

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) EN LA PRODUCCIÓN DE FRÍJOL VOLUBLE





**BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA)
EN LA PRODUCCIÓN DE FRÍJOL VOLUBLE**

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

ISBN: 978-92-5-306167-9

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente.

Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica de la División de Comunicación de la FAO.

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia
o por correo electrónico a: copyright@fao.org

© FAO Noviembre 2008

Impreso en Colombia por Divegraficas Ltda.
Primera edición: 500 ejemplares

La preparación de los materiales de las Cartillas para Agricultores que se presentan en esta obra fue realizada con base en la información extraída de los manuales técnicos sobre Buenas Prácticas Agrícolas elaborados por los proyectos FAO TCP/COL/3101 y UTF/COL/027 "Seguridad Alimentaria y Buenas Prácticas Agrícolas para el Sector Rural en Antioquia, Colombia" en conjunto con CORPOICA, Colombia. En la preparación, colaboraron los técnicos de campo de los mencionados proyectos y Alirio García Extensionista Agropecuario en la elaboración de los borradores de textos. En la revisión técnica colaboró Vera Boerger, Oficial de Extensión y Comunicación de FAO/RLC y Marcos Rodriguez, Consultor Buenas Prácticas Agrícolas, FAO.

La coordinación y edición fue realizada por Juan Izquierdo, Ph.D., Oficial Principal de Producción y Protección Vegetal de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.

Los autores expresan su agradecimiento a los agricultores y técnicos de CORPOICA y de otras instituciones de Antioquia, que colaboraron y que hicieron posible la realización de estas cartillas.

TABLA DE CONTENIDO

<i>CARTILLA 1</i> QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	5	<i>CARTILLA 8</i> PLANEACIÓN AMBIENTAL	67
<i>CARTILLA 2</i> LA ESCUELA DE CAMPO DE AGRICULTORES (ECA)	15	<i>CARTILLA 9</i> MANEJO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	79
<i>CARTILLA 3</i> PLANIFICACIÓN DE LA FINCA	23	<i>CARTILLA 10</i> MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE FUMIGACIÓN	89
<i>CARTILLA 4</i> REGISTROS Y TRAZABILIDAD	31	<i>CARTILLA 11</i> ¿POR QUÉ TRABAJAMOS CON FRÍJOL VOLUBLE?	97
<i>CARTILLA 5</i> SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR LABORAL	39	<i>CARTILLA 12</i> LA SEMILLA Y LAS VARIEDADES DE FRÍJOL VOLUBLE	105
<i>CARTILLA 6</i> EL SUELO	47	<i>CARTILLA 13</i> SIEMBRA DEL FRÍJOL	115
<i>CARTILLA 7</i> FERTILIZACIÓN	57	<i>CARTILLA 14</i> RIEGO DEL FRÍJOL	123

CARTILLA 15
MANEJO INTEGRADO DE
ENFERMEDADES (MIE) DEL FRÍJOL 131

CARTILLA 16
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)
DEL FRÍJOL 141

CARTILLA 17
COSECHA Y POSCOSECHA 149

QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS



Las cosas se pueden hacer de cualquier manera, pero se deben hacer de la mejor manera posible.

Cuando se hacen las cosas bien y se da cuenta de ello, se participa en una nueva forma de entender y de hacer las cosas. Un principio general de las Buenas Prácticas

Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) invita a ocuparnos de generar, mantener y fortalecer la confianza entre todos, como productores y consumidores que somos al mismo tiempo, a producir con calidad y seguridad lo que otros requieren de uno y a la vez, lo que uno requiere de los otros.



Hacer las cosas bien es el principio central de las Buenas Prácticas Agrícolas –BPA- dando garantía de ello con registros del proceso productivo, ya que son el principio de las cuentas claras.



La aplicación de las normas de BPA y BPM es voluntaria; sin embargo, se cree que en un tiempo cercano serán indispensables para poder poner los productos en

los principales mercados locales e internacionales. Los consumidores están cada vez más interesados en obtener alimentos sanos, producidos respetando el ambiente y el bienestar de los trabajadores. Las BPA y las BPM nacen como nuevas exigencias de los compradores traspasadas a los proveedores. Para el productor, la ventaja principal es poder comercializar un producto diferenciado. La "diferencia" para el consumidor es

saber que se trata de un alimento sano, de alta calidad y seguro, que al ser ingerido no representa un riesgo para la salud. Este tipo de producto diferenciado le da al productor mayores posibilidades de venta a mejores precios.

¿QUÉ SON LAS BPA Y LAS BPM?

