



# Guía de Buenas Prácticas de Agrícolas (BPA) para la producción de nuez de mandioca

Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía  
Argentina

# Guía de Buenas Prácticas de Agrícolas (BPA) para la producción de mandioca



# 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

## Participantes del trabajo

### Manual realizado por:

Lic. Eugenio Corradini

Ing. Agr. Ana María Cherasco

Ing. Agr. Martín Lázzaro

Ing. Agr. Francisco de Haro

### Agradecimientos:

Agradecemos la colaboración de representantes provinciales y municipales, profesionales del INTI Posadas, técnicos de la EFA (Escuela de la Familia Agrícola) de San Pedro y representantes de ADERSSAP (Asociación civil para el desarrollo sustentable de San Pedro).

# ÍNDICE

5	INTRODUCCIÓN: CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL CULTIVO DE LA MANDIOCA
7	ASPECTOS GENERALES PARA IMPLEMENTAR BPA EN EL CULTIVO DE MANDIOCA
7	1. CONCEPTO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA).
7	2. DESTINATARIOS DEL MANUAL DE LAS BPA PARA EL CULTIVO DE MANDIOCA
7	3. REQUISITOS GENERALES DE LA CHACRA
10	4. MANEJO DEL SUELO
13	5. MANEJO DEL CULTIVO
15	6. RECURSOS HUMANOS Y LUGAR DE TRABAJO
16	7. MAQUINARIAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS DE LABRANZA, ANIMALES DE TRABAJO
18	8. FITOSANITARIOS, FERTILIZANTES Y ENMIENDAS
22	9. COSECHA Y POSTCOSECHA
26	10. MANEJO DE RESIDUOS Y CONTAMINANTES
27	11. GESTIÓN DE LA CALIDAD
28	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
31	GLOSARIO
34	ANEXO: CUADERNO DE CAMPO

# INTRODUCCIÓN

## CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL CULTIVO DE LA MANDIOCA

La mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) es una planta originaria de América Tropical que se ha extendido a distintas regiones de América, Asia y África, constituyendo un importante alimento para más de 300 millones de personas.

La mandioca representa un alimento de sencilla producción, debido a que requiere pocos fertilizantes, reducidos niveles de agua, carece prácticamente de enfermedades y puede recogerse del suelo hasta pasados dos años luego de su cultivo.

Existen diversas variedades y clones, entre los cuales se encuentran: Rocha, CA-25-1, Pomberí, CA-9, y Santa Catarina.

El principal derivado industrial de la mandioca es la fécula. Aproximadamente el 25% de la producción anual se destina para obtener fécula, la cual se emplea como aglutinante en la industria de alimentos (cárnicos, postres instantáneos, helados, yogures, dulces, jaleas, salsa y aderezos), panificados (chips), industria textil (preparación de aprestos superficiales), industria papelera (encolante, aditivo en masa), industria de adhesivos (colas frías y calientes, cartonería) e industria química (fármacos).

Los productos sustitutos de la fécula de mandioca son la fécula de maíz, la fécula de papa o féculas de batata, todas ellas marginalmente más baratas pero con un proceso más tardío de gelificación de los productos. A su vez, la fécula de mandioca es especialmente apreciada en la industria alimenticia por su carácter de inodora, incolora e insípida.

De la fécula de mandioca se pueden obtener otros productos industriales, como la tapioca (se emplea como condimento, en especial para sopas), la dextrina (se destina a la elaboración de vinos de frutas y de cerveza) y la glucosa (se emplea en la fabricación de confituras y para el abrillantado del arroz).

Es importante destacar que no hay diferencias químicas entre almidones y féculas. Se denomina féculas a las obtenidas de órganos vegetales subterráneos (mandioca, papa, batata), mientras que los obtenidos de órganos aéreos se los rotula como almidón (maíz, trigo).

La Provincia de Misiones es la principal productora de mandioca del país, con el 70% de la producción a nivel nacional y una superficie plantada estimada en 40.000 hectáreas.

De acuerdo al mapa de la provincia de Misiones, puede distinguirse la Región “tradicional”, localizada sobre la Ruta Nacional N° 12, que comprende la zona centro oeste de la provincia, donde se destacan la radicación de empresas de fécula de mandioca, y la Región “en desarrollo”, localizada sobre la Ruta Nacional N° 14., en la zona noreste de la provincia.

El cultivo de la mandioca está muy ligado y arraigado a la agricultura regional. Si bien se destina principalmente al abastecimiento del mercado fresco y al consumo familiar, existen grandes oportunidades originadas en la industria.



# ASPECTOS GENERALES PARA IMPLEMENTAR BPA EN EL CULTIVO DE MANDIOCA

## 1. CONCEPTO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA)

Es el 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 Agrícolas son todas las acciones que se realizan en la producción de hortalizas, desde la preparación del terreno hasta la cosecha, el almacenamiento en chacra y el transporte, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección al medio ambiente y la salud y el bienestar de los trabajadores.

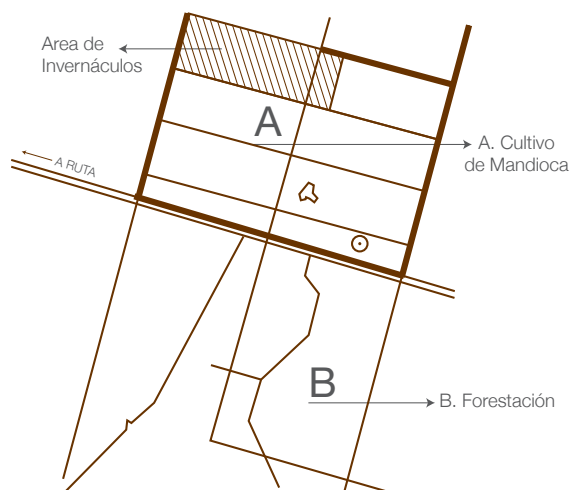
## 2. DESTINATARIOS DEL MANUAL DE LAS BPA PARA EL CULTIVO DE MANDIOCA

Este manual establece los requisitos generales de las Buenas Prácticas Agrícolas, destinado a toda persona física o jurídica que explote una o más chacras en las cuales se realice la producción primaria de mandioca, incluyendo la preparación del terreno, la plantación, labores culturales, la cosecha, cuidados en post cosecha en el campo y despacho a la industria o mercado.

