



Buenas Prácticas agrícolas en Producciones hortícolas

Con énfasis en el manejo de suelo



Autores: Ing. Agr. Cristina E. Sotelo; Ing. Agr. German Pérez; Ing. Agr. Jacinto
Bosch

Colaboradoras: Ing. Agr. Valeria Varela; Srta. Soledad García

Instituto Agrotécnico "Pedro M. Fuente Godo" - Av. Las Heras 727,
Resistencia Tel: (0362) 4422074; institutoagrotecnicounne@hotmail.com

Dirección de Producción Agrícola-Subsecretaría de Producción
Ministerio de Producción. Marcelo T. de Alvear 145 – 7º Piso
Tel: (0362) 4448068; mp.dagricultura@ecomchaco.com.ar

Qué son las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)?

El término Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) hace referencia a una manera especial 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 Agrícolas:

- ✓ Promueven que los productos agropecuarios no hagan daño a la salud humana y 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.

El productor que aplica BPA puede colocar sus productos en mercados externos cada vez más exigentes y competitivos así como también diferenciar el producto en el mercado interno.

Algunos elementos del sistema productivo para la implementación de las BPA

Elección del sitio de Producción

- ✓ Conocer la historia del terreno
- ✓ Evaluar los peligros y determinar si el terreno es apto para el cultivo
- ✓ Identificar fuentes de contaminación externa
- ✓ Evitar la erosión
- ✓ Condiciones generales de orden e higiene
- ✓ Animales (domésticos y de trabajo) en el predio: contaminan el agua, suelo y la producción en fresco.



Uso del Agua

a- Agua para consumo humano o para lavado de la producción: Debe ser agua potable, cuya fuente debe ser confiable y realizar análisis de la misma frecuentemente.

b- Agua para Uso Agrícola: es la que se usa para riego, lavado de equipos, preparación de soluciones fitosanitarias. Debe estar libre de contaminaciones fecales humanas y /o de animales, de sustancias peligrosas como metales pesados, arsénico, cianuros y de microorganismos. Por eso es muy importante ANALIZAR el agua (Manual de buenas prácticas agrícolas. Unidad de gestión ambiental-SENASA)



En el año 2015 se muestrearon agua para riego y consumo humano (Foto 1) en campos de productores del Cinturón Verde del Gran Resistencia.

Los mismos se encuadran en el Proyecto UNNE EN EL MEDIO.

Los resultados (Cuadro 1 y 2) muestran que los análisis químicos en su mayoría se encuentran dentro de los rangos aceptables para la Organización Mundial de la Salud.

Los análisis microbiológicos solo en dos productores presentaron problemas en el número de coliformes totales.

Foto 1: Muestreo de agua para los distintos análisis de laboratorio. Instituto Agrotécnico.

Cuadro 1: Análisis químico de muestras de agua. Laboratorio de suelo y agua del Instituto Agrotécnico). C.E:conductividad eléctrica; Na: Sodio; Mg: magnesio; K:Potasio; Ca: Calcio; HCO₃: Bicarbonato; Cl: Cloro; NO₃: Nitratos

Prod.	pH	C.E.	RAS*	Dureza Tot.	Na	Mg	K	Ca	HCO ₃	Cl	NO ₃
		dS.m ⁻¹		mg. L ⁻¹							
1	7.3	0.80	2.88	378.1	128.7	25.4	3.13	108.9	431.9	63.8	6
2	7.4	0.80	2.37	411.2	110.4	29.3	5.28	115.7	478.2	17	3
3	6.7	0.22	1.64	96.2	36.8	9.5	7.62	22.7	141.5	10.3	5
4	7.3	1.09	1.11	376.4	49.7	16.6	2.54	122.9	431.9	36.5	2
5	6.8	0.15	0.38	69.8	7.4	2.2	8.8	24.3	85.4	35.5	4
6	8.0	1.10	10.09	252.7	367.8	24	8.60	61.1	539.2	13.8	1
Riego Valores máximo	6,5- 8,5	Menor a 1,3	Menor a 5	400	0- 900	0- 60		0- 400	600	0- 1100	45

*(mEq.L⁻¹)¹⁰⁰

Cuadro 2: Análisis microbiológico de muestras de agua. (Laboratorio de suelo y agua del Instituto Agrotécnico). CAA: Código Alimentario Argentino.

