



A5-609 Análisis de las interacciones entre los componentes de la agrobiodiversidad como estrategia para el control biológico por conservación en el Cinturón Hortícola de La Plata, Bs. As. Argentina

Dubrovsky Beresztein, Nadia¹; Fernández, Valentina² & Marasas, Mariana³

nadiadubrovsky@gmail.com; valentinafw@gmail.com; mmarasas@yahoo.com.ar

^{1, 2 y 3} Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP.

Resumen

Los componentes de la agrobiodiversidad y sus interacciones aportan el servicio ecológico de regulación biótica. Se propone caracterizar dichos componentes y sus interacciones en 2 agroecosistemas con producción al aire libre (Agroecológico y Convencional) en 3 localidades del Cinturón Hortícola de La Plata. Se relevaron la vegetación espontánea y cultivada y los artrópodos epífitos en ambientes seminaturales y cultivados. Se calcularon parámetros descriptivos de la vegetación y se construyeron redes tróficas de artrópodos. Se encontraron similitudes entre los ambientes seminaturales y el lote cultivado agroecológico por lo que se los analizó en conjunto. En ellos, la agrobiodiversidad fue mayor y más compleja que en el lote cultivado convencional. Resaltamos la importancia de la producción al aire libre como reservorio de alta y compleja agrobiodiversidad, así como la necesidad de aprovecharla en el marco de una estrategia de transición hacia sistemas agroecológicos de producción.

Palabras claves: red trófica; agricultura familiar; vegetación espontánea; enemigos naturales.

Abstract

The ecological biological control service is provided by components of agrobiodiversity and their interactions. We propose to characterize these components and their interactions in 2 agroecosystems with outdoor production (Agroecological and Conventional) in 3 locations from the Horticultural Belt of La Plata. Wild and cultivated vegetation and also arthropods in semi-natural and cultivated environments were analyzed. Vegetation descriptive parameters were calculated and arthropods networks were built. Similarities between semi-natural environments and the agroecological cultivated batch were found, and then analyzed together. These studies showed that agrobiodiversity was greater and more complex than in the conventional cultivation batch. We emphasize the importance of outdoor production as a reservoir of high and complex agrobiodiversity. We also think that is necessary to take advantage of this sort of production in a context of the transition strategy to agroecological production systems.

Key words: trophic network; family farms, wild vegetation, natural enemies.



Introducción

El modelo productivo que hace años domina la actividad agropecuaria en nuestro país, promueve un paquete tecnológico único, basado en monocultivos de pocas variedades y la creciente dependencia de insumos externos. En este contexto, la agroecología se presenta como un enfoque que brinda conocimientos y prácticas para el desarrollo de agroecosistemas ambientalmente saludables, respetuosos de diversos modos de producción y de perfiles de productor. Uno de los principios de este enfoque es la valoración y aprovechamiento de la agrobiodiversidad y sus múltiples funciones, como la regulación biótica, para independizarse del uso de insumos externos y favorecer los procesos ecológicos. Cuanto más compleja sea la representación de los componentes de la biodiversidad, más resiliente será el agroecosistema.

El control biológico por conservación (Nicholls, 2008) es la estrategia basada en aprovechar los componentes de la agrobiodiversidad para garantizar que las poblaciones de fitófagos se mantengan en un nivel poblacional por debajo del umbral de daño. Los enemigos naturales ("EN") artrópodos se pueden agrupar en parasitoides y predadores. Generalmente, los primeros presentan una alta especificidad de huésped, mientras que los predadores se diferencian entre aquellos que forman parte de una relación tritrófica (cultivo-fitófago-EN específico) y aquellos con hábitos generalistas. La dinámica y diversidad de los EN están fuertemente asociados con el componente vegetal de los agroecosistemas, uno de los principales atributos estructurales del mismo. En este sentido, la heterogeneidad estructural de la vegetación se relaciona con el número de nichos ecológicos y la provisión de alimento (polen, néctar, semillas) para parasitoides y predadores, como así también con la presencia de refugios para la hibernación y nidificación. Se ha comprobado que las familias Apiaceae, Asteraceae, Fabaceae, Brassicaceae, Poaceae y Polygonaceae son importantes por su función ecológica de albergar artrópodos benéficos.

