

Brócoli. Cultivar en mezcla con veza para reducir las plagas



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT AGREEMENT N.727217



Este documento ha sido elaborado en el marco del proyecto LIFE-IP NAdapta-CC, cofinanciado por el programa LIFE de la Unión Europea. El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de los autores y en modo alguno se debe considerar que refleja la posición de EASME/CE.

El proyecto LIFE IP NAdapta ha recibido financiación del programa LIFE de la Unión Europea

Noelia Telletxea Senosiain, Ricardo Biurrún Aramayo, Carmen Goñi Górriz, Sandra Aldaz Del Burgo. *INTIA*

En este artículo se presentan los resultados obtenidos en dos experiencias realizadas por INTIA en el marco de los proyectos europeos Remix (www.remix-intercrops.eu) y Nadapta (www.life-nadapta.eu). Se trata de dos ensayos de mezcla de especies en los que se trabaja con la mezcla de brócoli (cultivo principal) con la leguminosa veza (*Vicia sativa*). También se estudió el efecto de complementarlo con bandas floridas para atraer insectos beneficiosos. El objetivo principal es evaluar si esta asociación de cultivos contribuye a reducir los niveles de plagas en el cultivo de brócoli.

Las prácticas agrícolas utilizadas durante las últimas décadas, como el monocultivo, la utilización de un número limitado de variedades o el elevado uso de productos químicos para fertilización y manejo de plagas y enfermedades, han llevado a una simplificación de los componentes de los sistemas agrícolas y a una pérdida de la biodiversidad. Las asociaciones de cultivo han quedado relegadas a pequeños agricultores en países en desarrollo. Sin embargo, las ventajas que en muchos casos pueden ofrecer estas asociaciones están llevando a que en los últimos años se esté trabajando en la búsqueda de mezclas de especies que aseguren la productividad garantizando una agricultura sostenible desde el punto de vista medioambiental, económico y social.

La mezcla de cultivos es una práctica agrícola que consiste en cultivar dos o más especies en el mismo espacio y al mismo tiempo, de manera que compartan al menos una parte o la totalidad de su ciclo de cultivo. En algunos casos, no existe un cultivo principal e interesa cosechar todas las especies que conforman la mezcla,

mientras que en otros casos existe un cultivo principal y el resto de especies se utilizan porque aportan algún beneficio a dicho cultivo. La distribución de las especies puede ser aleatoria, sin seguir ningún patrón; en líneas alternas; o en pequeñas bandas que garanticen la interacción entre una especie y otra.

Las mezclas de cultivo pueden ofrecer una serie de ventajas al complementarse una especie con otra para hacer un mejor uso de los recursos (luz, agua y nutrientes), aumento de la biodiversidad, mejora de la conservación y fertilidad del suelo, aumento de la calidad de los cultivos, aumento de la resistencia al encamado en especies con tendencia a la misma...

Por otro lado, **otro aspecto importante de las asociaciones de cultivo es que pueden contribuir a la reducción de plagas, enfermedades y hierbas adventicias.** En el caso de las plagas comparándolo con el monocultivo, la mayor diversidad de especies puede favorecer una mayor presencia de depredadores y parasitoides para el control biológico de las plagas. Además, el hecho de incluir otras especies en la mezcla, con diferentes estructuras y arquitecturas, hace que sea más complicado para las plagas el localizar la planta objetivo (menor entrada) y a veces las características químicas de la mezcla y los compuestos volátiles emitidos por la misma provocan un efecto de repelencia de las plagas (mayor salida). Por último, a veces una de las especies puede actuar como cultivo trampa, atrayendo a las plagas y evitando que éstas se dirijan a la planta objetivo.

Las mezclas de cultivo también pueden tener algunas desventajas como la dificultad para mecanizar o cosechar o muchas veces la selección de especies puede no ser la más adecuada y puede darse competencia entre las mismas. Por ello, **es necesario seguir trabajando en la búsqueda de mezclas que sean compatibles con los sistemas agrícolas actuales y que puedan contribuir a la reducción de insumos en agricultura.**

EXPERIENCIAS REALIZADAS POR INTIA

Se han realizado dos experiencias en brócoli de primavera (campaña 2019) y en brócoli de otoño (campaña 2020) en la finca experimental de Cadreita. El objetivo ha sido evaluar si la inclusión de líneas de veza entre las líneas del brócoli tiene algún efecto en los niveles de plagas y auxiliares del cultivo.

La siembra de la veza se puede realizar tanto antes como después de la plantación del brócoli y se mantiene durante todo el ciclo. Cada sistema de riego es el que condiciona cómo se realiza la asociación. Este tipo de asociación busca que haya presencia de veza, sin que ésta compita con el cultivo. Por tanto, **no se requiere una dosis de siembra de veza alta** siendo suficiente una cuarta parte (20-22 kg/ha) de la dosis (de 90 kg/ha) de siembra habitual. **Una vez el brócoli es recolectado, se elimina la veza junto con los restos del brócoli.**

Las especies plaga estudiadas han sido: **polilla de la col** (*Plutella xylostella*), **mosca blanca** (*Aleyrodes proletella*) y **pulgón**



Veza y brócoli, en la foto superior en ciclo de primavera y en la foto inferior, en ciclo de otoño.

