



Manual de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para legumbres

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina

Manual de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para legumbres



Autoridades

Secretario de Agricultura, Ganadería y Pesca

Sr. Juan José Bahillo

Subsecretario de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional

Sr. Luis Gustavo Contigiani

Director de Agregado de Valor y Gestión de Calidad

Dr. Pablo Morón

Director de Alimentos

Dr. Juan Morón

The background of the entire page is a photograph of several wooden crates filled with different types of legumes. The crates are arranged in a grid-like pattern. The top-left crate contains light-colored, round beans. The top-right crate contains white, kidney-shaped beans. The middle-left crate is filled with bright green, flat lentils. The middle-right crate contains dark, mottled lentils. The bottom-left and bottom-right crates are filled with dark red kidney beans. The lighting is bright, highlighting the textures and colors of the legumes.

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LEGUMBRES

RECOMENDACIONES

ÍNDICE

5	INTRODUCCIÓN: ¿QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS?
7	ASPECTOS GENERALES PARA IMPLEMENTAR BPA EN EL CULTIVO DE LEGUMBRES
7	1. SITIO DE PRODUCCIÓN
8	2. MATERIAL DE PROPAGACIÓN
10	3. MANEJO DEL SUELO Y SUSTRATOS
11	4. AGUA
13	MANEJO DEL CULTIVO
13	5. FERTILIZACIÓN, ABONOS Y ENMIENDAS
16	6. PRODUCTOS FITOSANITARIOS
21	7. DEPÓSITOS Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS
22	8. COSECHA
26	9. ÁREA DE EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO
27	10. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
28	11. TRANSPORTE
28	12. CAPACITACIÓN
28	13. TRAZABILIDAD
31	GLOSARIO Y REFERENCIAS
35	ANEXO: CUADERNO DE CAMPO

INTRODUCCIÓN

¿QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA)?

“Conjunto de prácticas destinadas a prevenir, reducir o controlar los peligros de contaminación biológica, física y/o química durante la cadena de producción”.

Las Buenas Prácticas son todas las acciones que se realizan en todas las producciones agropecuarias. En el caso de la producción agrícola, involucran a la misma desde la preparación del terreno hasta la cosecha, el embalaje y el transporte, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección del medio ambiente y la salud y el bienestar de los trabajadores.

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son un conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas aplicadas a las diversas etapas de la producción agrícola, que incorporan el Manejo Integrado de Plagas (MIP) y el Manejo Integrado del Cultivo (MIC), cuyo objetivo es ofrecer un producto de elevada calidad e inocuidad con un mínimo impacto ambiental, con bienestar y seguridad para el consumidor y los trabajadores y que permita proporcionar un marco de agricultura sustentable, documentado y evaluable.

¿Quiénes deben aplicar BPA?

Toda persona física o jurídica que trabaje en uno o más establecimientos en donde se realice la producción de legumbres, empaque, almacenamiento y/o transporte.

¿Cuáles son sus Objetivos?

- **Asegurar la inocuidad de los alimentos:** Reducir al mínimo la contaminación de los alimentos basándose en el cumplimiento de criterios que aseguran la calidad higiénica sanitaria a fin de lograr alimentos INOCUOS y aptos para el consumo humano.
- **Salud, seguridad y bienestar de los trabajadores:** Atender los aspectos que garanticen la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores involucrados en la producción.
- **Sustentabilidad de los recursos naturales:** Contribuir a la utilización sustentable de los recursos naturales, minimizando el impacto negativo sobre el medio ambiente.





ASPECTOS GENERALES PARA IMPLEMENTAR BPA EN EL CULTIVO DE LEGUMBRES

1. SITIO DE PRODUCCIÓN

La elección del sitio adecuado para establecer la producción es uno de los pilares fundamentales para lograr el éxito de la misma, se debe conocer y analizar la historia previa del lote y su uso actual, al igual que de los terrenos vecinos, para identificar ventajas y riesgos para el cultivo.

Se debe contar con planos del terreno y áreas circundantes, incluir en la revisión una supervisión de los canales de riego y drenaje, evitar realizar las plantaciones donde existan riesgos de contaminación cercanos, sistemas de engorde a corral en las inmediaciones o efluentes de desechos industriales, e impedir la entrada de animales domésticos o silvestres en las áreas de cultivo.

Es importante conocer qué cultivos anteriores fueron sembrados, qué tipo de productos fitosanitarios se aplicaron y la ocurrencia de problemas sanitarios para establecer la rotación de cultivos.

Existen diversas alternativas como cultivos antecesores:

- El maíz, que por el alto volumen de rastrojos afecta la implantación y favorece el impacto del frío y la posibilidad de que se levanten espigas del suelo en cosecha, deteriora la calidad comercial de la arveja.
- El antecesor trigo/soja de 2^{da} si bien presenta mejores condiciones de humedad para la siembra, debido a la cobertura de suelo en caso de fuertes heladas, el impacto de daño es mayor, dado que comparte enfermedades fúngicas. El antecesor más común es la soja de 1^{ra}, que por el bajo nivel de residuo en el lote, mejora la eficiencia de implantación de las legumbres, por lo que los efectos adversos de las heladas se ven disminuidos. La desventaja de este antecesor está en el hecho de que ambos cultivos dejan escaso nivel de cobertura del suelo para el cultivo siguiente, para lo cual el maíz de 2^{da}, como cultivo subsiguiente, es una excelente opción.

Presencia de animales domésticos y/o de granja en el establecimiento

Los animales deberán mantenerse controlados sanitariamente, cumpliendo con el calendario de vacunación, estar sanos y desparasitados.

Se prohíbe el ingreso de animales domésticos y/o de granja al área de cultivo, zonas de manipulación y almacenamiento de producto.

Todos los trabajadores deben estar informados que está prohibido ingresar con animales al sitio de producción, área de empaque y almacenamiento.

2. MATERIAL DE PROPAGACIÓN

La selección del mismo deberá estar basada en la experiencia propia o regional o zonal (por ensayos de instituciones oficiales, universidades, empresas o por la experiencia de otros productores). Utilizar variedades resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades cuando corresponda y según la zona de cultivo.

Semillas:

- En caso de adquirir semillas, las mismas deben ser fiscalizadas o identificadas por el organismo oficial competente (INASE).
- Tener certeza sobre la sanidad del material (libre de plagas, enfermedades y/ o virus).
- Usar semillas que cumplan con los estándares mínimos de calidad como elevada pureza varietal, buen vigor y poder germinativo.
- Todo tratamiento con fungicidas curasemillas para eliminar propágulos de enfermedades, que se realice a las semillas debe ser recomendado por un ingeniero agrónomo y debe quedar registrado.



