

HIMENÓPTEROS NATIVOS Y EXÓTICOS DE BRASSICA NAPUS L. EN EL CENTRO SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Luciano Marinozzi¹, Soledad C. Villamil², Liliana M. Gallez³

Introducción

Para evaluar el impacto potencial de la pérdida de polinizadores para una región determinada, es importante conocer los diferentes tipos de polinizadores; sobre todo, los de mayor influencia y los que se observan con mayor frecuencia en los cultivos. Según Klein *et al.* (2007), es escasa la información disponible sobre la polinización y los requerimientos de polinizadores de muchos cultivos, especialmente cuando se consideran las diferencias entre las variedades modernas y la contribución en la polinización por varias especies de polinizadores. Es habitual que numerosas especies de insectos polinizadores visiten una misma planta entomófila, interactuando entre sí, y la desaparición de uno conlleva cambios en el comportamiento de otros (Brosi & Briggs, 2013).

Se estima que una tercera parte de los alimentos depende, directa o indirectamente, de la polinización entomófila (Crane, 1990), lo que representa aproximadamente 190 mil millones de dólares/año (Johnson & Corn, 2015). En Estados Unidos, se valoró en 16 mil millones de dólares; tres cuartas partes de los cuales son atribuibles a la abeja melífera, *Apis mellifera* L. (Johnson & Corn, 2015; Lautenbach *et al.*, 2012). Su importancia en la producción de alimentos, a través de su acción polinizadora, es menos conocida que la producción de miel y sin embargo es mucho más importante en la alimentación humana (Calderone, 2012).

El 90% de los suministros de alimentos del ser humano está compuesto por productos básicos provenientes de 82 especies vegetales, de las cuales 77% son polinizadas en alguna proporción por abejas, que son el principal polinizador en 48% de estos casos (Delaplane & Mayer, 2000). En general, el servicio de polinización es un insumo subvalorado en la producción agrícola.

La denominación “abeja” comprende a todos los integrantes de la súper familia Apoidea, calculados en más de 20000 especies (Abrahamovich *et al.*, 2007; Delaplane & Mayer, 2000). En Argentina, se han identificado cerca de 1100 especies de abejas (Roig Alsina, 2008).

¹ LabEA, Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur - CIC
marinozziluciano@gmail.com

² LabEA, Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur - CIC
soledad.villamil@uns.edu.ar

³ LabEA, Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur - CIC lgallez@uns.edu.ar

Las interacciones entre la abeja melífera y los polinizadores silvestres impactan positivamente en la polinización (Garibaldi *et al.*, 2014; Greenleaf & Kremen, 2006). En algunos estudios de abejas silvestres, su diversidad predice la producción de cultivos mejor que su abundancia (Garibaldi *et al.*, 2014). Un mejor conocimiento de los polinizadores y sus interacciones podría aumentar la eficiencia de polinización, favorecer la biodiversidad, aumentar los rendimientos del cultivo y disminuir costos en los servicios de polinización.

La pérdida de visitantes florales es atribuible a diversas causas: la utilización de pesticidas, las grandes superficies de monocultivos, la deforestación, la contaminación, la urbanización, la invasión de especies exóticas, para nombrar algunas pocas (Delaplane & Mayer, 2000). Numerosas evidencias revelan la reducción de la diversidad y de la abundancia de polinizadores en distintas regiones del mundo. Una disminución de las tasas de polinización afecta negativamente a los ecosistemas naturales y también a los cultivos (Klein *et al.*, 2007; Williams *et al.*, 1991). Hasta la fecha, y a pesar de que dos trabajos pioneros sobre el papel de la fragmentación del hábitat en la polinización de plantas nativas y sus poblaciones de polinizadores fueron realizados en Argentina (Aizen & Feinsinger, 1994 a, b), gran parte del debate se basó en evidencias provenientes de sistemas naturales y agrícolas principalmente norteamericanos y europeos y, en menor medida, centroamericanos y asiáticos (Ghazoul, 2005).