(*Brevicoryne brassicae*). Además se evaluó la presencia de **mosca de la col** (*Delia radicum*) en brócoli de primavera y **pulgón verde** (*Myzus persicae*) en brócoli de otoño.

Los niveles de plagas fueron en general superiores en brócoli de primavera, donde hubo una importante presencia de *Brevicoryne brassicae*, con un elevado porcentaje de parasitismo por parte del himenóptero parasitoide *Diaeretiella rapae*.

Se observó efecto de la veza en la reducción de las poblaciones de polilla, pulgón y mosca blanca del brócoli en 2019 y de pulgón verde y mosca blanca en la campaña 2020. En esta última, además del pulgón verde, se detectó también un descenso de la colonización de pulgón (*Brevicoryne brassicae*) en la variante con veza.

RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2019. BRÓCOLI DE PRIMAVERA

Durante la campaña 2019, además de la veza se asoció el brócoli con banda florida. Se establecieron por tanto cuatro variantes: brócoli (testigo), brócoli con veza, brócoli con banda florida y brócoli con veza y con banda florida. Las especies utilizadas en la banda fueron: Cilantro (*Coriandrum sativum*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), milenrama (*Achillea millefolium*), caléndula (*Calendula officinalis*), aciano (*Cyanus segetum*), manzanilla (*Chamomilla recucita*), facelia (*Phacelia tanacetiflo-*

lia), mostaza blanca (*Sinapis alba*), malva común (*Malva sylvestris*), alforfón o trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*).

En el **Gráfico 1** se representa el nivel de plagas detectadas en las distintas variantes del ensayo. Como se observa, **no se vio efecto de la banda florida en las especies-plaga del cultivo del brócoli. Solo en el caso del pulgón (*Brevicoryne brassicae*) el efecto de la banda florida contribuyó a reducir los niveles de pulgón con respecto a la variante testigo. Sí se observa un efecto positivo de la veza reduciendo las poblaciones de polilla (*Plutella xylostella*), pulgón (*Brevicoryne brassicae*) y mosca blanca (*Aleyrodes proletella*) en el brócoli. No hubo presencia de mosca de la col (*Delia radicum*) en el cultivo por lo que no pudo evaluarse el efecto de la veza en esta especie.**

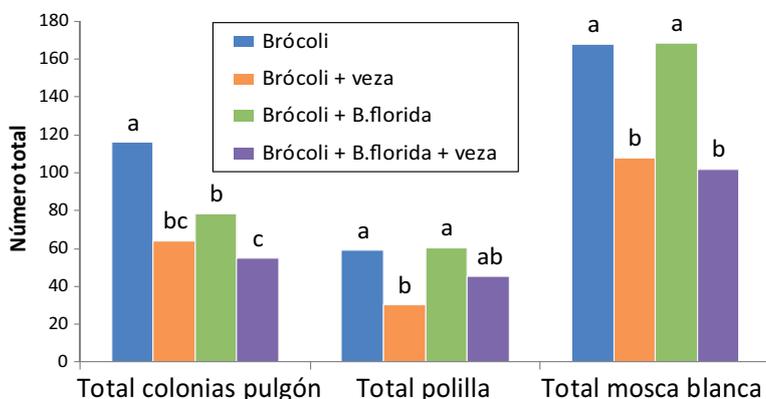
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2020. BRÓCOLI DE OTOÑO

A partir de los resultados obtenidos en la campaña anterior en la mezcla con veza, se repitió la experiencia en la campaña 2020 reduciéndola solo a asociación de brócoli con veza en brócoli de otoño.

Como se recoge en el **Gráfico 2**, en este caso se observa efecto de la veza en la presencia de mosca blanca y de pulgón verde. En este último caso, supuso un descenso de casi un 50 por ciento respecto a la variante sin veza.

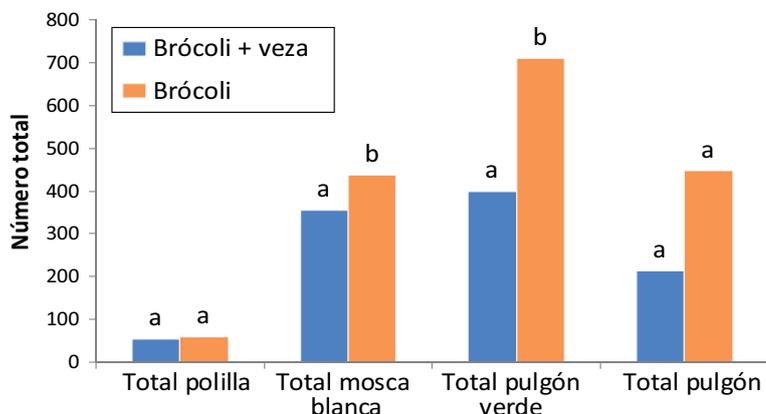
Además, se observó un importante descenso de más del 50 por ciento del nivel de pulgón (*B. brassicae*) en la variante con veza aunque éste no fue estadísticamente significativo.