- Si el semillero o vivero es del agricultor, debe contar con un sistema de control de plagas y enfermedades y deben estar disponibles los registros del mismo.

Las variedades comerciales de arveja (*Pisum sativum L.*), inscriptas en el INASE son más de 70, la mayoría de origen estadounidense, holandés e italianas. Todas presentan características diferenciales que van desde el color de la semilla (verdes y amarillas), textura del grano (lisas y rugosas) a características de la planta (foliosas y semiáfilas o zarcillosas). Las variedades más representativas de arveja son Facon (de grano verde liso, folioso y tamaño de semilla medio chico) y Viper (de grano verde liso, semiáfila y tamaño similar a la anterior). A su vez, existen variedades de origen francés y canadiense de ciclo intermedio a intermedio largo, como por ejemplo la Blue Star, de origen francés. Respecto de la siembra, las variedades de arveja cultivadas son de ciclo corto, en general, pudiéndose sembrar desde principios de julio hasta mediados de agosto como fecha límite en algunas partes del país. Mientras que en otras zonas, como la central del país en inmediaciones de la ruta nacional 19, se comienza con la siembra a mediados de junio, al igual que en el sur de Córdoba. Por otro lado, en la zona sur de Buenos Aires se puede terminar en septiembre. Por ser un cultivo muy sensible a las bajas temperaturas en la etapa de germinación, es recomendable evitar sembrar con



pronóstico cercano de lluvias y excesivo frío.

La densidad de siembra para lograr un stand entre 80 y 100 plantas por metro cuadrado puede ser de 170 a más de 250 kg/ha de semilla.

Existen 6 variedades nacionales de garbanzo (*Cicer arietinum L.*) inscritas en el catálogo del INA-SE, las más difundidas son Sauco, Chañarito y Norteño. Existen otras variedades de menor adaptación por su sensibilidad a enfermedades y/o al frío. La densidad de siembra depende del poder germinativo de la semilla al momento de la siembra, siendo la más adecuada de 12 plantas por metro lineal logradas a 52,5 cm.

Las variedades de lenteja (*Lens culinaris*) inscrita a la fecha son cuatro: tres nacionales (Arbolito, Natalia INTA y Silvina INTA) y una canadiense (Laird).

Se definen con el nombre de poroto las especies de *Phaseolus L.* y *Vigna Savi*:

- Poroto adzuki: *Vigna angularis* (Willd) Ohiwi & H. Ohashi.
- Poroto alubia, poroto blanco oval, poroto negro o poroto colorado: *Phaseolus vulgaris L.*
- Poroto manteca: *Phaseolus lunatus L.*
- Poroto mung: *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek.
- Poroto pallar o judías de España: *Phaseolus coccineus L.*
- Poroto tape o caupí: *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

3. MANEJO DE SUELO Y SUSTRATOS

Para asegurar que un terreno cuenta con la calidad apta para la producción, se deberá realizar análisis físico-químicos y microbiológicos de los suelos para determinar el estado nutricional del terreno y la presencia, o no, de metales pesados o microorganismos.

1. Los análisis de suelo se deberán realizar a través de organismos oficiales locales, universidades y laboratorios privados habilitados.



2. Se recomienda usar técnicas que minimicen la compactación, la erosión y la salinización de las áreas de cultivo.
3. Realizar rotaciones con otros cultivos (gramíneas) mejora el uso de la fertilidad residual, favorece el control de malezas y enfermedades.
4. Reponer los nutrientes extraídos por medio de fertilizantes minerales o abonos orgánicos.

En general, los cultivos de arveja, lenteja y garbanzo requieren suelos con pH 7, suelos con pH superiores desarrollan problemas de fitotoxicidad con los herbicidas residuales utilizados ya que los mismos quedan en la solución de suelo y afectan al cultivo. A su vez, los suelos salinos y el mal drenaje pueden ser un obstáculo para obtener buenos rendimientos de estos cultivos.

En el cultivo de lenteja, los mejores suelos son los franco-limosos ya que permiten un buen desarrollo de la raíz y mejor tamaño de la planta.

Desinfección del suelo para la implantación

En primer lugar, la operación deberá ser justificada por escrito y avalada por un ingeniero agrónomo.

Existen numerosos métodos para realizar la desinfección del suelo en caso de ser necesaria.

En el caso del cultivo de garbanzo, de no contar con la historia del lote y ante la sospecha de siembras anteriores del cultivo que se hayan visto afectadas por Rabia, es conveniente realizar un análisis de los rastrojos para detectar la presencia del hongo *Ascochyta rabiei*. En caso de hacerlo y que dé positivo, lo mejor es dejar el lote uno o dos años más, hasta asegurarnos que pasaron por lo menos 3 a 4 años desde la siembra, dependiendo de la zona de implantación. Las áreas susceptibles

a este hongo van desde el sur y este de Córdoba hasta Santa Fe y Buenos Aires.

4. AGUA

4.1 Agua para consumo humano e higiene personal

Es de carácter obligatorio, utilizar agua potable, cumpliendo con lo especificado en el Código Alimentario Argentino (CAA) Artículo 982.

En el establecimiento, se deberán identificar y documentar las fuentes de agua, como así también mantener en condiciones adecuadas las instalaciones (tanques, cañerías, etc) a fin de prevenir contaminaciones.

Será fundamental garantizar que no haya acceso de animales domésticos a la fuente de agua y no aplicar agroquímicos y fertilizantes cerca de ella.

4.2 Agua para uso agrícola

El agua destinada a riego, lavado de equipos, maquinarias, aplicación de químicos y biológicos debe estar libre de contaminantes.

Se debe realizar una evaluación de riesgo cuando exista evidencia o antecedentes de riesgo potencial respecto a la contaminación microbiológica, química o física de todas las fuentes de agua.



MANEJO DEL CULTIVO

Ciertas condiciones agrometeorológicas y/o estadios predisponen la aparición de problemas sanitarios. El uso de técnicas adecuadas del manejo de suelo y del cultivo permitirá minimizar los efectos perjudiciales y evitar la contaminación de nuestros productos, personas y el ambiente.

5. FERTILIZANTES, ABONOS Y ENMIENDAS

Para realizar la aplicación se deberá tener en cuenta los resultados del análisis de suelo y la calidad del agua de riego. Es fundamental asegurar que la aplicación de fertilizantes esté basada en los requerimientos nutricionales del cultivo en cada una de las etapas con base en el análisis de suelo, para mantener su fertilidad por medio del uso racional de los recursos y los insumos, evitando la contaminación de aguas y suelos.