El género *Brassica* resulta atractivo para abejas y muchos otros visitantes florales (Benachour, 2008; Williams, 1985). Todos estos visitantes influyen en la polinización, siendo las abejas *sensu lato* las que registraron mayor cantidad de granos de polen sobre su cuerpo (Williams, 1985).

La colza, perteneciente a la familia Brassicaceae, es uno de los principales cultivos oleaginosos del mundo. Los genotipos que se encuentran en el mercado argentino corresponden a la especie *Brassica napus* (INTA Barrow, 1996).

A pesar de que en la República Argentina existen condiciones agroclimáticas adecuadas para el cultivo de colza, la producción de oleaginosas proviene mayormente de soja (*Glycine max* (L.) Merr) y girasol (*Helianthus annuus* L.) y de algunos otros cultivos como el maní (*Arachis hypogaea* L.). A diferencia de la mayoría de los cultivos oleaginosos, la colza es de ciclo invierno-primaveral, lo cual permite acceder al mercado en otra época del año e incrementar el abastecimiento de la industria. Además, al tratarse de un cultivo de climas templados a templados fríos, permite ampliar la región productora de oleaginosas, brindando un componente importante en la rotación agrícola (INTA Barrow, 1996). En el centro sur de la región

Pampeana, hay amplia experiencia y registros de muchos años de ensayos comparativos de rendimientos en la zona (Iriarte *et al.*, 2011).

Algunos autores han reportado mejoras en el rendimiento de colza debido a la presencia de abeja melífera (Sabbahi *et al.*, 2006; Manning & Wallis, 2005). Sabbahi *et al.* (2006) agrega que disminuye la longitud media del periodo de floración, favoreciendo así la uniformidad del cultivo al momento de la cosecha.

Con el fin de evaluar la diversidad de himenópteros que visitan el cultivo, se realizaron ensayos en parcelas de colza para identificar las especies de himenópteros que se encuentran polinizando el cultivo y determinar la proporción de nativos y exóticos presentes.

Materiales y Métodos

La presencia de himenópteros en colza (*Brassica napus* L.) en el centro sur bonaerense fue evaluada durante 2015 en parcelas ubicadas en la Chacra Experimental Integrada Barrow (-38.319305, -60.239380) en la localidad de Tres Arroyos, Argentina. Se tomaron las muestras en tres cultivares de colza (Hyola 433, Larissa y Bioaureo 2486) en parcelas de 1,75 m x 6 m. El diseño experimental fue en bloques al azar con tres repeticiones. A 200 metros de las parcelas se colocó un apiario de cuatro colmenas.

Para capturar los ejemplares de himenópteros se utilizaron trampas de agua de colores. Las trampas de agua consistieron en vasos de plástico de 180 ml que se colocaron dentro de cada parcela a la altura de las inflorescencias (1,5 m aprox.). A cada recipiente se le agregó aproximadamente 90 ml de agua con escamas de jabón blanco para romper la tensión superficial. Se utilizaron tres colores de vasos: blanco, celeste y amarillo, seleccionados mediante un ensayo previo (datos no publicados).

El tiempo de captura de las trampas en cada fecha de muestreo, fue de 24 hs. Las mismas se colocaron a las 11:00 hs (-3 GMT) y se recolectaron a la misma hora del día siguiente. Las muestras de insectos fueron etiquetadas y conservadas en etanol al 70%.

Para trabajar con los datos de recuento de himenópteros se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) y pruebas de comparación de medias de Bonferroni.

Resultados y discusión

El orden Hymenoptera fue el más representado entre los insectos capturados. Otros órdenes presentes fueron Coleoptera, Diptera, Homoptera, Thysanoptera, Lepidoptera y Heteroptera.

Se capturaron y clasificaron 456 himenópteros. Entre los cuales se identificaron *Apis mellifera*, *Xylocopa augusti* Latreille, colétidos y halictidos entre otras abejas. Se capturaron también varias especies de avispas entre las que se destacó *Campsomeris bistrimaculata* (Lepelletier) por su tamaño, número e intensa actividad de pecoreo.

