

Buenas prácticas para la transición agroecológica en sistemas de producción hortícola familiar del Uruguay

LA EXPERIENCIA DEL PROYECTO INNOVA-ECOVIDA.



Índice

04	INTRODUCCIÓN
05	BUENAS PRÁCTICAS HORTÍCOLAS IMPLEMENTADAS EN EL PROYECTO INNOVA-ECOVIDA
05	BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO DE SUELOS
06	SISTEMATIZACIÓN DE CUADROS
07	ROTACIONES DE CULTIVOS
09	CULTIVOS DE COBERTURA Y ABONOS VERDES
10	USO DE MULCH O COBERTURAS DEL SUELO
12	APLICACIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS Y BIOFERTILIZANTES
13	BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO DEL AGUA
14	AGUA DISPONIBLE EN CANTIDAD Y DE CALIDAD
15	SISTEMAS DE RIEGO EFICIENTES
15	MANEJO DE DRENAJE Y AGUAS DE ESCURRIMIENTO
16	BUENAS PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN Y SANIDAD DE CULTIVOS
17	USO DE MATERIALES GENÉTICOS ADAPTADOS
18	MONITOREO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES
18	USO DE BIOPREPARADOS E INSUMOS DE CONTROL BIOLÓGICO
20	USO DE TRAMPAS DE FEROMONAS (CONFUSIÓN SEXUAL) Y BANDAS CROMÁTICAS
21	SOLARIZACIÓN DE ÁREAS DE CULTIVO
22	UTILIZACIÓN DE BARRERAS PROTECTORAS (CORTINAS VEGETALES) Y CERCOS VIVOS
24	DIVERSIFICACIÓN, FORTALECIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD FUNCIONAL Y ASOCIACIÓN DE CULTIVOS
25	BUENAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN PREDIAL
26	REGISTROS BÁSICOS DE CAMPO
27	ANÁLISIS DE REGISTROS PARA LA PLANIFICACIÓN Y TOMA DE DECISIONES PREDIALES
28	COMENTARIOS FINALES
29	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUCCIÓN

La Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR), en el marco de su trabajo con la producción familiar y el fortalecimiento de las organizaciones del Sistema de Fomento Rural del Uruguay, ha impulsado y gestionado el proyecto INNOVA-ECOVIDA como una estrategia orientada a fortalecer el escalamiento de procesos de transición agroecológica en sistemas hortícolas familiares ubicadas en las principales regiones de producción del país.

Esta publicación tiene como objetivo sistematizar y difundir el conjunto de **buenas prácticas hortícolas (BPH)** que fueron promovidas para su implementación y monitoreo participativo en el marco de un proceso de coinnovación. Su propósito no es presentar recetas acabadas, sino aportar herramientas concretas y criterios, orientaciones y aprendizajes que sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones prediales de las familias horticultoras.

¿Qué se entiende por buenas prácticas hortícolas para la transición agroecológica?

Las buenas prácticas hortícolas (BPH) para la transición agroecológica se refieren a un conjunto de prácticas de manejo que han sido previamente validadas a nivel de la investigación nacional conjuntamente con las organizaciones de producción familiar, que buscan optimizar los procesos biológicos que operan en los sistemas de producción hortícolas, mediante el uso eficiente y sustentable de los recursos disponibles: suelos, agua, biodiversidad, cultivos y trabajo humano. Las BPH no constituyen un paquete tecnológico cerrado, ni son visualizadas como una receta a aplicar, sino que son herramientas disponibles para su implementación en procesos de rediseño de los sistemas productivos, en los momentos y circunstancias que se consideren posibles y oportunas.

A modo de simplificar y clasificar las BPH, se han definido cuatro categorías:

- ✓ Buenas prácticas de manejo de suelos.
- ✓ Buenas prácticas de manejo del agua.
- ✓ Buenas prácticas de protección y sanidad de cultivos.
- ✓ Buenas prácticas de gestión y planificación predial.

El mayor impacto de las BPH se logra cuando son aplicadas de forma integrada, ya que muchas de ellas se complementan entre sí, sinergizando y potenciando sus efectos positivos.

La incorporación de estas prácticas se apoya en la coinnovación como metodología central del proyecto. La coinnovación es un enfoque de asistencia técnica predial que reconoce a los sistemas productivos como sistemas complejos, y promueve procesos de cambio construidos de manera conjunta entre los técnicos/as asesores y las familias productoras, estableciendo una hoja de ruta específica que se ajusta a la realidad de cada familia y de su sistema productivo.

La Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (FAGRO/UDELAR), a través del cuerpo docente de la Unidad de Horticultura, ha sido un socio colaborador clave en el desarrollo del proyecto, tanto desde el apoyo metodológico para la ejecución del enfoque de coinnovación, como en la selección, monitoreo y evaluación participativa de los principales impactos y resultados de la implementación de las BPH en los predios hortícolas familiares involucrados.



Buenas prácticas hortícolas implementadas en el proyecto INNOVA-ECOVIDA

Buenas prácticas de manejo de suelos

El manejo de los suelos es un elemento central en los procesos de transición agroecológica en sistemas hortícolas, pues de sus condiciones físicas, químicas y biológicas depende en gran medida la estabilidad del sistema productivo.

El suelo es entendido como un sistema vivo, cuya funcionalidad está determinada por su estructura, el contenido de materia orgánica, la actividad biológica y la dinámica de los nutrientes. Las buenas prácticas de manejo de suelos están orientadas a conservar y mejorar estas propiedades, priorizando las estrategias preventivas de la degradación y erosión, así como las posibilidades de restauración de las mismas con impacto a mediano y largo plazo.

Herramientas como el estudio del perfil del suelo, los análisis físico-químicos convencionales y los análisis de la actividad biológica del suelo, son altamente recomendables al momento de realizar un diagnóstico de la situación en los principales cuadros de cultivo, ya que permiten identificar su nivel de materia orgánica, su acidez (pH), las posibles deficiencias y desbalances de nutrientes, y otros indicadores del estado del suelo, permitiendo actuar en consecuencia.