Las plantas leguminosas, tienen la capacidad de tomar el nitrógeno del aire (N_2) y transformarlo en amonio (NH_3) por medio de la acción de bacterias nitrificantes del genero *Rhizobacter sp.* La fijación biológica de este nutriente les permite asegurar en gran medida el suministro de nitrógeno, y por tal motivo, es importante inocular las semillas con las cepas específicas. Las deficiencias de este nu-

triente se manifestarán en el color del follaje, presentando un color verde pálido o amarillamiento en las hojas inferiores.

Las leguminosas que obtienen parte del nitrógeno a partir de la fijación biológica poseen mayores requerimientos de fósforo (P), potasio (K) y azufre (S), la falta de estos elementos afecta no sólo el crecimiento de estos cultivos sino también el proceso de fijación biológica de nitrógeno (N), disminuyendo el desarrollo y actividad de los nódulos.

En el cultivo de arveja una buena inoculación es clave, ya que tiene una capacidad de fijación de N muy alta, llegando a los 185 kg N ha⁻¹ (Prieto, 2011). Además del N, otros nutrientes clave son P, S, K y magnesio (Mg).

El P, luego del N, es el nutriente que mayor limitación ejerce sobre el crecimiento de los cultivos. Se encontró que tanto el cultivo de arveja como el de garbanzo, muestran una fuerte respuesta a la fertilización fosforada cuando los niveles de P Bray en el suelo son de 15 a 5 ppm en arveja, mientras que el garbanzo al ser más exigente mostró respuestas significativas incluso con niveles de 14 ppm de P Bray (Prieto, 2013).

El efecto de la disponibilidad de K y S, principal-

mente de este último, sobre la fijación biológica está siendo estudiada debido a que la deficiencia de éste adquirió importancia en los últimos tiempos.

Recomendaciones para las aplicaciones de fertilizantes:

1. Utilizar únicamente fertilizantes registrados para el cultivo por el Organismo Oficial competente.
2. Previo a la fertilización tener en cuenta la información suministrada por el análisis de suelo.
3. Consultar a un ingeniero agrónomo respecto del tipo de fertilizante, las dosis y el momento de aplicación.
4. Respetar las indicaciones de uso registradas en los marbetes de los productos.

Requerimientos nutricionales

Nutriente (kg/tn)	Arveja	Lenteja	Garbanzo	Poroto
N	56	65	70	-
P	5	8	10	-
K	-	40	53	-
S	3 a 5	8	14	

Fuente: INPI

Fertilizantes orgánicos:

En caso de usar abonos orgánicos los mismos deberán ser tratados mediante la técnica de compostado para destruir semillas de malezas y reducir los microorganismos presentes. Este tratamiento debe ser realizado por los menos seis meses antes de ser incorporado al suelo.

La aplicación del estiércol previamente tratado deberá realizarse antes del trasplante o la siembra.

En caso de usar enmiendas comerciales, las mismas deberán estar registradas por el Organismo Oficial Competente.

El sitio de producción, manipulación o almacenamiento debe estar aislado de fuentes de agua, personas, cultivos o productos cosechados, a fin de prevenir posibles contaminaciones.

Se prohíbe la utilización de lodos cloacales, residuos urbanos y efluentes industriales como fertilizantes.

No usar abonos contaminados con metales pesados u otros químicos cuyos límites máximos no estén determinados.

Fertilizantes minerales (Enmiendas)

Su uso está permitido, siempre que las mismas estén registradas por el Organismo Oficial competente. Para su aplicación se deben controlar los niveles de nutrientes en el suelo.

Fertilizantes biológicos

Se deben respetar las indicaciones de los marbetes para la aplicación y almacenamiento de los productos biológicos.

Todas las aplicaciones de fertilizantes, sin importar su origen químico, deben quedar plasmadas en la Planilla de registro de aplicación de fertilizantes.

Ver el ANEXO N°2: Planilla de registro de aplicación de fertilizantes, abonos orgánicos y/o enmiendas





6. PRODUCTOS FITOSANITARIOS

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a los productos fitosanitarios (agroquímicos) como “sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir la acción o destruir directamente insectos, ácaros, moluscos, roedores, hongos, malezas, bacterias y otras formas de vida animal o vegetal perjudiciales para la salud pública y también para la agricultura”.

El uso de productos selectivos que sean específicos para la maleza, la enfermedad o la plaga objetivo, que tienen un mínimo efecto sobre los organismos benéficos, la vida acuática, la capa de ozono y los consumidores, son la mejor opción para realizar una aplicación.

Debemos trabajar con la prevención, monitoreo y el manejo Integrado de Plagas (MIP) para minimizar los problemas y de este modo evitar o reducir el uso indiscriminado de tratamientos químicos.

■ **Nunca se deberán realizar aplicaciones de productos por calendario, debiendo adecuar las mismas a los casos necesarios y bajo la indicación de un Ingeniero agrónomo.**

Utilizar, sólo cuando sean necesarios, productos que estén autorizados por SENASA.

Los plaguicidas son productos letales para la especie, sea animal o vegetal, que se vea afectada por su mecanismo de acción y representan un riesgo.

Para evitar riesgos, deben adquirirse en sus envases originales con etiquetas y marbetes en perfectas condiciones, donde se indique fecha de envasado y composición.

Aplicar insecticidas registrados y en las dosis recomendadas solamente cuando el daño supere el UDE (Umbral de Daño Económico) y utilizar insecticidas específicos que causen el menor impacto en las poblaciones.

Deberán ser aplicados siempre por personal capacitado a tal fin y las personas responsables de dirigir la aplicación deben tener en cuenta los períodos de carencia entre la última aplicación y la cosecha, con el fin de minimizar riesgos de contaminación de los productos.

Toda aplicación debe quedar registrada en la Planilla de registro de aplicación de fitosanitarios.

