

Desarrollo participativo de purín de bardana en una colonia en transición agroecológica

César Di Ciocco¹, Federico Vita², Patricia Abasto³,
Martina Iunti Martino⁴, Matilde Galván⁵

Resumen: La presencia de organismos que afectan los cultivos en La Colonia Integral de Abastecimiento Urbano 20 de Abril Darío Santillán, ubicada en el partido de Luján de la Provincia de Buenos Aires (República Argentina), que se halla integrada a la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), nos llevó a proponer a las familias productoras que la integran la búsqueda de un bioinsumo que pudiera ser empleado en la resolución de los problemas productivos que identificaron. Luego de la realización de talleres en aula y campo se eligió elaborar y evaluar un bioinsumo producido a partir de una especie vegetal, *Arctium lappa*, conocida vulgarmente como "bardana", "cachorra", "cadillo" o "lampazo" que crece de manera abundante en las 80 hectáreas que posee la Colonia. El bioinsumo elaborado fue el purín de bardana y se aplicó en cultivos de *Solanum lycopersicum* y *Allium porrum* observándose efectos favorables en su crecimiento y desarrollo según la percepción de los propios productores.

Palabras clave: Bioinsumos. Puerro. Tomate. Soberanía alimentaria.

Área Temática: Agroecología.

Participatory development of burdock slurry in a colony in agroecological transition

Abstract: The presence of organisms that affect crops in the Darío Santillán 20 de Abril Urban Supply Colony, located in the district of Luján in the Province of Buenos Aires (Argentine Republic), which is integrated into the Union of Workers of the Land (UTT), led us to propose to the producing families that make it up the search for a bioinput that could be used to solve the production problems they identified. After conducting classroom and field workshops, it was decided to develop and evaluate a bioinput produced from a plant species, *Arctium lappa*, commonly known as "burdock", "cachorra", "cadillo" or "lampazo" that grows abundantly in the 80 hectares that the Colony owns. The bioinput produced was burdock slurry and was applied to *Solanum lycopersicum* and *Allium porrum* crops, observing favorable effects on their growth and development according to the perception of the producers themselves.

Keywords: Bioinputs. Leek. Tomato. Food sovereignty.

¹ Ingeniero Agrónomo, Doctor en Ciencias Aplicadas. Profesor Asociado, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján (UNLu). Investigador en el Instituto Nacional de Ecología y Desarrollo Sustentable (INEDES- CONICET).

² Ingeniero Agrónomo. Profesor Jefe de Trabajos Prácticos, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján (UNLu). Investigador en el Instituto Nacional de Ecología y Desarrollo Sustentable (INEDES- CONICET).

³ Estudiante avanzada de la carrera Ingeniería Agronómica en la Universidad Nacional de Luján (UNLu).

⁴ Ingeniera Agrónoma, Especialista en Docencia Universitaria. Profesora Jefe de Trabajos Prácticos, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján (UNLu). E-mail: patriciamabelabasto@gmail.com.

⁵ Ingeniera Agrónoma. Maestranda en Desarrollo Rural en la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Buenos Aires (FAUBA/UBA). Profesora Jefe de Trabajos Prácticos, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján (UNLu). Integrante del Grupo de Estudios y Trabajo por la Agroecología, Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján (UNLu).

Desenvolvimento participativo de chorume de bardana em uma colônia em transição agroecológica

Resumo: *A presença de organismos que afetam os cultivos na Colônia de Abastecimento Urbano Darío Santillán 20 de Abril, localizada no distrito de Luján, na Província de Buenos Aires (República Argentina), que está integrada à União de Trabalhadores da Terra (UTT), nos levou a propor às famílias produtoras que a compõem a busca de um bioinsumo que pudesse ser utilizado para solucionar os problemas de produção que identificaram. Após a realização de oficinas em sala de aula e de campo, decidiu-se desenvolver e avaliar um bioinsumo produzido a partir de uma espécie vegetal, *Arctium lappa*, comumente conhecida como "bardana", "cachorra", "cadillo" ou "lampazo" que cresce em abundância na 80 hectares que a Colônia possui. O bioinsumo produzido foi o chorume de bardana e foi aplicado nas culturas de *Solanum lycopersicum* e *Allium porrum*, observando-se efeitos favoráveis no seu crescimento e desenvolvimento segundo a percepção dos próprios produtores.*