Muestra	
1	Coliformes totales <3 NMP/100 mL
1	Recuento bacterias aerobias mesófilas totales >500 UFC/ml.
2	Coliformes totales 11,5.10 ⁷ /100 mL.
2	Coliformes termotolerantes 9,5.10 ⁷ NMP/100 mL.
2	Recuento bacterias aerobias mesófilas totales >500 UFC/ml.
3	Coliformes totales <3 NMP/100 mL.
3	Recuento bacterias aerobias mesófilas totales >500 UFC/ml.
4	Coliformes totales <3 NMP/100 mL.
4	Recuento bacterias aerobias mesófilas totales >500 UFC/ml.
5	Coliformes totales 11,5.10 ⁷ /100 mL.
5	Coliformes termotolerantes 9,5.10 ⁶ NMP/100 mL.
5	Recuento bacterias aerobias mesófilas totales >500 UFC/ml.
CAA	Coliformes totales < 3 NMP/100 mL.
CAA	Recuento bacterias aerobias mesófilas totales < 500 UFC/ml.
CAA	Coliformes termotolerantes Ausencia en 100 mL.

Manejo de suelo

El manejo sustentable del suelo busca mantener "la capacidad que posee el suelo de proporcionar a los vegetales los nutrientes necesarios para su desarrollo en forma equilibrada" y asegurar la conservación del recurso.

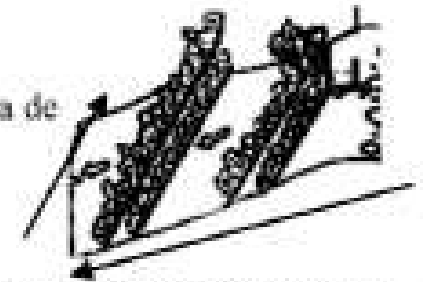
La producción hortícola es una actividad intensiva donde se producen varios cultivos al año, lo que conlleva a constantes extracciones de nutrientes y laboreos de suelo, esto puede resultar en un deterioro de las condiciones para el desarrollo de los cultivos.

Como se cuanto le puede brindar el suelo?

El primer paso para una buena fertilización es realizar un **muestreo de suelo**, el objetivo es conocer la disponibilidad de los nutrientes en el suelo para poder calcular en forma correcta la dosis a aplicar.

Algunas recomendaciones para cuidar y mejorar nuestro suelo

- ✓ En terrenos con pendientes las tareas culturales y la siembra de sembrarse cortando la pendiente
- ✓ Mantener la cobertura del suelo y rotar los cultivos
- ✓ Realizar cortinas rompevientos



Aplicación adecuada de fertilizantes, conociendo cuántos nutrientes extraen los cultivos y cuanto reponer ya sea de fertilizantes minerales o abonos orgánicos. En el Gráfico 1 (Foto 2) podemos ver experiencias de distintas dosis en el cultivo de Rúcula

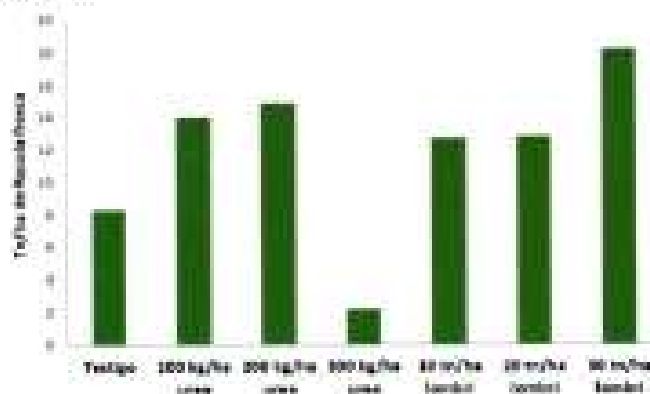


Gráfico 1: Ensayo de dosis en Rúcula con fertilizante y compost



Foto 2: Ensayo en Rúcula (Productor Rúcula)

Solarización

Es la desinfección de suelo húmedo mediante el calentamiento del mismo a través del sol (40° a 60° C) y cubriendo el suelo con polietileno transparente que logra mantener la humedad del mismo para mejorar la difusión de la energía solar a fin de disminuir o eliminar los agentes causantes de enfermedades, plagas y malezas del suelo. Es una actividad que se realiza previo a las siembras y durante el periodo más cálido del año.