■ **Ver ANEXO N° 3 Planilla de registro de aplicación de fitosanitarios.**

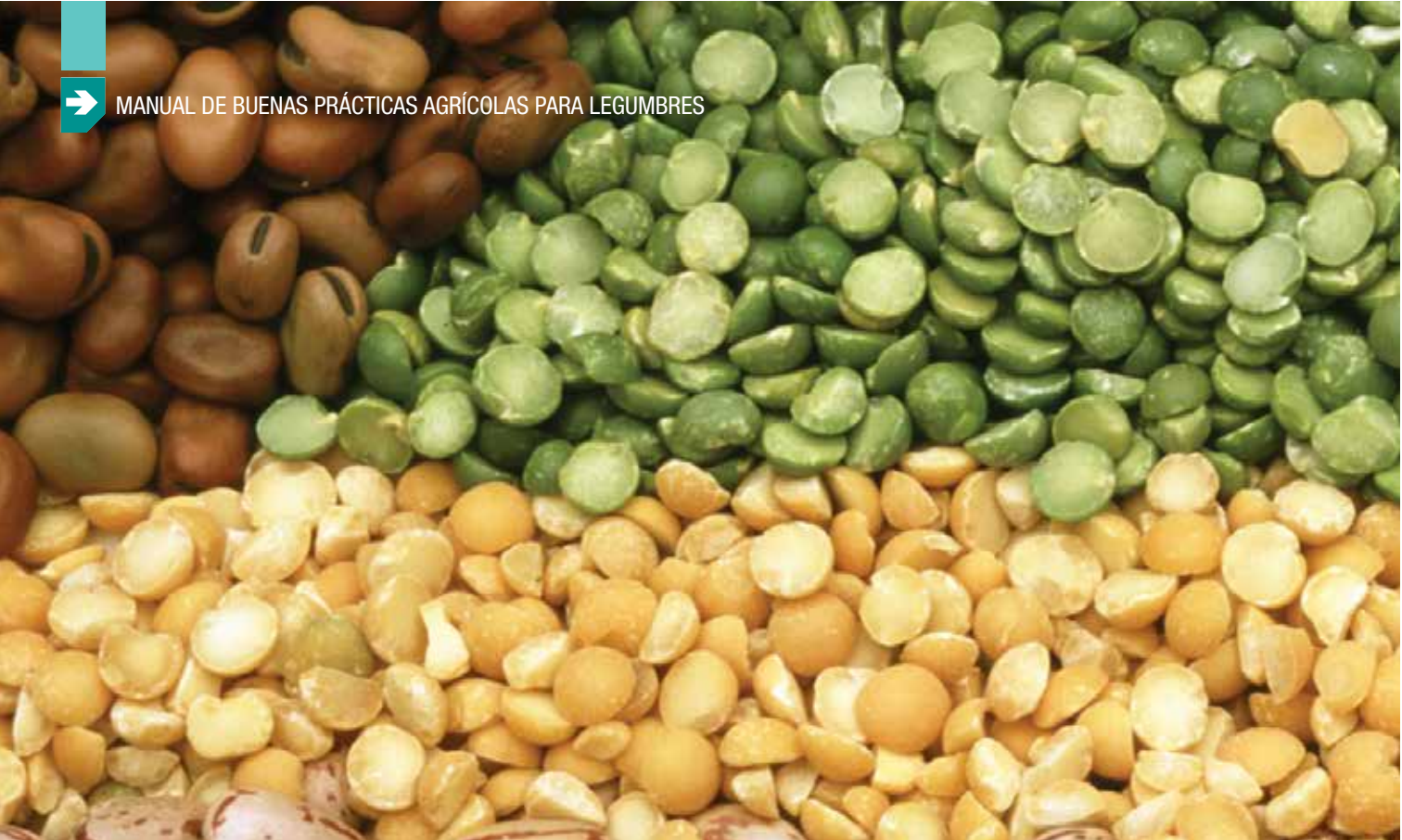


Clasificación toxicológica de agroquímicos:

Los agroquímicos se pueden clasificar en diferentes categorías toxicológicas representadas en los envases con una banda de color. Estas bandas in-

dican el grado de toxicidad, de acuerdo a la Dosis letal 50% o DL50 aguda oral o dermal, según sea el producto formulado comercializado en forma sólida o líquida.

Clasificación de la OMS según los riesgos	DL 50 Aguda (ratas), mg/kg de plaguicida			
	Formulación Líquida		Formulación Sólida	
	Oral	Dermal	Oral	Dermal
Banda Roja · Clase I A. Producto sumamente peligroso. MUY TÓXICO	20 o menos	40 o menos	5 o menos	10 o menos
Banda Roja · Clase I B Producto muy peligroso. TÓXICO	20 a 200	40 a 400	5 a 50	10 a 100
Banda Amarilla · Clase II Producto Moderadamente Peligroso. NOCIVO	200 a 2000	400 a 4000	50 a 500	100 a 1000
Banda Azul · Clase III Producto poco peligroso. CUIDADO	2000 a 3000	mayor a 4000	500 a 2000	mayor a 1000
Banda Verde · Clase IV Productos que normalmente no ofrecen peligro. CUIDADO	mayor a 3000		mayor a 2000	



Maquinaria y equipo de aplicación

Se deberá seleccionar adecuadamente el equipo a ser utilizado, según recomendación del fabricante o ingeniero agrónomo. El lavado del mismo deberá realizarse cuidadosamente después de cada aplicación, lejos de los cursos de agua (arroyos, ríos, lagos, etc.) y gestionar adecuadamente los residuos de lavado.

Los equipos utilizados para la aplicación de productos fitosanitarios se deberán mantener en condiciones adecuadas de uso y con una calibración mínima anual.

Las operaciones y manipuleo de los equipos deben quedar plasmadas en la Planilla de registro de calibración de equipos y maquinaria.

Plagas y enfermedades:

Ver ANEXO N° 4 Planilla de registro de aplicación de fitosanitarios.

Entre las plagas que afectan al cultivo de arveja pueden citarse por el impacto que tienen sobre el rendimiento:

El “pulgón de la arveja” (*Acyrtosiphon pisum*), hace su aparición previo a la floración. Por lo cual, se debe hacer un monitoreo semanal y, ante la aparición de las primeras colonias, hacer controles rigurosos ya que la evolución de la población en primavera es rápida, llegando a producir mermas importantes en la productividad, especialmente en estadios reproductivos y bajo condiciones ambientales desfavorables. Si bien no hay umbrales para esta especie en el cultivo de la arveja que se produce en el país, algunos autores europeos sugieren un umbral de 2 a 3 pulgones por brote a partir de floración.

Le siguen en importancia la “oruga bolillera” (*Heliothis sp.*) que, si bien es de aparición eventual, puede aparecer hasta luego de la madurez fisiológica. Produce daño al grano, perforando la vaina y comiendo el grano casi exclusivamente, incluso puede producir una desmejora de la calidad co-



mercial, ya que en la trilla humedece el grano y con la tierra se mancha completamente.