Gráfico 1. Nivel de plagas en campaña 2019 (número total de colonias de pulgón, número total ejemplares de polilla y de mosca blanca) en las diferentes variantes



Las letras indican diferencias estadísticamente significativas entre variantes ($p \leq 0,05$)

Gráfico 2. Nivel de plagas en campaña 2020 (número total ejemplares de polilla, de mosca blanca, de pulgón verde y de pulgón)



Las letras indican diferencias estadísticamente significativas entre variantes ($p \leq 0,05$)

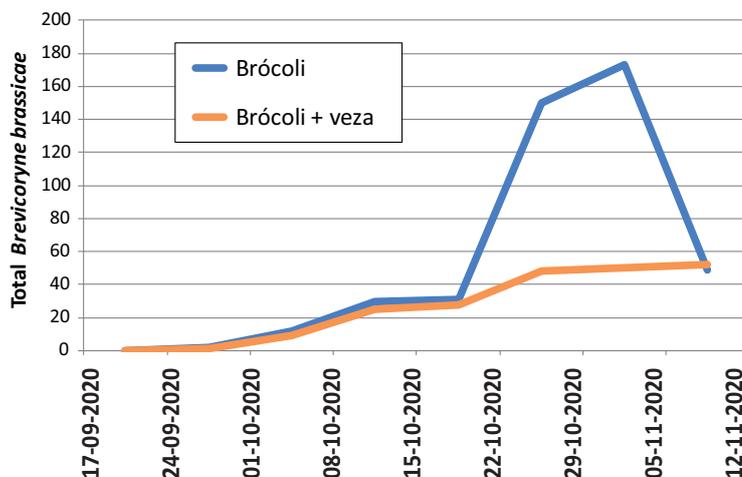


En la foto de la izquierda, larva de *Plutella xylostella* a punto de crisalidar. Foto derecha, colonia de *Brevicoryne brassicae*.

En el **Gráfico 3** se recoge la evolución de la población total de pulgones en la parcela durante la campaña 2020. Es reseñable la evolución semejante hasta el inicio de formación de las cabezas y el aumento más considerable en la variante testigo a partir de ese momento.

Hubo presencia de otras especies como *Pieris* sp., *Helicoverpa armígera*, *Autographa gamma* o pulguilla, pero no fue significativa ni se observaron diferencias entre variantes. También hubo presencia de insectos auxiliares como sírfidos, crisopas, himenópteros parasitoides, coccinélidos en el ciclo de primavera, etc. La asociación del brócoli con la veza no tuvo efecto en los niveles de fauna auxiliar frente al brócoli en monocultivo.

Gráfico 3. Evolución de la población de pulgones en la parcela durante la campaña 2020



Colonia de pulgón con elevado porcentaje de parasitismo en primavera.



Crisálida de sírfido en hoja de brócoli.

CONCLUSIÓN

La diversificación de los hábitats puede ser una estrategia interesante para reducir los niveles de plagas en cultivos. En este caso, **se ha observado efecto de la asociación con veza en la reducción de algunas plagas como pulgones (*B.brassicae* y *Myzus persicae*) o mosca blanca (*A. proletella*), tanto en brócoli de primavera como en brócoli de otoño.**

Este efecto no puede atribuirse a una mayor presencia de parasitoides o depredadores en la mezcla, ya que no se observaron diferencias significativas en los niveles de fauna auxiliar de la mezcla y del monocultivo.

Otros autores también han visto esta tendencia en experiencias similares y lo han atribuido a las características físico-químicas de la mezcla. Estas características pueden provocar una menor atracción y por tanto menor presencia de plagas que si tuviésemos el brócoli como monocultivo. Además, pueden dar lugar a una menor permanencia de las plagas en la mezcla de brócoli con veza. La mezcla de cultivo obliga a las plagas a cambiar su patrón de movimiento provocando un gasto de energía y tiempo que puede afectar a su supervivencia.

Los resultados obtenidos son muy interesantes y es necesario seguir trabajando en esta línea para confirmar los resultados en brócoli y explorar nuevas posibilidades en otros cultivos en los que las estrategias de control de algunas plagas se hacen más necesarias por la falta de fitosanitarios. **También otro cultivo de crucíferas, como es el caso de las coles o berzas, muy atractivas para pulgones pueden realizarse con esta asociación al no competir la leguminosa con el cultivo principal.**



Brócoli con banda florida (campaña 2019)