Palavras-chave: *Bioinsumos. Alho-poró. Tomate. Soberania alimentar.*

INTRODUCCIÓN

Quando em 1970 se le otorgó al ingeniero agrónomo Norman Borlaug el premio Nobel de la Paz por sus aportes para incrementar la producción agrícola a nivel mundial, algunas voces ya señalaban las nefastas consecuencias que traería la llamada Revolución verde. Rachel Carson a principios de la década de 1960 decía "Por primera vez en la historia del mundo, todo ser humano está ahora en contacto con productos químicos peligrosos, desde el momento de su concepción hasta su muerte." (ARAMENDY, 2011). No obstante, el modelo agropecuario actual basado en la revolución verde aún se mantiene y profundiza pudiendo generar problemas que la humanidad no logra resolver y que son causados por nuevas tecnologías de la mano de la biología molecular, la ingeniería genética, la genómica y la biotecnología. Reúnen conocimientos y técnicas que hacen posible no sólo la intervención sobre lo viviente sino también su transformación de manera dirigida, así como la producción técnico-artificial de vida como es el caso de los organismos modificados genéticamente, especialmente los cultivos transgénicos o editados genéticamente (DIGILIO, 2017). La capacidad científica orientada por un pequeño grupo de empresas convirtió a la Argentina en el país de mayor consumo de glifosato *per cápita* del mundo dado por un gran incremento en su uso, pasando de 3 litros por hectárea a inicios del siglo XXI a 15 litros por hectárea en la actualidad y en el cultivo de algodón se llega a 40 litros por hectárea (MARINO, 2019). En las últimas décadas se ha producido en Argentina un gran desarrollo tecnológico, centrado principalmente en tecnología de insumos y capital intensiva que favoreció las economías de escala (CITTADINI *et al.*, 2005). Entre las principales consecuencias del modelo industrial basado en insumos encontramos la pérdida de gran parte de la biodiversidad agrícola debido a la simplificación de grandes áreas del ambiente natural y al abandono de muchas variedades tradicionales y locales, que prácticamente desaparecieron (FOLEY *et al.*, 2005; FIRBANK *et al.*, 2008; GEIGER *et al.*, 2010). La reducción de la biodiversidad (NASTIS *et al.*, 2013) resultó particularmente evidente en el control de plagas y enfermedades (ALTIERI; NICHOLLS, 2007; LETOURNEAU *et al.*, 2011), debido a un incremento de su agresividad que derivó, a su vez, en la utilización de diversos pesticidas que produjeron fenómenos no previstos (GEORGHIOU, 1990; SPARKS; NAUEN, 2015). La falta de especificidad de muchos de los

productos químicos utilizados sigue afectando actualmente a organismos benéficos, como predadores naturales y polinizadores y su aplicación continua constituye hoy una de las fuentes de contaminación del ambiente natural que pone en riesgo la salud del hombre y la vida sobre la Tierra (RIFKIN, 2011; VILLAMIL LEPORI; BOVI MITRE; NASETTA, 2013).

Mientras que las consecuencias mencionadas afectaron especialmente a algo más de la mitad de los establecimientos de la región pampeana que pertenecen a pequeños productores familiares (SCHEINKERMAN; FOTI; ROMAN, 2007), el desarrollo tecnológico alcanzado no logró satisfacer las necesidades del sector de la agricultura familiar (CITTADINI *et al.*, 2005). Como consecuencia se ha planteado una demanda creciente de nuevas alternativas de producción que posibilitó el crecimiento de los sistemas agroecológicos o similares. En ese sentido, la agroecología está aportando, en la actualidad, las bases científicas, metodológicas y técnicas para una nueva “revolución agraria” a escala mundial (ALTIERI, 2010). Los sistemas de producción fundados en principios agroecológicos son biodiversos, resilientes, eficientes energéticamente, socialmente justos y constituyen la base de una estrategia energética y productiva fuertemente vinculada a la soberanía alimentaria.

Estas estrategias, principalmente productivas, organizacionales y económicas, estimulan prácticas que reducen o eliminan el uso de insumos químicos contaminantes, disminuyen la dependencia de insumos externos, promueven el consumo de alimentos sanos para la población y generan variadas alternativas para la comercialización de dichos productos. Se promueve la producción agrícola apoyada en la conservación de los recursos naturales elementales tales como el suelo, el agua y la biodiversidad (BADGLEY *et al.*, 2007; BARG VENTURINI; QUEIRÓS ARMAND UGÓN COL, 2007). Es por ello que, actualmente existen numerosas investigaciones cuyo objetivo es lograr el control de plagas y enfermedades sin afectar la sostenibilidad de la agricultura (LOSADA, 2017). En la transición agroecológica, camino a la estabilidad del agroecosistema, se requiere la sustitución de agroquímicos por bioinsumos (biofertilizantes, bioestimuladores y bioplaguicidas), que representan opciones económicamente atractivas y ecológicamente aceptables (MAMANI; FILIPPONI, 2018).