Existen otras plagas como son el “trip” (*Frankiniella sp.*) y el “brucho o gorgojo” (*Bruchus pisorum*) que se alimentan de la planta a nivel de la unión entre tallo y raíz o inmediatamente debajo de la superficie y los que se alimentan de la parte aérea de la planta.

Los problemas sanitarios del cultivo de arveja se pueden clasificar en enfermedades de cuello y raíz, entre las que se mencionan *Fusarium oxysporum f pisi*, *Fusarium solani f pisi*, y el complejo de hongos causante del Damping off, *Pythium sp.*, y *Rhizoctonia sp.*

En el caso de las afecciones foliares, una de las más importantes por el daño que causa el “tizón bacteriano” (*Pseudomonas pisi*) que se manifiesta por manchas irregulares que de generalizarse dan un aspecto color pardo claro de hoja seca. En los tallos forma estrías que pueden afectarlo totalmente, mientras que en vainas y semillas pro-

duce lesiones de aspecto graso. La bacteria es así transmitida a la semilla.

Entre las enfermedades foliares causadas por hongos, el “oidio” (*Erysiphe sp.*), forma manchas pulverulentas típicas en hojas y decoloración en vainas, favorecida por condiciones de alta humedad.

El “tizón”, causado por *Mycosphaerella pinoides*, produce manchas pardo rojizas y también afecta cuello y raíz. En años lluviosos esta enfermedad causa mayores pérdidas en cuanto a la productividad del cultivo.

La “antracnosis” (*Ascochyta pisi*), promovida por intensas lluvias de primavera, afecta principalmente a las vainas y semillas y en menor medida al follaje.

El “mildiu” (*Peronospora pisi*), en ambientes húmedos y frescos, se presenta muchas veces en mayor medida en variedades de porte más bajo y de carácter folioso. Al final del ciclo suelen aparecer otras enfermedades como “Septoriosis” (*Septoria pisi*).



En los últimos años, el insecto que afectó en forma más severa al cultivo de garbanzo, es la oruga del género *Heliothis*, impactando en forma directa sobre el rendimiento. En menor importancia lo hacen chinches, pulgones, gusanos, orugas cortadoras y arañuelas (primaveras muy secas).

En garbanzo, las enfermedades de cuello y raíz son provocadas por *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea Pers*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, mientras que entre las foliares el hongo *Ascochyta rabiei* (Rabia), infecta las semillas, constituyendo así el inóculo inicial y luego es

transmitida por restos de cosecha infectados en el lote. Esta última es la enfermedad más importante y de mayor virulencia en su ataque, pudiendo provocar pérdidas totales del cultivo en unos 7 a 10 días desde que se detecta la primera mancha en la primera planta del lote, si las condiciones de propagación son las ideales. Se debe realizar un análisis fitopatológico a todas las semillas a utilizar y descartar toda aquella que presente niveles de presencia de la enfermedad. Un 0.1% de incidencia puede provocar una epifita importante si se dan las condiciones (temperaturas de 15° a 25° C, niveles de humedad superiores al 95% y mojado

de 4 a 6 horas, siendo suficiente el rocío nocturno como medio para la propagación del hongo). Ante la presencia de la enfermedad se debe actuar en forma inmediata con el asesoramiento de un profesional agrónomo que conozca el manejo de dicha enfermedad.

Entre las plagas que afectan al poroto, podemos mencionar al “gusano cortador grasiento” (*Agrotis ypsilon*) cuyas larvas, de hábitos polívoros, consumen una amplia diversidad de plantas herbáceas. Las hembras desovan en pequeños grupos o aisladamente en el envés de las hojas basales, en la hojarasca o directamente sobre el suelo y las larvas nacen a los 15 a 25 días. Durante la noche son muy activas, desplazándose y alimentándose ávidamente, alcanzan un tamaño máximo de 40 a 50 mm, mientras que durante el día permanecen enterradas en las proximidades de la planta atacada. Dentro de las causadas por virus, se destacan fundamentalmente el “mosaico enano” y el “mosaico dorado”, transmitidos por “mosca blanca” (*Bemisia tabaci*). Este agente transmisor se ve favorecido por climas cálidos, poco lluviosos y una humedad relativa mínima. En cuanto a las enfermedades producidas por hongos, está la “mancha angular”, la “mustia hilachosa” y la *Sclerotinia* o “moho blanco”. Dentro de las enfermedades producidas por bacterias está la “bacteriosis común” (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*), enfermedad que se encuentra prácticamente en todas las zonas poroterías; las condiciones predisponentes son altas temperaturas y elevada humedad relativa.

La “chicharrita” (*Empoasca* sp) aparece en los cultivos de papa y también en poroto a finales de la primavera. Es un insecto que, al picar los tallos de los cultivos, puede inyectar un virus y/o saliva tóxica produciendo una enfermedad conocida como “quemadura del borde de la hoja”. En cultivos de poroto se paraliza el crecimiento, las plantas quedan pequeñas y se arrosetan las hojas.

Para estas enfermedades, las alternativas de control pasan por el tratamiento de semillas, la rotación de cultivos y el uso de variedades tolerantes a estas enfermedades.

7. DEPÓSITOS Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS:

Cuando se proyectan los depósitos y almacenes se deben tener en cuenta que, a la hora de almacenar, la actividad se haga en forma separada, los fertilizantes de los productos fitosanitarios dentro del depósito, manteniendo los productos en sus envases originales. No colocar los envases directamente sobre el suelo sino sobre tarimas.

No se deben mezclar en un mismo espacio con alimentos, productos frescos o productos terminados.

Los depósitos deben construirse alejados de viviendas, habitaciones y fuentes de calor; de materiales resistentes al fuego, ventilados e iluminados.

Los pisos deberán ser lisos de materiales no absorbentes para facilitar la limpieza, construyendo un borde perimetral para evitar la salida de líquidos



ante posibles derrames.

El lugar se debe asegurar con cerradura y/o candado y, además, contar con carteles de advertencia que señalen su peligrosidad.

Por último, se deben señalar las áreas de peligro y riesgos, con avisos sencillos y visibles a distancia.

Estibar los productos sobre estanterías impermeables y ubicar los productos en polvo en la parte superior y los líquidos en la parte inferior.

Realizar un inventario de la existencia de productos, bajas de productos utilizados y remanentes (productos vencidos) que se encuentran en el lugar, haciendo uso de la Planilla de inventario de productos y control de stock (Anexo 5).

Contar con elementos de seguridad para combatir un posible incendio (baldes con arena, pala, escoba y matafuego), como así también, contar con un instructivo en caso de accidentes y teléfonos donde acudir en caso de emergencia.