Sistematización de cuadros

La sistematización del predio en cuadros de manejo permite ordenar las labores productivas, optimizar el uso del suelo y mejorar la gestión del agua, constituyéndose en una práctica clave para la prevención de procesos de erosión, anegamiento y compactación. Considerar de forma integrada las pendientes, los drenajes, los accesos y la orientación de los cuadros facilita además la implementación de rotaciones de cultivos hortícolas y cultivos de cobertura.

Al momento de sistematizar un predio, es necesario planificar la red de caminos principales y secundarios, así como la orientación y el largo de los surcos y canteros, teniendo en cuenta los desagües naturales y la topografía del lugar.

Los caminos principales deben permitir un acceso eficiente a todas las áreas del predio sin interferir con las tareas productivas. Se recomienda ubicarlos preferentemente sobre las divisorias de aguas y mantenerlos cubiertos con vegetación, incorporando zanjas o canales que faciliten la evacuación de los excesos de agua desde los cuadros de cultivo. Estos caminos deben contar con las dimensiones y la resistencia adecuadas para permitir el tránsito de vehículos y maquinaria durante todo el año.

Los caminos secundarios se definen a partir de los caminos principales y tienen como función principal dirigir los excedentes de agua hacia fuera de los cuadros productivos. Para ello, deben ser rebajados y diseñados con pendientes que conduzcan el escurrimiento hacia los desagües naturales, evitando el pasaje de agua de un cuadro a otro.

En relación con la orientación y el largo de los surcos y canteros, se recomienda orientarlos hacia la menor pendiente del terreno, buscando pendientes del orden del 1 al 2 %, y limitar su largo a no más de 50 metros. Esto permite reducir la velocidad del agua al salir del cuadro, y así disminuir el riesgo de erosión. La tierra extraída durante el rebaje de los caminos secundarios puede utilizarse para el relleno y nivelación de los cuadros de cultivo, cuando sea necesario.



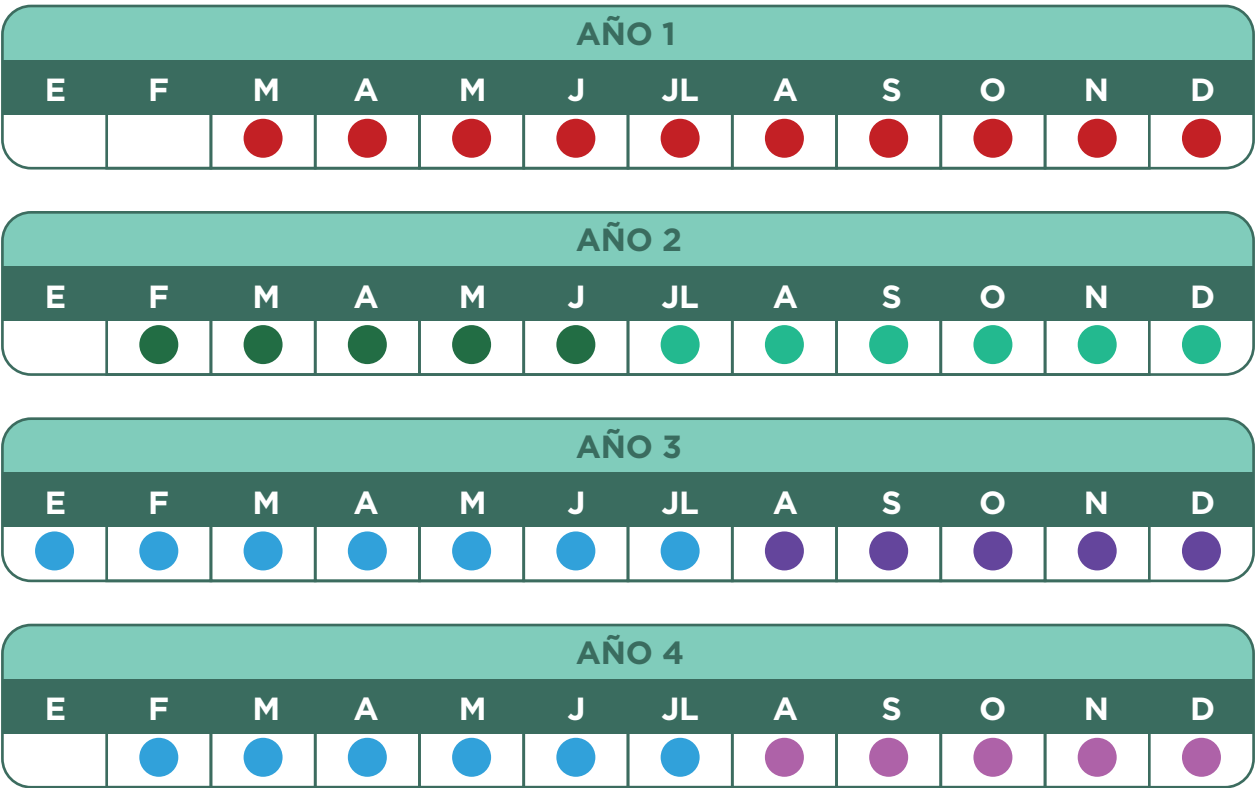
Rotaciones de cultivos

La planificación de rotaciones se refiere al diseño de la sucesión de cultivos en un mismo cuadro hortícola a lo largo del tiempo. Esta práctica es clave para el mantenimiento de la fertilidad del suelo y la regulación biológica del sistema productivo.

La alternancia de cultivos pertenecientes a distintas familias botánicas, con diferentes arquitecturas radicales y requerimientos nutricionales, contribuye a mejorar la estructura del suelo, equilibrar la extracción de nutrientes y reducir la presión de plagas y enfermedades, al interrumpir sus ciclos biológicos. Así mismo, las rotaciones permiten distribuir la oferta de productos a lo largo del año y organizar de forma más eficiente la demanda de mano de obra del sistema.