Beneficios de la Solarización

- ✓ El suelo se enriquece y algunos nutrientes que no estaban disponibles se vuelven aprovechables.
- ✓ La materia orgánica en el proceso de descomposición se acelera y se hace disponible.

- ✓ Se evita la contaminación con agroquímicos, ya que es un medio natural de desinfección.
- ✓ La mayoría de los patógenos (causantes de enfermedades) presentes en el suelo mueren a temperaturas superiores a 50°C y se eliminan malezas y sus semillas.

Experiencia de solarización en el Productor Godoy. Efecto sobre el rendimiento del cultivo de frutilla.

En diciembre del 2014 se prepararon los camellones con distintos tipos de estiércoles (chivo, caballo, gallina, chanco y residuos de cosecha). Se humedecieron y se taparon con un plástico durante 60 días aproximadamente (Foto 3). Luego en esos camellones se transplantó la frutilla (Foto 4). Damian Godoy fue cosechando diferencialmente y pesando los distintos trataminetos, volcando los resultados en una planilla donde se registro los distintos rendimientos (Gráfico 2). Durante el período de cosecha solo se aplicaron 2 veces agroquímicos.

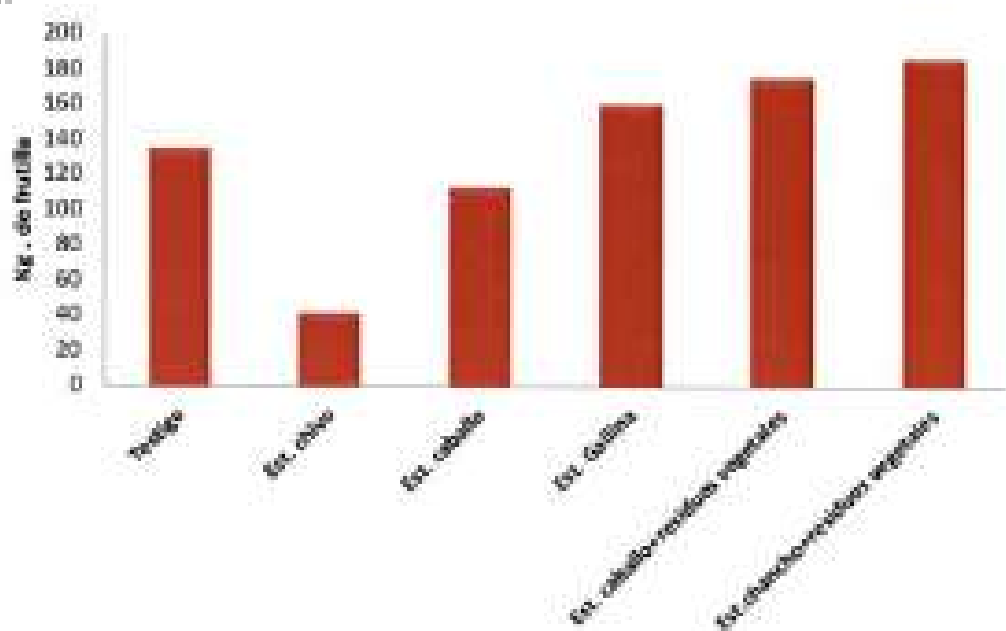


Gráfico 2: Ensayo en el Cultivos de frutilla en camellones (solarizados) con el agregado de distintos estiércoles



Foto 3: Solarización. Instituto Agrotécnico



Foto 4: Cultivo de frutilla sobre los camellones solarizados.

Compost

Es el producto que se produce cuando los materiales de origen vegetal o animal se biodegradan o descomponen por la acción de bacterias, hongos y otros microorganismos en presencia de oxígeno.

Lo que se ponga en la pila de compostaje va a determinar la estructura, composición, olor y rapidez de degradación. Si usted pone los materiales adecuados y en la cantidad adecuada, el proceso de descomposición será más rápido, se van a reducir los malos olores, se mantendrán alejadas las moscas, se va a prevenir la diseminación de plantas o insectos indeseados y se producirá una enmienda de calidad.

La incorporación de compost aumenta el rendimiento de los cultivos, siendo una alternativa agroecológica para mejorar las características físicas, químicas y biológicas de nuestros suelos (Gráfico 3, Foto 5)

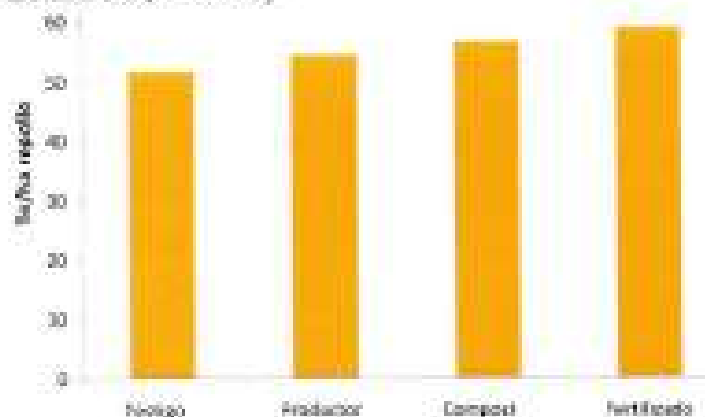


Gráfico 3: Ensayo en repollo con fertilizante y compost

Foto 5: Cultivo repollo. Instituto Agrotécnico

El productor Otazú en el año 2015, comenzó la experiencia de elaborar su propio compost. Hoy en día ya obtuvo su primer cosecha del mismo y se encuentra realizando 2 pilas con estiércol de caballo mezclado con aserrín y cascarilla de arroz provenientes de un establo (Foto 6 y 7).



Fotos 6 y 7: Pilas de compost en el productor OTAZÚ. Instituto Agrotécnico

Abonos verdes

Los abonos verdes son cultivos de cobertura sembrados con el objetivo de incorporar nutrientes y materia orgánica al suelo para mejorar y proteger al mismo. Los abonos verdes incrementan el porcentaje de materia orgánica fresca (biomasa) en el suelo,

si se mejora la entrada y retención de agua, aireación, y otras propiedades biológicas y físicas el suelo. El sistema radical de algunas especies de abonos crece profundamente en el perfil e suelo, pudiendo acercar a la superficie recursos de nutrientes indisponible para los cultivos omunes de enraizamiento superficial. Algunos ejemplos son Vicia, alfalfa, melilotus, avena, aupi (Foto 8A). Los abonos verdes compiten con las malezas, previenen la erosión del suelo,

la compactación. Algunos abonos verdes, cuando se les permite florecer, roporcionan forraje, y ambiente para insectos polinizadores. La práctica del abono verde, uede atrasar el ciclo de barbecho (descanso entre cultivos), en la rotación de cultivos, pero us beneficios son muy importantes.

as leguminosas incorporan especialmente nitrógeno, gracias a la simbiosis (nódulos) que establecen con bacterias del grupo de los rizobios (Foto 8 B).

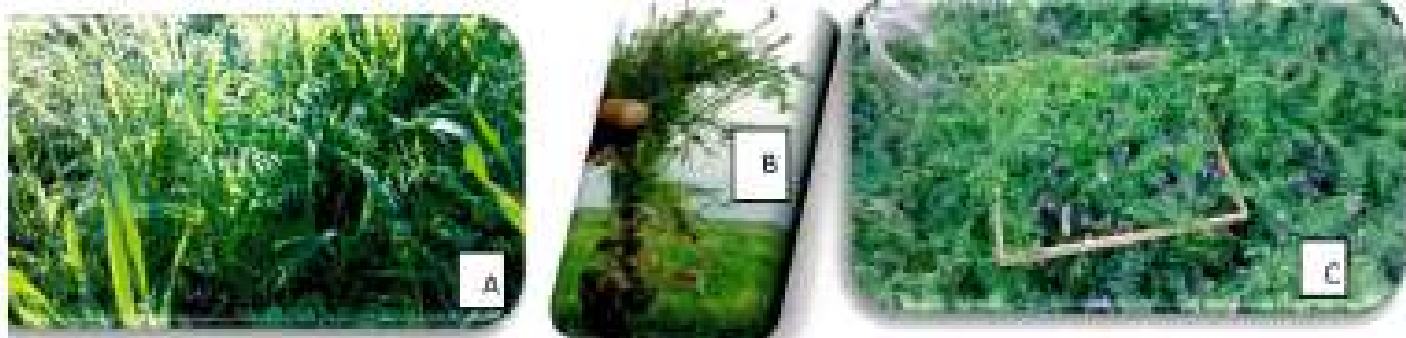


Foto 8: Abonos verdes A) Consociación Avena+Vicia. B) Nódulos Rizobios-Vicia. C) Muestreo del abono verde ara medir biomasa.

En campos de productores de la zona se implantaron abonos verdes (Vicia +Avena) y en el eriodo de floración de la Vicia se muestrearon los mismos para saber cuánta biomasa expresada en kg Materia Seca/ha) se incorpora con esta consociación (Foto 8 C). Los esultados obtenidos muestran muy buena incorporación de materia orgánica a los suelos en el eriodo de otoño invierno (Gráfico 4).

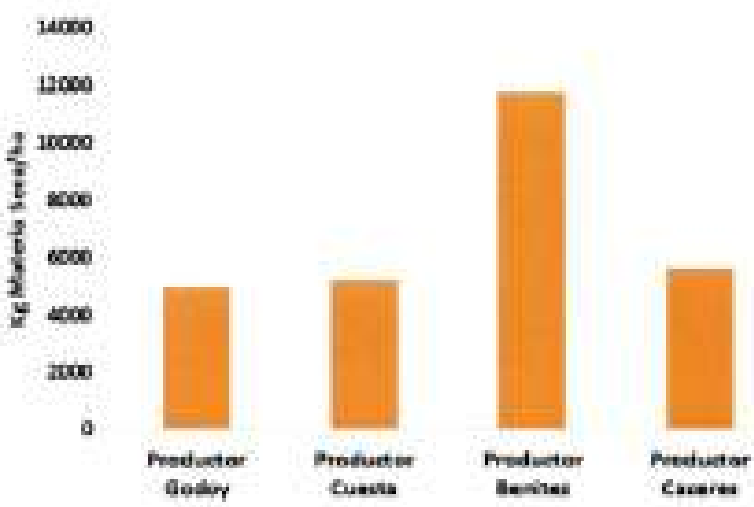


Gráfico 4: Kg de Materia seca incorporadas al suelo con Avena+ Vicia en el campo de 4 productores.

Labranza mínima o labranza cero:

Busca "trabajar" lo menos posible al suelo. Se cuida la capa superficial, "capa viva" o arable, que es la capa más rica en materia orgánica y con mayor actividad biológica.

Si el suelo tiene piso de arado se busca romper la capa y facilitar la infiltración con subsoladores o arados de cincel. Los beneficios son:

- ✓ Los residuos de los cultivos son distribuidos en forma uniforme y dejados sobre la superficie del suelo
- ✓ La rotación de cultivos es fundamental, debido a que promueve niveles adecuados de biomasa para lograr una cobertura muerta ("mulch") permanente; ayuda también en el control de las malezas, plagas y enfermedades, además de mejorar la estructura física del suelo.

En el campo del productor Godoy, el abono verde *Vicia*+*Avena* se cortó en la etapa de floración de la *Vicia*, y se dejó en superficie. Luego se realizaron hoyos donde se plantaron las ramas de mandioca (Foto 9 y 10) y en otra parte del lote se sembró rúcula (Foto 11), ambos en forma directa.



Foto 9: Implantación de mandioca



Foto 10: Mandioca brotada sobre el rastrojo

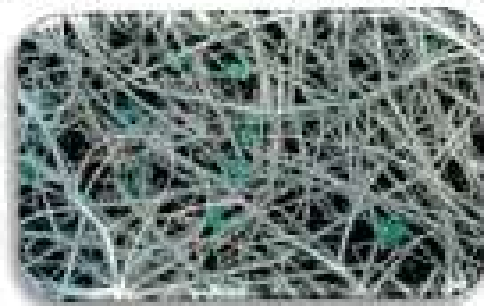
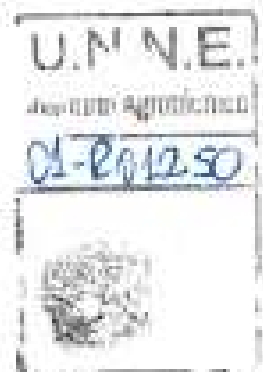


Foto 11: Rúcula germinada sobre el rastrojo de *Vicia*+*Avena*



Agradecimientos: *Queremos expresar nuestra gratitud a los productores y a sus familias por la buena predisposición a realizar los ensayos y la experiencia compartida.* A los técnicos del laboratorio de agua y suelos del Instituto Agronómico, por la labor diaria realizada.