

EL VERDADERO BENEFICIO DE LA APICULTURA

THE TRUE BENEFIT OF BEEKEEPING

IBARRA, Adrián Ricardo¹

MUÑOZ, Carlos Alberto²

Ibarra, A. R., Muñoz, C. A. (2026). El verdadero beneficio de la apicultura. *Revista INNOVA, Revista argentina de Ciencia y Tecnología*, 17.

RESUMEN

Tradicionalmente la apicultura argentina buscó como beneficio económico, la producción de miel. Sin embargo, el verdadero beneficio de la apicultura radica directamente en los servicios ecosistémicos, aportados por la polinización. Así, la intervención con polinizadores en cultivos, incrementan la productividad y calidad de estos en general. La soja es un cultivo de alta rentabilidad y de masiva presencia en Argentina. No obstante, de ser una especie autógama, numerosos estudios científicos demuestran que la intervención con polinizadores mejora sus rindes, más allá que muchos productores la evitan, fundamentalmente por los tratamientos fitosanitarios con insecticidas utilizados en el desarrollo del cultivo. Así, el presente trabajo, estimó el valor económico aportado por la apicultura, discriminado los aportes por la producción de miel y por el servicio de polinización, facilitado por apiarios reportados por el Registro Nacional de Productores Apícolas, en lotes cultivados con soja en el departamento de Colon, Buenos Aires. Los resultados demuestran que el valor económico por servicio de polinización bajo un esquema natural, fue 11.2 veces mayor que su homólogo en miel, aumentando a 12.7 bajo un esquema de polinización dirigida. También,

¹ Registro Nacional de Productores Apícolas SAGyP, Argentina / aibarra@magyp.gob.ar

² Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina. / cmunoz@agrarias.unlz.edu.ar

comparando el valor económico aportado por la apicultura, hoy estaría generando 2.6 veces más, que hace 50 años.

PALABRAS CLAVE

Apis mellifera, Apicultura, Servicios Ecosistémicos, Polinización, Soja, Valoración Económica

ABSTRACT

Traditionally, Argentine beekeeping has focused on honey production as its primary economic benefit. However, the true value of beekeeping lies directly in the ecosystem services provided by pollination. Thus, the introduction of pollinators into crops increases their overall productivity and quality. Soybeans are a highly profitable and widely cultivated crop in Argentina. Although soybeans are self-pollinating, numerous scientific studies demonstrate that pollinator intervention improves yields, even though many producers avoid it, primarily due to the insecticide treatments used in crop development. Therefore, this study estimated the economic value of beekeeping, distinguishing between honey production and pollination services, provided by apiaries registered with the National Registry of Beekeepers, in soybean fields in the department of Colón, Buenos Aires. The results show that the economic value of pollination services under a natural system was 11.2 times greater than its honey counterpart, increasing to 12.7 times greater under a directed pollination system. Furthermore, comparing the economic value contributed by beekeeping, it is currently generating 2.6 times more than it did 50 years ago.

KEY WORDS

Apis mellifera, Beekeeping, Ecosystem services, pollination, soybean, Economic valuation

Introducción

Tradicionalmente la apicultura argentina buscó como beneficio económico directo, la producción de miel. De hecho, en los últimos cinco años, se produjo un volumen de exportación promedio anual que superó las 70 mil toneladas de miel, representando un valor económico de 190 millones de dólares que le otorgó, a nivel mundial, la 5° posición como productor y la 4° posición como exportador de miel (FAO, 2026 y Ministerio de Economía, 2025). Sin embargo, es muy sencillo comprender que el verdadero beneficio de la apicultura radica directamente en la cadena de alimentación y sostenimiento de la vida, a través de los servicios ecosistémicos, aportados por la polinización. Estos beneficios indirectos, generalmente no son visualizados ni cuantificados por el apicultor tradicional productor de miel (Lechman de Enzenhofer, 2003). Sin embargo, existen evidencias indudables que demuestran que la intervención de los polinizadores en cultivos incrementan la productividad y calidad de estos en general (Basualdo y Cavigliasso, 2023).