Transitar hacia una producción de alimentos sostenible a través de los principios de la agroecología implica no una transición, sino varias transiciones simultáneas, a diferentes escalas, niveles y dimensiones; de índole social, biológica, económica, cultural, institucional y política. La transición agroecológica es una sucesión de innovaciones emergentes y analiza las etapas de la transición técnico-institucional y sus forzantes. La transición es un proceso de restauración de las funciones y de la resiliencia del socio-ecosistema, implica cambios en las prácticas de manejo agropecuario, puede involucrar una optimización de prácticas de manejo para aumentar la eficiencia productiva, la sustitución de insumos, y el rediseño del sistema.

Según el Comité Asesor en Bioinsumos de Uso Agropecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la República Argentina y de acuerdo a la resolución N° 29 del año 2016 del Ministerio de Agroindustria de ese país, un bioinsumo es todo producto biológico que consista o haya sido producido por microorganismos o macroorganismos, extractos o compuestos bioactivos derivados de ellos y que estén destinados a ser aplicados

como insumos en la producción agropecuaria, agroalimentaria, agroindustrial, agroenergética e incluso en el saneamiento ambiental. De acuerdo con los autores Gerwick y Sparks, (2014); Dayan y Duke, (2014) y Duke, (2018) un bioinsumo es capaz de mejorar la productividad, la calidad y/o la sanidad de los cultivos vegetales sobre los que se aplica y lo hace sin provocar impactos negativos en el agroecosistema. Si bien los bioinsumos pueden ser de distintos orígenes, dentro del marco de este trabajo resulta importante mencionar que los de origen vegetal pueden ser obtenidos a partir de hojas, flores, raíces y tallos o bien se pueden elaborar utilizando la planta entera, ya sea en forma de macerado, infusión o polvo (PAULERT *et al.*, 2009; VON RAD; MULLER; DURNER, 2005; MEENA *et al.*, 2013). Respecto de su utilización, Gómez y Hernández (2015) mencionan como principales ventajas:

- La posibilidad de que los bioinsumos sean preparados por los propios agricultores con recursos locales y escasa infraestructura, disminuyendo los costos de producción al independizarse de técnicos y empresas,
- La disminución de productos contaminantes ya que casi no requieren energía a base de combustibles fósiles para su elaboración y porque se fabrican con sustancias biodegradables y de baja o nula toxicidad,
- Su rápida degradación que disminuye el riesgo de residuos en los alimentos,
- Su rápido efecto de inhibición del crecimiento de hongos.

Teniendo en cuenta que, a pesar del auge de la agroecología, de acuerdo con Di Ciocco *et al.*, (2020) relativamente pocos productores han logrado consolidar sistemas productivos sin el uso de agroquímicos, resulta importante desarrollar y evaluar bioinsumos teniendo en cuenta los recursos locales. Dentro de los bioinsumos y, en el marco de este trabajo, resulta importante mencionar a los purines que son aquellos productos fruto de fermentaciones de ciertas especies vegetales que tienen utilidad en el mantenimiento de la salud de los cultivos vegetales, ya sea como insecticidas, fungicidas, fitoestimulantes o activadores del suelo y el compost (MÉNDEZ ALZAMORA, 2003).

Una de las especies vegetales con la que es posible elaborar purines y que ha demostrado tener propiedades fitoprotectoras es *Arctium lappa* perteneciente a la familia de las asteráceas. Originaria de Europa y Asia, se encuentra actualmente difundida en el continente americano. Es una planta herbácea, bianual, que supera el metro de altura. Posee hojas grandes, rugosas, ovales, alternas y de extremidad redondeada con pecíolos de gran tamaño. Las flores se agrupan en corimbos y son de color púrpura con brácteas terminadas en ganchos. Las características de sus frutos le permiten adherirse al cuerpo de distintos animales favoreciendo su difusión. Con sus raíces suelen elaborarse remedios caseros utilizados en salud humana, así como también para la preparación de biofertilizantes, repelentes de plagas y como preventivo del control de hongos como *Colletotrichum lagenarium*. Se observó además que extractos de *Arctium lappa* redujeron el número de agallas y de huevos del nematode *Meloidogyne javanica* (GARDIANO *et al.*, 2009).

