

## DIÁLOGO DE SABERES PARA LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA EN LA ORGANIZACIÓN SOMOS RED, ARGENTINA

Juan Céspedes<sup>1</sup>, Sandra Sharry<sup>1,2\*</sup> y Marina Parra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Viedma, Argentina. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Misiones, Argentina. \*sesharry@unrn.edu.ar

### RESUMEN

En el marco de la transición agroecológica que está llevando adelante la organización Somos Red Misiones (@somosredmisiones) se planteó la necesidad de una intervención profesional en el Espacio Productivo y Educativo Ambiental Reverdecer, donde se realizan diferentes actividades y se emplazan una biofábrica de elaboración de bioinsumos y un vivero de especies nativas. El objetivo fue fortalecer las capacidades organizativas y productivas mediante un diálogo de saberes que integró conocimientos técnicos y tradicionales. A través de diagnósticos y metodologías participativas, se consensuaron acciones para promover la conservación del suelo y la biodiversidad. Las labores incluyeron asesoramiento técnico para el cultivo de yerba mate (*Ilex paraguariensis*), gestión del vivero de especies nativas y talleres de capacitación. Asimismo, se trabajó en la protocolización de bioinsumos (bokashi y caldo ceniza) para formalizar su comercialización y participación en encuentros en el marco de los "Nodos Agroecológicos Territoriales". Las acciones resultaron en un impacto positivo para que la organización continúe con su transición agroecológica.

**Palabras clave:** agroecología, uso sostenible de la biodiversidad, empleo verde, diagnóstico participativo, organización territorial.

## Dialogue of knowledge for the agroecological transition of the organization Somos Red, Argentina

### ABSTRACT

As part of the agro ecological transition initiative led by Somos Red Misiones (@somosredmisiones), a professional intervention was deemed necessary at the Reverdecer property, where various productive activities of the organization take place. The objective was to strengthen organizational and productive capacities through a 'dialogue of knowledges' that integrated both technical and traditional wisdom. Through diagnostics and participatory methodologies, actions were agreed upon to promote soil conservation and biodiversity. The work included technical advisory services for the cultivation of yerba mate (*Ilex paraguariensis*), management of the native species nursery, and training workshops. Furthermore, efforts were made to develop protocols for bio-inputs (Bokashi and Ash Broth) to formalize their commercialization, alongside participation in meetings within the framework of the 'Territorial Agroecological Nodes'. These actions resulted in a positive impact, enabling the organization to continue its agroecological transition.

**Keywords:** agroecology, sustainable use of biodiversity, green jobs, participatory diagnosis, territorial organization.

### INTRODUCCIÓN

En el marco de la transición agroecológica que está llevando adelante la organización Somos Red Misiones (@somosredmisiones) se planteó la necesidad de una intervención profesional en el Espacio Productivo y

Educativo Ambiental Reverdecer, donde se realizan diferentes actividades y se emplazan una biofábrica de elaboración de bioinsumos y un vivero de especies nativas. El objetivo general de la intervención fue dialogar con las personas que conforman la red, para fortalecer y acompañar a la organización en las diferentes actividades que se realizan, buscando generar buenas prácticas de conservación y uso del suelo, la valorización de la biodiversidad nativa y la transición agroecológica. Se implementó y recomendó el uso de diversas herramientas productivas y la puesta en común de visiones, mediante el diálogo de saberes, compartiendo conocimientos técnicos por parte de los profesionales y conocimientos tradicionales por parte de los lugareños, con el fin de buscar la mejora de aspectos de organización para un crecimiento y desarrollo sostenible de la Red. Se trabajó en base a los objetivos consensuados con la comunidad en talleres y entrevistas, utilizando metodologías de diagnóstico y toma de decisiones participativas. En base a esto, se programaron acciones para cada una de las actividades que se desarrollan en el predio Reverdecer. Algunas de las acciones incluyeron el asesoramiento técnico en el marco del proceso de transición agroecológica de una parcela de *Ilex paraguariensis* “yerba mate”, recomendaciones técnicas para la gestión del vivero forestal de especies nativas; capacitaciones en talleres; recomendaciones técnicas y de logística en el marco del proceso de protocolización para la elaboración de abonos (bokashi y caldo ceniza) en la fábrica de bioinsumos, para lograr registros y formalizar la comercialización de su producción y participación en encuentros en el marco de los “Nodos Agroecológicos Territoriales”, donde se busca expandir la agroecología en el país. Las acciones resultaron en un impacto positivo para que la organización continúe con su transición agroecológica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.** El área de estudio está ubicada en la ecorregión Bosque Atlántico, particularmente en la localidad de Salto Encantado, provincia de Misiones, Argentina (Figuras 1a y 1b). Esta ecorregión es una de las que posee mayor diversidad florística y faunística de la Argentina y también del mundo. A su vez, se encuentra gravemente amenazada, principalmente, por la eliminación, segmentación y degradación de los bosques como resultado del cambio en el uso del suelo por el avance de la frontera agrícola, la ganadería y la producción forestal industrial. Un trabajo del que participaron equipos del CONICET revela que Argentina perdió casi el 20% del Bosque Atlántico en los últimos 37 años (CONICET, 2022). Actualmente presenta remanentes aislados esparcidos a lo largo de un paisaje dominado por usos agrícolas y plantaciones forestales con especies exóticas (documento del Proyecto USUBI, 2015). Las producciones más comunes son caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), té (*Camellia sinensis*), yerba mate (*Ilex paraguariensis*), pino (*Pinus* sp.) y eucalyptus (*Eucalyptus* sp.), así como ganadería. Además, existen producciones de hortalizas para autoconsumo y comercialización local de excedentes.