La soja (*Glycine max*) es un cultivo de alta rentabilidad y de masiva presencia en Argentina. Según FAO (2026), ocupa en promedio 16 millones de hectáreas, distribuidas principalmente en la región pampeana que presenta condiciones agroecológicas ideales. En los últimos 5 años tuvo en promedio una producción de 42.000 millones de toneladas que, por exportación como grano, generó un valor económico de 20.000 millones de dólares. Más allá que esta oleaginosa es una especie autógena, o sea que, se reproduce por autofecundación y en teoría no necesitaría servicios de polinización con insectos, numerosos estudios científicos demuestran que la intervención con polinizadores mejora sus rindes en un 6%, cuando es polinizada por polinizadores silvestres (Milfont et. al., 2013) y entre un 15% y hasta un 27%, bajo un esquema de polinización natural o dirigida, con *Apis mellifera* (Erickson 1978 y Cavigliasso 2024); siendo este impacto comparable con los obtenidos por las redes de ensayos de fertilización.

Para evaluar la disponibilidad de flora melífera (plantas que producen néctar, polen, propóleo, etc.) en un lugar, numerosos apicultores y actores territoriales, según su conocimiento implícito, suelen sugerir evitar zonas con amplio desarrollo agrícolas, especialmente donde predomina el cultivo de soja, porque se sospecha que el paquete tecnológico para el desarrollo de este cultivo, mayoritariamente transgénico (Soja RR), impacta de manera negativa en el desarrollo de la apicultura (Cordero, 2012 y Muñoz, 2017). En efecto, según Santos, et. al. (2012), estos daños provocan despoblamiento de colmenas, rendimientos de miel que promedian los

10-12 kg por unidad y aumento en los índices de mortandad, fundamentalmente debido a los tratamientos fitosanitarios con insecticidas.

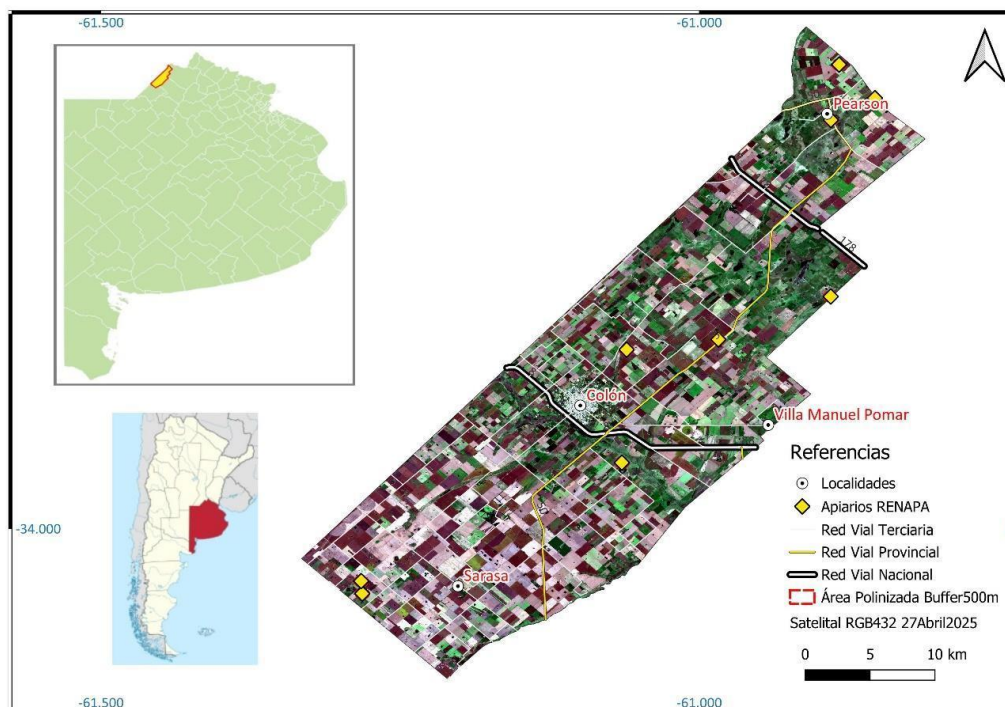
Así, el presente trabajo, bajo un enfoque exploratorio, estimó el valor económico aportado por la apicultura, discriminado los aportes por la producción de miel y por el servicio de polinización causado por *Apis mellifera*, en lotes cultivados con soja en dos zonas de pecoreo cercanas a los apiarios RENAPA.