En el diseño de las rotaciones, es necesario contemplar la incorporación de abonos verdes o pasturas multi específicas, incluyendo especies con capacidad de fijación biológica de nitrógeno como las leguminosas, que contribuyen al equilibrio de la fertilidad del suelo y a la mejora de su estructura.

Al planificar las rotaciones, se recomienda evitar esquemas excesivamente complejos que dificulten su implementación por parte de las familias productoras. En relación con la repetición de cultivos o familias botánicas, el INIA (2025) sugiere mantener un intervalo mínimo de tres años antes de repetir un cultivo o familia botánica en el mismo cuadro.



- Referencias:
- Frutilla
 - Cucurbitáceas 1
 - Cucurbitáceas 2
 - Abono verde
 - Berenjena
 - Sandía

Cultivos de cobertura y abonos verdes

La incorporación de cultivos de cobertura y abonos verdes cumplen un rol fundamental en la protección del suelo y el aporte de materia orgánica. Estas prácticas favorecen la actividad biológica, disminuyen la erosión del suelo al mantenerlo cubierto, mejoran la infiltración y la retención del agua, reducen la compactación y contribuyen a dinamizar el ciclo de los nutrientes.

Los cultivos de cobertura cumplen la función de mantener el suelo cubierto durante los períodos sin cultivos hortícolas, reduciendo la erosión hídrica y eólica, disminuyendo las pérdidas de humedad y moderando las variaciones de temperatura. Asimismo, contribuyen a limitar el desarrollo de malezas mediante la competencia por luz, agua y nutrientes.



Los abonos verdes se incorporan al suelo con el objetivo de aportar materia orgánica y nutrientes, estimular la actividad biológica y mejorar la estructura del suelo. La inclusión de especies leguminosas con capacidad de fijación biológica de nitrógeno favorece un balance más equilibrado de nutrientes en el sistema.

La selección de las especies y mezclas utilizadas para cultivos de cobertura y abonos verdes debe considerar las condiciones edafoclimáticas del predio, el momento de implantación, la duración del ciclo y su integración en la rotación de cultivos. Según INIA (2025), las especies seleccionadas deben cumplir con ciertas características:

- ✓ Rápido establecimiento y buena cobertura del suelo
- ✓ Resistencia a sequías y/o baja fertilidad

- ✓ Alta producción de biomasa
- ✓ Facilidad para enterrar o cortar
- ✓ Residuo con lenta descomposición

Las familias más utilizadas como abonos verdes son las gramíneas, las leguminosas y las crucíferas.

Familia	Especies utilizadas	Características
Gramíneas	Avena, Sorgo, Maíz, Moha, Centeno, Raigrás y Trigo	• Producción de altos volúmenes de biomasa. • Menor calidad que las leguminosas • Alt relación C:N (mineralización de N lenta)
Leguminosas	Tréboles, Porotos, Vicias, Lupinos y Crotolarias.	• Fijación biológica de nitrógeno • Menor producción de biomasa • Degradación rápida (suelo descubierto)
Crucíferas	Nabos, Mostazas y Rábanos.	• Control de plagas de suelo (nematodos, hongos y malezas) • Mejora en la estructura del suelo

Los abonos verdes son realizados puros o con mezcla de especies, lo que puede generar beneficios al realizar asociaciones que generen sinergias en cuanto a sus características.

Al finalizar el cultivo del abono verde, se puede mantener en cobertura o enterrarlo, dependiendo de los objetivos por los cuales se plantó, las condiciones de suelo, el clima, la especie y las herramientas disponibles para su manejo.



Uso de mulch o coberturas del suelo:

El uso de coberturas vegetales, residuos de cultivos u otros materiales orgánicos o inorgánicos como mulch, permite proteger la superficie del suelo frente al impacto de lluvias intensas, reducir la evaporación, moderar la temperatura y disminuir la emergencia de malezas. Esta práctica aporta además al aumento del contenido de materia orgánica del suelo, cuando el mulch utilizado es de origen vegetal.

El mulch puede estar compuesto por residuos de cultivos, restos de abonos verdes, rastrojos, paja u otros materiales orgánicos disponibles en el predio, así como papel o nylon comercializados en el país con esta finalidad. Su utilización permite reducir el impacto directo de las lluvias sobre el suelo, disminuyendo los procesos de erosión y sellado superficial, al tiempo que contribuye a conservar la humedad y a moderar las variaciones de temperatura.

La presencia de una cobertura superficial de 8 a 10 cm de espesor sobre el suelo de manera continua, limita la emergencia y el desarrollo de malezas, al reducir la disponibilidad de luz en la superficie del suelo, contribuyendo así a disminuir la necesidad de intervenciones mecánicas que provocan disturbios en el suelo.



En caso de utilizar paja, restos de fardos u otro tipo de restos vegetales, es necesario asegurarse que el material se encuentre libre de malezas. En caso de utilizar mulch de nylon, es necesario hacer una adecuada gestión de los residuos, llevándolos a un centro de recepción o acopio que forme parte de los planes de gestión definidos por las autoridades oficiales competentes (MGAP, 2014).



Aplicación de enmiendas orgánicas y biofertilizantes

Las enmiendas orgánicas comprenden materiales de origen animal y vegetal, tales como compost, estiércoles estabilizados y residuos orgánicos compostados.

El objetivo principal de la incorporación de enmiendas orgánicas es incrementar el contenido de materia orgánica del suelo, mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas, y favorecer el funcionamiento de los procesos biológicos del sistema.



Desde el punto de vista físico, la incorporación de enmiendas orgánicas contribuye a mejorar la estructura del suelo, aumentando la agregación, la porosidad y la capacidad de infiltración y retención de agua. A nivel químico, favorece el incremento de la capacidad de intercambio catiónico y mejora la disponibilidad y el balance de nutrientes. En el plano biológico, aporta sustrato y energía para la microbiota del suelo, estimulando la actividad microbiana y los procesos de mineralización.

Las enmiendas orgánicas con mayor potencial de uso en horticultura son el compost, el vermicompost y los estiércoles animales estabilizados.

Para su uso, es fundamental que estos materiales se encuentren adecuadamente estabilizados, a fin de evitar riesgos sanitarios, fitotoxicidad y pérdidas de nutrientes. Además, al momento de almacenarlos, es importante no situarlos en los puntos más altos del terreno, teniendo en cuenta hacia dónde se dirigen los lixiviados, de forma que puedan ser recogidos. Debe considerarse también la impermeabilidad del suelo del lugar de almacenamiento, para evitar la posible contaminación de las aguas subterráneas.

Los biofertilizantes, por su parte, corresponden a productos resultantes de la descomposición de la materia orgánica disuelta en agua, por acción de los microorganismos. Estos productos resultantes pueden tener altos contenidos de macro y micronutrientes que son aprovechados rápidamente por las plantas, ya sea aplicándolos de manera foliar o por fertirriego, dependiendo del caso. Al aplicarlos al suelo también incrementan la actividad microbiana.

Los biofertilizantes y biopreparados más utilizados en la horticultura del Uruguay son el bokashi, los microorganismos eficientes nativos (MEN), el bostol y el supermagro.



Buenas prácticas de manejo del agua

El agua es un recurso estratégico en los sistemas hortícolas, tanto por su incidencia directa en la productividad de los cultivos, como por su relación con la conservación del suelo y la estabilidad del sistema. En el marco de las transiciones agroecológicas, el manejo del agua se orienta a maximizar la eficiencia en su uso, reducir las pérdidas, y prevenir impactos negativos como erosión, anegamientos, contaminación y degradación del suelo.

Se entiende necesario priorizar un manejo integral del agua que considere de forma articulada la disponibilidad, la calidad, la forma de aplicación y el diseño predial, priorizando el uso de fuentes de agua seguras, de calidad adecuada para riego tanto desde el punto de vista agronómico como sanitario, especialmente en producciones de hortalizas para consumo en fresco. Para ello es importante conocer y controlar la calidad del agua que se emplea para riego de los cultivos, mediante análisis de laboratorio.

Es importante tener en cuenta la protección de las fuentes de agua mediante las prácticas de manejo del suelo, como el control de escurrimientos y el mantenimiento de coberturas vegetales para reducir la contaminación por sedimentos, nutrientes o patógenos, así como evitar el ingreso de animales a las fuentes de agua superficiales.

Al momento de realizar la planificación del uso del agua a nivel predial, deberán considerarse las prácticas de captación y almacenamiento del agua de lluvia, las posibilidades de recolectar y reutilizar el agua del lavado y packing de hortalizas, implementar sistemas de riego eficientes, y hacer un manejo adecuado de las aguas residuales.

Para la captación y almacenaje de agua en el predio, se pueden aprovechar tanto las aguas superficiales como las aguas subterráneas, pudiendo combinar el aprovechamiento de ambas en la medida que sea posible. La elección dependerá de las posibilidades y características del predio, y de la planificación de su uso en función de las necesidades de los cultivos.

Agua disponible en cantidad y de calidad

Si bien la disponibilidad de agua para riego de cultivos depende en gran parte de las condiciones naturales del ambiente, es posible realizar obras de bajo impacto que permitan el acceso a agua subterránea (perforaciones), así como la construcción de sistemas de colecta de agua de lluvia mediante pozos excavados y tajamares, considerando siempre las recomendaciones técnicas y cumpliendo con las normativas oficiales vigentes. Una vez que se cuenta con fuentes de agua adecuadas, es posible dimensionar y planificar su utilización a lo largo del tiempo.

El conocimiento de la calidad del agua utilizada para riego es fundamental para garantizar la sanidad de los cultivos y la inocuidad de los productos, identificando posibles focos de contaminación y la presencia de elementos minerales tóxicos u otros que requieran corrección, como ocurre con las “aguas duras” con alta concentración de carbonatos que se acumulan en las tuberías de riego.



Sistemas de riego eficientes

La adopción de sistemas de riego eficientes como el riego localizado, permite optimizar el uso del agua, reducir pérdidas y mejorar la sanidad de los cultivos.

Es recomendable utilizar sistemas de riego por goteo, cambiando frecuentemente las cintas de riego y revisando las tuberías y conectores para evitar pérdidas de agua y encharcamientos en las cabezas de los cuadros o invernáculos, así como tener en cuenta la topografía del terreno para diseñar un sistema de riego uniforme.

La eficiencia en el uso del agua se basa en ajustar las aplicaciones a los requerimientos reales de los cultivos, al clima y a las condiciones del suelo. El riego excesivo no solo implica un uso ineficiente del recurso, sino que puede generar pérdidas de nutrientes por lixiviación, compactación de suelos y problemas sanitarios en los cultivos.

La programación del riego debe considerar el estado hídrico del suelo, el estadio fenológico del cultivo, las condiciones climáticas y la capacidad de retención de agua en el suelo. En este sentido, los suelos con mayor contenido de materia orgánica y con buena estructura presentan una mayor eficiencia en el uso del agua.



Manejo de drenaje y aguas de escurrimiento

La correcta gestión de desniveles, desagües y drenajes contribuye a prevenir anegamientos y pérdidas de suelo, tal como se describe en el capítulo sobre la práctica de sistematización del suelo.

Buenas Prácticas de protección y sanidad de cultivos

Para el abordaje de la protección y sanidad de los cultivos desde un enfoque sistémico y agroecológico, se hace necesario priorizar el diseño y el manejo del agroecosistema por sobre las intervenciones concretas para atender situaciones puntuales. Esto se logra aplicando varias prácticas culturales y de control biológico de manera programada y simultánea, considerando como aspecto central la promoción de la biodiversidad en el sistema como estrategia para la autorregulación de las plagas y enfermedades y para armonizar el ciclo de la energía y de los nutrientes, junto con la implementación de las buenas prácticas de manejo de suelos y de aguas que se explicaron anteriormente.

