor es la distancia respecto a la banda florida, aunque consideramos necesario continuar con el trabajo de investigación para poder presentar una conclusión definitiva.

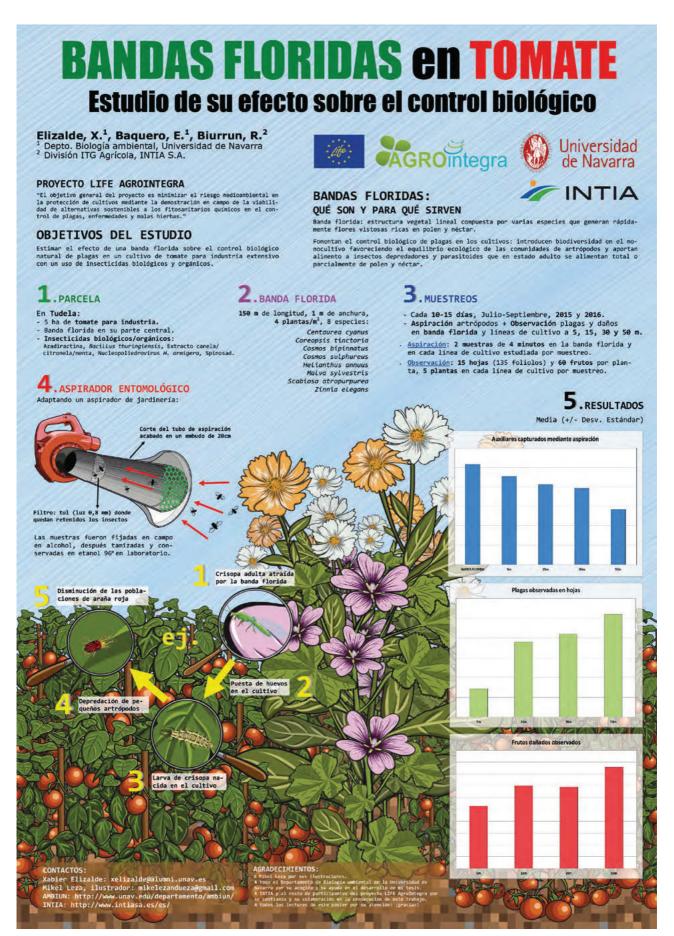
El control biológico de plagas es un sistema de protección de cultivos basado en la acción de organismos vivos -normalmente depredadores, parásitos, parasitoides y patógenos- en vez de productos fitosanitarios químicos u orgánicos. Los agentes de control biológico actúan de un modo selectivo sobre las plagas y no tienen efectos negativos descritos para la salud humana (Ehlers, 2011). De esta forma, el control biológico de plagas combina la producción de alimentos saludables y sostenibles con la conservación de la biodiversidad (Tscharntke y col., 2005). El control biológico puede ser inducido por los agricultores o suceder de forma natural, a través de la transferencia de organismos desde otros ecosistemas a los cultivos (van Lenteren y col., 2017; Tscharntke y col., 2007). La eficacia de este control biológico natural depende de una serie de factores, entre ellos una alta biodiversidad local, un uso de insecticidas de bajo espectro en la parcela, un paisaje agrícola heterogéneo y un acceso estable de los agentes de control biológico a recursos florales y presas alternativas (Bianchi y col., 2006; Hummel y col., 2002; Jonsson y col., 2015; Ramsden y col., 2014).

Las bandas floridas son unas formaciones vegetales lineales que se instalan próximas a los cultivos y que están compuestas por varias especies. Estas especies producen de manera rápida y sucesiva grandes cantidades de flores ricas en polen y néctar. Aportan biodiversidad a los monocultivos y alimento a una gran variedad de artrópodos, entre ellos a insectos polinizadores, depredadores y parasitoides (Balzan y col., 2016). El objetivo principal de las bandas floridas es atraer, alimentar y mantener cerca de las parcelas a los insectos beneficiosos para la agricultura (fauna auxiliar) y a sus potenciales presas (Lu y col., 2014). De esta forma, favorecen la polinización y potencian el control biológico natural de plagas en los cultivos próximos. Normalmente se utilizan mezclas de especies que aseguren una floración continua durante todo el ciclo del cultivo y cuya capacidad

de proveer alimento a los insectos de interés esté probada experimentalmente (Wäckers y van Rijn, 2012). En el caso del cultivo extensivo de tomate, ya se ha comprobado que un uso de fitosanitarios ecológicos es más compatible con la biodiversidad que uno convencional (Letourneau y Goldstein, 2001) y que el uso de bandas floridas en este cultivo promueve la presencia de insectos beneficiosos y el control biológico natural de plagas (Balzan y Moonen, 2014). En este trabajo se ha investigado en qué medida las bandas floridas potencian el control biológico en un cultivo extensivo de tomate con un uso de insecticidas ecológicos, estudiando cómo las poblaciones de artrópodos y los daños producidos por plagas varían según aumenta la distancia desde la banda.