Área de estudio y metodología

Como área de estudio se optó por el partido de Colón, provincia de Buenos Aires que evidenciaba en zonas aledañas hace 50 años, rendimientos de producción de miel del orden de los 80 kg/colmena (Zorzin, 2006). Además, en la actualidad, es un referente en la producción de soja de Argentina y una de las zonas productivas con mayores rindes de granos del país (Mapa N°1).

Mapa N° 1

Área de estudio



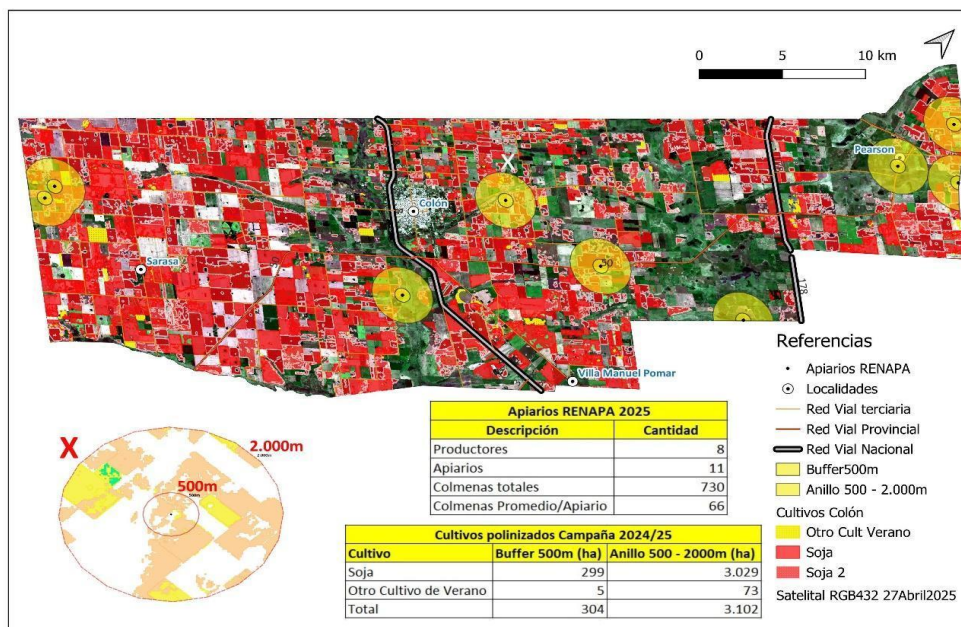
Fuente. Elaboración propia, con datos de RENAPA, IGN y Plataforma Satelital Copernicus Sentinel

La metodología aplicada, surgió del cruce de datos de localización de los apiarios RENAPA y la disposición de lotes con cultivos, detectados a través de técnicas de teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG), sobre imágenes de índice de vegetación normalizado (NDVI), obtenidos de la plataforma satelital Landsat 8 y 9, de fechas 18/11/2024, 13/01/2025, 10/03/2025 y 19/04/2025, con una cobertura nubosa inferior al 10%. Seguidamente, se estableció como área de influencia de los apiarios, un buffer de 500 m (78.5 ha), donde la frecuencia de visita media de las abejas a las flores de soja es elevada, asumiendo de esta manera un impacto positivo, por polinización natural, que mejora en un 15% los rendimientos del cultivo. Asimismo, se adoptó un anillo, que resulta de la diferencia entre un área buffer de 500m y otro de 2.000m (1177.5ha), donde la competencia directa con otra flora melífera circundante en la zona, hace que la visita de las abejas a las flores disminuya, bajando de esta manera el nivel del beneficio, a valores equivalentes al que proveen los polinizadores silvestres (6%) (Mapa N° 2).