Se la puede encontrar creciendo en suelos baldíos, bordes de caminos, escombreras y cerca de zonas habitadas. Crece de manera espontánea en la Colonia Agrícola Integral de Abastecimiento Urbano 20 de Abril

Darío Santillán, integrante de la Unión de Trabajadores por la Tierra (UTT), ubicada en la localidad de Jáuregui, partido de Luján, provincia de Buenos Aires (República Argentina) donde se realizó el presente trabajo (coordenadas geográficas: 34°37'06.1"S 59°10'45.4"W). La UTT está integrada por 22 mil familias productoras de alimentos, nucleadas por grupos de bases en 18 provincias del país, dedicados a la producción frutihortícola y de crianza de animales, a los lácteos y pequeñas agroindustrias.

La Colonia, es una cooperativa agrícola cuyas tierras fueron cedidas en comodato por el estado nacional argentino en 2015 y está integrada por familias que se encuentran en un proceso de consolidación de un sistema socio-agroecológico acompañadas por organizaciones sociales y académicas, fundamentales en su desarrollo. Compartimos con las familias productoras un proyecto Investigación Acción Participativa en la transición hacia sistemas de producción agroecológicos, y analizamos el proceso de transición agroecológica produciendo conocimientos que aporten al desarrollo de prácticas agrícolas sustentables, a partir de generar, rescatar y validar tecnologías de procesos productivos apropiados. Cada productor trabaja de manera independiente su hectárea de tierra, asignada colectivamente por la organización, y lo hacen dentro de sus posibilidades económicas y acceso al riego. Actualmente, uno de sus desafíos guarda relación con el manejo sustentable de su sistema de producción hortícola (DI CIOCCO, *et al.*, 2020). Sus integrantes lograron, según sus propias palabras, dejaron de ser esclavos y esclavas de un modelo tóxico al ir aumentando cada día las hectáreas en producción agroecológica que resultan sanas para la tierra, para quien produce, para quien consume, libre de trabajo explotado y de las multinacionales. Desarrollan actividades para fortalecer la producción para la soberanía alimentaria, promoviendo la transición a formas de producción agroecológicas que los liberen del paquete tecnológico, del dominio del capital financiero y agroindustrial sobre la producción de alimentos.

OBJETIVOS

A los fines de contribuir con el manejo sustentable de la producción hortícola de La Colonia, el objetivo de este trabajo fue elaborar en forma participativa un bioinsumo a partir de la especie vegetal *Arctium lappa*, conocida vulgarmente como “bardana”, “cachorra”, “cadillo” o “lampazo”, y evaluar su aplicación en cultivos de *Solanum lycopersicum* “tomate” y *Allium porrum* “puerro”.

METODOLOGÍA

El trabajo con las familias productoras de La Colonia se desarrolla desde 2014 inicio del asentamiento de las primeras familias que lograron el comodato del predio en abril de 2015 otorgado por el Estado argentino. La elección y desarrollo del purín de bardana se produce a mediados del año 2019. Se realizaron talleres en aula y posteriormente en campo con el objeto de difundir las técnicas de preparación y uso de bioinsumos elaborados con elementos naturales y renovables disponibles en la zona, procediéndose finalmente a su evaluación en lotes de campo productivos (Figura 01).



Figura 01 – Imágenes del taller sobre bioinsumos realizados a campo.
Fuente: Imágenes propias.

Como resultado de las consultas realizadas a los miembros de La Colonia durante los talleres, y tomando como base los aportes de Gardiano *et al.* (2009), se eligió la planta de bardana para ser utilizada, en forma de purín en distintos cultivos. El proceso de elaboración del purín se inició antes de su floración, en noviembre de 2019. Si bien se podrían haber cosechado las raíces, que son las que presentan la mayor concentración de sustancias activas, se colectaron en el predio 15 kg de hojas de bardana con el fin de permitir que la planta rebrote y poder preservar el recurso para futuras preparaciones. Las hojas fueron cortadas manualmente, se machacaron y se colocaron en un tambor de 200 litros de capacidad con 150 litros de agua sin cloro, priorizando el uso de agua de lluvia. Se dejó reposar la preparación durante 14 días con tapa no hermética, período durante el cual se revolvió diariamente la mezcla para oxigenarla y evitar su descomposición. El seguimiento del preparado se realizó de manera diaria, observándose, alrededor de la primera semana, la presencia, en superficie, de la formación de productos posiblemente generados por levaduras que podrían contribuir favorablemente a las propiedades del purín (Figura 02).