Tanto el componente vegetal como la complejidad de organismos que sustente un agroecosistema, están estrechamente vinculados con el manejo implementado. En el Cinturón Hortícola de La Plata (CHLP), si bien en algunos casos se intenta aplicar el paquete tecnológico completo, existen otros casos que lo hacen parcialmente, debido a su escasa capitalización o a la búsqueda de alternativas productivas. Esto se manifiesta en la permanencia de zonas de producción al aire libre, con diversidad de cultivos, mantenimiento de áreas con vegetación espontánea, uso menos intensivo de agroquímicos, etc. Sin embargo, aún falta profundizar y complejizar la caracterización del conjunto de relaciones que se generan entre los distintos componentes de la biodiversidad y analizar el impacto que las prácticas de manejo tienen sobre estos. Una herramienta útil para ello son las redes de interacción o tramas tróficas (Cagnolo & Valladares, 2011). Éstas proveen información gráfica del conjunto de relaciones tróficas potenciales entre las especies de la comunidad de artrópodos. Nos proponemos relacionar dichos entramados con el componente vegetal de cada ambiente y cada manejo en particular, así como puntualizar aspectos a tener en cuenta para rediseñar agroecosistemas sustentables.

Metodología

El trabajo se llevó a cabo en tres localidades del CHLP. Se seleccionaron dos quintas en cada localidad, adecuadas a dos tratamientos: una quinta de manejo convencional (C) con uso frecuente de agroquímicos y una quinta de manejo de base agroecológica (Ag). El relevamiento se llevó a cabo en el 2012, durante la estación de primavera.

Se estudió la agrobiodiversidad en dos ambientes de cada quinta: frontera (F) y lote cultivado (LC) (Marshall y Moonen, 2002). En la frontera se tomaron al azar tres unidades muestrales de 2m², en las cuales se relevaron la vegetación espontánea y los artrópodos. En los LC se caracterizaron los cultivos y la vegetación espontánea y, sobre ambos tipos de vegetación, se relevaron los artrópodos. Se utilizaron la observación y colecta directa de artrópodos epífitos, trampas pegajosas amarillas (adaptadas de Chávez y Raman, 1987) y red de arrastre; y la observación y colecta de vegetación. Parte de la identificación se llevó a cabo *in situ*, registrándose las asociaciones entre aquellos organismos reconocidos en la bibliografía como EN y la planta sobre la que se encontraban.

Se identificaron los artrópodos en función del rol trófico que potencialmente ocupan en el sistema y se construyó una red de interacciones tróficas para cada ambiente de cada tratamiento, entre las familias pertenecientes a las categorías “fitófagos”, “predadores”, “parasitoides” e “hiperparasitoides”. Las mismas son redes cualitativas y representan vínculos potenciales.

Por último, se analizaron comparativamente los resultados de la artropodofauna con los de vegetación espontánea.

Resultados

Los registros a campo muestran una estrecha asociación entre la aparición de EN de plagas hortícolas sobre vegetación espontánea pertenecientes a las familias Asteraceae, Fabaceae y Apiaceae, y además Polygonaceae, Brassicaceae y Poaceae. A modo de ejemplo, se pueden mencionar la fam. Asteraceae en asociación con Arañas, Coleópteros y Sífidos; la fam. Fabaceae con Coleópteros y Arañas; la fam. Apiaceae con Coleópteros, Arañas, Hemípteros y Sífidos; la fam. Polygonaceae con Arañas, Coleópteros e Himenópteros; la fam. Brassicaceae con Coleópteros y por último la fam. Poaceae en asociación con Arañas y Coleópteros. La Tabla 1 refleja los criterios de análisis, tanto de la composición vegetal en cada ambiente de los dos tratamientos, como de las redes tróficas de artrópodos.

Se analizó la composición vegetal de cada ambiente para los dos tratamientos jerarquizando la presencia de las familias Asteraceae, Fabaceae, Apiaceae, Polygonaceae, Brassicaceae y Poaceae. En función de la presencia o no de dichas familias, pudimos observar que en los dos ambientes para los dos tratamientos, están presentes al menos 5 de las 6 familias citadas. La única de ellas que no está presente en el ambiente LC del tratamiento Convencional es Fabaceae.