Como a través de ANOVA no se detectaron diferencias significativas entre los bloques ni entre los cultivares, los análisis se realizaron como repeticiones completamente al azar.

La única especie exótica registrada perteneciente al orden Hymenoptera fue *Apis mellifera*. La abeja melífera es el polinizador más utilizado en los cultivos por diversas características, entre ellas su fidelidad floral, la posibilidad de manejar sus colonias y su adaptación a diferentes ambientes (Crane, 1990). Sin embargo se encontró gran diversidad de himenópteros nativos. El conjunto de himenópteros nativos está compuesto por varias especies de abejas y avispas. (halictidos, coletidos, *Xylocopa* spp., *C. bistrimaculata*, *Polybia scutellaris* White, entre otros).

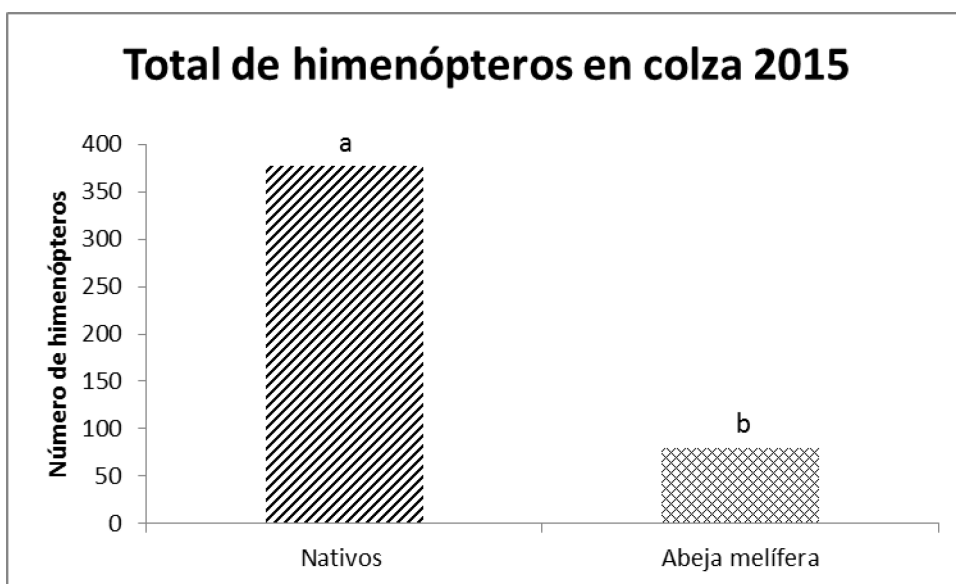


Figura 1: Cantidad total de himenópteros nativos y abeja melífera. Insectos capturados en tres cultivares de colza en 2015, utilizando trampas de agua de colores.

La captura de himenópteros nativos se diferenció significativamente ($p < 0,01$) de la de *A. mellifera* (Fig. 1). Es posible que las trampas de agua subestimen la cantidad de abeja melífera que realmente se encuentra en el cultivo, ya que la observación directa parecía indicar que no se obtendrían diferencias.

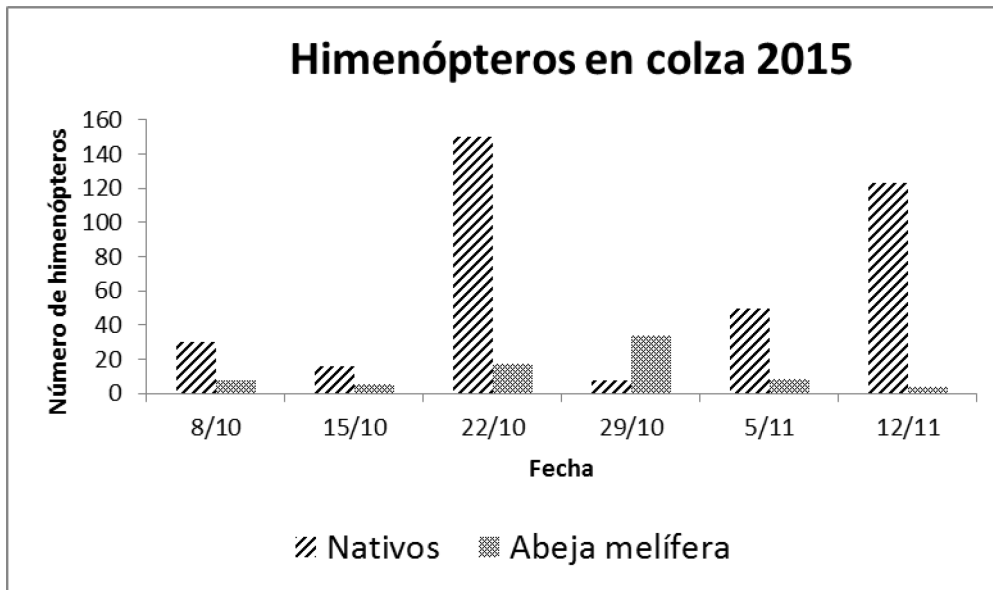


Figura 2: Cantidad de himenópteros nativos y abeja melífera capturados en las diferentes fechas de muestreo. Insectos capturados en tres cultivares de colza en 2015, utilizando trampas de agua de colores.

En la mayoría de las fechas muestreadas, el número de himenópteros nativos superó a la abeja melífera. Sólo el 29 de octubre se capturaron más *Apis mellifera* que himenópteros nativos (Fig. 2). Esta fecha se caracterizó por condiciones climáticas desfavorables (baja temperatura y poca heliofanía). Observaciones preliminares indican que los días de cielo más descubierto se capturaron los mayores números de himenópteros silvestres; contrariamente, *A. mellifera* visitó las flores de colza independientemente de la nubosidad.

Conclusiones

Los himenópteros fueron los insectos más abundantes en el cultivo durante la floración de colza, pero también se hallaron diferentes especies de coleópteros, dípteros, tisanópteros, lepidópteros y heterópteros.

Teniendo en cuenta que en muchos agroecosistemas el deterioro de la biodiversidad ha llevado a una seria reducción en el número de polinizadores, es de suma importancia reconocer que la especie introducida *A. mellifera* se encuentra polinizando los cultivos en conjunto con una gran cantidad y diversidad de otros himenópteros. Muchas de las especies nativas no se tienen en cuenta en los manejos tradicionales; sin embargo, cumplen roles fundamentales en la polinización de los cultivos y otras especies vegetales.

Este trabajo se complementará con futuros estudios para evaluar la eficiencia de los visitantes florales como polinizadores.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a la Ing. Agr. Liliana Iriarte por su colaboración en este trabajo. También agradecemos al Departamento de Agronomía de la UNS (Universidad Nacional del Sur) y a la CIC (Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires) por financiar parcialmente este estudio en el marco del Laboratorio de Estudios Apícolas (LabEA).