Metodología de muestreo

Durante las campañas 2015 y 2016 se llevaron a cabo una serie de muestreos en parcelas ex-



Panel ganador del VIII Premio SEEA-Phytoma.

perimentales del proyecto LIFE AGROIntegra de tomate para industria de aproximadamente 5 Ha, gestionadas por el Grupo AN. En estas parcelas se aplicaron insecticidas biológicos y orgánicos de bajo espectro y se plantaron bandas floridas de aproximadamente 150 m de longitud en su parte central. Las especies que formaban estas bandas floridas eran Centaurea cyanus, Coreopsis tinctoria, Cosmos bipinnatus, Cosmos sulphureus, Helianthus annuus, Malva sylvestris, Scabiosa atropurpurea y Zinnia elegans. El monitoreo consistió en la toma de muestras de artrópodos por aspiración y en la observación de hojas y frutos, tanto en las bandas floridas como en las líneas de cultivo situadas a 5, 15, 30 y 50 m de distancia. Se realizaron cinco muestreos por campaña, en 2015 en un lado de la banda florida y en 2016 en ambos. Para la toma de muestras por aspiración se adaptó un soplador de hojas de jardinería para la captura de artrópodos, inspirándose en el modelo propuesto por L. Llácer (ver Llácer, 1995). Cada una de las muestras se corresponde con una aspiración de cuatro minutos en un transecto de aproximadamente 40 m de longitud. Se obtuvieron dos muestras en las bandas floridas y en las líneas de cultivo estudiadas en cada uno de los muestreos. Para las observaciones se eligieron al azar cinco plantas en cada una de las líneas de cultivo, siendo diferentes en cada muestreo. Para cada una de las plantas elegidas se anotaban los artrópodos observados y los daños producidos por plagas en quince hojas (normalmente compuestas por nueve foliolos cada una) y sesenta frutos. En total se obtuvieron 150 muestras por aspiración y se observaron 4.500 hojas (unos 40.500 foliolos) y 18.000 frutos.

Discusión de los resultados

Los resultados obtenidos durante las observaciones muestran comportamientos diferentes de las distintas plagas estudiadas. En el caso de las plagas causadas por organismos de pequeño tamaño, como araña roja *Tetranychus urticae* (Koch) (Trombidiformes: Tetranychidae), mosca blanca (Homoptera: Aleyrodidae) y *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), sus poblaciones y los daños asociados en hojas y frutos descienden a medida que aumenta la distancia desde la banda florida. En cambio, en el caso de plagas causadas por organismos de mayor tamaño, como por ejemplo los daños en frutos producidos por el taladro del tomate *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae), no existen diferencias



Parcela extensiva de tomate para industria estudiada en 2016. En ella se puede apreciar la banda florida, compuesta por varias especies, atravesando la parcela en su parte central.

entre las distintas líneas de cultivo estudiadas. Esta tendencia se repitió en ambas campañas. Respecto a las muestras obtenidas por aspiración, a día de hoy se han analizado aproximadamente un tercio del total, identificando los insectos hasta nivel de familia/género y las arañas hasta el nivel de orden. El análisis del resto de las muestras y una identificación más detallada de los taxones servirá para completar definitivamente el estudio. Con el trabajo realizado hasta la fecha se observa una mayor presencia de fauna auxiliar cuanto menor es la distancia respecto a la banda florida en ambas campañas. Si se considera el número total de capturas para cada taxón individualmente, se observa como esta mayor presencia se debe principalmente a cuatro grupos: crisopas (Neuroptera: Chrysopidae), himenópteros parasitoides (Hymenoptera, 23 familias), heterópteros depredadores (Heteroptera: Anthocoridae, Nabidae, Miridae) y el género Aeolothrips (Thysanoptera: Aeolothripidae). Para los dípteros depredadores (Diptera: Cecidomyiidae, Hybotidae, Syrphidae) y los coleópteros depredadores (Coleoptera: Carabidae, Coccinelidae, Staphylinidae) capturados no se ve ninguna relación entre el número de capturas y la distancia desde la banda florida. En el caso de otros taxones, como las arañas (Araneae), el número de capturas es similar en las bandas floridas y las líneas de cultivo estudiadas.