TABLA 1. Criterios de análisis de las redes de interacciones tróficas.

| Criterios de análisis | F(Ag) | F(C) | LC(Ag) | LC(C) |
|--|-------|------|--------|-------|
| N° de familias veg. Esp. en flor | 9 | 16 | 15 | 6 |
| N° de familias claves de veg. Esp. en flor | 6 | 6 | 6 | 2 |
| N° de cultivos | - | - | 7-11 | 3-4 |
| N° de familias cultivadas | - | - | 5 | 3 |
| N° de estado fenológico de los cultivos | - | - | 1 a 5 | 1 a 3 |
| N° de conexiones | 68 | 98 | 77 | 25 |
| N° de familias de depredadores generalistas | 15 | 19 | 15 | 5 |
| N° de familias de depredadores especialistas | 2 | 1 | 2 | 0 |
| N° de familias de parasitoides | 3 | 3 | 2 | 1 |
| N° de familias de hiperparasitoides | 4 | 5 | 5 | 2 |
| N° de familias de fitófagos | 23 | 19 | 21 | 10 |

Sin embargo una diferencia clara entre los LC de los dos tratamientos es la cantidad de familias que aportan flor al ambiente en esa estación del año (Tabla 1). Además, se observó una mayor representación de familias, cantidad de cultivos y distintos estados fenológicos en el LC Agroecológico respecto al LC Convencional.

Las tendencias que siguieron los parámetros calculados para la artrópodofauna conciden con resultados de trabajos anteriores, hallándose marcadas similitudes entre las redes de las fronteras de los dos tratamientos y la del LC Agroecológico (Marasaset *al.*, 2011; Dubrovsky B. *et al.*, 2013). Es por ello que se decidió unificar la información en una red de interacciones de síntesis (Figura 1). Se observó que existe una mayor representación de los grupos funcionales de EN en el LC Agroecológico y Fronteras que en el LC del Convencional. Los EN pertenecientes al orden Neuroptera están solamente presentes en el tratamiento Agroecológico. Además, se detectó una gran diferencia en la cantidad de familias de Coleópteros depredadores (7 en LC Agroecológico y 2 en LC Convencional). Del mismo modo, en el LC convencional son menores las familias representadas de Hemípteros predadores e Himenópteros parasitoides e hiperparasitoides (Figura 2).

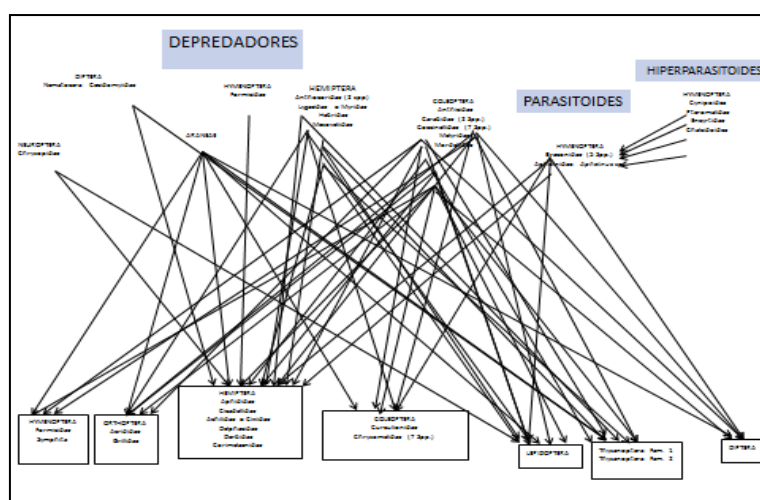


FIGURA 1. Red de síntesis de interacciones tróficas (LC Agroecológico y Fronteras de ambos tratamientos).