Es indispensable disponer de un área destinada a la dosificación de productos fitosanitarios con los elementos de medición adecuados para el pesaje o medición para realizar la mezcla.

Poseer un botiquín de primeros auxilios en un lugar accesible y también es importante contar con ducha y lava ojos en caso de accidentes.

Disposición de excedentes y envases vacíos

Cuando se producen excedentes, éstos podrán diluirse y arrojarse a una parte no tratada o zonas designadas a barbecho evitando contaminar aguas superficiales y subterráneas. Para los envases se recomienda el uso del triple lavado.

Envases vacíos

Los envases vacíos se deberán lavar usando la

TRIPLE LAVADO

Agregar agua al envase hasta un cuarto de la capacidad, tapar y agitar en forma vigorosa durante 30 segundos, volcar el contenido en el tanque pulverizador. Repetir 3 veces este procedimiento en todos los sentidos y por último proceder a la perforación del envase para asegurar la inutilización.

técnica del triple lavado y posteriormente asegurar su inutilización, debiéndose eliminar adecuadamente, asegurándose de minimizar cualquier impacto negativo sobre el medio ambiente.

Se deberá evitar que las personas y los animales estén expuestos a los recipientes inutilizados y se prohíbe la utilización de envases vacíos para cualquier otro fin.

8. COSECHA

Para realizar la última aplicación de fitosanitarios se debe respetar los tiempos de carencia y el nivel máximo de residuos permitido de productos fitosanitarios (934/10 SENASA).

El producto recolectado se debe proteger con elementos que lo aislen de cualquier tipo de contaminación física, química o biológica y deben ser mantenidos en condiciones adecuadas de higiene.

La oportunidad de cosecha no sólo está relacionada con la madurez, sino también con las condiciones ambientales durante ese período.

Tomar medidas higiénicas durante la tarea de cosecha:





- El personal debe poseer la libreta sanitaria expedida por la autoridad correspondiente (CAA, Art. 21).
- No comer, beber y fumar durante las tareas de cosecha.
- Dar aviso en caso de enfermedad infecto contagiosa.

La cosecha de las leguminosas de grano es una tarea complicada, consecuencia del porte rastrero de las plantas en algunas especies, la fácil dehiscencia de los granos a la maduración de la vaina y la maduración heterogénea de las vainas en una misma planta y entre plantas.

La cosecha de **arveja** se realiza en forma directa cuando la humedad del grano es de 14 %. En algunas situaciones, generalmente por problemas de uniformidad en la madurez, se recurre al uso de desecantes, lo que permite uniformar el lote y en algunos casos, adelantar unos días la cosecha. Tener presente los pronósticos de lluvia al momento de la cosecha, ya que desde la madurez fisiológica en adelante, pueden producir serias mermas

de calidad (color, manchado, brotado, roído, etc) si se produce un atraso en la recolección.

La **lenteja** se cosecha durante los meses de noviembre y diciembre, pudiendo emplearse dos métodos de recolección: el manual y el mecanizado.

Nuestro país ha sido líder en el desarrollo de tecnología para la cosecha de lenteja. Adoptó desde un comienzo para el corte de la planta la segadora o guadañadora de pasto, desarrollando con el correr de los años variados equipos con el fin de mejorar la eficiencia y, en especial, el rendimiento del corte que debido a las grandes superficies cultivadas representaba un serio problema. Hoy la cosecha de lenteja se realiza de la misma forma que en el caso del garbanzo y de la arveja, con secado a partir de Paraquat y cosecha directa.

En el caso del **garbanzo** la cosecha se realiza durante la primera quincena de noviembre a efectos de evitar las lluvias, que son frecuentes durante esa parte del año. Las cosechadoras recomenda-



das son máquinas axiales, o bien sistemas híbridos con trilla radial, sistema de separación y limpieza axial, equipadas con cabezales *draper* que permita un flujo homogéneo de material. La trilla puede empezar en la última parte de octubre para algunos lotes del NOA y finalizar hacia enero en el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires.

La humedad de recibo de este grano es del 13%, pero si se va a realizar el almacenamiento en silos bolsas se debe cosechar con 11% de humedad. Sin embargo, los acopios con aireación pueden recibir el grano hasta con 15%. Por debajo del 14% se puede almacenar en silos bolsas. Lo más importante para este manejo en todas las legumbres es que se encuentren libres de tierra, para evitar que se genere una fermentación incompleta a partir de bacterias que se encuentran en la tierra y cuyo efecto sea la generación de olores pestilentes que arruinan la calidad del grano e imposibilitan su comercialización posterior.

El proceso de limpieza y preparación para el posterior

almacenaje se compone de las siguientes etapas:

- a. Prelimpieza:** Los porotos sufren un proceso de prelimpieza, separando todo tipo de cuerpos extraños livianos e impurezas.
- b. Clasificación por tamaño:** Los porotos se clasifican por tamaño, a través de zarandas de tipo redondas y de tajo, eliminando granos partidos, cuerpos extraños, terrones y tierra.
- c. Vibrado:** Todos los granos procedentes del proceso de clasificación por tamaño son sometidos al proceso de separación de impurezas a través de mesas gravimétricas que separan los cuerpos extraños livianos y granos dañados.
- d. Selección electrónica:** A través de máquinas electrónicas se separan los granos que presentan algún daño, cuerpo extraño u otro color que difiere del color tipo de poroto que se esté procesando. Este proceso es fundamentalmente para los porotos blancos.

e. Embolsado de producto final: El proceso de envasado se realiza en bolsas de 25 o 50 kg. También se puede envasar en bolsones de 1250 kg.

La cosecha del **poroto** se puede realizar mediante el sistema convencional en el cual, dependiendo de la preparación, si es semi mecanizada o mecanizada el porcentaje de pérdidas puede variar entre un 6% y un 9% del rendimiento potencial del cultivo. O bien mediante la cosecha directa, donde los porcentajes de pérdida oscilan en un 13%.

Existen en el mercado cosechadoras monovalentes preparadas para manejar el grano a granel, depositándolo en tolvas como ocurre con las cosechadoras de cosecha mecánica directa.

El manejo del poroto en la post cosecha con el sistema de cosecha directa es a granel. No se aplica la tecnología del “silo bolsa” en este cultivo debido a la susceptibilidad a la rotura de los granos durante el embolsado y la extracción.

El almacenamiento puede realizarse:

- En bolsas: de 50-60 kg., permitiendo separar por calidades, es la más utilizada en pequeñas explotaciones y de 1000 kg.
- A granel.