Finalmente, mediante la generación de una malla regular de puntos distanciados a 4.000 y 1.000 m, acotados a la geometría del departamento, se procedió a estimar de manera orientativa la cantidad de colmenares necesarios para cubrir la totalidad de la superficie agrícola del departamento, que en la actualidad no presenta evidencia de contar con servicio de polinización, por apiarios RENAPA (Mapa N° 3 y 4).

Mapa N° 2

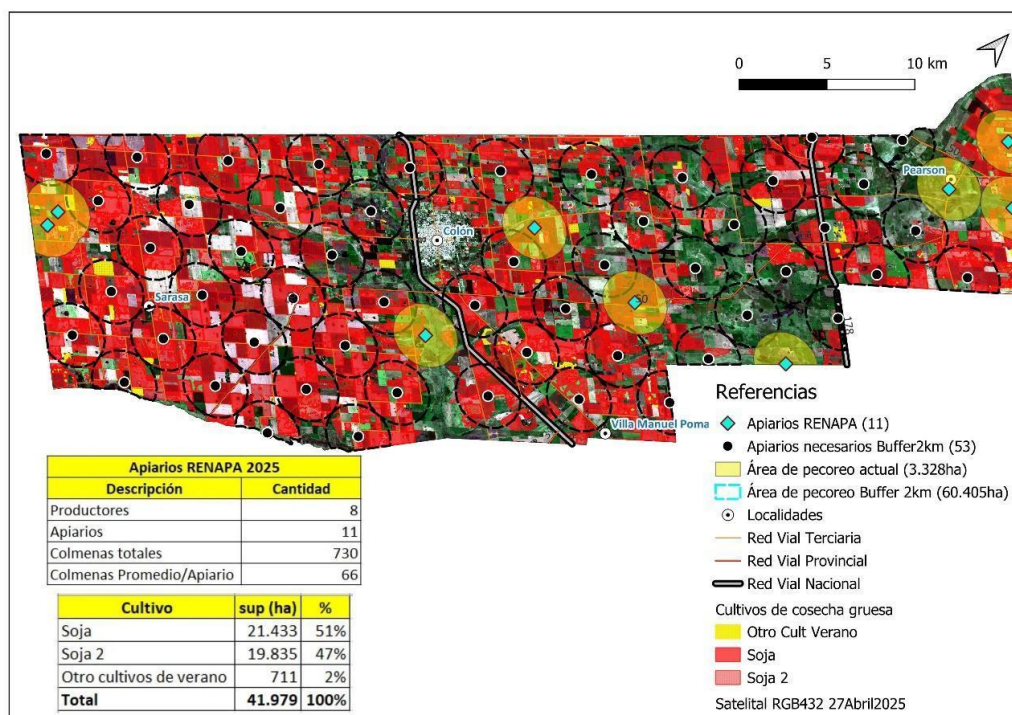
Lotes agrícolas con cultivos de cosecha gruesa y áreas beneficiadas por polinizadores de apiarios RENAPA



Fuente: Elaboración propia, con datos de RENAPA, IGN y Plataforma satelital Landsat 8 y 9