Figura 02 – Imágenes del proceso de elaboración del bioinsumo: desde la selección de hojas hasta su envasado.
Fuente: Imágenes propias.

Transcurridos 14 días desde su elaboración, se realizó el filtrado de la preparación para evitar que se tape la mochila pulverizadora según lo recomendado por Gardiano *et al.*, (2009) y finalmente, se procedió a envasar el producto obtenido en bidones de 20 litros, previamente lavados. Los mismos fueron almacenados en el galpón de bioinsumos de La Colonia, hasta el momento de su utilización. (ver Figura 03).



Figura 03 –Aplicación del purín de bardana en cultivo de tomate.

Fuente: Imágenes propias.

A los fines de evaluar la fitotoxicidad y antes de aplicarlo en grandes superficies productivas se realizaron aplicaciones del purín en concentraciones del 20 y 40% en un lote con 3 líneas de cultivo de tomate de 2 metros de longitud cada una. A los tres y siete días se determinó el estado de las plantas sobre las que se aplicó el producto, se concluyó que ninguna de las dos concentraciones evaluadas produjo daños por fitotoxicidad. A partir de los resultados obtenidos, a mediados del mes de diciembre, se procedió a aplicar un volumen de 2,6 litros por parcela, es decir 1 litro de purín y 1,6 litros de agua para obtener la concentración del 40 %, utilizándose además parcelas testigo en las que sólo se aplicaron 2,6 litros de agua de buena calidad. En esta oportunidad, la aplicación del purín se realizó en 4 parcelas con cultivos de tomate creciendo en diferentes condiciones: 2 en condiciones de campo y 2 bajo cubierta en invernáculo.

Transcurridos 3 meses de almacenamiento del purín de bardana se decidió evaluar, además, su aplicación sobre plantas de puerro en lotes de 5 productores de La Colonia. En cada lote, los tratamientos se realizaron en 3 líneas de puerros de 2 metros de largo cada una, manteniéndose, además, una parcela como testigo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Transcurridos dos semanas, y luego de varios meses de las aplicaciones con el purín de bardana, se registraron las percepciones de los productores respecto del bioinsumo utilizado en relación con el crecimiento y sanidad del cultivo de tomate (presencia de plagas y enfermedades), tanto a campo como bajo cubierta. Para ello

se les solicitó ubicar sus respuestas en alguna de las siguientes opciones comparando la aplicación del purín de bardana con plantas no tratadas:

1. Menor al testigo
2. Igual al testigo
3. Mejor que al testigo
4. Mucho mejor que el testigo

Los resultados hallados en los lotes de cultivo a campo, pertenecientes a dos productores de nombre Miguel y Fran se muestran en la figura 04. De dicha figura surge que los productores pudieron verificar un mayor vigor de las plantas tratadas con el purín, pero no observaron ningún efecto sobre la sanidad del cultivo.

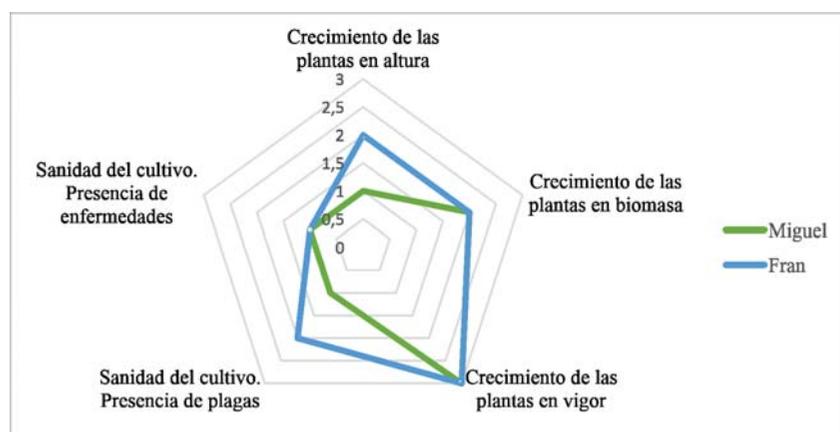


Figura 04 – Percepciones de dos productores, Miguel y Fran, respecto de la aplicación del purín de bardana sobre cultivo de tomate creciendo en condiciones de campo.

Fuente: Imágenes propias.

En cuanto a los resultados hallados en el cultivo de tomate bajo cubierta, uno de los productores de nombre Primitivo, observó mayor altura y vigor de las plantas de tomate, pero en ninguno de los dos casos se encontraron efectos sobre la sanidad (Figura 05).