El proceso de limpieza y preparación para el posterior almacenaje es el mismo que en el caso del garbanzo, adicionándose únicamente una etapa intermedia denominada “Lustrado”, proceso en el cual se utiliza afrecho de maíz, que por su alto contenido graso, sirve para darle lustre al poroto.

El almacenamiento del producto recién cosechado es tan importante como las labores que la precedieron, puesto que un incorrecto almacenaje puede redundar en pérdidas muy significativas.

9. ÁREA DE EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO

Las áreas de empaque y almacenamiento deberán estar libres de contaminantes que resulten peligrosos para la higiene del producto y/o salud de los operarios/ consumidores. No se deberán ubicar en zonas inundables.

Construcción del área de almacenamiento

El techo, piso, paredes, puertas y ventanas deberán ser contruidos con materiales impermeables, no porosos, no tóxicos de fácil lavado y desinfección. En cuanto al piso, deberá ser resistente al tránsito, antideslizante y sin grietas, deberá presentar además una pendiente adecuada que facilite el desagüe.

Las ventanas deben estar provistas de protección contra insectos y aves; ser de fácil remoción para facilitar la limpieza. Debe haber suficiente iluminación natural y/o artificial, las fuentes de luz artificiales deberán estar protegidas de las roturas accidentales. En el caso de la arveja, los depósitos no deben ser de gran iluminación ya que la luz solar provoca un amarillamiento en los granos de las bolsas periféricas, que desmejoran la calidad de las mismas. Esto se maximiza en el caso de arvejas descortezadas.

Como medida precautoria, proteger todos los puntos de entrada a las instalaciones o equipamiento para prevenir el ingreso de roedores u otros animales.

Proveer de una correcta ventilación para regular la temperatura del ambiente y evitar la contaminación del producto.

Instalaciones para la higiene personal

Se deberá contar con instalaciones sanitarias para la higiene personal con los elementos necesarios: jabón, agua potable y toalla. Las mismas no debe-



rán tener acceso directo a la zona de empaque.

El personal deberá higienizarse las manos antes de comenzar o reiniciar su tarea, después de comer o utilizar el baño.

10. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Reducir la humedad es uno de los pasos más importantes para un almacenamiento seguro. Cuando las condiciones climáticas (días soleados, baja humedad relativa y sin lluvia) lo permiten es aconsejable el secado natural en el campo.

El principal parámetro a considerar es el contenido de humedad de los granos en el inicio del almacenamiento, pues es la causa principal de los problemas que ocurren posteriormente. Para el caso del poroto, la “humedad de seguridad” para el almacenamiento es del 15% o menor. Ese rango de humedad no compromete la calidad obtenida

luego de la cosecha y permite almacenar el material sin mayores inconvenientes.

Además de la humedad del grano, se debe controlar su temperatura pues ambos factores se añaden para producir daños. Por tal motivo para guardar las estibas de bolsas o bolsones, conviene utilizar galpones de gran altura, baja luminosidad, piso de cemento y ventilación adecuada. Estas condiciones generan un ambiente seco y fresco necesario para la conservación de los granos, pues el aire circundante se equilibra con los granos, gracias a que las bolsas permiten el intercambio de humedad y temperatura.

Deberá controlarse periódicamente que las condiciones de temperatura y humedad sean las adecuadas.

Otro aspecto muy importante es el manejo de plagas durante el almacenamiento, *Acanthoscelides obtectus* o “gorgojo del poroto” es una plaga de gran importancia en el almacenamiento de los gra-



nos y de muy amplia distribución, ataca porotos, arvejas y otros granos almacenados. En Argentina ocasiona daños muy severos. La hembra coloca los huevos, de color blanco y muy pequeños, la larva se desarrolla en el interior del grano y se alimenta de éste llegando incluso a vaciarlo.

11. TRANSPORTE

El transportarse del establecimiento al lugar de almacenamiento debe realizarse en condiciones higiénicas. La limpieza y desinfección es una medida de control fundamental para prevenir la contaminación cruzada cuando se usa el mismo transporte para cultivos a granel para consumo humano y animal.

12. CAPACITACIÓN

El establecimiento deberá diseñar, implementar y documentar programas de capacitación actualizados, acordes a las tareas de los operarios, como así también, deberá capacitarse al personal permanente como al temporario.

Cada capacitación deberá quedar registrada y contar con una constancia de asistencia y aprobación. Las capacitaciones deberán ser realizadas por alguna institución o profesional con competencia en el tema.

13. TRAZABILIDAD

La trazabilidad se define como el conjunto de procedimientos que permiten realizar el seguimiento del producto desde el lugar de producción hasta el consumidor, mediante el seguimiento de registros detallados de las actividades y fechas en cada una de las etapas hasta alcanzar el destino final.

Es importante para implementar la trazabilidad de los productos contar con un plan de documentación y registro (cuaderno de campo).

Existen dos conceptos asociados:

- a. Rastreo: ruta de la mercadería desde el lugar de producción hasta su lugar de consumo pasando por todos los intermediarios (flete, distribuidor, comercio, consumidor).
- b. Trazado: se sigue el camino inverso, del consumidor hacia el productor pasando por todos los intermediarios, permite detectar el lugar donde se produjo la deficiencia o el problema.

El producto debe identificarse a través de su número de RENSPA y lote, durante todas sus etapas desde la siembra a la cosecha, como también las etapas que pasó la mercadería hasta el destino final.

Documentación

Debemos contar con:

- Plano del establecimiento, documentación del mismo, rutas de acceso y croquis.
- Análisis de agua, de suelo, del material de propagación y documentación que justifique la adquisición.
- Manuales y procedimientos para el manejo de equipos, para la aplicación de agroquímicos y sus especificaciones.
- Identificación del número de lote, con las labores realizadas (preparación del terreno, tareas culturales, aplicaciones de fertilizantes/agroquímicos, registros de cosecha).

La implementación de un sistema de documentación y registro nos permite como productores, ante un reclamo de un cliente, localizar e identificar la producción para poder determinar el motivo del problema y elaborar estrategias para evitar que suceda a futuro.



RECOMENDACIONES

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS
AGRÍCOLAS PARA LEGUMBRES



GLOSARIO Y REFERENCIAS

Agua para uso agrícola: agua que se utiliza en el cultivo para riego, control de heladas, lavado de equipo e instrumental, aplicación de fitosanitarios, mezcla de fertilizantes y otras operaciones.

Agua potable: aquella que cumple con lo especificado en el CAA, capítulo XII, Art.982.