Mapa N° 3

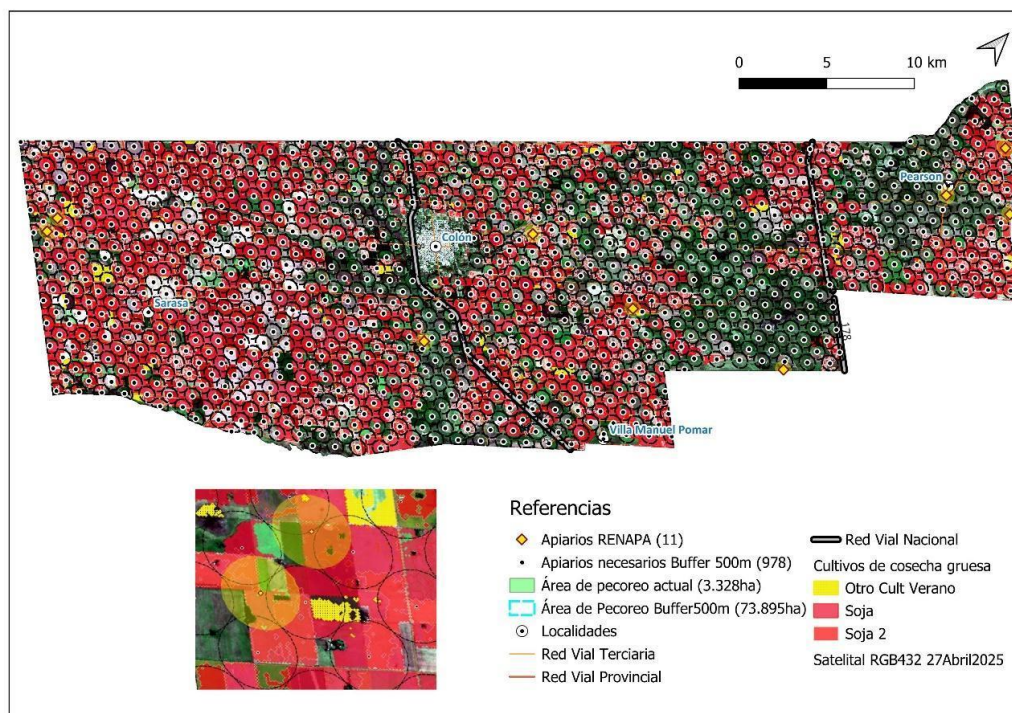
Apiarios separados a 4.000 m unos de otros, para cubrir la superficie del departamento



Fuente: Elaboración propia, con datos de RENAPA, IGN y Plataforma satelital Landsat 8 y 9

Mapa N° 4

Apiarios separados a 1.000 m unos de otros, para cubrir la superficie del departamento



Fuente: Elaboración propia, con datos de RENAPA, IGN y Plataforma satelital Landsat 8 y 9

Posteriormente, con los datos visualizados en los mapas, se efectuó la estimación de la contribución económica, aportada por efecto de la polinización natural de los apiarios RENAPA y la valoración económica por la producción de miel. Luego, se realizó un análisis similar, pero asumiendo un esquema de polinización dirigida, en la zona buffer de 500 m, asumiendo una mejora en el impacto en los rindes del cultivo de soja del 25%. También bajo el esquema actual de las colmenas RENAPA, se efectuó una comparación del valor económico aportado por la producción de miel a los rindes existentes con los de hace 50 años.

Finalmente, se estimó el valor económico que se podría captar, si se localizaran apiarios, de manera de cubrir el total de la superficie agrícola del partido que, según los datos analizados, no presenta evidencia de estar siendo beneficiada por los servicios ecosistémicos, que aporta la polinización por *Apis mellifera*.

Resultados

Las siguientes tablas muestran la estimación de la valoración económica, diferenciando la contribución económica incremental, aportada por la polinización natural por *Apis mellifera*, en lotes cultivados con soja, para dos zonas de pecoreo; más el beneficio económico contribuido por la producción de miel y el beneficio económico total aportado por la apicultura al departamento de Colón.

Tabla N° 1

Valoración económica por polinización de apiarios RENAPA en cultivos de soja

Soja polinizada	Buffer 500m Cantidad	Anillo entre 500 y 2000m Cantidad	Unidad
Superficie Polinizada	299	3.029	ha
Rendimiento promedio	4.500	4.148	kg/ha
Impacto polinización	1,15	1,06	%
Rendimiento sin polinización	3.913	3.913	kg/ha
Diferencial por polinización	587	235	kg/ha
Producción diferencial por polinización	176	711	tn
Precio soja ³	314	314	US\$/tn
Valor económico por polinización	55.165	223.547	US\$

Tabla N° 2

Valoración económica de la producción de miel

Miel	Cantidad	Unidad
Colmenas	730	Unidades kg/colme
Rendimiento Promedio	17	na
Producción total	12.410	kg
Precio a granel	2	US\$/kg
Valor económico miel	24.820	US\$

³ Consultado en la Cámara Arbitral de Cereales de Rosario, en <https://www.cac.bcr.com.ar/es/precios-de-pizarra>. 24/04/2026.