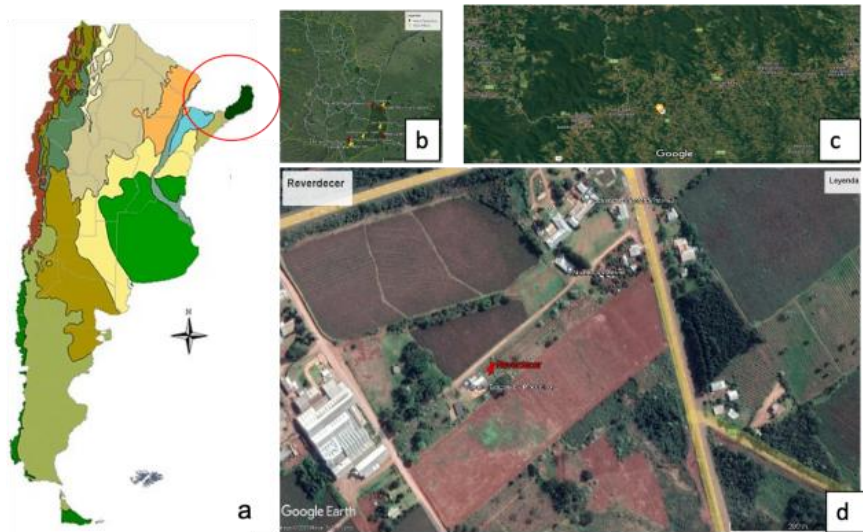
Aun cuando una porción significativa de la deforestación se debe a los productores poseedores de grandes extensiones de tierra, los pequeños productores y agricultores familiares juegan un papel como parte del problema, pero también son parte de la solución. En general, la economía de los pequeños productores se ha basado en la producción diversificada de cultivos de subsistencia a través de prácticas tradicionales y en la recolección de productos basados en la biodiversidad, principalmente productos forestales no madereros (PFNM). En décadas recientes, esto ha sido sustituido por modelos de producción agro-exportadores concentrados en pocos productos primarios, el alto uso de agroquímicos y el desmonte agresivo, incluyendo el uso de fuego. Esto ha resultado en la pérdida de suelos, la degradación del bosque, la fragmentación de hábitats y la disminución en la conectividad a lo largo de los paisajes boscosos con la consiguiente pérdida de la biodiversidad, servicios ecosistémicos y resiliencia.

El lugar donde se realizó este trabajo fue un predio del Espacio Productivo y Educativo Ambiental Reverdecer (Figura 1c), que nace en el año 2020 como fruto del trabajo desarrollado por el Proyecto USUBI junto a la Asociación civil Mujeres Soñadoras, la Universidad Nacional de Misiones y la Asociación civil Ampliando Pueblo y se nuclea en Somos Red, como ámbito de colaboración técnica, territorial y organizativa de fomento al uso sostenible de la biodiversidad y la transición agroecológica. Reverdecer surge para impulsar esquemas de economía circular con dos propósitos: regenerar ecosistemas y arraigar comunidades. Para la regeneración se producen plantas nativas para aumentar la biodiversidad. Las semillas son seleccionadas a partir de la recolección en predios declarados Áreas productoras de semillas (Instituto Nacional de Semillas-INASE) y también provienen del proceso de despulpado que se realiza para elaboración de mermeladas de frutas nativas. La transición agroecología se basa en la elaboración de bioinsumos a gran escala para sustituir agroquímicos en la agricultura con el propósito de producir alimentos sanos, en ecosistemas vivos.

El predio Reverdecer cuenta con una superficie total de 1,1 hectáreas (Figura 1d). En el mismo se estableció una fábrica de bioinsumos (bokashi y caldo cenizo), un vivero forestal de especies nativas y un cultivo de yerba mate, y se desarrollan actividades permanentes de educación ambiental con diversas instituciones de la zona. Es un espacio que cuenta con una biodiversidad de flora y fauna muy rica, a la cual se pretende conservar y enriquecer. Existen producciones linderas que atentan contra los objetivos de transición agroecológica de la organización por sus manejos convencionales, por ejemplo, en cultivos de té que rodean el predio.

**Caracterización y descripción de la organización.** Somos Red (@somosredmisiones) en el marco del Proyecto USUBI – Uso sostenible de la biodiversidad en bosques nativos de alto valor de conservación de Argentina - (<https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente/biodiversidad/usubi>) a

partir de la confluencia de organizaciones, procesos, equipos y visiones compartidas. Fruto de un trabajo sostenido en el tiempo, se fue construyendo un consorcio asociativo u organización que nuclea cooperativas, asociaciones, pymes, equipos profesionales y núcleos productivos familiares bajo la figura de Somos Red. Así, las iniciativas dejan de ser experiencias locales fragmentadas para constituir un mapa articulado que explica con hechos, territorio y técnica que el uso sustentable de la biodiversidad y la transición agroecológica son posibles cuando se trabaja en red (Parra, 2024).



**Figura 1.** (a) Regiones forestales de Argentina. El círculo marca la provincia de Misiones (ecorregión Bosque Atlántico) (b) Provincia de Misiones y sitios de intervención de Somos Red. (c) Ubicación del predio Reverdecer, Misiones, Argentina: 27° 05' 13.4" S 54° 46' 30.1" W. (d). Vista aérea del predio "Reverdecer", provincia de Misiones, Argentina. Fuente: propia.

Somos Red es un esquema asociativo que vincula y sostiene procesos de transición justa hacia la sustentabilidad ambiental, se basa principalmente en el diálogo social, la innovación productiva y la organización territorial para enfrentar la crisis múltiple que se vive a nivel mundial (salud, alimentación, clima, economía) (Parra, 2024). Se trabaja desde la vinculación intersectorial, la formulación de propuestas y el despliegue de estrategias para fortalecer el arraigo, con acciones que mejoren la calidad de vida y las oportunidades de desarrollo en las comunidades. Desde esta organización se sostienen procesos de recuperación de la soberanía alimentaria a través de la transición a la agroecología, el uso sustentable de la biodiversidad, fomentando el asociativismo y generando empleo verde en especial junto a mujeres y

jóvenes rurales (Parra, 2024). Sus principales ejes de acción están relacionados con la asistencia técnica y financiera, la capacitación y la gestión de proyectos que perduren en el tiempo y sean sustentables, social, económica y ambientalmente.

**Diagnóstico.** Se utilizaron diferentes metodologías para identificar los principales problemas y las debilidades y fortalezas del predio como ámbito de producción, capacitación y educación. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

I. Recorrida y reconocimiento del predio para conocer la historia del mismo. Se identificaron las principales especies arbóreas del lugar (frutales, maderables y melíferas), siendo en su mayoría especies nativas, parte de la gran biodiversidad del sitio. También se recorrieron los sectores productivos del predio para conocer la situación actual de cada uno: la fábrica de bioinsumos, el vivero forestal de especies nativas y la parcela de yerba mate.

II. Entrevistas a los actores sociales involucrados para recolectar información proporcionada por los actores sociales que integran esta organización, mediante entrevistas no estructuradas y espontáneas a lo largo de las distintas jornadas laborales.

III. Talleres participativos en conjunto con la totalidad de los integrantes de la organización. En estos talleres se debatieron distintas temáticas, tanto productivas como sociales y económicas, de donde surgieron también las principales problemáticas que atravesaban en ese momento.

IV. Participación de reunión de Transición Agroecológica; una iniciativa en el marco de la transición agroecológica en nodos territoriales de Misiones, organizado por la Dirección Nacional de Agroecología. Participaron técnicos/as del Instituto Nacional Agropecuario (INTA), técnicos de la Secretaría Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) de Buenos Aires y de Misiones e integrantes de la organización “Somos Red” (Figura 2). Esta reunión sirvió para destacar aspectos de la situación actual de la organización con las entidades estatales mencionadas.