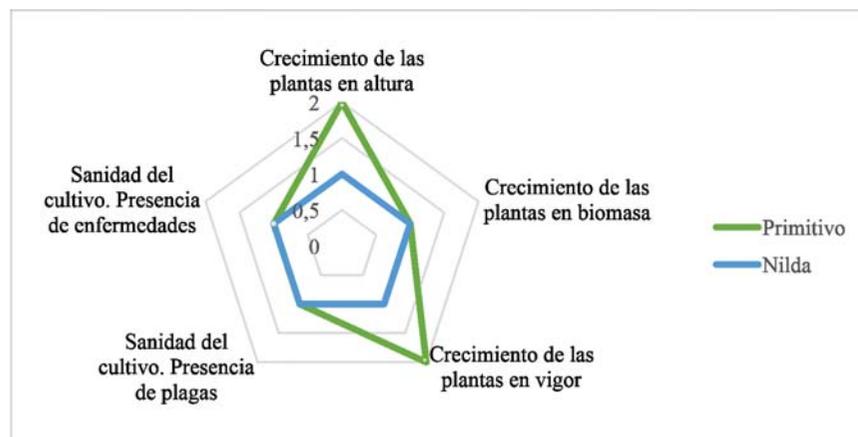


Figura 05 – Percepciones de dos productores, Primitivo y Nilda respecto de la aplicación del purín de bardana sobre cultivo de tomate bajo cubierta.

Fuente: Imágenes propias.

Respecto de las percepciones de los efectos del purín de bardana aplicado en plantas de puerro muy jóvenes, una productora de nombre Marta observó la presencia de plantas más verdes en comparación a las plantas testigo.

La obtención de plantas de tomate y de puerro más verdes y vigorosas al aplicar purín elaborado con hojas de *Arctium lappa* podría tener relación con los hallados por Szparaga, Kocira y Kapusta (2021) quienes al elaborar biopreparados con raíces de *Arctium lappa* encontraron que su liberación lenta podía actuar como bioestimulante en plantas en desarrollo. Por otro parte según León *et al.* (2013) el purín de ortigas aplicado a plantines de lechuga se posiciona como un factor importante a tener en cuenta en la producción hortícola ecológica por los beneficios que produce, pero no solamente sobre el rendimiento y calidad de la lechuga, si no sobre el medio ambiente ya que no produce contaminación.

CONCLUSIONES

Los primeros resultados obtenidos son alentadores, no obstante, resulta necesario continuar con las investigaciones a los fines de determinar los mejores procedimientos de elaboración del purín, para evaluar sus dosis de aplicación y sus efectos sobre distintos cultivos.

Otro aspecto del trabajo que resulta importante de destacar fue el interés de los productores de La Colonia para participar de los talleres organizados desde la Universidad Nacional de Luján, que permitieron identificar los problemas productivos relacionados con la nutrición y sanidad de los vegetales, orientar la búsqueda y la elección de la especie bardana para elaborar el bioinsumo en forma colectiva, ofrecer sus lotes para los ensayos y participar en las observaciones para la evaluación del purín. Por todo ello, otra de las conclusiones que surgen de este trabajo es que resulta importante fortalecer el vínculo entre las universidades y las diversas organizaciones que integran la sociedad para intentar desandar el camino iniciado a partir de la revolución verde. La incorporación de bioinsumos en los sistemas productivos de los productores participantes forma parte de nuestros resultados, sin embargo, el mayor logro es la integración y la vinculación de los actores involucrados en la co-construcción de conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores del trabajo agradecen el financiamiento de la Universidad Nacional de Luján y en particular, del Departamento de Ciencias Básicas, así como también la participación de Miguel Reyes, Franz Ramos, Nilda, Lino, Marta, Martín, Primitivo Vidaulre y Ninfa y Nilda, Mauro y Josué. Además, al Ingeniero Agrónomo Víctor Pileta, al docente Gustavo Manfredi y a numerosos compañeros que participaron en distintas etapas desde los talleres hasta la cosecha, elaboración, aplicación y evaluación del purín de bardana.