Las BPA son un conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas aplicadas a todas las etapas de la producción agropecuaria, que incluyen entre otros el Manejo Integrado de Plagas —MIP— y el Manejo Integrado del Cultivo —MIC—, cuyo objetivo es ofrecer un producto de elevada calidad y que no haga daño, con un mínimo impacto ambiental, con bienestar y seguridad para el consumidor y los trabajadores y que permita ofrecer un marco agropecuario sustentable, documentado y evaluable.

Las BPM son principios básicos y prácticas de higiene o normas, que se deben aplicar en la cadena de alimentos o sea desde el productor hasta llegar al consumidor. Estos principios deben tenerse en cuenta en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos para consumo humano; deben garantizar su elaboración en condiciones sanitarias adecuadas.



¿CUÁLES SON LOS PRINCIPIOS EN QUE SE BASAN LAS BPA Y LAS BPM?

Las BPA y las BPM se basan en seis principios que son impulsados por el proyecto FAO/MANA:

- ✓ La obtención de productos sanos que no representen riesgos para la salud de los consumidores.
- ✓ La protección del medio ambiente.
- ✓ El bienestar de los agricultores. Incluyendo la seguridad alimentaria.
- ✓ La aplicación de tecnologías apropiadas.
- ✓ El comercio justo.
- ✓ La gestión de la comunidad.

¿QUÉ EXIGENCIAS BÁSICAS PRESENTAN LOS PRINCIPIOS Y NORMAS DE LAS BPA – BPM?

- Los productores deben realizar prácticas agrícolas comprobadas de acuerdo a dichos principios y normas.
- Se deben llevar registros de todas las actividades que se hacen.
- Se requiere inversión en tiempo y dinero para capacitación, infraestructura, insumos, equipos de riego y servicios.

La implementación del sistema BPA – BPM requiere de cambios en las prácticas culturales del cultivo, en el manejo de herramientas y equipos, en el manejo de fertilizantes, de productos químicos y biológicos para el control de plagas y enfermedades, con el fin de proporcionar un marco de agricultura sostenible documentado y evaluable para producir respetando el medio ambiente.

Las inversiones en infraestructura y equipos garantizan la pureza del producto y mejoran el proceso productivo al optimizar recursos, espacios, tiempos y labores, aumentando la rentabilidad.

El productor debe implementar las BPA y las BPM en todo proceso productivo respondiendo a preguntas como: Qué, cuándo, cómo, dónde, con quién, para qué.



Son aspectos claves sobre las BPA – BPM:

- ✓ **La salud, la seguridad y el bienestar del trabajador y su familia**, con temas como capacitación, condiciones de seguridad, servicios básicos en salud, medidas de higiene entre otros.
- ✓ **Historia y planificación de la unidad productiva o finca**, con temas como la selección de la zona de cultivo, características, recursos físicos y recursos humanos, variedad y área a sembrar.
- ✓ **Plan de manejo de la fertilidad del suelo**, con temas como condiciones físicas y químicas, análisis de suelos, requerimientos de nutrientes.

- ✓ **Requerimiento nutricional de las plantas y fertilización**, con temas como fertilizantes químicos, orgánicos y biológicos, calidad, cantidad, época y frecuencia de aplicación.
- ✓ **Material de propagación**, con temas como la calidad del material, variedades, resistencia a enfermedades y plagas, producción, densidad de siembra.
- ✓ **Protección del cultivo**, con temas como rotación de cultivos, labranza mínima, curvas de nivel, barreras vivas, sistemas agroforestales, manejo fitosanitario.
- ✓ **Manejo del agua**, con temas como el agua para riego, para la aplicación de insumos agrícolas, para poscosecha.
- ✓ **Documentación, registros y trazabilidad**, con temas como formatos, diligenciamiento y archivo de registros.
- ✓ **Cosecha, poscosecha y transporte**, con temas como punto óptimo de cosecha, rendimiento, clasificación, pesaje y almacenamiento.
- ✓ **Equipos, utensilios, herramientas y manejo de productos fitosanitarios**, con temas como mantenimiento y calibración de equipos, utensilios y herramientas, condiciones de los equipos, uso de plaguicidas.
- ✓ **Plan de manejo ambiental**, con temas como impacto medioambiental, conservación de bosques, agua y suelo, manejo de residuos líquidos y sólidos.



¿A QUIÉNES BENEFICIAN LAS BPA Y LAS BPM?

- A los productores, al obtener productos con valor agregado mejorando el acceso a los mercados.
- A los consumidores, al obtener alimentos limpios, sanos, de mejor calidad y producidos en forma sostenible.
- Al comercio, que podrá ofrecer mejores productos y a la industria de alimentos con mejor materia prima.

- A la población en general, que disfrutará de un mejor medio ambiente.