**Figura 2.** Reunión en el marco de la transición agroecológica en nodos territoriales de Misiones, organizado por la Dirección Nacional de Agroecología. Fuente: propia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Diagnóstico.** Como resultado de la utilización de las metodologías de diagnóstico, quedaron en evidencia aspectos a mejorar y/o fortalecer para abordar desafíos y generar herramientas que brinden la ayuda para su resolución. Algunos aspectos a mejorar identificados fueron:

- I. Ausencia de cortina forestal en el perímetro del predio.
- II. Necesidad de mejora de herramientas que ordenen, registren y agilicen el desarrollo de tareas.
- III. Optimización en la producción del vivero forestal.
- IV. Potencial de mayor articulación con instituciones educativas de la zona.
- V. Ausencia de protocolos claros para el registro de los bioinsumos ante SENASA.
- VI. Ausencia de técnicos/as estatales que ayuden en el proceso de transición agroecológica y el desarrollo de este sector.

A partir de estos hallazgos, se replantearon los objetivos para fortalecer las diferentes actividades productivas del predio. Se determinaron los siguientes objetivos específicos:

- I. Diseñar una cortina forestal para reducir la exposición del predio a los vientos predominantes del sur y derivas de agroquímicos.
- II. Diseñar estrategias para lograr mayor eficiencia en la producción del vivero forestal de especies nativas.
- III. Colaborar en la articulación con instituciones educativas para promover la educación ambiental.
- IV. Acompañar técnicamente el proceso de protocolización y registro de bioinsumos ante los organismos competentes.
- V. Generar herramientas y metodologías necesarias para lograr una transición agroecológica en una producción de yerba mate bajo sombra en parcela disponible del predio.

**Diseño de una cortina forestal.** En el medio rural, las cortinas forestales están integradas al sistema productivo, por lo que forman parte de sistemas agroforestales. Cabe esta aclaración de “en el medio rural”, pues están también presentes en zonas periurbanas, asociadas frecuentemente a áreas industriales (parques industriales, precintos industriales y fábricas de forma aislada), conformando barreras para disminuir la velocidad del viento, para enmascarar infraestructura industrial por cuestiones de estética visual y/o cumpliendo funciones de mitigación de ruidos. Desde el punto de vista de su clasificación por su estructura en el espacio y diseño en el tiempo, las cortinas son sistemas agroforestales simultáneos pues coexisten en el tiempo y espacio con la producción a la que están brindándole protección (Sharry *y col.*, 2022). La reducción relativa de la velocidad del viento y la distancia efectiva de protección están correlacionadas con la porosidad óptica, y su utilización como variable predictora permite pasar de la complejidad de un sistema tridimensional a uno de dos dimensiones. En la práctica, la porosidad

óptica se calcula como la proporción entre la superficie de la cortina a través de la cual puede verse el cielo respecto a la superficie total (Sudmeyer y Scott, 2002). Para muchos cultivos, la polinización mediada por insectos o aves es crucial en la fecundación y formación de frutos (Mc Gregor, 1976; Mirocha y col., 1996; Carreck y col., 1997; Monelos y Peri, 1998; Cecen y col., 2008; Bentrup y col., 2019). La velocidad del viento ejerce su influencia en los polinizadores dificultando el vuelo. Por ejemplo, las abejas cesan la colecta de polen y, por lo tanto, su actividad polinizadora, cuando la velocidad del viento supera 20 km/h, y con velocidades de 25 – 30 km/h dejan de volar en altura (Shoukat y Muhahid, 2020). Junto con el contenido de humedad, las características del suelo, la radiación solar, la temperatura y la humedad del aire, el viento es un factor que influye en la evapotranspiración de los cultivos (De Fina y Ravelo 1985).

La ausencia de protección del predio Reverdecer, en la mayoría de sus lados, lo deja muy expuesto a los vientos predominantes de la cara sur. En este cuadrante, además, existe una reciente plantación de *Camelia sinensis* (té) con manejo convencional, que puede generar posibles derivas de agroquímicos, lo cual va en contra de los objetivos agroecológicos de la organización. Para resolver el problema se propuso el diseño y plantación de una cortina forestal ubicada en la zona de mayor exposición al viento y al cultivo de té, como se puede observar en la Figura 3.



**Figura 3.** Vista del predio Reverdecer en su cuadrante sur donde puede observarse la ausencia de protección frente al cultivo *Camelia sinensis* (té) y a los vientos predominantes del sur.

A fin de proteger toda la extensión de un área, se deben plantar cortinas principales paralelas y a intervalos regulares y el distanciamiento entre ellas está determinado por la altura que alcanzarán los árboles a edad adulta y la permeabilidad de la cortina. Estas son complementadas con la instalación de cortinas secundarias cuyo objetivo es mejorar la protección mientras las cortinas principales son jóvenes. Las secundarias se plantan

con idéntica orientación y a distancias intermedias entre las principales. Cuando las cortinas principales alcanzan su altura adulta, las secundarias pueden eliminarse (Sharry y col., 2022).

Por ello, se planteó colocar una cortina doble en el lado sur del terreno. La primera línea de la cortina contará con una especie de rápido crecimiento y a 3 metros de distancia de esta línea, se establecerá una segunda cortina pensada a futuro por su crecimiento más lento. El primer paso fue la elección de una especie arbórea para realizar la primera línea de la cortina forestal. La especie debe ser fácil de conseguir en la zona, en cantidades suficientes y que cumpla con lo requerido, en el menor tiempo posible. Se concluyó, con el enriquecedor aporte de los actores del sector, que la especie adecuada para este diseño es la planta *Tithonia diversifolia* “Yaguareté po” o “Botón de oro” principalmente por su rápido crecimiento, por su facilidad a la hora de conseguir ejemplares en cantidad, mediante estacas realizadas en el mismo predio. Es una especie perenne, de bajos requerimientos nutricionales e hídricos, que en cuestión de varios meses genera una cobertura adecuada para ayudar a resolver los problemas mencionados, además de ser una especie melífera con impactantes flores amarillas en otoño. Esta especie se utiliza también como cobertura del suelo mediante un proceso de trituración, y es usada como aporte de biomasa en la producción de bocashi, lo cual la convierte en una planta de interés y que cumple múltiples propósitos.