Bibliografía

- Abrahamovich, A.H., Díaz, N.B., Lucia, M. 2007. Identificación de las “abejas sociales” del género *Bombus* (Hymenoptera, Apidae) presentes en la Argentina: clave pictórica, diagnosis, distribución geográfica y asociaciones florales. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 106 (2):165-176.
- Aizen, M.A. & Feinsinger, P. 1994a. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a Chaco dry forest, Argentina. *Ecology*, 75: 330–351.
- Aizen, M.A. & Feinsinger, P. 1994b. Habitat fragmentation, native insect pollinators, and feral honey bees in Argentine Chaco Serrano. *Ecolog. Appl.*, 4: 378–392.
- Benachour, K. 2008. Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) sur les plantes cultivées (Doctoral dissertation, Ph. D Thesis in Sciences, University of Mentouri of Constantine, Algeria).
- Brosi, B.J. & Briggs, H.M. 2013. Single pollinator species losses reduce floral fidelity and plant reproductive function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(32): 13044-13048.
- Calderone, N.W. 2012. Insect pollinated crops, insect pollinators, and US Agriculture: Trend analysis of aggregate data for the period 1992–2009. *PLoS ONE* 7(5): e37235. doi:10.1371/journal.pone.0037235
- Crane, E. 1990. Bees and beekeeping: Science, practice and world resources. Heinemann Newnes. Oxford. Pp: 614.
- Delaplane, K.S. & Mayer, D.F. 2000. Crop pollination by Bees. Cabi. ISBN: 085199783X, 9780851997834. Pp: 352.
- Garibaldi, L.A., Carvalheiro, L.G., Leonhardt, S.D., Aizen, M.A., Blaauw, B.R., Isaacs, R., Kuhlmann, M., Kleijn, D., Klein, A.M., Kremen, C., Morandin, L., Scheper, J., Winfree, R. 2014. From research to action: enhancing crop yield through wild pollinators. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(8): 439-447.
- Ghazoul, J. 2005. Buzziness as usual? Questioning the global pollination crisis. Imperial College London, Silwood Park, Ascot, Berkshire, UK, SL5 7PY. 20 (7): 367-373 doi:10.1016/j.tree.2005.04.026

- Greenleaf, S. & Kremen, C. 2006. Wild bees enhance honeybee's pollination of hybrid sunflower. *PNAS*, 103 (37): 13890-13895. Doi: 10.1073/pnas.0600929103.
- INTA Barrow. 1996. El cultivo de colza-canola. Chacra Experimental Integrada Barrow Materiales de Divulgación N° 2 ISSN N° 0328 - 1353.
- Iriarte, L.B., Vallati, A.R., De Battista, J.J., Leiva, N.A., Lizondo, R.M., Coll, L., Introna, J., Guevara, E.R., Meira, S.G., Villar Ezcurra, J., Cencig, G.F., Pereyra Iraola, M., Corro Molas, A.E., Ghironi, E.M., Milisich, H.J., Apella, C.M., Mondino, M.H., Lopez, Z.B., Langhi, R.A. 2011. Red nacional de evaluación de cultivares de colza campaña 2011. <http://inta.gov.ar/documentos/red-nacional-de-evaluacion-de-cultivares-de-colza-campana-2011/> Consultado el 10/12/2016.
- Johnson, R. & Corn, M.L. 2015. Bee health: Background and issues for Congress. Congressional Research Service, 7-5700, doi: <http://www.nationalaglawcenter.org/wp-content/uploads/assets/crs/R43191.pdf>. Consultado 10/12/2016.
- Klein, A.M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Kremen, C., Tscharntke, T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. R. Soc. B* 274: 303–313.
- Lautenbach, S., Seppelt, R., Liebscher, J., Dormann, C.F. 2012. Spatial and temporal trends of global pollination benefit. *PLoS ONE*, 7(4): e35954. doi:10.1371/journal.pone.0035954
- Manning, R. & Wallis, I.R., 2005. Seed yields in canola (*Brassica napus* cv. Karoo) depend on the distance of plants from honeybee apiaries. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 45: 1307–1313.
- Roig Alsina, A. 2008. Apiformes. En: Claps, L.E., Debandi, G., Roig-Juñent, S. (Editores). *Biodiversidad de artrópodos argentinos*, vol. 2, pp.373-390. Sociedad Entomológica Argentina ediciones, Mendoza.
- Sabbahi, R., de Oliveira, D., Marceau, J. 2006. Does the Honeybee (Hymenoptera: Apidae) Reduce the Blooming Period of Canola? *J. Agronomy & Crop Science*, 192: 233—237.
- Williams, I.H. 1985. The Pollination of Swede Rape (*Brassica napus* L.). *Bee World*, 66(1): 16-22. DOI: 10.1080/0005772X.1985.11098817
- Williams, I.H., Corbet, S.A., Osborne, J.L. 1991. Beekeeping, wild bees and pollination in the European community. *Bee World*, 72: 170-180.