A día de hoy todavía quedan muestras por estudiar, identificaciones taxonómicas por realizar y análisis estadísticos que aplicar, y es por eso que es necesario continuar con el trabajo de investigación antes de poder presentar conclusiones definitivas. Aun así, a la vista de los datos se puede afirmar que el uso de bandas floridas en tomate extensivo, con un uso de insecticidas de bajo espectro, puede potenciar el control biológico de plagas y que este efecto se reduce a medida que aumenta la distancia respecto a la banda florida.

Agradecimientos: Agradecimiento especial al proyecto europeo LIFE AGROIntegra (LIFE13 ENV/ ES/000665), gestionado por INTIA y el Gobierno Foral de Navarra, por financiar este trabajo de investigación. Agradecimientos también para el Grupo AN por su gestión de las parcelas experimentales y al Departamento de Biología Ambiental de la Universidad de Navarra por acoger este estudio.



BIBLIOGRAFÍA

Balzan, M. V. y Moonen, A.C., 2014. Field margin vegetation enhances biological control and crop damage suppression from multiple pests in organic tomato fields. Entomologia Experimentalis et Applicata, 150(1), pp.45-65.

Balzan, M. V, Bocci, G. y Moonen, A., 2016. Utilisation of plant functional diversity in wild flower strips for the delivery of multiple agroecosystem services. Entomologia Experimentalis et Applicata, 158, pp.304-319.

Bianchi, F.J.J.., Booij, C.J.. y Tscharntke, T., 2006. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 273(1595), pp.1715-1727.

Ehlers, R., 2011. Regulation of biological control agents in Europe, Springer International Publishing.

Hummel, R.L. y col., 2002. Effects of production system on vegetable arthropods and their natural enemies. Agriculture, Ecosystems and Environment, 93(1–3), pp.165–176.

Jonsson, M. y col., 2015. Experimental evidence that the effectiveness of conservation biological control depends on landscape complexity. Journal of Applied Ecology, 52(5), pp.1274-1282.

van Lenteren, J.C. y col., 2017. Biological control using invertebrates and microorganisms: plenty of new opportunities. BioControl, pp.1–21.

Letourneau, D.K. y Goldstein, B., 2001. Pest damage and arthropod community structure in organic vs. conventional tomato production in California. Journal of Applied Ecology, 38(3), pp.557-570.

Llácer, L.A.G., 1995. Adaptación de un aspirador de jardín para la captura de insectos. Boletin de Sanidad Vegetal Plagas, 21, pp.329–335.

Lu, Z.X. y col., 2014. Mechanisms for flowering plants to benefit arthropod natural enemies of insect pests: Prospects for enhanced use in agriculture. Insect Science, 21(1),

Ramsden, M.W. y col., 2014. Optimizing field margins for biocontrol services: The relative role of aphid abundance, annual floral resources, and overwinter habitat in enhancing aphid natural enemies. Agriculture, Ecosystems and Environment, 199, pp.94-104.

Tscharntke, T. y col., 2007. Conservation biological control and enemy diversity on a landscape scale. Biological Control, 43(3), pp.294–309.

Tscharntke, T. y col., 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity - Ecosystem service management. Ecology Letters, 8(8), pp.857–874.

Wäckers, F.L. y van Rijn, P.C.J., 2012. Pick and Mix: Selecting Flowering Plants to Meet the Requirements of Target Biological Control Insects. Biodiversity and Insect Pests: Key Issues for Sustainable Management, (April 2016), pp.139–165.

EXTRACTO DE PELITRE

PIRETRINAS NATURALES

Combate a los insectos y ácaros de la manera más natural

Las piretrinas naturales son insecticidas y acaricidas con una rápida acción de contacto, un amplio espectro y sin residuos.

KENPHYR es un producto totalmente natural, obtenido de flores secas de Pelitre (Crysanthemum cinerariefolium), con una riqueza de un 4% DE PIRETRINAS y formulado con una base de aceites vegetales, principalmente aceite de soja, que incrementan su actividad insecticida.

Se recomienda su utilización para el control de mosca blanca trips, pulgones, cochinillas, orugas, escarabajos, hormigas y ácaros en hortícolas y ornamentales.



www.biagro.es



INSCRITO EN EL REGISTRO OFICIAL DE PRODUCTOS Y MATERIAL FITOSANITARIO CON EL Nº 25.297/19

C/ Jaime I, 8 Polígono Industrial del Mediterráneo - 46560 Massalfassar (Valencia) Tel.: 961 417 069 | Fax: 961 401 059 e-mail: biagro@biagro.es

Bioestimulantes Agrícolas que respetan la naturaleza