## 3. REQUISITOS GENERALES DE LA CHACRA

El dueño de la chacra debe poseer el número de Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA).

La correcta identificación de la unidad de producción (parcela o lote), permitirá detectar las superficies donde se ha realizado una labor cultural (por ejemplo, la pasada de una rastra o el empleo de un producto fitosanitario), para su posterior observación o seguimiento.



### Historia productiva de la chacra

Es necesario contar con todos los registros que permitan identificar todas las actividades culturales desarrolladas en la chacra, facilitando de esta forma la historia productiva, de por lo menos los últimos tres años. Es fundamental el empleo del Cuaderno de Campo presente en este manual.



Memoria descriptiva de los últimos 3 años:

Nº de Lote	Cultivo	Labores realizadas	Fitosanitarios empleados	Plagas	Enfermedades	Malezas	Destino del producto	Rendimiento (kilos por planta; kilos por Ha)
Año pasado								
Hace 2 años								
Hace 3 años								

### Evaluación de Riesgo de las actividades

Con anterioridad al desarrollo del cultivo, se debería realizar una evaluación de riesgo que, considerando las características de las actividades, analice el impacto de las mismas sobre el suelo, el agua, el ganado y los cultivos adyacentes.

Ejemplo:

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA
Laboreo del suelo	Erosión hídrica	No realizarlo a favor de la pendiente
De vecinos colindantes	Contaminación	Aislamiento con cortinas forestales

La chacra debe proveer de sanitarios con insumos higiénicos de lavado de manos y agua potable para beber. En el caso de tareas llevadas a cabo por con-

tratistas, el productor debe ser el responsable del cumplimiento de los requisitos aplicables de las BPA en su chacra. La chacra debe disponer de un plan de mantenimiento de instalaciones e infraestructura.

Ejemplo:

TAREA	FECHA	ESTADO
Reparación de alambros	--/--/--	Terminado
Ubicación de Cartelería	--/--/--	En proceso





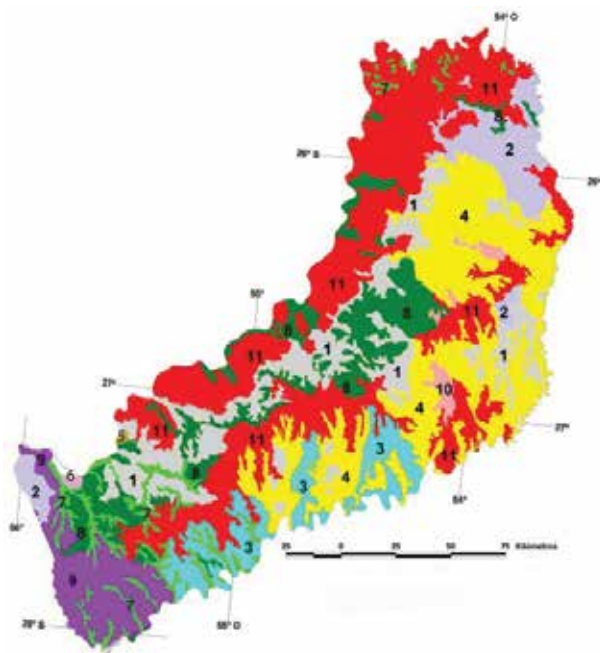


#### 4. MANEJO DEL SUELO

Es fundamental la identificación del tipo de suelo de la chacra, por su clase y subclase de capacidad de uso, ya sea basado en el mapa edafológico de

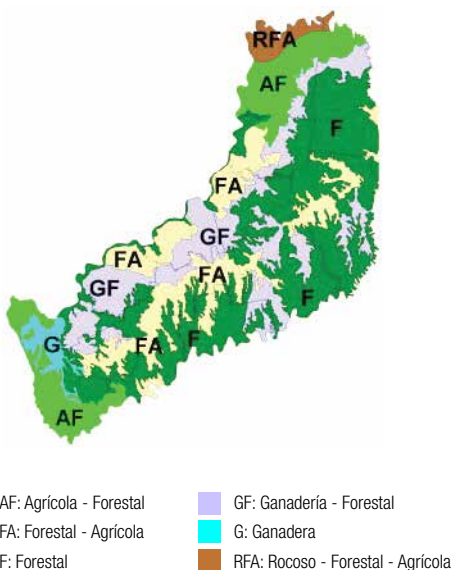
la provincia de Misiones, en una serie o sub-serie de suelos del INTA, en un mapa cartográfico local (regional) o en la observación hecha del paisaje.

Las labores culturales deben permitir mantener o mejorar la fertilidad del suelo. No debe haber evidencia de compactación ni de erosión del mismo.



SÍMBOLO	ORDEN	GRAN GRUPO DOMINANTE	PAISAJE
1	ALFISOL	Rodudalf	Lomo de cimas suaves
2		Kandudalf	Lomas con pendientes medias
3		Kanhapludalf	Colinas fuertemente onduladas
4	ENTISOL	Udortent	Estribaciones de meseta central
5		Udipsament	Lomas con pendientes medias
6	INCEPTISOL	Distrocrept	Pediplano parcialmente disectado (campos)
7	MOLISOL	Arglacuol	Paleocauces y valles aluviales
8		Hapludol	Sectores escarpados con pendientes 20 a 40%
9	ULTISOL	Kanuhumult	Lomas con pendientes 3 a 89% en pediplano
10		Kanhpludult	Pendientes en estribaciones de meseta central
11		Kandidult	Pediplano del Paraná y meseta central preservada

Suelos. Fuente: Atlas de suelos de la República Argentina. INTA - SAGyP. Proyecto Arg 85/019 (1990).