REFERENCIAS

- ALTIERI, Miguel; NICHOLLS Clara Inés. Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas, v. 2. España: Icaria editorial, 2007.
- ALTIERI, Miguel; TOLEDO Víctor Manuel. La Revolución Agroecológica de América Latina: rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. El Otro Derecho, v. 2. Bogotá: ILSA Editorial, 2010. Disponible en Internet: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/co/co-026/index/assoc/D8594.dir/5.pdf>. Acceso el: 10 Jun. 2022.
- ARAMENDY, Raúl. Un glosario para el agroecologista. Editado por la Multiversidad Popular de Misiones y la SEAE, 2011. Disponible en Internet: <https://cerai.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/04/Un-Glosario-para-el-Agroecologista-Ra%C3%BA1-Aramendy.pdf>. Acceso el: 9 Jun. 2022.
- ARGENTINA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Bioinsumos de origen agropecuario. Disponible en Internet: <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/alimentos-y-bioeconomia/bioinsumos#:~:text=Seg%C3%BAAn%20el%20Comit%C3%A9%20Asesor%20en,insumos%20en%20la%20producci%C3%B3n%20agropecuaria%2C> Acceso el: 11 May. 2022.
- BADGLEY, Catherine; PERFECTO, Ivette. Can organic agriculture feed the world? *Renewable Agriculture and Food Systems*, v. 22, n. 2. p. 80-85, 2007.
- BARG VENTURINI Raquel; QUEIRÓS ARMAND UGÓN COL Fernando. Agricultura agroecológica - orgánica en el Uruguay. Principales conceptos, situación actual y desafíos. Uruguay: RAP-AI, 2007.
- CITTADINI, Roberto.; CATALANO, José; GÓMEZ, Pablo; CATULLO, Julio; et al. Programa nacional de investigación y desarrollo tecnológico para la pequeña agricultura familiar. Documento base. INTA, 2005. Disponible en Internet: https://www.academia.edu/7087739/Cittadini_R_Catalano_J_Gómez_P Acceso el: 5 Jul. 2022.
- DAYAN Frank; DUKE Stephen. Natural compounds as next-generation herbicides. *Plant Physiology*, v. 166, n. 3, p. 1090-1105, 2014.
- DI CIOCCO, César; SAKELLAROPOULOS SIMON Nadia; CATALDO Marilyn y SANRRICUETA, Mariano. (2020). Colonia 20 de abril: las organizaciones sociales y la sustentabilidad agroecológica. Indicadores ecológicos, socioeconómicos y agronómicos. *Revista Masquedós*, n. 5, Año 5, p. 1-9, 2020.
- DIGILIO, Patricia. Genética y desarrollo científico-tecnológico, 2017. Disponible en Internet: <https://salud.gob.ar/dels/printpdf/125>. Acceso el: 2 Jul. 2022.
- DUKE, Stephen. Pest Management Science in 2017. *Pest Management Science*, v. 74, n. 1, p. 7-8, 2018.
- FIRBANK, Les; PETIT, Sandrine; SMART, Simon; BLAIN, Alasdair; FULLER, Robert. Assessing the impacts of agricultural intensification on biodiversity: a British perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 363, p. 777-787, 2008.
- FOLEY, Jonathan; DEFRIES, Ruth; ASNER, Gregorio; BARFORD Carol et al. Global consequences of land use. *Science*, v. 309, n. 5734, p. 570-574, 2005.

GARDIANO, Cristiane Gonçalves; FERRAZ, Silamar; LOPES, Everaldo Antonio; FERREYRA, Paulo Alfonso; AMORA, Deisy Xavier; FREITAS, Leandro Grassi de. Evaluation of plant aqueous extracts, added into the soil, on *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. *Ciências Agrárias*, Londrina, v. 30, n. 3, p. 551-556, 2009.

GEIGER, Flavia; BENGTSSON, Jan; BERENDSE, Frank; WEISSER, Wolfgang et al. Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology*, v. 11, n. 2, p. 97-105, 2010.

GEORGHIOU George. Descripción general de la resistencia a los insecticidas. *ACS Symposium Series*, v. 421, p. 18-41, 1990.

GERWICK, Clifford; SPARKS, Tomas. Natural products for pest control: an analysis of their role, value and future. *Pest Management Science*, v. 70, n. 8, p. 1169-85, 2014.

GÓMEZ TOVAR, Laura y HERNÁNDEZ, Cesáreo Rodríguez. Biopreparados vegetales y minerales para el manejo de plagas y enfermedades en la agricultura ecológica. Universidad Autónoma de Chapingo, México, n. 668.65 G6B5, 2015.

LETOURNEAU, Deborah; ARMBRECHT, Inge; RIVERA, Beatriz; LERMA, Jaime et al. Does plant diversity benefit agroecosystems? A synthetic review. *Ecological Applications*, v. 21, n. 1, p. 9-21, 2011.