Alimento: toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que al ser ingeridas aporten a su organismo los materiales y la energía necesaria para el desarrollo de sus procesos biológicos.

Área de empaque: zona especialmente destinada para llevar a cabo los procesos de empaque.

Buenas Prácticas Agrícolas: conjunto de prácticas destinadas a prevenir, reducir o controlar los peligros de contaminación biológica, física y/o química en la producción, cosecha, empaque, transporte y almacenamiento de productos hortícolas realizadas en los establecimientos de producción primarios preservando el medio ambiente, la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores.

Contaminación: introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.

Contaminante: cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias presentes en un alimento y que pueden comprometer la inocuidad o aptitud de los mismos.

Derrame: salida o vertido no deseado de una sustancia del recipiente que lo contiene.

Desinfección: reducción del número de microorganismos, por medio de agentes químicos o métodos físicos adecuados, del número de microorganismos en el edificio, instalaciones, maquinarias a un nivel que comprometan la seguridad de un alimento.

Documentación: información (datos que poseen significado) y su medio de soporte Ej.: registro, especificación, procedimiento documentado, plano, informe, norma, etc.

Enmienda: toda sustancia o mezcla de sustancias de carácter mineral u orgánico, que incorporada al suelo modifique favorablemente sus caracteres físicos o físico-químicos, sin tener en cuenta su carácter como fertilizante.

Envase: recipiente, envoltura o embalaje destinado a asegurar la conservación, facilitar el transporte y el manejo del producto.

Fertilizantes: toda sustancia o mezcla de sustancias de carácter mineral u orgánico, que incorporada al suelo o aplicada sobre la parte aérea de las plantas, suministre el o los elementos que requieren los vegetales para su nutrición, con el propósito de estimular su crecimiento, aumentar su productividad y mejorar la calidad de las cosechas.

Inocuidad: garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando sea preparado y/ o ingerido de acuerdo a su uso previsto.

Limpieza: eliminación de tierra, restos de alimentos, polvo u otros materiales extraños.

Lote/parcela: unidades variables resultantes de la subdivisión de la superficie productiva total.

Madurez apropiada: estado de desarrollo de un producto (planta o parte de una planta) en el que se recomienda cosechar.

Maleza: todas aquellas plantas que por alguna razón (competencia, parasitismo, etc.) se desea mantener fuera del sistema agrícola o, al menos, bajo condiciones controladas.

Manejo Integrado de Plagas (MIP): sistema de manejo de plagas que en el contexto del medio ambiente asociado (agro ecosistema) y de la dinámica de población de las especies de plagas, utiliza todas las técnicas disponibles para mantener la plaga a niveles inferiores a aquellos que causan daño económico al cultivo, reduciendo o minimizando los riesgos de la salud humana y al medio ambiente.

Monitoreo de plaga: acciones que revelan o ponen de manifiesto la presencia de plaga en el cultivo.

Organismo competente: organismo oficial u oficialmente reconocido al que el Estado Nacional le otorga facultades legales para ejercer ciertas funciones, como la inspección o el control de alimentos.

Organismo Genéticamente Modificado (OGM): organismo en el que el material genético ha sido modificado por medio de la biotecnología de una manera que no ocurre naturalmente por multiplicación y/o recombinación natural.

Patógeno: microorganismo (bacteria, virus, hongos y parásitos) capaz de causar enfermedad.

Peligro: agente biológico, químico y/o físico presente en un alimento, o condición de dicho alimento que puede ocasionar un efecto nocivo para la salud.

Plaga: cualquier especie, raza o biotipo de vegetales, animales o agentes patogénicos nocivos para los vegetales o productos vegetales.

Producto fitosanitario: cualquier sustancia, agente biológico, mezcla de sustancias o agentes biológicos, destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier organismo nocivo, incluyendo las especies no deseadas de plantas, animales o microorganismos que causan interferencia negativa en la producción, elaboración o almacenamiento de los vegetales y sus productos.

Registros: documentos que presentan resultados obtenidos y proporcionan evidencia de las actividades desempeñadas. Los registros recopilan por escrito información obtenida periódicamente.

Riesgo: representa la magnitud de un peligro, considerando la probabilidad y gravedad del mismo.

Sustrato: material orgánico, mineral, sintético o mezcla de éstos que permiten la germinación, el desarrollo aéreo, radicular y el anclaje de las plantas.

Tiempo de carencia: plazo mínimo que debe transcurrir (en días) desde la aplicación de cada

uno de los productos fitosanitarios y la cosecha.

Trazabilidad: rastreo de productos hacia delante y hacia atrás en la cadena de producción y distribución por medio de identificaciones registradas.

Triple lavado: es el procedimiento que se aplica a los envases vacíos de productos agroquímicos por medio del cual se promueve la descontaminación de los mismos reduciendo los restos de productos.

REFERENCIAS

Godoy A. **Boletín técnico sobre Evaluación de pérdidas de cosecha en poroto.** Campaña 2005/2006, INTA PRECOP, Cerrillos, Salta, Argentina.

INASE. **Registro de variedades.** Link de acceso al catálogo nacional publicado en la página del INASE. <http://www.inase.gov.ar>.

Resolución SAGPyA 71/99. **Guía de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura para la producción primaria (Cultivo-Cosecha), Empaque, Almacenamiento y Transporte de Hortalizas frescas.**

Resolución SENASA 934/2010 **Listado de Límites máximos de residuos (LMR) de productos autorizados para cada cultivo según Anexo I.** <http://www.senasa.gov.ar>.

Pedelini Ricardo. (2012) **Guía de Buenas Prácticas de Higiene y Agrícolas para la producción de maní destinado al consumo humano.** Cámara Argentina del Maní Fundación Maní argentino, General Cabrera.

Prieto, Gabriel M. (2012) **Pautas para el manejo del cultivo de Arveja y Garbanzo.** AER INTA Arroyo Seco.

Prieto, Gabriel M. (2013) **Claves para el manejo nutricional de Arveja.** Simposio de Fertilidad 2013.

SIIA. **Plagas en cultivos de porotos.**

Toresani S.; Prieto G., Salvagiotti F. Vita E.; Tirelli, J.M.; Zari F. (2013) **Respuesta a la inoculación y a la nutrición con fósforo y azufre del cultivo de arveja en el sur de Santa Fe.**

A glass jar is tipped over, spilling a large quantity of dark green lentils onto a wooden surface. The lentils are piled up, with some scattered around the base of the jar. The background is a warm, reddish-brown wood grain.

ANEXO: CUADERNO DE CAMPO

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina