

# Buenas prácticas agrícolas en los cultivos hortícolas

## El pulso del valle inferior de Río Negro

Proyecto de investigación  
(PI 04/V125)  
Impacto ambiental de la  
implementación de las buenas  
prácticas agrícolas en los  
sistemas frutihortícolas del  
valle inferior del río Negro

Director/Codirectora  
**Omar Ariel Gajardo**  
**Lucrecia Avilés**

Integrantes  
Carolina Borrazas  
Amelia Chorolque  
Magdalena Castro  
Silvina Iribarne  
Laura Navarro  
Pedro Salomón  
Alejandra Awe  
Marcos Juárez  
Sebastián Aguilar  
Ludmila Castillo  
Luciano Hernández  
Mercedes Mollo  
Mariana Suárez  
Facundo Zaragoza

### RESUMEN

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) hacen referencia a una manera de producir y procesar los productos agropecuarios para una producción sana, segura y amigable con el ambiente. Por Res. Conjunta 05/18 de la Secretaría de regulación y gestión sanitaria y la Secretaría de alimentos y bioeconomía todos los establecimientos hortícolas debían certificar BPA para enero de 2021 ¿Cuál es la situación en el Valle Inferior de Río Negro?

### PALABRAS CLAVE

BPA; Manejo hortícola; Biodiversidad de cultivos; Calidad de suelos; Arvenses.

## Presentación y objetivos

La producción de hortalizas en el Valle Inferior del río Negro (VIRN) se caracteriza por estar conducida por productores de pequeñas superficies que realizan cultivos diversificados para la provisión de alimentos frescos para la Comarca. Por otro lado, la producción de frutas de carozo y pepita se ha visto disminuida y reemplazada por plantaciones de montes de nogales y avellanos principalmente. Todas estas producciones están en manos de miniemprendedores, que con la nueva legislación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) (Res. 05/18) se espera que sea realizada de manera sana, segura y amigable con el ambiente.

De acuerdo a la declaración jurada de cultivos del VIRN, se trabajan 2500 ha de hortalizas (entre un 10 y un 12 % de la superficie total bajo riego en el VIRN), de las cuales aproximadamente 1500 ha están dedicadas a la producción de cebolla, 300 ha a la producción de zapallo y 700 ha a la producción de hortalizas diversificadas (Seba *et al.* 2017). Los montes de frutos secos han ido aumentando significativamente, siendo la principal zona productora de avellanos con 560 ha de las 670 ha del país (Gallo, 2018) y, los nogales alcanzan 700 ha en plena producción de un total de 900 ha en la provincia (Bouhier, 2018).

En el año 2018 con Resolución conjunta 5/18, la Secretaria de regulación y gestión sanitaria y el Secretario de alimentos y bioeconomía de la Nación resolvieron incorporar un nuevo artículo al Código Alimentario Argentino (Art 157 tris) que establece que: toda persona física o jurídica responsable de la producción de frutas y hortalizas deberá cumplir con las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), cuando se realicen una o más de las actividades siguientes:

- producción primaria (cultivo-cosecha),
- almacenamiento hasta la comercialización dentro del establecimiento productivo, a excepción de aquellos registrados como empaques.

En la misma resolución se establece que los productores del sector frutícola tienen plazo hasta el 2 de enero de 2020 y del sector hortícola hasta el 4 de enero de 2021, para implementar las BPA. Esto plantea un nuevo panorama en la producción local con un cambio de paradigma, donde el rendimiento pasa a ser un factor más pero no el único a tener en cuenta y la sustentabilidad del sistema se convierte en el actor principal.

El término BPA hace referencia a una manera de producir y procesar los productos agropecuarios, de modo que los procesos de siembra, cosecha y pos-cosecha de los cultivos cumplan con los requerimientos necesarios para una producción sana, segura y amigable con el ambiente. Así, las Buenas Prácticas Agropecuarias:

- Promueven que los productos agropecuarios no hagan daño a la salud humana o animal ni al medio ambiente;
- Protegen la salud y la seguridad de los trabajadores;
- Tienen en cuenta el buen uso y manejo de los insumos agropecuarios.

La agricultura siempre ha supuesto un impacto ambiental fuerte. La intensificación en el uso de insumos y el uso inapropiado de ciertas tecnologías han producido una serie de consecuencias que ponen en riesgo la capacidad productiva futura de los recursos afectados, tales como: contaminación de alimentos, aguas, suelos y personas con agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes) o sus productos derivados, dependencia creciente de combustibles fósiles y agroquímicos lo que genera una mayor emisión de gases de efecto invernadero, desarrollo de resistencia a plaguicidas por parte de ciertas plagas, disminución de la capacidad productiva de los suelos por aumentos de la erosión y procesos de degradación, pérdida de biodiversidad (natural y cultivada), entre otras (Altieri y Nicholls, 2000). Frente a esta situación surge la necesidad de investigar modelos productivos que reduzcan la presión de la agricultura sobre el ambiente para que esta actividad pueda sostenerse en el tiempo. Sarandón *et al.* (2006) definen a la agricultura sustentable como aquella que mantiene en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfacen las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan. Para lograr estos objetivos surge la necesidad de rediseñar los sistemas de producción convencional hacia aquellos que basan la producción en la sustentabilidad ambiental, económica y social. La implementación de las BPA contempla la denominada transición interna al sistema productivo, que comprende tres aspectos (Swiergiel 2007, Ferraris et al. 2018):

- i) racionalización y reducción de subsidios en agroquímicos,
- ii) sustitución de subsidios y
- iii) manejo de la diversidad y rediseño de los sistemas productivos.

Estas fases tienden a asegurar un aumento en la biodiversidad del agroecosistema, la producción de biomasa y el contenido de materia orgánica del suelo, el establecimiento de relaciones funcionales y complementarias entre los diversos componentes del sistema productivo, y a una óptima planificación de secuencias y combinaciones de cultivos y animales; esto conlleva al aprovechamiento eficiente de recursos locales (Juárez, et al 2022). Desarrollar sistemas de manejo sustentables no siempre es sencillo debido a que es necesario compatibilizar varios aspectos. Estos sistemas deben satisfacer los requerimientos de la población humana, a su vez hacer un uso eficiente de los recursos y por último deben mantener un equilibrio con el medio que sea favorable tanto para los seres humanos como para la mayoría de las otras especies (Doran y Zeiss, 2000).

En lo referente a la sustentabilidad ambiental resulta necesario evaluar el comportamiento de todos los componentes del agroecosistema. Así se deben considerar:

- La diversidad de arvenses.
- El ciclado de los nutrientes por parte de los microorganismos del suelo.
- La calidad del suelo.
- La diversidad de los cultivos.
- La composición de las aguas de drenaje.

### ***¿Son las «malezas» realmente tan malas? La sorprendente importancia de la diversidad en nuestros campos***

Cuando pensamos en las malezas (también llamadas arvenses o flora espontánea), a menudo las vemos como el enemigo número uno de nuestros cultivos. Sin embargo, estudios recientes nos muestran una perspectiva muy diferente: la diversidad de malezas puede ser beneficiosa para la sostenibilidad de nuestros sistemas agrícolas!

Investigadores como Storkey y Neve (2018) revisaron numerosos estudios en diferentes cultivos y encontraron algo fascinante: cuanto más diversas eran las comunidades de malezas, menos competitivas resultaban para los cultivos. Esto significa que, sorprendentemente, un campo con una variedad de “malas hierbas” no necesariamente sufre mayores pérdidas de rendimiento que uno con pocas especies. Es más, una comunidad de malezas diversa es un excelente indicador de una mayor sostenibilidad ambiental y agronómica del sistema. Lo contrario también es cierto: a menor diversidad de flora espontánea, más competitiva puede volverse para el cultivo. Por ejemplo, se ha documentado que la presencia de una única especie de maleza, como *Acroptilon repens*, puede causar pérdidas de hasta el 61% en el rendimiento de la cebolla.

Los herbicidas son una herramienta de manejo importante, pero no la única solución a la competencia entre plantas. La utilización de herbicidas es una práctica común en la horticultura bajo riego aquí en el Valle Inferior del río Negro. Al usarlos, nos interesa principalmente su efectividad para controlar las malezas, lo cual depende de las características de la comunidad de malezas presente. Sin embargo, en un sistema verdaderamente sostenible, también es crucial la persistencia de estos productos en el ambiente. Si un herbicida permanece demasiado tiempo en el suelo, puede limitar las opciones de rotación de cultivos futuros; pero si dura muy poco, su efectividad se reduce.

Comprender la compleja interacción entre las malezas, los cultivos y los herbicidas nos ayuda a tomar decisiones informadas para una agricultura más equilibrada y sostenible en nuestra región.

## ***El rol invisible pero crucial de los microorganismos en la salud del suelo***

Aunque a menudo pasan desapercibidos, los microorganismos del suelo (como bacterias y hongos) son verdaderos arquitectos de la fertilidad y la salud de los suelos. A pesar de su tamaño diminuto y de no estar presentes en cantidad, su trabajo es indispensable para que los nutrientes vitales se reciclen constantemente y la materia orgánica se transforme.

Imagina a estos microorganismos como pequeñas fábricas que producen y liberan enzimas al suelo. Estas enzimas son como herramientas especializadas que actúan fuera de las células microbianas, descomponiendo la materia orgánica y liberando los nutrientes que las plantas necesitan para crecer. Es un proceso asombroso que mantiene el equilibrio natural del ecosistema del suelo.

La actividad de estas enzimas está finamente regulada. Por un lado, puede aumentar cuando los microorganismos se multiplican y producen más enzimas. Por otro lado, factores como la temperatura, la humedad y la acidez del suelo (condiciones fisicoquímicas) también influyen directamente en su tarea. Además, estas enzimas pueden unirse a las partículas del suelo (llamadas coloides), lo que les da estabilidad y les permite seguir trabajando durante más tiempo.

Debido a su importancia y a su sensibilidad a los cambios, la medición de la actividad enzimática se ha convertido en una herramienta valiosa para monitorear la salud del suelo. Es como tomarle el pulso al suelo para entender cómo las diferentes prácticas de manejo (como el tipo de cultivo o el uso de fertilizantes) lo afectan, ya sea de forma positiva o negativa. Comprender estas relaciones es clave para un manejo sostenible y productivo de nuestros recursos agrícolas.

## ***La calidad del suelo: Más allá de la superficie***

Cuando hablamos de la calidad del suelo, no nos referimos solo a su apariencia o a si es apto para un cultivo en particular en este momento. Es un concepto mucho más

profundo que tiene que ver con su utilidad para un propósito específico a lo largo del tiempo. Imaginate un suelo que no solo produce buenas cosechas hoy, sino que también podrá hacerlo dentro de diez, veinte o cien años.

Actualmente, la definición de calidad del suelo está en constante evolución y se basa en la multifuncionalidad del mismo. Esto significa que un suelo de buena calidad no solo es productivo, sino que también cumple otras funciones vitales para el ambiente, como filtrar el agua, almacenar carbono o mantener la biodiversidad.

Entender y estimar la calidad de los suelos es crucial para la sustentabilidad de cualquier sistema de manejo, ya sea agrícola, forestal o incluso urbano. Un suelo de máxima calidad es capaz de ser altamente productivo sin causar daños al ambiente. Si aceptamos que la calidad del suelo se relaciona directamente con su buen funcionamiento, entonces podemos evaluar si un suelo se está degradando o recuperando a través del análisis de sus propiedades fisicoquímicas.

## ***Buenas Prácticas Agrícolas:*** ***Más allá de la cosecha***

Para lograr una agricultura que sea productiva hoy y también en el futuro, necesitamos aplicar lo que llamamos Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Estas prácticas van más allá de simplemente sembrar y cosechar; buscan la sustentabilidad a largo plazo.

Una de las recomendaciones clave es evitar los monocultivos, en la horticultura, esto significa no repetir los mismos cultivos temporada tras temporada. En la fruticultura, una excelente práctica es aprovechar los espacios entre las plantas con otros cultivos, lo que se conoce como intercultivos. Estas estrategias ayudan a mantener la salud del suelo, a controlar plagas y enfermedades de forma natural, y a promover la biodiversidad.

Pero, ¿cómo sabemos si estas prácticas son realmente eficientes? No nos quedamos solo con el rendimiento total de la cosecha. También evaluamos aspectos cruciales relacionados con la fisiología de las plantas. Por ejemplo, medimos la concentración de nitratos en los cultivos de hoja (un indicador de la calidad nutritiva y la posible contaminación), observamos el desarrollo de las raíces (fundamental para la absorción de nutrientes y agua), y analizamos el contenido de clorofila (que nos da una idea de la salud general y la capacidad de las plantas para realizar fotosíntesis). Es fundamental que evaluemos el desarrollo de los cultivos durante todo su ciclo productivo. Esto nos permite anticiparnos a sus necesidades nutricionales y detectar a tiempo cualquier problema de sanidad. Al hacer esto, no solo aseguramos una mejor cosecha, sino que también contribuimos a un sistema agrícola más resiliente y respetuoso con el ambiente.



## ***El regreso del agua de riego al río***

La infraestructura de riego en el Valle Inferior del río Negro cuenta con un canal principal del sistema que recorre 95 km. De él se desprenden 20 canales secundarios los que directamente o través de sus terciarios llegan a las chacras, con una red de 300 km. Similar disposición tiene el sistema de drenaje, con colectores, subcolectores y drenes dentro de las parcelas los cuales suman 922 km. El sistema de drenaje es inverso al de riego, es decir va de menor a mayor tamaño y está compuesto por drenes parcelarios, drenes comuneros, subcolectores y colectores (Zelmer, 2017).

El método de riego utilizado en el valle inferior es principalmente gravitacional, también llamado por inundación, es el método más antiguo utilizado en la agricultura, pero a la vez el más ineficiente. Consiste básicamente en dejar escurrir o derramar el agua de una acequia, desde la parte alta del lote hacia el sector más bajo. Debido a la baja eficiencia de este método de riego (11 a 14 %), el excedente de agua percola por el suelo y es conducida por la red de drenaje nuevamente al río. Éste agua disuelve parte de los agroquímicos aplicados a los cultivos que pueden causar la eutroficación y/o la contaminación del mismo.

Es por esto y por la intensificación de la producción en el valle que resulta importante conocer la calidad del agua que está regresando al río luego de los sucesivos riegos. Entendiendo por calidad natural del agua, al conjunto de características físicas, químicas y bacteriológicas que presenta la misma en su estado natural (Fernández *et al.* 2005). Para evaluar la calidad se construyen indicadores, que consisten básicamente en una expresión simple de una combinación más o menos compleja, de un número de parámetros medibles (Galindo *et al.* 2012).

7

## ***¿Cómo sabemos si nuestra agricultura es realmente sostenible?***

### ***Los indicadores nos dan la respuesta***

Para entender si estamos cultivando de una manera que cuida el planeta y nuestras futuras cosechas, necesitamos herramientas que nos ayuden a medir la sustentabilidad. Aquí es donde entran los indicadores de sustentabilidad. Estos son una forma de tomar mucha información compleja y resumirla en algo sencillo y fácil de entender. Los indicadores son cruciales en la agricultura porque nos permiten no solo poner en práctica, sino también evaluar sistemas agrícolas que buscan un equilibrio entre producir alimentos y proteger el ambiente.

Podemos usar muchos de estos indicadores directamente en los sistemas agrícolas para

medir el impacto ambiental de los diferentes manejos. Algunos ejemplos incluyen:

- Cobertura del suelo: Un suelo bien cubierto está más protegido de la erosión y es más saludable.
- Rotación de cultivos: Esto ayuda a mantener la fertilidad del suelo y a controlar plagas de forma natural.
- Impacto de pesticidas: El objetivo es minimizar su uso para proteger la biodiversidad y la salud humana.
- Manejo del nitrógeno: ¿Estamos usando los fertilizantes nitrogenados de manera eficiente para que las plantas los aprovechen y no se pierdan en el ambiente?
- Transición agroecológica: ¿Estamos adoptando prácticas que se basan en la ecología para una agricultura más armónica con la naturaleza?

Al monitorear estos y otros indicadores, podemos tomar decisiones adecuadas para lograr una agricultura más productiva, eficiente y, lo más importante, respetuosa con nuestro hogar, la Tierra.

## *Cuando investigadores y productores trabajan juntos*

8

Imagina a un grupo de investigadores no solo en un laboratorio, sino directamente en los campos de producción de nuestra zona. Esta cercanía, la presencia de investigadores en los lotes productivos, genera un impacto mucho más allá de la ciencia. Estimula la participación y fomenta el compromiso de los productores con las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), pero de una manera natural, sin imposiciones ni reglamentos.

El simple hecho de que los productores confíen en los investigadores para recolectar muestras en sus parcelas y el diálogo frecuente que se establece, crea un vínculo de confianza que va más allá de lo puramente científico. Esta relación, en la mayoría de los casos, lleva a cambios de actitud que no solo mejoran la calidad de las producciones agrícolas, sino también la vida de los propios productores. Se genera un ambiente de colaboración donde el conocimiento fluye en ambas direcciones, beneficiando a todos.

Además, nuestro grupo de investigación cuenta con una alta proporción de docentes universitarios. Esto significa que los resultados y aprendizajes de este trabajo de campo se comparten directamente con los estudiantes de la universidad. Esos jóvenes, que por naturaleza se interesan en cuidar su entorno, se están formando para ser los futuros profesionales con responsabilidades no solo en la producción, sino también en el cuidado de las generaciones futuras. Así, el conocimiento adquirido en el campo se



convierte en una herramienta para formar a los líderes del mañana, asegurando que las prácticas sostenibles se transmitan y multipliquen.

## ***El desafío de las Buenas Prácticas Agrícolas en el Valle Inferior: ¿Por qué no despegan?***

Aquí, en el Valle Inferior del río Negro, a pesar de los esfuerzos por promover las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), su implementación por parte de los productores hortícolas es todavía muy limitada. Para entender por qué, conversamos con dos expertos locales: un extensionista del IDEVI y un asesor técnico del INTA. Ambos coincidieron en un punto clave: el principal obstáculo es que la mayoría de los productores no son dueños de la tierra que trabajan. Sus contratos de alquiler son precarios y a muy corto plazo. ¿Por qué invertir en mejorar el suelo o en técnicas a largo plazo si no hay seguridad de que seguirán en ese mismo campo la próxima temporada? Esta situación los desincentiva a adoptar prácticas que requieren una visión a futuro.

Esto nos lleva a algunas preguntas importantes: a pesar de que organismos como el SENASA han capacitado técnicos para certificar las BPA, los productores no buscan estos servicios. ¿Será por falta de conocimiento de la normativa? ¿O quizás por una falta de control por parte de las autoridades? ¿O incluso por un desinterés mutuo?

Esta última idea, la del desinterés, parece no ser del todo cierta. Vemos señales de compromiso por parte de los productores. Por ejemplo, hay una alta participación en las campañas de recolección de envases de agroquímicos con triple lavado, coordinadas por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable junto con el IDEVI. Una gran mayoría de productores acercan sus envases para ser destruidos de forma segura. Además, existe un interés creciente en la transición hacia la agroecología por parte de un grupo de productoras. Ellas se han organizado en un colectivo agroecológico junto con consumidores, y cuentan con el apoyo del INTA, el IDEVI y la Municipalidad de Viedma. Esto demuestra que hay una chispa de cambio y una preocupación genuina por métodos más sostenibles.

Está claro que todavía hay un largo camino por recorrer. El objetivo es seguir trabajando juntos para mejorar la calidad de vida de nuestra comunidad, producir alimentos seguros y, sobre todo, respetar el ambiente en nuestra querida región. El camino hacia una agricultura más sostenible en el Valle Inferior es un esfuerzo conjunto que involucra a productores, investigadores, organismos de gobierno y la comunidad.

## Bibliografía

- Altieri, M.A. y Nicholls, C.I. 2000. Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. ISBN 968-7913-04-X
- Bouhier, R.; Martín, D.; Gallo, S. y Fuente, G. 2018. Características de la producción de frutos secos de la Norpatagonia. En Territorios y producción en el noreste de la Patagonia compilado por Héctor Mario Villegas Nigra y Daniel Pedro Miñon. Ed. UIISA. pp 71-86. Recuperado el 20/2/2025 en <https://rdi.uncoma.edu.ar/bitstream/handle/uncomaid/5812/Territorios%20y%20producci%C3%B3n%20en%20el%20noreste%20de%20la%20Patagonia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Doran, J. y Zeiss, M. 2000. Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality. *Applied Soil Ecology* 15: 3–11.
- Fernández, N.; Ramírez, A. y Solano, F. 2005. Índices de calidad de agua e índices de contaminación. Pamplona: Universidad de Pamplona.
- Ferraris, G., Mónaco, C.I., y Marasas, M.E. 2018. La transición agroecológica en sistemas intensivos. Validando tecnologías en el cinturón hortícola platense. X Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural. ISBN: 978-9974-8434-8-6.
- Galindo, L.; Constantino, L.A.; Benavides, L.M.; Montoya, P. y Rodríguez Valencia, R. 2012. Evaluación de macroinvertebrados acuáticos y calidad de agua en quebradas de fincas cafeteras de Cundinamarca y Santander, Colombia. *Cenicafé*, 63(1):70-92.
- Gallo, S. (2018). Producción de avellanos en el Valle Inferior del Río Negro. *Anuario Pilquen* 1(1): 1-13. ISSN 2618-1967.
- Juárez, M.; Gajardo, A.; Avilés, L. Y Bezic, C. 2022. Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica. *Revista Electrónica de divulgación de STEM de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*. En evaluación.
- Sarandón SJ, MS Zuluaga, R Cieza, C Gómez, L Janjetic y E Negrete. 2006. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Revista Agroecología*, 1: 19-28.
- Seba, N.; Doñate, M.T.; Sidoti Hartmann, B.; Baffoni, P.; Muzi, E.; Cecchini, V.; TelleríaMarloth, A. y Bezic, C. 2017. Producción hortícola diversificada en el Valle Inferior del Río Negro. Modelos socio-productivos vigentes y su potencial para la intensificación ecológica. Ediciones INTA.
- Storkey, J. y Neve, P. 2018. What good is weed diversity? *Weed Research* 58, 239–243
- Swiergiel, W. 2007. The process of agroecological transition: a case study from southern Brazil. SLU. Department of Plant Protection Biology. Alnarp SLU, Department of Plant Protection Biology, 99 pp.
- Zelmer, H. 2017. Los indicadores de desempeño como aporte a la gestión del riego: estudio de caso en el canal secundario VII del Valle Inferior del río Negro. Tesis de grados UNComahue. Viedma, Septiembre 2017.