LEÓN, Cristian; MARIANI, Silvana; PODVERSICH, Ramiro; BONETTO Juan; GROSSO, José. Ensayo de rendimiento y parámetros de calidad en función de la aplicación de purín de ortigas en lechuga Grand Rapid, 2013. Disponible en Internet: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_phmj_lechuga_purin13.pdf. Acceso el: 10 Jun. 2022.

LOSADA, Wilfredo Figueroa. Evaluación de biopreparado para el control de roña o costra (*Cladosporium cladosporioides*, *C. lycoperdinum*) cultivo de Gulupa (*Passiflora pinnatistipula*) vereda la Marqueza del municipio de Isnos Huila. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2017. Disponible en Internet: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/28036> Acceso el: 18 May. 2022.

MAMANI, Alicia; FILIPPONI, María. Bioinsumos: componentes clave de una agricultura sostenible. *Rev. Agron. Noroeste Argent.*, v. 38, n. 1, p. 9-21, 2018. Disponible en Internet: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ragnar/v38n1/v38n1a01.pdf>. Acceso el: 09 Jun. 2022.

MARINO, Damián. Científicos de la UNLP advierten que el glifosato está en todos lados, 2019. Disponible en Internet: <https://investiga.unlp.edu.ar/cienciaenaccion/cientificos-de-la-unlp-advierten-que-el-glifosato-esta-en-todos-lados-10058>. Acceso el: 09 Jun. 2022.

MEENA, Prabhu; GOUR, Rajesh; GUPTA, Jagdish; SINGH, Hari; et al. Non-chemical agents provide tenable, eco-friendly alternatives for the management of the major diseases devastating Indian mustard (*Brassica juncea*) in India. *Crop Protection*, v. 53, p. 169-174, 2013. Disponible en Internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261219413001786>. Acceso el: 02 Jul. 2022.

MÉNDEZ ALZAMORA, Jacobo. Guía para la instalación y manejo de la huerta. Bogotá, CO: Convenio Andrés Bello, 2003. Disponible en: <https://repositorio.fedepalma.org/handle/123456789/81373>. Acceso el: 12 Oct. 2022.

MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA. Secretaria de agregado de valor. Resolución 29/2016, 2016. Disponible en Internet: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-29-2016-260125/texto>. Acceso el: 12 Oct. 2022

NASTIS, Stefanos; MICHAILEDIS, Anastasios; MATTAS, Koonstadinós. Crop biodiversity repercussions of subsidized organic farming. *Land Use Policy*, v. 32, p. 23-26, 2013.

PAULERT, Roberta; TALAMINI, Viviana; CASSOLATO, Juliana; DUARTE, María et al. Effects of sulfated polysaccharide and alcoholic extracts from green seaweed *Ulva fasciata* on anthracnose severity and growth of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Plant Diseases and Protection*, v. 116, n. 6, p. 63-270, 2009.

RIFKIN, Jeremy. The third industrial revolution: how lateral power is transforming energy, the economy, and the world. EEUU: Palgrave Macmillan, 2011.

SCHEINKERMAN DE OBSCHATKO, Edith; FOTI, María del Pilar; ROMÁN, Marcela. “Los pequeños productores en la República Argentina. Importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al Censo Nacional Agropecuario 2002”. Secretaría Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Dirección de Desarrollo Agropecuario: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura- Argentina, 2007. Disponible en Internet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=376103>. Acceso el: 8 May. 2022.

SPARKS, Tomas; NAUEN, Ralph. IRAC: Mode of action classification and insecticide resistance management. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, v. 121, p. 122-128, 2015.

SZPARAGA, Agnieszka; KOCIRA, Sławomir; KAPUSTA Ireneusz. Identification of a Biostimulating Potential of an Organic Biomaterial Based on the Botanical Extract from *Arctium lappa* L. Roots. *Materials*, v. 14, n. 17, p. 1-12, 2021. Disponible en Internet: <https://doi.org/10.3390/ma14174920>. Acceso el: 18 May. 2022.

VILLAMIL LEPORI, Edda; BOVI MITRE, Graciela; NASSETTA, Mirtha. Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, v. 29, p. 25-43, 2013. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/296743580_STATE_OF_PESTICIDE_CONTAMINATION_IN_ARGENTINA. Acceso el: 14 Oct. 2022

VON RAD, Uta; MULLER, Martin; DURNER, Jorge. Evaluation of natural and synthetic stimulants of plant immunity by microarray technology. *New Phytologist*, v. 165, n. 1, p. 191-202, 2005.

Submetido em: 15/07/2022 Aceito em: 03/11/2022