Aptitud de las tierras. Fuente: Aptitud y uso actual de las tierras argentinas. SAGyP. INTA (1986)

Los registros deben permitir identificar las labores realizadas, su objetivo, localización, responsable, las fechas de realización y maquinaria cuando corresponda. Es fundamental la realización de un análisis de suelo que en forma periódica permita

el diagnóstico de su fertilidad. De aplicar fertilizantes o abonos, se debe poder demostrar el cumplimiento del período pre-plantación y post cosecha, mediante el empleo de registros.

Cuando es empleada maquinaria para las labores del suelo, es fundamental que la misma cuente con un programa de mantenimiento y de limpieza después de su utilización. Cuando las prácticas de manejo y laboreo del suelo se realizan con bueyes, deben identificarse los mismos, su manejo, lugares





de pastoreo y su provisión de recursos, de acuerdo con el Cuaderno de Campo del presente Manual.

## 5. MANEJO DEL CULTIVO

### Características del Cultivo

La mandioca se desarrolla bien en suelos pobres y ácidos y es tolerante a la sequía. Prospera en climas con temperatura media anual de 20 a 27 °C (por debajo de 12 °C se inhibe su desarrollo). Se adapta a distintos regímenes de lluvia, desde 600 a 2.000 mm anuales, siendo el óptimo 1.300 mm anual. Muchas veces es el último cultivo que se siembra en un programa de rotación, debido a su capacidad de producción, a pesar de la falta de nutrientes en suelos empobrecidos. Las siembras consecutivas pueden inducir a que los patógenos y las plagas se incrementen progresivamente. Por esta razón, es necesario dejar o rotar el terreno después de la segunda o tercera cosecha consecutiva. Si se siembra otro cultivo después de la mandioca, es aconsejable fertilizar apropiadamente.

### Sistema de propagación por estacas

La propagación de la mandioca se realiza en forma vegetativa mediante estacas gruesas de tallos maduros y sanos, los mismos deben tener entre 6 u 8 yemas.

### Selección de variedades

Es recomendable que el productor cuente con el nombre de la variedad, el número del lote o parcela de plantación. Se debe disponer del nombre de la variedad cuando es adquirida fuera de la chacra. El productor debería conocer la tolerancia o resistencia a plagas y enfermedades de las variedades

disponibles y justificar la elección de las mismas, como también la elección del destino, ya sea en fresco o industria de almidón.

### La preparación de las ramas - estacas

La selección de ramas se realiza teniendo en cuenta la:

- Madurez de la rama
- Sanidad

Una vez obtenida la rama, se decidirá el lugar para su almacenamiento, el mismo deberá ser alto, sin probabilidad de anegamiento y aislado de malezas. Cuando la rama es tratada por el productor, el mismo debe llevar los registros y tenerlos disponibles en la chacra, indicando el nombre del producto utilizado y los motivos por los que se ha usado, ya sea plagas, enfermedades o ambas.

### Plantación

Previo al momento de la plantación, deberán seleccionarse las ramas que se encuentren en las mejores condiciones para ser cortadas. Sea cual fuere el método de plantación es importante que las labores del suelo se realicen cortando la pendiente, para evitar la erosión.





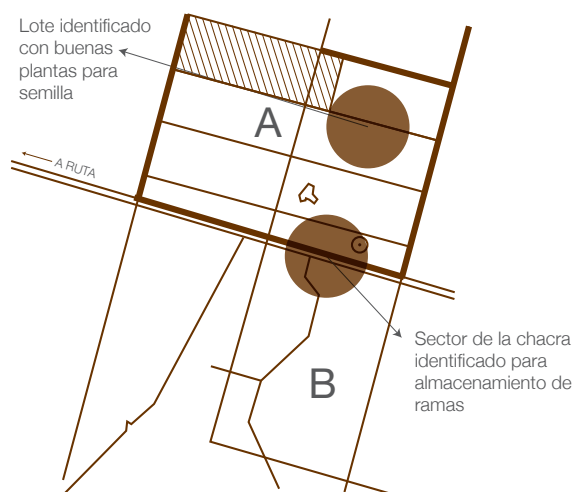
### Manejo del Cultivo

Dado que el cultivo de Mandioca es muy sensible a la competencia de las malezas, sobretodo en el estado de brotación, el productor debe realizar carpidas y/o control químico con herbicidas selectivos en pre y post plantación. Para el empleo de estos herbicidas es fundamental que los mismos se indiquen en función del producto a emplear como en la dosis aconsejada. Deben registrarse las aplicaciones tomando en cuenta el Cuaderno de Campo del presente Manual.

### Selección del lote o parcela para la obtención de ramas-semillas destinadas para la próxima campaña.

Deben observarse las plantas para detectar y seleccionar los mejores lotes o parcelas de plantas para semillas, de esta manera se eliminan todas aquellas que tengan algún síntoma de enfermedades y daño por insectos. Los mejores lotes o parcelas deberían identificarse para ser utilizados

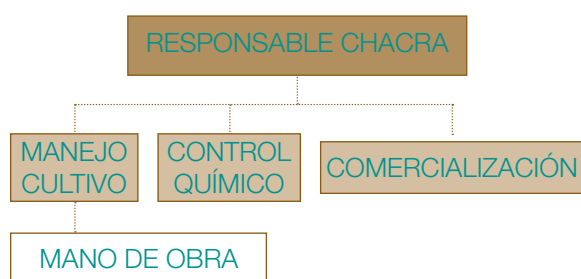
en la próxima campaña. Estos datos son de una importancia relevante para tener en cuenta un correcto plan de producción y sus rotaciones.



## 6. RECURSOS HUMANOS Y LUGAR DE TRABAJO

### Organización del Trabajo

Se debe disponer de un diagrama de puestos de trabajo (por ejemplo, organigrama) de la chacra donde se identifiquen, como mínimo, al responsable de la toma de decisiones, al responsable técnico, al responsable del cumplimiento de toda legislación vigente y al personal capacitado en primeros auxilios.



Generalmente se trata de una explotación de pequeña escala donde la organización del trabajo es familiar, donde el Responsable de la chacra es el padre y los hijos dependiendo de la edad se encargan del manejo del cultivo, de la aplicación de agroquímicos y de la comercialización de la cosecha.

Deben estar disponibles los registros que permitan demostrar el cumplimiento de la legislación vigente sobre salud, seguridad y bienestar laboral.

### Capacitación y Cultura Familiar

El propietario de la chacra debe evaluar los riesgos que contemplen los temas de salud, seguridad e higiene de toda persona o integrante de la familia afectado al trabajo en la chacra, en forma permanente, temporaria o eventual.

Es de vital importancia la transmisión del conocimiento de las actividades culturales que los mayores transmiten a los más jóvenes, considerándose un mecanismo de capacitación, aun cuando el



conocimiento se transmite en forma oral, no quedando registros escritos.

## 7. MAQUINARIAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS DE LABRANZA, ANIMALES DE TRABAJO

Las Buenas Prácticas Agrícolas exigen un manejo adecuado de las aplicaciones de productos fitosanitarios, mediante el mantenimiento y la calibración de los equipos.

Si bien, casi todas las actividades culturales son manuales, el empleo de arados, plantadoras, machetes, tijeras, tractores, requieren de un plan de mantenimiento, limpieza, conservación y calibración cuando corresponda, que contemple revisiones de rutina, mantenimientos preventivos y fechas de calibración.

### Limpieza de equipos y herramientas

Es necesario disponer de registros de limpieza de máquinas y equipos utilizados (fecha, máquina/equipo, tipo de tarea realizada y responsable). Las maquinarias y equipos se deben conservar limpios y ubicados en un lugar destinado para tal fin después de ser utilizadas. Se debe inspeccionar en forma visual las maquinarias y equipos para verificar que se encuentran mantenidas y con una limpieza acorde a su función.

### Mantenimiento de Equipos y Herramientas

Los equipos como las herramientas de trabajo deben contar con un mantenimiento preventivo que permita al momento de su uso la disponibilidad de los mismos. Es fundamental que en la chacra se

cuente con un inventario de los mismos, si su cantidad es suficiente para el uso previsto y la existencia de repuestos.

### Calibración de Equipos

La maquinaria de aplicación de Fitosanitarios debe ser calibrada y/o verificada en los últimos 12 meses, y su correcto funcionamiento debe estar certificado o documentado por una persona que puede demostrar su competencia. Se debe disponer de registros de calibración o verificación según corresponda, que detallen:

- Fecha
- Responsable
- Maquinaria o equipo
- Resultado de las mediciones

Los elementos de medición deben ser apropiados para el uso que se destinan y se debe verificar su correcto funcionamiento.

Las maquinarias deben contar con las protecciones necesarias que aseguran la seguridad en la operación del personal. En caso que sea aplicable el equipo debe contar con la habilitación técnica correspondiente.

### Empleo de Animales de Trabajo

La integración de los bueyes a la actividad agrícola para producción de mandioca es particularmente importante en la zona Noreste, “en desarrollo”, por los escasos recursos disponibles. La existencia de un suelo pedregoso hace casi imposible el rodamiento de un tractor. Es fundamental considerar la existencia de los animales en número, edad, reposición, superficies destinadas al pastoreo y superficies donde se requiere su intervención en labores culturales.







## 8. FITOSANITARIOS, FERTILIZANTES Y ENMIENDAS

### Control de Malezas, Plagas y Enfermedades

El período crítico de competencia con las malezas va desde la siembra hasta los tres meses, se recomienda aplicar herbicidas pre-emergentes que tengan efecto selectivo.

### Prevención y Monitoreo

El productor debería demostrar que realiza actividades de prevención y de monitoreo de plagas, antes de realizar una intervención con productos químicos durante las actividades previas al cultivo, durante el desarrollo del mismo, la cosecha y la post cosecha.

### Utilización y Manejo de Fitosanitarios

Los criterios para todo método de intervención en cada plaga y cultivo deberían estar definidos y jus-

tificados. Cuando el nivel de plaga, enfermedad o maleza requiera varias aplicaciones sobre los cultivos, debe haber evidencia que se respetan las recomendaciones de la etiqueta, para evitar la resistencia o tolerancia. Todos los productos fitosanitarios aplicados deben estar registrados y autorizados oficialmente por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Se dispone de una lista positiva de los nombres comerciales de los productos fitosanitarios y de su principio activo, composición u organismos beneficiosos, que pueden ser empleados en los cultivos existentes. Los productos y los aspectos técnicos inherentes a la aplicación deben ser indicados por un responsable técnico, según la legislación vigente y aplicable. Debe haber evidencia de dicha indicación.

### Identificación del cultivo tratado

La identificación de un cultivo tratado y su registro en el Cuaderno de Campo aseguran el cumplimiento del tiempo de reingreso al mismo, evitando que por error cualquier persona ingrese al cultivo.



### **Período Reingreso y Período de Carencia**

Constituyen los periodos de tiempo que deben respetarse en la chacra para ingresar al cultivo o para realizar la cosecha de mismo, luego de que haya sido tratado (Ver Glosario).

### **Personal Responsable de la Aplicación**

El propietario de la chacra debería asegurar que el personal tenga los conocimientos y la experiencia necesaria para el desarrollo de las tareas a campo que le son asignadas. Al mismo tiempo, debe asegurar que disponga de elementos de protección adecuados a la tarea que realice, según lo establecido.

El personal responsable de la aplicación debería realizar una revisión técnica de sus equipos al menos cada dos años, asegurar la limpieza de los mismos, seguir las indicaciones de la receta agronómica para realizar la aplicación, realizar el triple lavado y volcar el líquido de enjuague en el tanque del equipo para descontaminar los envases

vacíos. En el caso de contar con un remanente de caldo en el tanque, aplicarlo en el cultivo tratado. Los productos y los aspectos técnicos inherentes a la aplicación deben ser indicados por un responsable técnico, según la legislación vigente. Debe haber evidencia de dicha indicación.

### **Necesidad de aplicaciones de fertilizantes y enmiendas orgánicas**

El empleo de alguna de estas prácticas debería tener en cuenta la demanda de nutrientes del cultivo y los niveles de los mismos en el suelo. No se deben utilizar residuos sólidos urbanos en la chacra, ni lodos cloacales.

### **Almacenamiento de Fitosanitarios**

El depósito de fitosanitarios debe:

- Cumplir con la legislación nacional, regional y local vigente.
- Estar construido de tal manera que sea estructuralmente firme y robusto.



- Estar construido o emplazado de modo tal que proteja los productos de temperaturas extremas.
- Disponer de suficiente y constante ventilación de aire fresco para evitar la acumulación de vapores dañinos.
- Estar localizado en una zona suficientemente iluminada, con luz natural y artificial para asegurar que las etiquetas de los productos puedan leerse fácilmente en las estanterías.
- Los productos formulados como líquidos deben estar ubicados en estanterías por debajo de aquellos productos formulados como polvo o gránulos.
- Estar equipado con estanterías hechas de materiales no absorbentes.
- Permanecer cerrado (con llave), y su acceso debe estar permitido únicamente al personal que pueda demostrar formación en el manejo y uso de fitosanitarios.
- Disponer de medios para lavarse los ojos, una fuente de agua limpia a no más de 10 m de distancia, un equipo completo de primeros auxilios (botiquín) y un procedimiento de accidentes con los números de teléfonos de emergencia o los pasos básicos de primeros auxilios, todo señalado en forma clara y permanente.
- Disponer de un contenedor con material inerte absorbente (ejemplo: arena) además de equipos (escoba, pala, bolsas plásticas, etc.), en un sitio concreto y señalado, para ser utilizados en caso de derrames accidentales.
- Almacenar solamente este tipo de productos y los elementos de medición correspondientes.

### Almacenamiento de Fertilizantes y Enmiendas

La forma de almacenaje de fertilizantes inorgánicos (polvo, granulados o líquidos) debe evitar la contaminación cruzada con los fitosanitarios. Deben estar almacenados en una zona cubierta, sin residuos, protegidos del agua de la lluvia y de fuertes condensaciones, presentando el menor riesgo

posible de contaminación de las fuentes de agua, en un área específica, separada de los productos cosechados y fitosanitarios. Deben ubicarse sobre plataformas o pallets para no estar en contacto directo con el suelo.

Todos los fertilizantes inorgánicos aplicados en los últimos 12 meses sobre los cultivos producidos, deben disponer de la documentación que detalla su contenido químico, incluyendo metales pesados.

Los fertilizantes orgánicos deben aplicarse trascurrido el tiempo que asegure no se contamine el medio ambiente y no afecte la producción primaria. En caso de emplear estiércol, éste debe estar compostado.

Los fertilizantes orgánicos deben almacenarse de manera correcta y en lugares apropiados de acuerdo al producto.

### Registros de productos y de las aplicaciones

Disponer de un inventario de fitosanitarios, fertilizantes y enmiendas actualizado con una frecuencia según el uso, que indique el contenido actual y el movimiento del depósito (tipo y cantidad). Todos los envases que contengan productos fitosanitarios deben tener la identificación correspondiente y





toda la información incluida en la etiqueta original.

Se deben eliminar los productos fitosanitarios que han vencido y han sido dispuestos por un canal oficial autorizado. De no ser posible, los mismos se deberán conservar e identificar claramente.

Cuando la legislación nacional o local establezca restricciones acerca de los métodos de aplicación de fitosanitarios (por ejemplo, la distancia de los cauces de agua durante la aplicación, etc.), el productor deberá mostrar conocimiento al respecto y demostrar cumplimiento.

Se deben proteger todos los puntos de entrada de las edificaciones o equipos que puedan entrar en contacto con los productos, para prevenir cuando sea posible, el ingreso de roedores y aves. Los registros de aplicaciones de fitosanitarios deben confirmar que, en los últimos 12 meses, no se han usado productos fitosanitarios cuyo uso haya sido prohibido en el país.

Utilizar el Cuaderno de Campo del presente Manual.

### **Hojas de Seguridad**

Todos los envases que contengan productos fitosanitarios deben tener la identificación correspondiente y toda la información incluida en la etiqueta original. Los productos fitosanitarios que sean usados para otros fines diferentes que su aplicación en los cultivos dentro de la rotación, deben ser claramente identificados y almacenados separados. Se debe disponer de los tiempos que regulen los períodos de re-ingreso después de la aplicación de fitosanitarios en el cultivo de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta.

En aquellos sitios de la chacra donde podrían ocurrir accidentes, deben estar visibles e identificados

en forma clara, los procedimientos a seguir en caso de ocurrencia.

El productor debe contar con botiquines de primeros auxilios, transitorios o permanentes, equipados según lo permitido por la legislación vigente, en lugares donde podrían ser necesarios.

### **Elementos de Protección Personal (EPP)**

Los elementos de protección personal deben ser conservados en condiciones adecuadas para cumplir su función, en buenas condiciones higiénicas y guardados en forma apropiada cuando no se estén utilizando.

Deberá demostrarse con registros, en los casos de aplicaciones realizadas, cómo se ha realizado la capacitación, especificando temas tratados, personal capacitado y capacitador.