Entre las especies seleccionadas para la segunda línea se acordó que sean la mayoría nativas para incrementar la biodiversidad, colocando frutales y maderables como: *Handroanthus albus*, lapacho amarillo; *Mangifera indica*, mango; *Plinia rivularis*, guayporiti; *Cedrela fissilis*, cedro misionero; *Eugenia uniflora*, pitanga; *Eugenia pungen*, guaviyú; *Hexachlamys edulis*, ubajay; *Chrysophyllum gonocarpum*, aguai; *Plinia cauliflora*, jaboticaba. Estas especies serán plantadas a 4 metros entre plantas en la cara sur del predio. Las especies frutales además aportarán su fruta a la asociación civil “Mujeres Soñadoras”, que forma parte también de “Somos Red”. Esta asociación de mujeres produce mermeladas de frutas nativas. A su vez, las semillas y residuos en la producción de mermeladas son usadas en el vivero del predio “Reverdecer” para generar nuevas plantas (circularidad).

Previo al diseño definitivo de la cortina, se propuso producir estacas de cada especie, en gran cantidad a partir de una planta madre ubicada en el mismo terreno. Las estacas de una longitud de 40 centímetros se colocan en un recipiente con agua para activar su crecimiento y limpiar de inhibidores del enraizamiento y luego de 4 días se plantan en el lugar seleccionado (Figuras 4a y 4b). Las estacas se plantaron con una distancia entre plantas de 1,5 metros, preferentemente luego de un evento de lluvia. Se propuso que, a futuro, esta cortina se implante en todo el perímetro del predio. Al momento de la plantación, se colocan al costado de cada planta,



semillas de *Canavalia ensiformis* “Poroto sable” como se observa en la (Figura 4c), ya que es una especie de la familia de las leguminosas muy utilizada en la zona por su capacidad de fijación del macronutriente nitrógeno, en altas cantidades.



**Figura 4.** (a) Estacas de *Tithonia diversifolia* cortadas y acondicionadas, previo a colocarlas en agua para su lavado basal. (b) Estacas con brotes luego de 4 días en agua listas para plantar. (c) Plantines de poroto sable junto a un frutal establecido en el predio Reverdecer.

Fuente: propia.

**Articulación con instituciones educativas para promover la educación ambiental.** Uno de los grandes objetivos planteados por los actores sociales que forman parte de Somos Red es promover la educación ambiental. La intervención profesional consistió en intercambiar ideas para la planificación de actividades de educación ambiental integral (la Ley de Educación Ambiental Integral es una política pública nacional de Argentina que establece el derecho a la educación ambiental. Se sancionó en junio de 2021), articulando diferentes actores educativos del territorio, con el objetivo fundamental de concientizar a los estudiantes y docentes y lograr un acompañamiento activo de los procesos de transición agroecológica de la comunidad (Figuras 5a y 5b).

En su dimensión social, la agroecología promueve un trabajo más equitativo, así como la seguridad y la soberanía alimentaria. En lo cultural, revalora los conocimientos locales como una fortaleza para los agroecosistemas. Desde el punto de vista ecológico, contribuye a conservar y rehabilitar el entorno natural. En la dimensión económica busca que las familias puedan cubrir sus necesidades materiales con este trabajo. La parte política promueve procesos democráticos, participativos, de resistencia, de cambio, etc., y la ética, en ella, motiva vínculos morales entre humanidad y naturaleza a través de los valores que se inculcan (Sarandón y Flores, 2014).



**Figura 5.** (a) Estudiantes nivel secundario de la escuela BOP número 62. (b) Plantación de un frutal nativo en conjunto con alumnos de primaria. (c). Visita de los estudiantes del profesorado de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Misiones. Fuente: propia.

Las actividades planificadas consistieron en la realización de talleres educativos en el predio Reverdecer y la planificación de actividades con alumnos de dos escuelas de la ciudad de Salto Encantado, con el profesorado de biología del Instituto Nacional de Formación Docente Cecilia Braslavsky de la ciudad de Aristóbulo del Valle y con el profesorado en Ciencias Agrarias de la facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones (Figura 5c).

En estos talleres se explicó, en un primer encuentro, el funcionamiento del predio, tanto en la producción de bioinsumos como en el vivero forestal. El predio cuenta también con un sistema agroforestal demostrativo, diseñado experimentalmente, que sirve para explicar su funcionamiento y los beneficios del mismo. Se describieron los pasos fundamentales para plantar árboles, con el propósito de realizar una práctica de plantación en el segundo encuentro. Por otro lado, se pusieron en común los procesos básicos de germinación en el vivero y los componentes del sustrato usado en el mismo. En la Tabla 1 se muestra un resumen de lo planificado para este objetivo.

Entonces, lo que se ha nombrado comunitario no se refiere a los límites físicos de un territorio, sino más bien a una colectividad interrelacionada en donde se asume la educación como una necesidad vital para una conciencia en sinergia con la naturaleza, que busca vivir bien; por lo tanto, se percibe que la existencia es una red en donde todo y todos tienen un lugar, y entonces el aprendizaje se basa en la realidad de esa comunidad (Mamani, 2011).

**Tabla 1.** Actividades de educación ambiental.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	ACTORES	LUGAR
Talleres educativos	Talleres educativos	Estudiantes de primaria, secundaria y universitarios.	Predio Reverdecer
Conocer las principales especies nativas de Misiones	Vivero Forestal: recorrida e interacción, muestra de semillas, producción de plantas, realización del sustrato.	Los tres grupos formaron parte del taller, en diferentes ocasiones.	Predio Reverdecer
Aprender los pasos fundamentales para lograr plantar árboles de forma exitosa	Un principio con marco teórico y una posterior plantación forestal demostrativa.	Estudiantes de primaria y secundaria.	Predio Reverdecer
Reconocer las ventajas de los sistemas agroforestales	Recorrida por el SAF sintrópico experimental.	Los tres grupos formaron parte del taller, en diferentes ocasiones.	Predio Reverdecer
Identificar las bases de una producción agroecológica	Se explicó e intentó demostrar algunos principios en los que trabaja la agroecología.	Los tres grupos formaron parte del taller, en diferentes ocasiones.	Predio Reverdecer

**Protocolización y registro de bioinsumos.** La Revolución verde implicó el incremento del uso de sustancias químicas tanto para combatir plagas y enfermedades como para cubrir las necesidades nutricionales de la planta. Durante la Segunda Guerra Mundial, el descubrimiento de la acción insecticida del dicloro-difenil-tricloroetano (DDT) y del hexacloruro de benceno (lindano) permitió combatir insectos vectores de enfermedades que afectaban a las tropas aliadas (Hays, 2000). Posteriormente, su uso se extendió al combate de plagas agrícolas y del ganado, y años más tarde se generalizó en casi todos los países del mundo (Starbait, 2011). Es así, como los agroquímicos contribuyeron fuertemente a los grandes incrementos de la producción lo cual conlleva a un uso masivo de los mismos (Álvarez, 2003).

La falta de especificidad de dichos productos afecta a organismos benéficos, como predadores naturales y polinizadores, por un efecto directo, o indirecto por alteración de su hábitat. La aplicación continua de plaguicidas ejerce, además, una presión de selección sobre las plagas favoreciendo la aparición de individuos resistentes, y obligando así al uso de dosis mayores. Igualmente, el uso de agroquímicos constituye una de las fuentes de contaminación del ambiente poniendo en riesgo la salud del ser humano y de los recursos genéticos de nuestro planeta (Rifkin, 2011; Villaamil Lepori y col., 2013), además de que incrementan considerablemente los costos de producción. Los efectos sobre la salud humana, relacionados con la producción industrial de agroquímicos y a la forma de uso en las aplicaciones a campo, son los que revisten la mayor importancia. Los plaguicidas pueden contaminar los ríos, la capa freática, el aire, el suelo y los alimentos (Ruepert y col., 2005; Hernández y col., 2007; Aparicio y col., 2015).

A partir de este contexto y de los múltiples factores negativos provocados en la agricultura convencional es que emerge con gran fuerza un cambio hacia la agricultura sostenible, buscando producir alimentos conservando los recursos naturales elementales como el suelo, el agua y la biodiversidad. Un bioinsumo es un producto basado en compuestos y/o extractos de microorganismos o plantas, o de microorganismos vivos, capaces de mejorar la productividad (o rendimiento), calidad y/o sanidad al aplicarlos sobre cultivos vegetales, sin generar impactos negativos en el agroecosistema (Gerwick y Sparks, 2014; Dayan y Duke, 2014; Duke, 2018).

Con la intervención profesional se acompañó el proceso de protocolización para registro de los bioinsumos realizados en el predio, los cuales no cuentan aún con la aprobación legal por parte de SENASA para comercializarlo a distintas ciudades y provincias del país. Estos bioproductos son:

**Bokashi.** La organización cuenta con una máquina autopropulsada “volteadora” de diseño propio, única en el país, siendo su función remover y triturar la montaña de materiales orgánicos para la producción de bokashi. La máquina volteadora trabaja a velocidades bien bajas logrando generar una mezcla homogénea de los materiales, optimizando el triturado. Al remover y mezclar se genera una disipación del calor generado por la fermentación, esta temperatura es esencial mantenerla controlada ya que aumentos por encima de 70°C generarían la muerte de microorganismos benéficos. Por ende, al poseer esta máquina, y la materia prima para realizarlo, la organización tiene el potencial de generar 80 toneladas del producto en un mes. La materia prima para realizar este abono es: 30% de estiércol preferentemente de bovino (en caso de ser aviar controlar el nitrógeno y reducir la cantidad), 2,5% polvo de roca, 30% de tierra colorada, 30% de aserrín (madera dura preferentemente), 2,5% levadura, 5% sacarosa, y se le agrega al final un complejo de microorganismos para generar mayor vida e interacciones positivas en el abono.

**Caldo ceniza.** Es un fertilizante de aplicación foliar producido en base a una cocción durante 30 minutos con agua, jabón potásico y ceniza de madera dura de la región. Si bien es un fertilizante foliar, también se le adjudican efectos antifúngicos. Para alcanzar el objetivo de intervención, se propuso producir un nuevo bokashi como se observa en la figura 6, registrando exactamente los materiales utilizados y sus respectivas cantidades, siguiendo un protocolo elaborado por el equipo técnico de Reverdecer y Somos Red. Para el caso de la materia prima utilizada se debe conocer la trazabilidad de la misma, garantizando la ausencia de cualquier resto químico. Una vez obtenido los resultados de la muestra y corroborado que todo esté correcto, se procederá a enviar la muestra a los laboratorios de SENASA para comenzar la regulación del producto y así obtener el registro del mismo.

Existen ejemplos en el país limítrofe, Brasil, donde estos productos ya se encuentran regulados y funcionan sin inconvenientes, por ende, podría inferirse que el SENASA no está actuando oportunamente, ya que estos bioinsumos se están produciendo en grandes escalas y en diferentes puntos del país, y su registro formal contribuiría a ofrecer, en el mercado, un producto para fortalecer la sustitución de insumos en el marco de una transición agroecológica más amplia.



**Figura 6.** Bokashi preparado para su primer “volteo”. Fuente: propia.

**Transición agroecológica en cultivo de *Ilex paraguariensis*, “yerba mate”.** La característica principal de los sistemas agroforestales sintrópicos es su capacidad de optimizar el uso del espacio y los recursos, haciendo un mejor aprovechamiento de la luz y el agua, a través de la estratificación del componente vegetal y la generación de microclimas que atenúan las temperaturas extremas y velocidades del viento, logrando disminuir la evapotranspiración de los cultivos (Milz, 1997). Para ello se recurre a tecnologías de procesos, donde se prioriza aumentar la fertilidad a través de la incorporación de cultivos de servicio: especies de rápido crecimiento que se podan continuamente con el fin de cubrir el suelo con sus restos, acelerando así el ciclado de nutrientes, aumentando los tenores de materia orgánica, y la capacidad del suelo de retener el agua. Por lo general, se trata de especies maderables que, llegado su turno, se pueden aprovechar, consiguiendo así productos forestales de calidad, libre de nudos, cultivados a densidades mayores que en las plantaciones convencionales (Sánchez, 2022). La arborización de yerbales siguiendo los principios mencionados generaría las siguientes ventajas en el sistema de intervención: facilita la infiltración de agua, produce residuos de hojarasca que reciclan nutrientes y cubren el suelo, disminuye los extremos de temperatura tanto en invierno como en verano, reduce la exposición al viento y esto disminuye tanto la evapotranspiración como el estrés hídrico de la yerba aumentando su producción, atempera el impacto directo de la insolación excesiva y las heladas, las gotas de lluvia no impactan de forma directa en el suelo, hay menor pérdida de nutrientes por lixiviación, se

acumula carbono en mayor cantidad y aumenta la conservación de la biodiversidad local. A su vez, si utilizamos especies arbóreas nativas generamos un hábitat para fauna y microfauna beneficiosa, también estaremos proveyendo a las aves de alimento. Estas aves se alimentan de insectos considerados plagas en el cultivo de yerba mate, estos son: *Perigonia lusca* (marandová), *Hedypathes betulinus* (taladro, kiritó o tigre) y *Gyropsyllas pegazziniana* (rulo, psílido o agalla).

El predio posee una plantación de *Ilex paraguariensis* “Yerba mate”, de aproximadamente 20 años de edad, manejada siempre de forma convencional. La misma cuenta con una superficie de 0,5 hectáreas y un diseño de plantación original de 3 metros entre hileras y 1,5 metros entre plantas. Se había realizado una poda de rejuvenecimiento en el yerbal, con cortes bien bajos para lograr una brotación con mayor vigor y así rejuvenecer el cultivo para mejorar la sanidad. No se había controlado la vegetación espontánea entre hileras y prosperó rápidamente, debido al clima del lugar. Con esta información se generó un plan de manejo para este sector del predio, buscando colaborar con los objetivos de la transición agroecológica de la organización:

1. El primer paso, en la planificación de actividades es desmalezar manual o mecánicamente entre hileras y entre plantas en el yerbal, con el fin de despejar las plantas y poder observar su estado sanitario. Se buscó detectar y proteger la presencia de especies arbóreas de importancia para la función de sombreado necesario para el cultivo.

2. En caso de tener que plantar yerba mate en la estación recomendado para ello, (la época ideal es en otoño del hemisferio sur por la temperatura y las lluvias).

3. El paso siguiente en la planificación del nuevo yerbal es la correcta elección de especies arbóreas nativas que serán utilizadas para proporcionar sombra al cultivo. Lo recomendable, según estudios del INTA en la región, es lograr obtener entre un 30-50% de sombreado y que sean especies que no generen competencia por los recursos con la yerba. En conjunto con los actores de la organización se eligieron las especies: *Parapiptadenia rigida* “Anchico colorado”, *Enterolobium contortisiliquum* “Timbo”, *Peltophorum dubium* “Cañafistola”, *Cordia trichotoma* “Loro negro”, *Cedrela fissilis* “Cedro misionero”, *Handroanthus albus* “Lapacho amarillo” y *Araucaria angustifolia* “pino paraná”. Luego de diagramar el croquis final del yerbal indicando los lugares ideales para ubicar los árboles y habiendo establecido la densidad a utilizar en cada caso, se plantaron las especies estaban a disposición en el vivero propio y/o en la chacra de los integrantes al momento de la plantación. Se adjunta croquis de relevamiento en anexos.

4. Para lograr generar un correcto arborizado en yerbales es necesario ajustar el manejo de las especies utilizadas para evitar efectos negativos sobre la yerba, es indispensable manejar el nivel de luz incidente logrando el objetivo de sombreado buscado (30-50%) ya que con un sombreado

excesivo decae la productividad de hoja verde. Para lograr los niveles de sombreadamiento requeridos, es necesario adaptar la densidad de árboles en función de sus ritmos de crecimiento y la arquitectura de sus copas.

Uno de los principios más importantes de la agricultura sintrópica es mantener el suelo cubierto con materia orgánica en descomposición, siendo esta, una tarea que se lleva adelante con múltiples propósitos. De no hacerlo, un suelo desnudo se degrada continuamente. Por el contrario, cubriendo el suelo, ya sea con plantas (cobertura viva), como con materia orgánica en descomposición (hojarasca, troncos, ramas, etc.), no solo se frenan al máximo los procesos erosivos, sino que mejorarán sus condiciones. Se trata de una premisa importante para garantizar la elevada humedad relativa del aire y la estructuración del suelo (Steenbock y Vezzani, 2013). A su vez, evita que el suelo esté a la intemperie, logrando minimizar la amplitud térmica, y por ende, disminuyendo la evapotranspiración, dando lugar a un suelo húmedo por periodos de tiempo más largos, generando las condiciones necesarias para el desarrollo de la vida en el suelo – ya sea la microbiología, como las plantas y fauna del suelo (Corrêa y col., 2016). Al igual que en la cortina forestal, se sembrarán semillas de “poroto sable” junto a cada árbol para generar un aporte de nitrógeno y cobertura vegetal. A su vez, se intentará conseguir por parte del municipio de Salto Encantado plantines de maní forrajero para colocar entre hileras y generar una cobertura viva que ayude a controlar las malezas evitando la erosión del suelo.

Otra posibilidad, para el caso de no conseguir los plantines, es realizar en agosto-septiembre una siembra de mandioca (*Manihot esculenta*) por estacas, también entre hileras, que además de impedir el normal crecimiento de las malezas, al año siguiente obtendremos un alimento de calidad muy consumido en la región. Una alternativa, que es utilizada en varios modelos, es sembrar avena entre hileras, que actúe como cobertura viva y luego cortarla para aportar materia orgánica y estructura al suelo evitando la compactación muy común de estos suelos.

En caso de no disponer de recursos para realizar uno de estos manejos, la otra opción es el desmalezado manual o mecánico de forma periódica. El aumento en los tenores de materia orgánica contribuye a que los nutrientes se encuentren en su forma asimilable por las plantas, ya que actúa como buffer y corrige los pH de los suelos. Esto se da ya que el rango de pH en el cual todos los micro y macro nutrientes se encuentran disponibles, es el mismo que tiene la materia orgánica – entre 6,5 y 7,5 (Sánchez, 2022).

**Estrategias para optimizar la producción del vivero forestal.** Las prácticas de manejo para producir plantas de calidad, en un determinado vivero, consisten en variar la concentración de elementos nutricionales que necesita la planta, variar el espaciamiento entre riegos, variar la cantidad de agua por riego, variar el porcentaje de las mezclas de sustratos, variar

el volumen de los envases y variar la densidad de planta por metro cuadrado (Galarco y Ramilo, 2020). Las principales funciones que tiene el sustrato para la planta son: el agua, está debe ser retenida por el sustrato hasta el momento de ser usada por la plántula; el aire, la energía que la raíz requiere para realizar sus actividades fisiológicas es generada por respiración aeróbica, lo que requiere un constante abasto de oxígeno; la nutrición mineral, con la excepción de carbono, hidrógeno y oxígeno las plantas tienen que obtener otros trece nutrientes minerales esenciales del sustrato; y el soporte físico, la función final del sustrato es soportar a la planta en posición vertical, este soporte está en función de la densidad y rigidez del mismo (Iglesias y Alarcón, 1994).

La producción del vivero forestal de Reverdecer - Somos Red, cuenta con la producción de especies de árboles frutales nativos, árboles maderables (que se utilizan en sistemas productivos de yerba bajo sombra) y también especies melíferas. Se pudo observar un excelente manejo y preparación de los sustratos utilizados para los contenedores, como también de las tareas de germinación y trasplantes. El sustrato lo elaboran con tierra colorada característica de esta región, aserrín y bokashi, este último con elaboración propia de la organización. El problema detectado es que se utilizaban contenedores o envases demasiado grandes para producir, lo que conlleva a un mayor gasto en preparación del sustrato y un crecimiento excesivo de los plantines. Se identificó la necesidad de adquirir una herramienta que permita organizar y llevar registros de las tareas cotidianas que son importantes. Para ello se sugirió diseñar una hoja de cálculo con acceso de varias personas y, a su vez, en el lugar de trabajo, se colocó una planilla en papel para registrar actividades. La idea fue armar y registrar el stock y que se vaya actualizando con las distintas especies y sus cantidades. Esto facilita la venta y la gestión de la producción. También se llevó registro de actividades del vivero, como fechas de siembra, tiempo transcurrido hasta la germinación de cada especie, repiques, etc.

Por otro lado, a partir de la adquisición de plataformas metálicas para soporte de plantas en envases, se colaboró en su ubicación estratégica lo que permitió un aprovechamiento mayor de la superficie del vivero, optimizando los espacios de trabajo para producir mayor cantidad de plantines y de forma más ordenada. Al estar en altura, genera un ambiente más favorable para el desarrollo de las raíces en los contenedores y también mejora las condiciones de trabajo en cuanto a comodidad para realizar las tareas de mantenimiento y riego (ergonomía). Cada mesada tiene una capacidad para producir 1200 plantines, al utilizar 3 mesadas se puede lograr generar un total de 3600 plantines, y en los lugares restantes se colocan canteros de germinación y/o los plantines en macetas más grandes. La producción en tubetes tiene como ventaja la producción más rápida de plantines por un mejor desarrollo de las raíces, también requiere menor cantidad de sustrato por planta, pero como desventaja cabe mencionar que se requiere de cierto volumen de



clientes para vender los plantines y generar espacio para las nuevas siembras. Se instalaron 3 mesadas que otorgaron una optimización del espacio generando un mayor orden y un potencial para producir gran cantidad de plantines en tubetes, como se puede observar en la Figura 7. Para la colocación de los caños para el sistema de riego interno del vivero se consiguieron los materiales (caños, canillas, uniones) y quedaron en el predio para su futura colocación.



**Figura 7.** Vivero forestal de especies nativas. Instalación de mesadas para optimización del espacio de producción. Fuente: propia.

Los viveros forestales han mostrado un salto tecnológico, en particular en la producción de plantines en contenedor, donde se adoptaron distintas innovaciones: producción bajo cubierta con distintos niveles de control del ambiente, uso de contenedores de plástico rígido reutilizables (tubetes o contenedores) con ranuras o costillas para direccionar las raíces; producción en mesadas sobre elevadas y siembra mecanizada, entre otras innovaciones. Esta tecnología tiene por objeto producir plantines con un balance entre la parte aérea y radical en proporciones no mayores a 3:1 y en tiempos que en promedio van entre 90 y 180 días. Se utilizan volúmenes reducidos de sustrato para una producción de mayor cantidad de plantines por unidad de superficie y en menor tiempo. La arquitectura de la raíz pasó a ser determinante con el objetivo de producir raíces vivas en cantidad y calidad, formando una “cabellera” que ocupe prácticamente todo el cepellón o pan de sustrato, buscando asegurarle al plantín un rápido establecimiento en el sitio definitivo de plantación (Galarco y Ramilo, 2020). Por lo general, entre menos profundidad tenga un contenedor y más fina sea la textura del suelo, la capacidad de retención de humedad es mayor, pero el espacio de aire es menor; por el contrario, en recipientes más profundos y suelo con textura más gruesa la porosidad de aireación

mejora, pero se reduce la capacidad de retención de humedad. Es importante considerar la profundidad de los envases y la textura del suelo a utilizar en la propagación de plantas (Landis, 1990).

## CONCLUSIONES

A continuación, se presentan los principales logros alcanzados mediante el diálogo y la colaboración con los actores locales en el territorio:

**Cortina forestal para reducir la exposición del predio.** Se diseñó e implementó una cortina forestal en el perímetro del predio Reverdecer, utilizando principalmente la especie *Tithonia diversifolia* ("Yaguareté po"), seleccionada por su rápido crecimiento y múltiples beneficios ecológicos. Esta cortina no solo protege el predio de los vientos predominantes y posibles derivas de agroquímicos provenientes de cultivos vecinos, sino que también contribuye a la biodiversidad local y a la generación de biomasa para la producción de bioinsumos. La plantación se realizó bajo condiciones climáticas adecuadas, asegurando un establecimiento exitoso.

**Articulación con instituciones educativas para promover la educación ambiental.** Se llevaron a cabo talleres demostrativos y participativos en el predio, recibiendo a estudiantes de diferentes niveles educativos. Estas actividades fueron fundamentales para fomentar la conciencia ambiental en una región afectada por problemas persistentes como la deforestación y la pérdida de biodiversidad. La educación ambiental contextualizada no sólo fortalece el vínculo entre la comunidad y el medio ambiente, sino que también promueve la adopción de prácticas agroecológicas en futuras generaciones.

**Proceso de protocolización y registro de bioinsumos.** En el contexto global y nacional de facilitación de la producción y registro de bioinsumos, se ajustó y optimizó un protocolo para la producción de bokashi, un abono orgánico clave en la transición agroecológica. Este proceso es un paso esencial para formalizar la comercialización de los bioinsumos producidos en la biofábrica de Reverdecer, cumpliendo con los requisitos regulatorios de organismos como SENASA.

**Transición agroecológica en el cultivo de yerba mate bajo sombra.** Se diseñó e implementó un sistema agroforestal en el cultivo de *Ilex paraguariensis* (yerba mate), integrando especies arbóreas nativas para proporcionar sombra y mejorar las condiciones microclimáticas. Este enfoque no solo aumenta la resiliencia del cultivo frente a factores climáticos adversos, sino que también promueve la conservación de la biodiversidad y la regeneración del suelo. El diseño del sistema se basó en un relevamiento detallado del predio, determinando la ubicación y densidad óptima de las especies arbóreas.

**Estrategias para optimizar la producción del vivero forestal.** Se logró eficientizar la producción del vivero forestal de especies nativas mediante la implementación de mejoras en la organización, registro de actividades y optimización del espacio. La introducción de mesadas metálicas permitió aumentar la capacidad de producción y mejorar las condiciones ergonómicas para el personal. Además, se estableció un sistema de registro que facilita la gestión del stock y la planificación de futuras siembras.

Las acciones implementadas en el predio Reverdecer han contribuido significativamente a los objetivos de la organización Somos Red, fortaleciendo su transición hacia un modelo agroecológico sostenible. La cortina forestal, la articulación con instituciones educativas, la protocolización de bioinsumos, la transición agroecológica en el cultivo de yerba mate y la optimización del vivero forestal son ejemplos concretos de cómo el diálogo de saberes y la colaboración entre actores locales pueden generar impactos positivos en la conservación de la biodiversidad, la educación ambiental y la producción sostenible. Estos logros no solo benefician a la organización, sino que también sirven como modelo replicable para otras comunidades que buscan transitar hacia sistemas productivos más resilientes y amigables con el medio ambiente.

## LITERATURA CITADA

- Álvarez, V. 2003. Evolución del mercado de insumos agrícolas y su relación con las transformaciones del sector agropecuario argentino en la década de los 90 (No. E21/74). Ministerio de Economía, Buenos Aires (Argentina). Secretaría de Política Económica. Programa multisectorial de pre inversión II. Préstamo BID 925 OC-AROFicina de la CEPAL-ONU en Buenos Aires.
- Aparicio, V., E. De Gerónimo, K. Hernández Guijarro, D. Pérez, R. Portocarrero y C. Vidal. 2015. Los plaguicidas agregados al suelo y su destino en el ambiente. Ediciones INTA, Argentina.
- Bentrup, G., J. Hopwood, N. Adamson y M. Vaughan. 2019. Temperate Agroforestry Systems and Insect Pollinators. *Forests* 10(11):981.
- Carreck, N., I. Williams y D. Little. 1997. The movement of honey bee colonies for crop pollination and honey production by beekeepers in Great Britain. *Bee World*. 78. 67-77. 10.1080/0005772X.1997.11099337.
- Cecen, S., F. Gurel y A. Karaca. 2008. Impact of honey bee and bumblebee pollination on alfalfa seed yield. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B- Soil and Plant Science* 58:77-81.
- CONICET. 2022. Un informe revela que Argentina perdió casi el 20% del Bosque Atlántico en los últimos 37 años. Nordeste CONICET. Recuperado de <https://nordeste.conicet.gov.ar/>.
- Corrêa Neto, N.E., N.M. Messerschmidt, W. Steenbock y P.F Monnerat. 2016. Agroflorestando o mundo de facao a trator. Gerando práxis agroflorestal em rede (que já une mas de mil famílias campesinas e assentadas). Brasil. Cooperafloresta. Barra do Turvo.
- Dayan, F. y S. Duke. 2014. Natural compounds as next-generation herbicides. *Plant Physiology* 166: 1090-1105.

- De Fina, A.L. y A.C. Ravelo. 1985. Climatología y fenología agrícolas. Ed. EUDEBA. Buenos Aires. 351 pp.
- Documento de Proyecto – GEF. 2015. Incorporación del uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones del bosque Atlántico, Yungas y Chaco. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-GEFMAyDS.
- Duke, S. 2018. *Pest Management Science* 74 (1): 7-8.
- Galarco, S y D. Ramilo. 2020. Plantaciones forestales en Argentina. Fundamentos Técnicos y metodologías para la realización de forestaciones en diferentes regiones. Colección Libros Cátedra. Cátedra de Introducción a la Dasonomía. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Gerwick, B.C. y T.C. Sparks. 2014. Natural products for pest control: an analysis of their role, value and future. *Pest Management Science* 70 (8): 1169-85.
- Hays, C.W. 2000. The United States Army and malaria control in World War II. *Parassitologia* 42 (1-2): 47-52.
- Hernández-González, M., C. Jiménez-Garcés, F. Jiménez-Albarrán y M. Arceo-Guzmán. 2007. Caracterización de las intoxicaciones agudas por plaguicidas: perfil ocupacional y conductas de uso de agroquímicos en una zona agrícola del Estado de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 23: 159-167.
- Iglesias, L. y M. Alarcón. 1994. Preparación de sustratos artificiales para la producción de plántula en vivero. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 31 p.
- Landis, T.D. 1990. Contenedores y medios de crecimiento. En: Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor. The Container Tree Nursery Manual. Agric. Handbk. 674. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 88 p.
- Mamani, O. 2011. La Educación Comunitaria: su incidencia en la escuela y comunidad. *Revista Integra Educativa* 4(2):197-203.
- McGregor, S.E. 1976. Insect pollination of cultivated crop plants. Agriculture Handbook No. 496. Agriculture Research Service. USDA. Milz, J. 1997. Guía para el Establecimiento de Sistemas Agroforestales. La Paz. Ed. DED. Petit, J. (S.F.) Historia de la agroforestería. Recuperado de <http://webdelprofesor.ula.ve/>
- Monelos, L. y P. Peri. 1998. Efectos de las cortinas forestales en la producción de cerezas (*Prunus avium* var. Fern) en Los Antiguos, Santa Cruz. Actas 1º Congreso Latinoamericano IUFRO. Valdivia, Chile. Mirocha, P; Buchmann, S y Nabhan, G. 1996. The Forgotten Pollinators. Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press.
- Parra, M. 2024. Gestión participativa para el uso sostenible de biodiversidad con perspectiva ambiental, de géneros y juventudes. Uso sostenible de la Biodiversidad en bosques nativos de Argentina, Sharry, S. y otros (Coord.) Proyecto Uso Sustentable de la Biodiversidad (USUBI) 2015– PNUD ARG 15/G53-Incorporación del uso sustentable de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/usubi>
- Ruepert, C., L.E. Castillo, V. Bravo y J. Fallas. 2005. Vulnerabilidad de las aguas subterráneas a la contaminación por plaguicidas en Costa Rica. Informe IRETUNA. Heredia, Costa Rica.
- Rifkin, J. 2011. The third industrial revolution: how lateral power is transforming energy, the economy, and the world. Palgrave Macmillan, EEUU.

- Sánchez, J.M. 2022. Diagnóstico participativo y formulación de una propuesta para la implementación de sistemas agroforestales en la ecorregión bosque atlántico-Trabajo final de carrera de ingeniería forestal. Modalidad: Práctica profesional. FCAyF-UNLP. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/>.
- Sarandón, S. y C. Flores. 2014. La agroecología: el enfoque necesario para una agricultura sustentable. En *Agroecología. Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Sarandón, S. y Flores, C. (Editores). Pp. 42-69. Argentina: Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/>.
- Sharry, S., R. Stevani y S. Galarco. 2022. *Sistemas agroforestales en Argentina. Varios autores invitados*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Shoukat, F. y M. Mujahid. 2020. Effects of wind speed on foraging behavior of insect pollinators. Department of Entomology, MNS- University of Agriculture, Multan, Punjab, Pakistan. En *Weekly Technology Times* ([www.technologytimes.pk](http://www.technologytimes.pk)).
- Starbait, M. 2011. Uso sustentable de agroquímicos. Debates a nivel nacional e internacional. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria (ANAV), Argentina.
- Steenbock, W. y F.M. Vezzani. 2013. *Agrofloresta. Aprendendo a producir com a natureza*. Brasil. Curitiba. Bambual Editora.
- Sudmeyer, R.A. y P.R. Scott. 2002. Characterisation of a windbreak system on the south coast of Western Australia. 2. Crop growth. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 42(6):717-727, 2002.
- Villaamil Lepori, E., G. Bovi Mitre y M. Nassetta. 2013. Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 29:25-43.