Tabla N° 3

Estimación del Valor económico total, aportado por la apicultura en el departamento de Colón

Valor económico total	US\$	%
Soja polinización natural (buffer 500 m)	55.165	18%
Soja polinización natural (anillo 500 - 2000 m)	223.547	74%
Producción de miel	24.820	8%
Total	303.532	100%

Tabla N° 4

Valoración económica por polinización dirigida en cultivos de soja (buffer 500 m)

Soja polinizada	Cantidad	Unidad
Superficie Polinizada	299	ha
Rendimiento promedio	4.891	kg/ha
Impacto polinización dirigida	1,25	%
Rendimiento sin polinización	3.913	kg/ha
Diferencia por polinización	978	kg/ha
Producción por polinización	293	tn
Precio soja ⁴	314	US\$/tn
Valor económico por polinización	91.942	US\$

Tabla N° 5

Estimación del Valor total aportado por la apicultura en el departamento de Colón

Valor económico total	US\$	%
Soja polinización dirigida (buffer 500 m)	91.942	27%
Soja polinización natural (anillo 500 - 2000 m)	223.547	66%
Producción de miel	24.820	7%
Total	340.308	100%

⁴ Consultado en la Cámara Arbitral de Cereales de Rosario, en <https://www.cac.bcr.com.ar/es/precios-de-pizarra>. 24/04/2026.

Tabla N° 6

Comparación del valor económico aportado por la producción de miel comparando los rindes actuales con los de hace 50 años

	2025	1975	Diferencia
Rendimiento Promedio (Kg/Colmena)	17	80	-63
Colmenas	730	730	0
Total miel (kg)	12.410	58.400	-45.990
Precio Granel (US\$)	2	2	0
Valor económico miel (US\$)	24.820	116.800	-91.980

Tabla N° 7

Valoración económica no capturada, por falta de servicio de polinización, bajo un esquema natural con apiarios a 4.000 m

Soja sin polinización	Cantidad	Unidad
Total Superficie con soja Campaña 2024/25 en Colón	41.268	ha
Superficie beneficiada por polinización (Buffer 2km)	3.328	ha
Superficie Sin servicio de polinización	37.940	ha
Promedio ponderado de pérdidas por hectárea	257	kg/ha
Pérdidas totales por falta de polinización	9.743	tn
Precio soja	314	US\$/tn
Apiarios necesarios	55	Unidades
Valor económico no capturado	3.062.427	US\$

Tabla N° 8

Valoración económica no capturada, por falta de servicio de polinización, bajo un esquema natural con apiarios a 1.000 m

Soja No polinizada	Cantidad	Unidad
Total Superficie con soja Campaña 2024/25 en Colon	41.268	ha
Superficie beneficiada por Polinización (Buffer 2 km)	3.328	ha
Superficie No beneficiada por polinización	37.940	ha
Promedio ponderado de pérdidas por hectárea	587	kg/ha
Perdidas por falta de polinización	22.269	tn
Precio soja	314	US\$/tn

Apiarios necesarios

903 Unidades

Valor económico no capturado**6.999.834 US\$**

Discusiones y conclusiones

Considerando la actual localización de los apiarios RENAPA y los lotes cultivados con soja, asumiendo un esquema de polinización natural, el valor económico por servicio de polinización, fue 11.2 veces mayor que su homólogo en miel (US\$278.712 contra US\$24.820). Asimismo, bajo un esquema de polinización dirigida, esta diferencia aumenta a 12.7 veces (Tabla N° 3 y 5) que, si tomamos en cuenta el cannon en miel, que generalmente los apicultores proporcionan a los dueños de los campos, la diferencia podría ser mayor. También, es importante destacar, el impacto que podría llegar a ocasionar el cambio del esquema de polinización, de natural a uno dirigido, mejorando en un 12% (US\$36.777) el valor económico total contribuido por la apicultura en el departamento. Esto demuestra el importante valor de la apicultura en la agricultura y particularmente en la producción de soja.