Los trabajadores que realicen aplicaciones de productos químicos deben ser mayores de edad y utilizar la vestimenta externa adecuada (por ejemplo delantales, mangas, guantes) en estado limpio.

El personal que esté en contacto con fitosanitarios debe recibir revisiones médicas voluntarias al menos una vez al año, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente.

## **9. COSECHA Y POSTCOSECHA**

### **Cosecha**

La cosecha puede realizarse al finalizar un ciclo anual o dos dependiendo del destino de la producción en fresco o industria respectivamente. El Productor debe disponer de una evaluación, actualiza-





da anualmente, de los riesgos (reales y potenciales) que puedan afectar el rendimiento (condiciones de humedad, plagas, enfermedades y temperatura), la inocuidad del producto (contaminantes químicos, físicos y microbiológicos), los implementos de cosecha, envases, entre otros.

La misma puede realizarse en forma manual o mecánica, siendo la cosecha manual la más empleada en la provincia de Misiones por el tamaño de la superficie destinada al cultivo y las condiciones de pedregosidad del suelo que impiden las labores mecanizadas.

La cosecha mecánica consiste en equipamientos accionados por la toma de fuerza del tractor, que se están comenzando a utilizar en algunas zonas de la provincia de Misiones. Dependiendo de otros factores, puede mejorar la eficiencia de la cosecha y disminuir los costos de mano de obra.

### Pérdidas por cosecha

El rendimiento del cultivo de mandioca se expresa en volumen de raíces y porcentaje de almidón.

Para evitar pérdidas durante la cosecha debe tenerse en cuenta:



- Minimizar las rotura de raíces por quiebre.
- Acortar al máximo el tiempo transcurrido entre la cosecha y el transporte de las raíces a destino (por ejemplo, para evitar deshidratación o daño por heladas).

### Inocuidad del Producto

Todas las superficies en contacto con la mandioca (bolsas de arpillera, cajones cosecheros, camiones tolva, entre otras) deben estar libres de residuos tóxicos.

Fumar, comer y beber está limitado a áreas específicas, y nunca permitido en áreas de manipulación o almacenamiento del producto (solo está permitido beber agua).

### Despacho

Se debe evitar el acceso de animales a las áreas de manipulación del producto, previo al despacho.

Si la chacra dispone de un área de carga, ésta debe estar limpia, sin depresiones o zonas donde pueda acumularse agua. En caso de no disponer de un área de carga, y el producto es manipulado directamente en la parcela, debe ser retirado de la chacra lo antes posible para evitar riesgos de contaminación. Todo producto embolsado en el campo debe ser cubierto y despachado lo antes posible para evitar daños por insectos, roedores, microorganismos y humedad.

### Transporte

Después de la cosecha se deben transportar las raíces desde el terreno de producción y cosecha al lugar en donde se vayan a procesar o comercializar, ya que la mandioca fresca es perecedera. Asimismo, debe ponerse especial cuidado en el







transporte de raíces de mandioca para evitar los golpes y la deshidratación, especialmente si estos se destinan al consumo fresco.

#### **Restos del cultivo**

Los restos del cultivo pueden ser incorporados al suelo o ser destinados para alimentación del ganado. En el caso que los mismos estén afectados por plagas o enfermedades se recomienda su eliminación.

#### **Registros de Cosecha**

Es fundamental realizar el registro de los datos de cosecha por parcela o lote, según variedad, detallando el rendimiento en kg/ha y/o porcentaje (%) de almidón de acuerdo al Cuaderno de Campo del presente Manual.

## **10. MANEJO DE RESIDUOS Y CONTAMINANTES**

#### **Revisión de prácticas actuales (evitar, reducir, reutilizar y reciclar residuos)**

Es fundamental implementar un plan general actualizado, que abarque la reducción de desperdicios y contaminación, y el reciclaje y/o disposición de residuos. El mismo debe considerar la contaminación del aire, del suelo y del agua.

Deben existir acciones y medidas visibles que confirmen que se llevan a cabo los objetivos del plan de residuos y contaminantes.

#### **Productos de desecho**

El Productor debe ser responsable de enumerar todos los productos de desecho posibles y las fuentes de contaminación producidos como resultado de la actividad agrícola en su chacra. En la aplicación de fitosanitarios se debe disponer de ins-



trucciones escritas para efectuar los enjuagues de cada recipiente por lo menos 3 veces (triple lavado) antes de su disposición y posterior inutilización del mismo. El agua de enjuagado debe ser vertida siempre al tanque de aplicación cuando se preparan mezclas, cualquiera sea el método de enjuague aplicado (automático o manual). El caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques, deben ser gestionados de acuerdo a la legislación vigente y aplicable, o en su ausencia, aplicados sobre un área del cultivo que no haya sido tratado o sobre tierras designadas al barbecho.

#### **Disposición de envases vacíos**

El lugar de almacenamiento de los envases vacíos de productos fitosanitarios debe ser señalizado y de acceso restringido, debe evitarse la contaminación del medio ambiente, cauces de agua, flora, fauna y seres humanos, previo a su disposición.

Una vez vacíos los envases de fitosanitarios, estos no deben ser reutilizados.

#### **Regulaciones regionales y locales**

Se deben cumplir todas las regulaciones relevantes tanto nacionales, como regionales y locales en cuanto a la disposición de envases vacíos de fitosanitarios.

## **11. GESTIÓN DE LA CALIDAD**

#### **Cuaderno de Campo**

Es fundamental, para demostrar el compromiso con las Buenas Prácticas Agrícolas, la utilización del Cuaderno de Campo del presente Manual, ya que deben mantenerse registros actualizados por un período de tiempo, al menos hasta el final de la vida útil del producto.

#### **Sistema de Trazabilidad (del cliente inmediato a la parcela de producción)**

Se debe disponer de un sistema de trazabilidad que permita, mediante la utilización de registros, realizar



el rastro del producto registrado en el sitio de producción (lote, parcela, invernadero, etc.), como así también poder trazarlo hasta el cliente inmediato.

### Indicadores

El productor debería definir una serie de indicadores que permitan controlar y evaluar el manejo de los recursos. Se deben definir las metas a alcanzar por cada uno de los indicadores señalados. Por ejemplo, programar la reducción en el uso de fitosanitarios.



### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Norma IRAM 14110-1: 2/8/2011 de Buenas Prácticas Agrícolas. Producciones de Origen Vegetal, Requisitos Generales.**

**Capítulo XI: Alimentos vegetales, Código Alimentario Argentino.**

**LEY N° 19.587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Argentina.**

**Cuadernillo: Producción de Mandioca y sus Usos.** INTA - EEA Montecarlo y Secretaría de Desarrollo Económico, Municipalidad de Montecarlo. Misiones, Argentina

**Conservación de ramas de mandioca. Para semillas.** Lic. Ana María Forlín.

**Informe técnico. Serie: extensión rural-** Pro Huerta.

**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).** Estación Experimental Agropecuaria “El Colorado”, El Colorado, Formosa, Argentina.

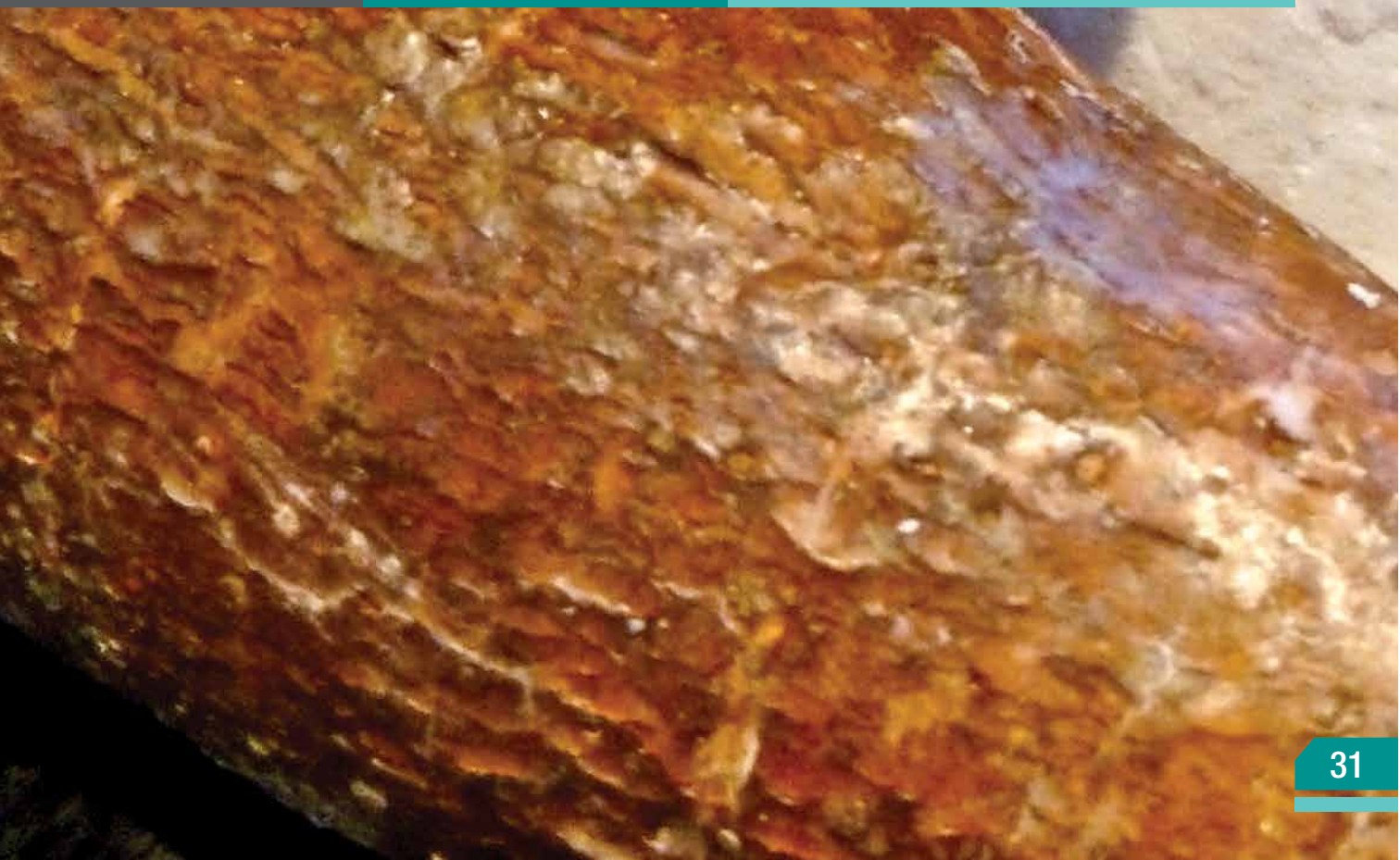


RECOMENDACIONES

MANUAL DE BUENAS  
PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA  
LA PRODUCCIÓN DE MANDIOCA



# GLOSARIO



**Agua potable:** No deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente. Es aquella que cumple con lo especificado en la legislación vigente (Código Alimentario Argentino, capítulo XII, artículo 982).

**Chacra:** Área en la cual se llevan a cabo un conjunto de operaciones y procesos con la finalidad de obtener producción primaria vegetal o animal.

**Contaminante:** Cualquier sustancia, no añadida intencionalmente al producto, de origen biológico, físico o químico, que está presente como resultado de malas prácticas o prácticas objetables.

**Enmiendas:** 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 valor como fertilizante.

**Equipo de Protección Personal (EPP):** Cualquier equipo destinado a la utilización por el trabajador para que lo proteja de riesgos químicos, tales como la contaminación por agroquímicos, ya sea por contacto directo con la piel o por su aspiración, así como también protegerlo de riesgos físicos, como por ejemplo cortes o quemaduras.

**Estacas Semilla:** Material de multiplicación que se emplea para generar un nuevo cultivo de mandioca.

**Fertilizante:** Todo producto que incorporado al suelo o aplicado a los vegetales o sus partes, suministre en forma directa o indirecta sustancias requeridas por aquellos para su nutrición, estimular su crecimiento, aumentar su productividad o mejorar la calidad de la producción.

**Inocuidad:** Garantía de que los alimentos no causarán daños al consumidor cuando sean preparados y/o ingeridos de acuerdo con su uso previsto.

**Labores culturales:** Actividades o tareas que se deberán realizar desde el momento de la siembra o implantación de los cultivos hasta la cosecha y que son necesarias para asegurarles un óptimo crecimiento y desarrollo.

**LMR (Límites Máximos de Residuos admisibles):** Niveles de residuos máximos permitidos por los organismos y las directivas nacionales e internacionales en los alimentos de consumo humano o animal.

**Lote/Parcela:** Unidades variables resultantes de la subdivisión de la superficie productiva total.

**Mandioca:** El Código Alimentario Argentino, en su Capítulo XI, define a la mandioca como una hortaliza y la agrupa en la categoría de Raíces y Tubérculos. Una hortaliza es una planta herbácea producida en la huerta, de la que una o más partes pueden utilizarse como alimento, mientras que con la denominación de tubérculo y raíces, se entiende la parte subterránea de las diferentes especies y variedades de vegetales.



**Manejo Integrado de Plagas (MIP):** Sistema de manejo de plagas que, en el contexto del medio ambiente asociado 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 a la salud humana y al medio ambiente.

**Período de carencia:** Tiempo mínimo que debe transcurrir entre la última aplicación de un agroquímico y el momento de cosecha, para que el nivel de residuos en los vegetales cosechados esté por debajo de las tolerancias admisibles (LMR).

**Período de reingreso:** Tiempo de espera necesario para poder permitir el ingreso de animales o personas nuevamente al área tratada, sin correr riesgos de intoxicación o contaminación debido al poder residual del producto fitosanitario.

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

**Plan de Producción:** En él se detallan las actividades de producción (selección de variedades, cantidad de estacas semilla, herramientas de labranza, labores para control de malezas, productos químicos, superficie destinada al cultivo, mercado de destino –fresco o industria-), los responsables de llevarlas a cabo y los plazos a cumplir.

**Producción sustentable:** Producción que debe satisfacer las necesidades de las generaciones presen-

tes y futuras de sus productos y servicios, garantizando al mismo tiempo la rentabilidad, la salud del medio ambiente y la equidad social y económica.

**Productos Fitosanitarios:** Cualquier sustancia, agente biológico, mezcla de sustancias o de agentes biológicos, destinadas a prevenir, controlar o destruir cualquier organismo nocivo, incluyendo las especies no deseadas de plantas, animales o microorganismos que causan perjuicio o 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 datos e información obtenida periódicamente.

**Trazabilidad:** Rastreo de un producto hortícola hacia adelante o hacia atrás en la cadena de producción y distribución, por medio de los registros correspondientes.

**Triple lavado:** Consiste en el agregado de agua a los envases vacíos de productos fitosanitarios hasta un cuarto de su capacidad. Tapar y agitar en forma vigorosa durante 30 segundos y 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.

RECOMENDACIONES

MANUAL DE BUENAS  
PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA  
LA PRODUCCIÓN DE MANDIOCA



# ANEXO: CUADERNO DE CAMPO



## ANEXO CUADERNO DE CAMPO

### DATOS DEL PRODUCTOR Y DE LA CHACRA

Nombre del Productor	
Teléfono/Celular de contacto	
Ubicación de la Chacra (Ruta, kilometraje, Departamento/ Municipio, colonia/paraje)	
GPS del Establecimiento	
Domicilio/Correo Postal	
N° RENSPA (Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios)	
CUIT	
Tipo de tenencia de la tierra	
Actividad predominante	
Superficie Total	
Superficie con Mandioca	
Croquis o Plano de la Chacra Con su orientación y vecinos; ubicación y descripción de las instalaciones	
Descripción del suelo	
Descripción de la maquinaria, equipos y/o herramientas. Si utiliza bueyes indicar cantidad y edad.	



# ANEXO CUADERNO DE CAMPO

## PLAN DE PRODUCCIÓN

Fecha

Nº de parcela	Superficie	Labores Culturales	Antecesor	Cultivos	Variedad de mandioca	Cantidad de plantas	Fecha plantación	Fecha cosecha

## ANEXO CUADERNO DE CAMPO

### APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS Y/O ABONOS

Nº de parcela	Variedad de mandioca	Fecha de aplicación	Nombre comercial y principio activo	Dosis de aplicación	Método de aplicación	Responsable de aplicación



# ANEXO CUADERNO DE CAMPO

## MONITOREO Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

N° de parcela	Variedad	Plaga Enfermedad	Fecha de monitoreo	Fecha de aplicación	Nombre del producto	Dosis	Responsable de control

# ANEXO CUADERNO DE CAMPO

## MANEJO DE RAMA SEMILLA PARA LA PLANTACIÓN

Nº de parcela	Variedad de mandioca	Origen de las ramas	Fecha de corte	Tratamiento de las ramas	Observaciones	Responsable de selección



ANEXO CUADERNO DE CAMPO

COSECHA Y POSTCOSECHA

Nº de lote / superficie	Variedad de mandioca	Cultivo anual o bianual	Fecha de cosecha	Rendimiento		Destino	
				Kg/Bolsas	Almidón (%)	Fresco \$	Industria \$

# ANEXO CUADERNO DE CAMPO

## MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Máquina, equipo o herramienta	Fecha	Limpieza	Calibración (resultados de las mediciones)	Reparación	Mantenimiento	Responsable

Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía  
**Argentina**