La diversificación de especies, las rotaciones adecuadas en el tiempo y en el espacio, el uso de cultivos de cobertura y el mantenimiento de suelos con buena estructura y actividad biológica, contribuyen a generar condiciones menos favorables para el desarrollo de plagas y enfermedades de los cultivos. Asimismo, la adecuada sistematización del predio y el manejo eficiente del agua permiten reducir situaciones de estrés hídrico, exceso de humedad o compactación, factores que incrementan la susceptibilidad de los cultivos a problemas sanitarios.

A continuación se desarrollan algunas prácticas complementarias que contribuyen a la mejora de la sanidad de los cultivos hortícolas, en procesos de transición agroecológica.

Uso de materiales genéticos adaptados

La elección de variedades adaptadas a las condiciones locales constituye una herramienta fundamental para la prevención de enfermedades. El uso de materiales genéticos con buen comportamiento sanitario y estabilidad productiva reduce la necesidad de intervenir posteriormente con agentes de control de plagas o enfermedades, aportando una mayor resiliencia al sistema de producción.

Siempre que sea posible, se debe priorizar la utilización de semillas de origen local, seleccionadas en función de la experiencia predial y del intercambio entre productores/as y técnicos/as. También es recomendable utilizar semillas de variedades desarrolladas por las instituciones de investigación nacional en sus programas de mejoramiento genético a partir de germoplasma local. En todos los casos, al momento de seleccionar el material genético deberá tenerse en cuenta su desempeño sanitario, como la resistencia a las principales enfermedades, su precocidad para escapar de los ciclos de las plagas, su capacidad de adaptarse a las condiciones ambientales generales, al déficit hídrico, la buena conservación poscosecha y otros atributos asociados a la calidad comercial. También es muy importante conocer el estatus sanitario y fisiológico del material de propagación (ya sea semilla sexual u órganos vegetativos), para evitar el uso de semilla contaminada con hongos ó virus, o semilla envejecida y de mala calidad fisiológica.

Es recomendable respetar siempre los ciclos productivos y las fechas de siembra y/o de trasplante sugeridos para cada variedad o cultivar que se utilice.



Monitoreo de plagas y enfermedades

La observación frecuente del estado sanitario de los cultivos permite detectar tempranamente la presencia de plagas, enfermedades o malezas, evaluar su evolución y definir estrategias de manejo oportunas y proporcionales al nivel de daño, así como evitar intervenciones innecesarias.

El registro de las observaciones de campo fortalece la toma de decisiones, permite identificar patrones recurrentes de comportamiento, y contribuye al aprendizaje colectivo en el marco de los procesos de coinnovación.



Se recomienda realizar un monitoreo semanal de plagas y enfermedades del cultivo, evaluando también la presencia de enemigos naturales o controladores biológicos de plagas beneficiosos para los cultivos que están presentes en los predios. Este monitoreo frecuente se vuelve imprescindible cuando se utilizan productos de control biológico, de manera de verificar si su aplicación ha sido eficiente para controlar determinada plaga o enfermedad.

Uso de biopreparados e insumos de control biológico

Se promueve el uso de estrategias y productos de control biológico y biopreparados como primera opción de intervención de manera preventiva o cuando se entienda necesario, como alternativa a la utilización de productos de síntesis química. Estas herramientas buscan reducir la presión de plagas y enfermedades sin afectar negativamente la biodiversidad funcional ni la salud del sistema.

Estos insumos de control biológico, que actualmente se han difundido ampliamente y están fácilmente disponibles para las familias horticultoras, incluyen múltiples opciones de elaboración casera o de producción comercial.

En el caso de los productos de elaboración artesanal o biopreparados, se trata de preparados tradicionalmente utilizados como repelentes de plagas, como los caldos de hierbas o “purines” (ajo, ortiga, paraíso) y otras preparaciones que emplean sales minerales (sulfato de cobre, oxiclورو de cobre, cal) para disminuir las poblaciones de insectos u hongos perjudiciales para los cultivos. También se puede recurrir a incluir en las cabeceras de los canteros, ejemplares de plantas que atraen insectos benéficos a los cultivos como la caléndula, o que tienen acción repelente como la lavanda.



Los microorganismos eficientes nativos (MEN) son otra herramienta de bajo costo y que se encuentra fácilmente disponible en el país, pudiéndose activar en el propio predio mediante un dispositivo muy sencillo. Los MEN se pueden aplicar directamente sobre el suelo junto con el agua de riego, o por vía foliar directamente sobre los cultivos. En ambos casos cumplen una función protectora y reguladora que limita la proliferación de agentes patógenos, estimulando la actividad biológica y el ciclaje natural de la materia orgánica, el carbono y los nutrientes del suelo.

Más recientemente, se han desarrollado y comercializado nuevos microorganismos entomopatógenos y biofungicidas para el control de plagas y enfermedades. En los últimos años ha aumentado de manera significativa la disponibilidad de estos productos en el país en cantidad y diversidad; siendo posible encontrar productos para el control de insectos como mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*), nematodos, pulgones, trips (*Frankiniella* sp.) y enfermedades como Botrytis cinerea, damping off, *Fusarium* sp. entre otros.



El uso de insumos de control biológico debe realizarse de manera planificada, considerando su modo de acción, el momento de aplicación y su integración con el resto de las prácticas de manejo para que su acción sea efectiva, teniendo en cuenta que se trata de organismos vivos, por lo cual además de las formas y momentos de aplicación, es necesario tener en cuenta las condiciones de transporte y almacenamiento de los productos.

Uso de trampas de feromonas (confusión sexual) y bandas cromáticas

El uso de trampas de feromonas para confusión sexual, además de capturar una importante cantidad de ejemplares, permite realizar un monitoreo de la presencia y abundancia de los principales insectos plaga de los cultivos como herramienta clave para tomar decisiones complementarias de control en el momento oportuno.

De manera similar, las bandas cromáticas colocadas entre las filas de cultivos (especialmente en invernaderos) permiten capturar ejemplares adultos y monitorear la presencia de plagas. Existen bandas de diferentes colores que atraen a diferentes especies: las bandas amarillas atraen la mosca blanca y los pulgones, las bandas de color azul claro atraen trips, y las bandas negras atraen la polilla del tomate. Al contener en superficie una sustancia pegajosa, los insectos adultos quedan adheridos a la banda y mueren. Incluso estas bandas cromáticas pueden elaborarse de forma artesanal con nylon de color, untado con aceite de cocina usado.





Solarización de áreas de cultivo

La solarización es una técnica muy sencilla de esterilización parcial que permite disminuir la presión de patógenos del suelo (especialmente hongos y nemátodos), afectando también la viabilidad de las semillas y los tejidos vegetativos de las malezas presentes en los suelos.

Consiste en la colocación de nylon (polietileno) transparente sobre los canteros previamente preparados y con los dispositivos de riego por goteo colocados, manteniendo el suelo húmedo y sujeto a la acción del sol durante los meses de diciembre y enero, los de mayor radiación solar en el hemisferio sur, por un período de uno a dos meses.



La acción combinada del sol y la humedad presente en el suelo provocan un aumento de la temperatura en el cantero de hasta 60°C, afectando a una gran diversidad de microorganismos y malezas presentes. Se utiliza frecuentemente en los sitios donde se instalarán almácigos de cebolla ó cultivos protegidos de ciclo largo, como el tomate o el pimiento.

Un aspecto fundamental a tener en cuenta, es que la solarización también elimina o reduce la población de microorganismos e insectos benéficos, por lo cual no se deberán aplicar productos de control biológico ni MEN en el suelo hasta luego de finalizar el tratamiento de solarización.

Utilización de barreras protectoras (cortinas vegetales) y cercos vivos

La principal función de las cortinas es dar protección a los cultivos y a la infraestructura de los vientos extremos, al disminuir la velocidad de estos y disminuir los impactos negativos de la lluvia, granizo y temperatura. Además las cortinas pueden proveer productos como leña, postes, piques, frutos y plantas medicinales, aumentando la diversidad del predio.

Al momento de diseñar la cortina, es importante elegir árboles que sean de follaje abundante y cerrado, que posean ramas flexibles y resistentes a los vientos, que cuenten con sistemas radiculares profundos, y que tengan un crecimiento rápido. También el diseño puede contemplar la elección de varias especies, de manera de aumentar la biodiversidad para que funcione como refugio de polinizadores y enemigos naturales. En la elección de estas especies es recomendable seleccionar algunas especies nativas como sarandí, ceibo, mataojo y blanquillo para suelos con poco drenaje, y tarumán, arrayán, molle, aruera y canelón para suelos con mejor drenaje (INIA, 2025).

Tanto la elección de especies para la cortina como su ubicación y orientación, dependerá de los objetivos que se planteen, ya que además de protección de vientos puede funcionar por ejemplo, como sombra, refugio y alimento para los animales en predios que combinan la horticultura con la ganadería o la apicultura.

Cuando se incorporan varias especies en la cortina, es necesario definir el número de filas que se plantarán, y tener en cuenta la selección de especies de diversas alturas para generar diferentes estratos, ubicandolas de tal manera que se disminuya la competencia por agua y luz entre ellas.



Diversificación, fortalecimiento de la biodiversidad funcional y asociación de cultivos

La incorporación de asociaciones de cultivos, franjas florales y áreas de refugio para enemigos naturales contribuyen a aumentar la biodiversidad funcional del sistema. Esta diversidad favorece los procesos de regulación biológica, reduciendo la probabilidad de explosiones poblacionales de plagas y mejorando la estabilidad sanitaria del sistema de producción, fortaleciendo su sostenibilidad, rentabilidad y resiliencia. Además, se promueve un uso más eficiente de los recursos naturales, se amplía el período de producción, se diversifican los ingresos y se mejora la fertilidad del suelo.

Las áreas de refugios en sistemas hortícolas se basan en la generación de espacios o parches con diversidad de especies vegetales perennes, pudiendo ser aromáticas, medicinales o florales que conserven e incrementen la biodiversidad de los agroecosistemas. La inclusión de estas áreas ayuda a interrumpir los estímulos visuales y olfativos que las plantas hospedadoras emiten, reduciendo la incidencia de plagas y aumentando la presencia de polinizadores y enemigos naturales (depredadores y parasitoides) en las cercanías a los cuadros de cultivos e invernaderos. Además, la conservación de franjas empastadas ayuda a generar hábitats, refugios y alimento para estos insectos benéficos.



Dentro de los invernáculos se pueden incorporar islas de flores, buscando aumentar las poblaciones de enemigos naturales dentro de las estructuras de protección. Es necesario tener en cuenta también que la vegetación dentro de los invernáculos puede actuar como refugio de plagas o incluso incre-

mentar el desarrollo de enfermedades, por lo cual es importante realizar un buen control de sus malezas hospederas (hierba carnífera, yuyo colorado, etc).

Otra forma de aumentar la diversidad del sistema es a través de la diversificación de rubros, especies y cultivares. En sistemas puramente hortícolas, una de las prácticas que ayudan al aumento de la diversidad es la realización de policultivos, que consiste en la plantación de diferentes especies en un mismo espacio, ya sea en el mismo cantero o intercalando cultivos en franjas. Al momento de elegir las especies a combinar, es importante tener en cuenta como es el desarrollo aéreo y radicular de las mismas para que sean complementarias y no competitivas.



12/24

Producto	Cantidad	Tipo de bulto
bollos	74	Bolsas
bollos	141	Cajones
bollos	8	Bolsas
bollos	65	Cajones
bollos	200	Cajones
bollos	140	Cajones
bollos	167	Restas
bollos	266	Restas
		Tomate
		Cebolla
		Boniat
		Ajo
planchas		
10 bolsas		
0 "		
3 cajones		
Restas		

Buenas prácticas de gestión y planificación predial

La gestión predial es un componente clave en las transiciones agroecológicas, ya que permite conocer los resultados de nuestro trabajo, y más concretamente, identificar los impactos de las prácticas innovadoras sobre la producción, la economía, el ambiente y la calidad de vida de las personas involucradas. Sin esta información, se vuelve muy complejo identificar objetivamente si las innovaciones que implementamos han sido positivas o no.

La incorporación de buenas prácticas de gestión y planificación predial debe entenderse como un proceso gradual, que se adapta a la realidad de cada predio. La coinnovación, como enfoque metodológico central del proyecto, promueve el desarrollo de capacidades de gestión a partir del acompañamiento técnico, el intercambio de experiencias y la valorización del conocimiento local.

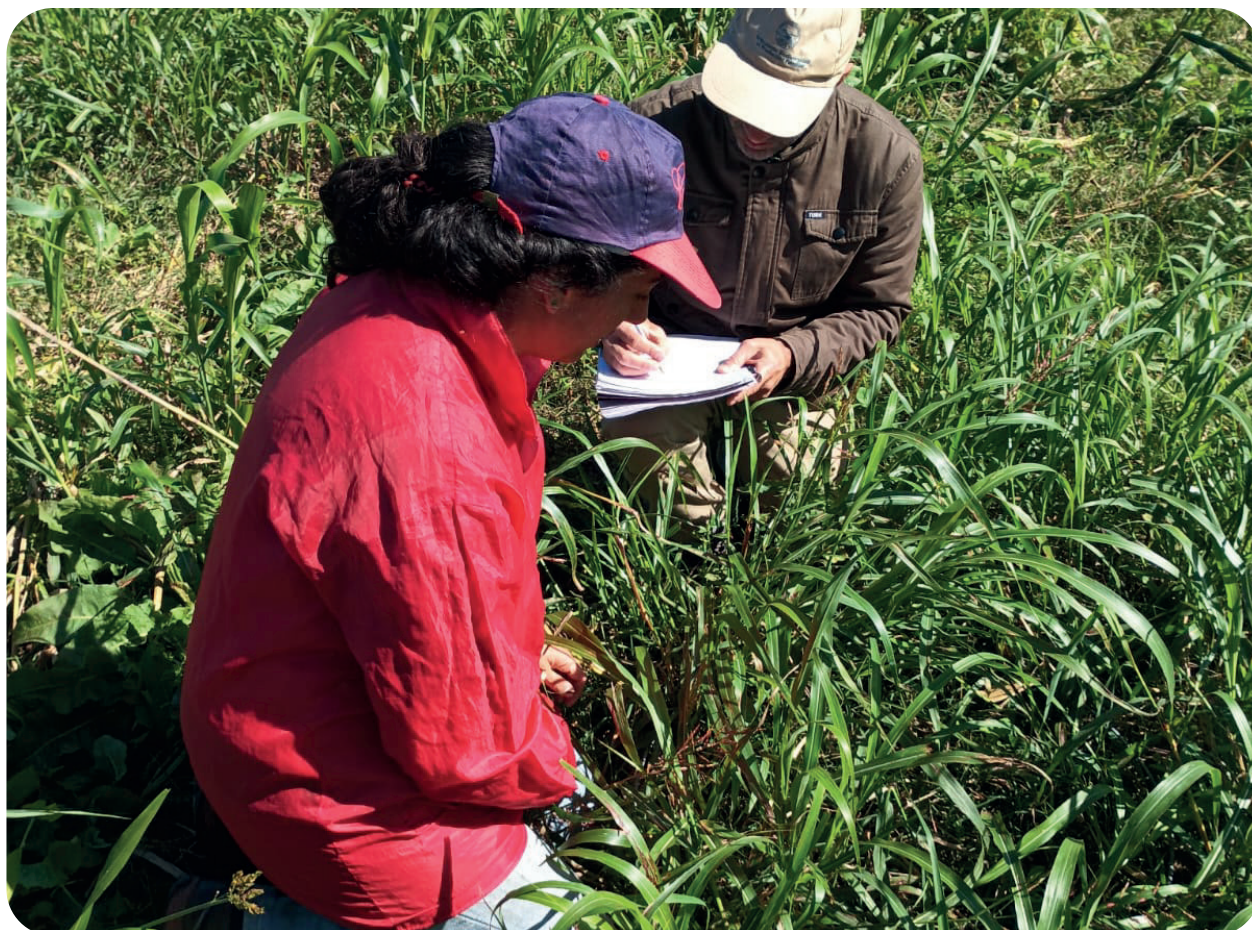
Desde el enfoque del proyecto INNOVA-E-COVIDA, la gestión no se concibe como una tarea administrativa aislada, sino como una herramienta integrada al manejo productivo y construida de manera progresiva, en función de las necesidades y de las capacidades existentes en cada predio.

Registros básicos de campo

Lograr que la información básica esté disponible para el análisis por parte de la familia productora y el técnico de campo (comprobantes de gastos y ventas, apuntes sobre las principales tareas realizadas a campo, etc) es el primer punto para poder estimar los resultados del sistema productivo. Esta tarea, que compite con otras pero que es de gran relevancia, resulta dificultosa para los horticultores ya sea por la percepción de falta de tiempo para hacerlo (por priorizar otras tareas), o por otras dificultades inherentes a las capacidades de las personas para hacerlo. En muchos casos, son las mujeres y los integrantes más jóvenes de cada familia quienes se involucran en esta importante tarea de generar y organizar los registros, ya sea por contar con mejores herramientas para hacerlo, o por simple interés.

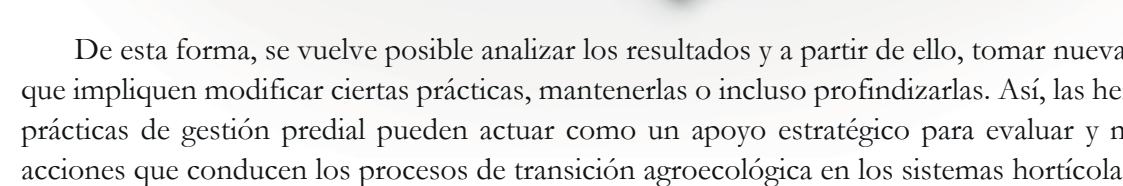
Para apoyar en los registros, se recomienda utilizar cuaderno de campo para tomar nota de las actividades más relevantes, y utilizar planillas (electrónicas o físicas) para el registro de movimientos físicos y/o financieros (compras y ventas de insumos y productos, respectivamente). El uso de cuadernos de campo simples, adaptados a la realidad de cada productor o productora, resulta una herramienta adecuada para iniciar estos procesos.

La constancia en llevar los registros es más relevante que el nivel de detalle, priorizando aquella información que se considere más útil para la toma de decisiones. El registro sistemático de esta información facilita el análisis del funcionamiento del sistema y la identificación de sus fortalezas y limitantes.



El análisis periódico de los registros productivos y económicos permite transformar la información en conocimiento útil para la gestión del predio. Este análisis facilita la evaluación de las prácticas implementadas, la identificación de tendencias a lo largo del tiempo y la toma de decisiones en base a información objetiva y real.

En sistemas hortícolas familiares, una gestión adecuada contribuye además a mejorar la planificación del trabajo, optimizar el uso de los recursos y aumentar la autonomía de las familias productoras, contribuyendo a la mejora de su calidad de vida.



Este proceso se fortalece también a través de instancias colectivas de intercambio entre productores/as y técnicos/as, donde la información registrada y analizada se utiliza como base para la reflexión conjunta, el aprendizaje colectivo y la construcción de estrategias de mejora predial para las transiciones agroecológicas.

Comentarios finales

La transición agroecológica es un proceso gradual, que se construye paso a paso. No todas las prácticas se incorporan al mismo tiempo ni de la misma forma en todos los predios. El enfoque de coinnovación, mediante la asistencia técnica integral y periódica que aplica un método organizado en cuatro etapas (caracterización, diagnóstico, rediseño predial y monitoreo), permite acordar y definir con las familias agricultoras, una hoja de ruta única y específica ajustada a la realidad de cada sistema de producción, que permita transicionar hacia formas más sostenibles de producción mediante la aplicación de las BPH.

El proyecto INNOVA–ECOVIDA, ejecutado en Uruguay por la CNFR ha demostrado que, mediante el acompañamiento técnico, el intercambio de experiencias con apoyo de los centros nacionales de investigación y desarrollo, y el fortalecimiento de las organizaciones de la agricultura familiar, es posible avanzar hacia sistemas hortícolas más resilientes, diversificados y sustentables mediante la promoción de estos procesos en el marco de las políticas públicas orientadas a la agricultura familiar.

Referencias Bibliográficas

Aguerre, V., Ruggia, A., Albicette, M. M., Leoni, C., Blumetto, O., Scarlato, S., Gómez Miller, R., & Albín, A. 2019. *Coinnovación como enfoque para promover transiciones agroecológicas: avances desde la investigación en Uruguay*. Publicado en: Aportes científicos y tecnológicos del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) del Uruguay (capítulo 20). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/370462958_Aportes_Cientificos_y_Tecnologicos_del_INIA-Uruguay_a_las_Trayectorias_Agroecologicas

Bernaschina, Y., & Leoni, C. (Eds.). 2025. *Catálogo de prácticas agronómicas para promover las transiciones agroecológicas en el sistema vegetal intensivo* (Boletín de Divulgación N.º 124). Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Disponible en: <https://doi.org/10.35676/INIA/BD.124>

Comisión Nacional de Fomento Rural. 2025. *Buenas prácticas ganaderas recomendadas para sistemas criadores familiares sobre campo natural*. Proyecto Ganadería familiar resiliente (CNFR - INIA - INAC - FIAPP - Euroclima). Disponible en: https://www.cnfr.org.uy/_files/ugd/d9aee5_2281c6feb7514cc7992cc6f7e507f348.pdf

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca - Dirección General de la Granja. 2014. *Guía de buenas prácticas agrícolas para la producción de frutas y hortalizas frescas en Uruguay*. Disponible en: https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/publicaciones/guia%20de%20buenas%20practicas%20agricolas%20para%20la%20producci%C3%B3n%20de%20frutas%20y%20hortalizas%20frescas%20en%20Uruguay_compressed.pdf

Scarlato, M., Rieppi, M., Ferreira, I., Irurueta, S., Fernandez, D., Bianchi, F., Rossing, W., & Dogliotti, S. 2025. *Operacionalización del diagnóstico agroecológico de explotaciones hortícolas para apoyar la co-innovación: el marco MEDITAE*. Publicado en *Agricultural Systems* 233 (en inglés). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X25003579>



Datos técnicos de la publicación

La presente publicación fue elaborada con el apoyo financiero de la Unión Europea, en el marco del programa FO4LA – Farmers’ Organisations as Drivers of Resilient and Inclusive Food Systems, implementado por AgriCord.

Su contenido es de responsabilidad exclusiva del Proyecto Inova Ecovida, desarrollado en Brasil y en Uruguay, y no refleja necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea y de AgriCord.

Ficha Técnica



Comisión Nacional de Fomento Rural(CNFR)

Coordinación de la publicación
Comisión Nacional de Fomento Rural

Gustavo Cabrera
Marcello Rachetti
Lucía Cordero
Sebastián Peluffo

Imágenes:
Equipo de CNFR – Inova Ecovida

Informações

La Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR) es una organización uruguaya que representa asociaciones de productores familiares y organizaciones rurales. Actúa en la defensa de los intereses de la agricultura familiar, promoviendo el desarrollo rural, el fortalecimiento institucional y la incidencia en políticas públicas en Uruguay.

Entre em contato:
cnfr@cnfr.org.uy

Buenas prácticas para la transición agroecológica en sistemas de producción hortícola familiar del Uruguay

LA EXPERIENCIA DEL PROYECTO INNOVA-ECOVIDA.



Financiado pela
União Europeia



AGRICORD



CRESOL | AA



REDE DE AGROECOLOGIA
ecovida

PROGRAMA CADR DE
agroecologia