La tabla N° 6 muestra el impacto, reflejado en producción de miel y valor económico, de la expansión de la frontera agrícola, principalmente por el desarrollo del cultivo de soja. Nótese que los rendimientos de miel por colmena bajaron un 80% (60 kg), lo que representaría una pérdida de US\$91.980 por año. Sin embargo, si sumamos a los actuales rindes de miel, los beneficios aportados por la polinización, encontramos que la apicultura, en la actualidad, estaría generando 2.6 veces más, en valor económico, que hace 50 años, donde se alcanzaba rendimientos de miel de 80kg/colmenas.

Por otro lado, las zonas cultivadas que, no presenta evidencia de estar siendo beneficiada por los servicios ecosistémicos aportados por la polinización de *Apis mellifera*, podrían generar importantes beneficios económicos que, dependiendo del esquema de polinización adoptado, podría ser entre 3 a 7 millones de dólares. A tal efecto, si tomamos en cuenta la población actual del departamento de Colón (26.067 habitantes), sería un monto entre 117 y 269 dólares disponibles, para cada habitante por año.

Finalmente, el análisis de valoración económica aportado por la polinización, sugiere la necesidad de un cambio de paradigma en la apicultura nacional y en las políticas de desarrollo rural. Es trascendental ver a la apicultura, no solo como una actividad agropecuaria que produce miel, sino también asociarla a actividades prestadoras de servicios agronómicos estratégicos, con relaciones de ocupación

acordadas, que pueden resultar en una alianza de servicios recíprocos esencial para establecer la convivencia de los sistemas productivos.

Para futuras investigaciones, sería interesante evaluar, cómo podría mejorarse la convivencia de la apicultura, prestadora de servicios ecosistémicos de polinización y producción de miel, con las buenas prácticas de cultivo y fundamentalmente, con los tratamientos fitosanitarios en lotes agrícolas con colmenas. Considerando, además, las posibilidades de sinergias positivas que, en definitiva, podría generar impactos secundarios por añadidura, beneficiosas para las economías regionales.

Bibliografía

Basualdo, Cavigliasso, 2023 Valoración económica de la polinización entomófila en cultivos de la Argentina: posibles efectos de la crisis de polinizadores en la agricultura.

Cavigliasso, 2024. Polinización con abejas en la producción de soja. Campaña 2023 2024. Resultados preliminares.

Cordero, 2012. Crisis y futuro. La apicultura en el proceso de tecnificación del agro: Una actividad que se complejiza.

Erickson, 1978. Effect of Honey Bees on Yield of Three Soybean Cultivars.

FAO, 2026. FAOSTAT. Cultivos y productos de ganadería. Consultado en <https://www.fao.org/faostat/es/#data/TCL>

Lechman de Enzenhofer, 2003. En Herramientas de trabajo para la apicultura moderna.

Ministerio de Economía. 2025. Secretaria de Agricultura Ganadería y Pesca. Consultado en <https://www.argentina.gob.ar/noticias/las-exportaciones-apicolas-alcanzaron-el-mayor-volumen-de-los-ultimos-7-anos>

Registro Nacional de Productores Apícolas (RENAPA). 2025.

Santos, Mendoza, Vera, Carrasco-Letelier, Díaz y Invernizzi. 2012. Aumento en la producción de semillas de soja (Glycine max) empleando abejas melíferas (Apis mellifera).

Milfont, rocha, Lima y freitas, 2013. Higher soybean production using honeybee and wild pollinators, a sustainable alternative to pesticides and autopollination. Consultado en <https://link.springer.com/article/10.1007/s10311-013-0412-8>

Muñoz. 2017. Relación entre la superficie de distintas coberturas vegetales y el Índice de Vegetación Normalizado con el rendimiento melífero de apiarios del centro de la provincia de Buenos Aires.

Zorzin, 2006. Flora apícola del distrito Melincué, departamento de General López, Santa Fe.

Fecha de recepción: 15/5/2026

Fecha de aceptación: 21/06/2026