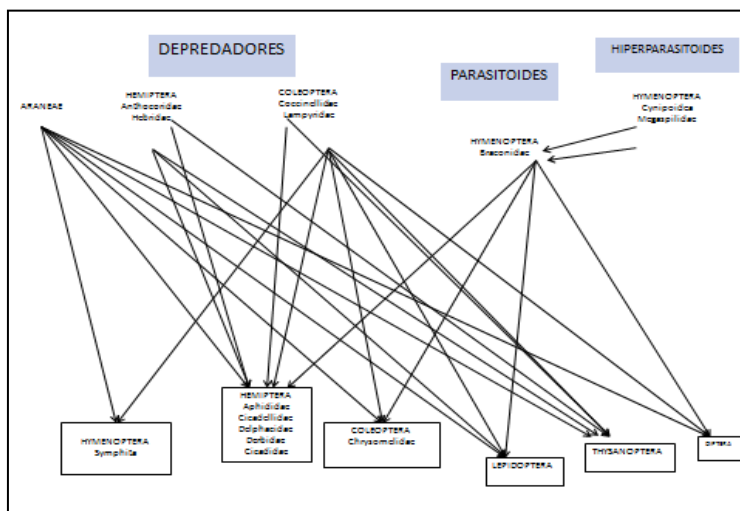


FIGURA 2. Red de interacciones tróficas del LC convencional.

Discusión

Es relevante destacar que los sistemas de producción al aire libre, como los estudiados, contienen una agrobiodiversidad alta y compleja. Esto se refleja en la presencia de ambientes seminaturales (fronteras) y en la vegetación espontánea de los LC. En este sentido, son de interés los resultados encontrados en relación a las semejanzas de la agrobiodiversidad entre Fronteras y LC Agroecológico. La estructura vegetal que aportan los ambientes seminaturales al sistema productivo, sumado a la diversidad de cultivos y estados fenológicos, ofrecen una situación favorable para que estén presentes y circulen por el agroecosistema los organismos benéficos que actúan en el control biológico. Esto se expresa en un alto número de conexiones de la red trófica de artrópodos en fronteras y LC agroecológico y explicaría que, pese a la alta representación de grupos de fitófagos en el sistema agroecológico, ninguno de ellos se manifestó como plaga. Es de apreciar la notoria disminución del número de conexiones de la red trófica en el LC convencional.

Teniendo en cuenta la casi completa representación de las familias de vegetación espontánea consideradas claves para el control biológico en ambos tratamientos, se podrían explicar las diferencias encontradas en la composición de la red trófica de artrópodos por las características del manejo implementado. Por un lado, la intensidad o frecuencia del carpido condicionan la cantidad de familias que aportan flor, ya que esta práctica podría interrumpir el desarrollo de la planta antes de su floración. Por otra parte, la misma actividad sumada al uso de herbicidas reducen la abundancia y cobertura vegetal, la cual aporta refugios y heterogeneidad de hábitats para la permanencia en el ambiente de los EN.

Otra de las prácticas que podría condicionar la composición de la red trófica de artrópodos en el LC Convencional es la aplicación de plaguicidas, su dosis, su especificidad y la frecuencia de su uso. Esta práctica, no solamente afecta a las plagas blanco sino también a toda la artropodofauna, en particular a los EN.



Los aportes de este trabajo están relacionados con la puesta en valor de la producción al aire libre, mantenida por la agricultura familiar en el CHLP, por el potencial biológico que ofrece para sustentar un sistema agroecológico. Así mismo, visualizar la necesidad de modificar las prácticas de manejo convencional a la hora de activar el potencial de la agrobiodiversidad para implementar estrategias de control biológico por conservación.

Referencias bibliográficas

- Cagnolo, L. & G. Valladares. 2011. Fragmentación del hábitat y desensamble de redes tróficas. *Ecosistemas* 20 (2): 68-78.
- Chávez, G. & Raman, K. 1987. Evaluation of trapping and trap type to reduce damage to potatoes by the leafminer, *Lyriomyzahuidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). *Insect science anotets application*. Vol 8 (3): 369-372.
- DubrovskyBerensztein, N.; Fernández, V. & M. Marasas. 2013. Estudio preliminar de la relación entre la composición vegetal y la fauna benéfica en quintas de producción familiar del Cinturón Hortícola de La Plata (CHLP), Argentina. IV Congreso Latinoamericano de Agroecología SOCLA. Póster aprobado para presentación. Lima, Perú.
- Marasas, M.; Fernández, V.; Baloriani, G.; Cap, G.; Larrosa, C. & J. Rouaux. 2011 Estudio de la Agrobiodiversidad en Sistemas de Producción Hortícola Familiar. Buenos Aires. Argentina. Cuadernos de Agroecología. ISSN 2236-7934. Vol 6, No. 2.
- Marshall, E.J.P. & Moneen A-C (2002). Field Margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89, 5-21.
- Nicholls Estrada, C. I. 2008. Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Colombia. Ed. Universidad de Antioquia.