APLICAR LAS NORMAS Y LAS RECOMENDACIONES TÉCNICAS DE LAS BPA-BPM PERMITE:

- Alcanzar un producto diferenciado de mejor valor comercial mejorando los ingresos.
- Ofrecer un alimento sano, de alta calidad y seguro.
- Mejorar los rendimientos al utilizar de manera adecuada los recursos existentes.

- Ahorrar al disminuir al máximo el uso de agroquímicos.
- Mejorar la gestión de la finca siendo más competentes.
- Mejorar las condiciones de trabajo y seguridad para bienestar de los trabajadores y las familias.

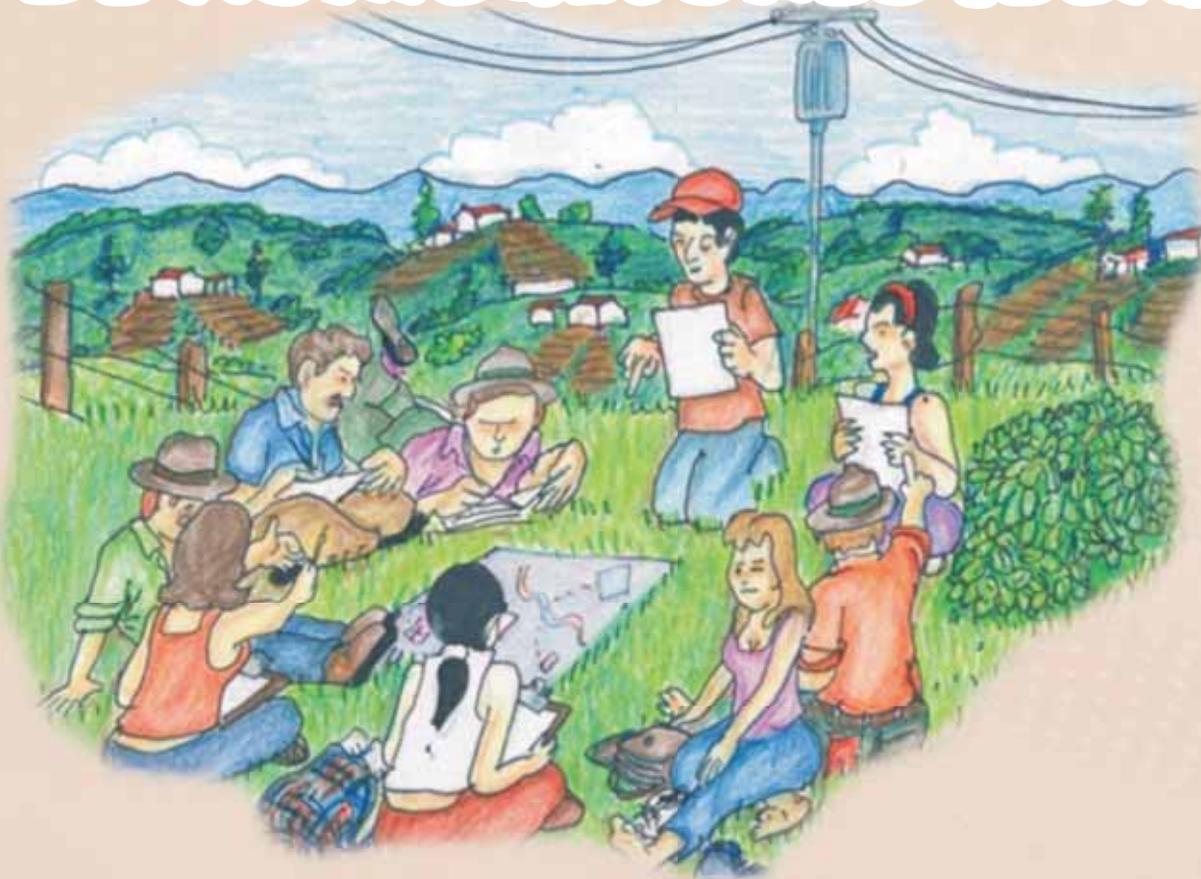
La FAO ha impulsado la creación de sellos regionales que permiten diferenciar los productos BPA y BPM de pequeños productores agrícolas para mercados locales, y que no pueden acceder a los altos costos que supone asumir una certificación BPA plena.



LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- ✓ Las BPA son un conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas aplicadas a las diversas etapas de la producción agropecuaria.
- ✓ Las BPM son principios básicos y prácticas de higiene o normas, que se deben aplicar en la cadena de alimentos o sea desde el productor hasta llegar al consumidor.
- ✓ Las BPA y las BPM se basan en tres principios básicos: La obtención de productos sanos, la protección del medio ambiente y el bienestar de los agricultores.
- ✓ Las BPA y las BPM son una oportunidad para cuidar la salud humana, proteger el medio ambiente y mejorar nuestras condiciones de vida.
- ✓ Las BPA y las BPM benefician a los productores, a los consumidores, a los comerciantes y a la población en general.
- ✓ Hacer las cosas bien es el principio central de las BPA y de las BPM, dando garantía de ello con registros del proceso productivo, ya que son el principio de las cuentas claras.
- ✓ Las BPA invitan a producir con calidad y seguridad.
- ✓ Las cosas deben hacerse de la mejor manera posible en la producción, procesamiento y transporte de alimentos.
- ✓ Por la importancia que tienen las BPA-BPM en el comercio mundial, en el cuidado del medio ambiente y el bienestar de los trabajadores, la FAO ha decidido difundirlas, capacitar y colaborar en su adopción, con un enfoque integral no basado en la certificación como objetivo central.

LA ESCUELA DE CAMPO DE AGRICULTORES (ECA)



¿QUÉ ES LA ECA?

La ECA es un espacio que fortalece la capacidad de la toma de decisiones de los agricultores y estimula la innovación a través del experimento y el descubrimiento.

Las ECA se componen de grupos de agricultores, que con el apoyo de un facilitador, hacen sus propios experimentos, comparan y discuten los resultados de los diferentes tratamientos para la toma de decisiones.



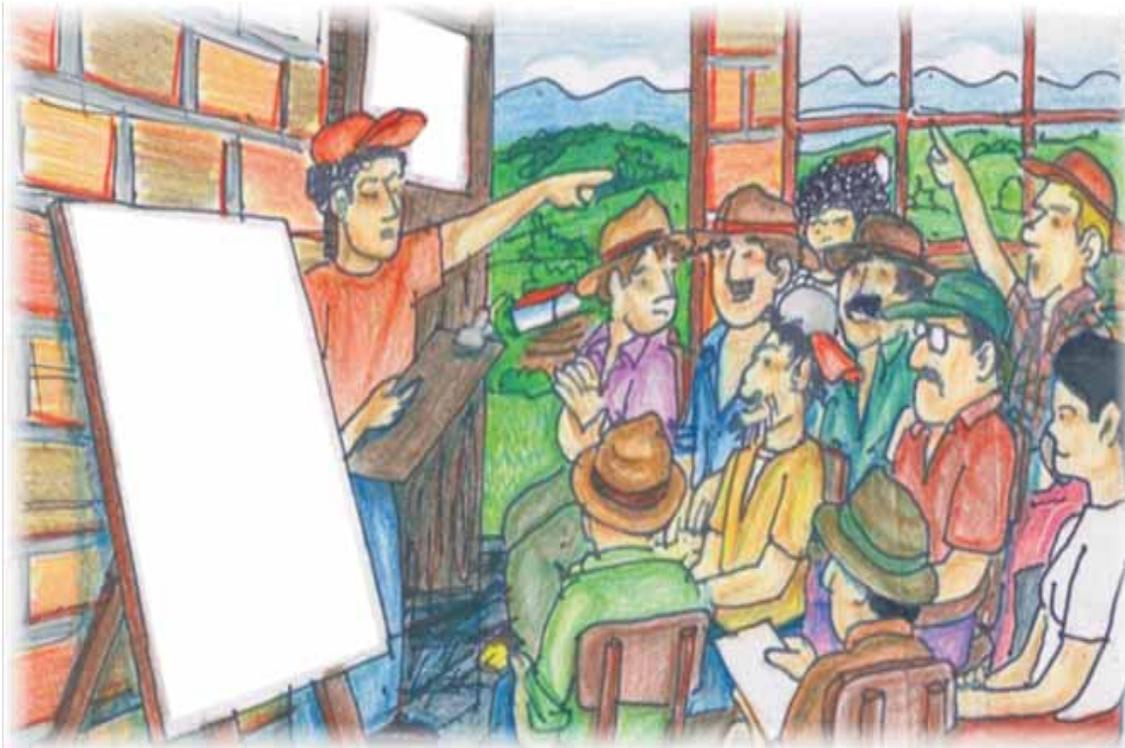
En la ECA no hay maestros o profesores, pero sí hay formalidad en los encuentros o reuniones y en el tratamiento de los temas.

En la ECA se enseña y se aprende; es un diálogo en el que es importante:

- La disposición a aprender y a compartir el saber.
- Las ganas de participar activamente.
- El manejo adecuado de la participación.
- El respeto al orden de la palabra y a la participación de todos.
- Escuchar atentamente a quien habla.
- Un comportamiento que permita escuchar todas las ideas.
- Respetar y aceptar las diferencias.
- La actitud constructiva, crítica y creativa.
- La capacidad de defender las ideas con independencia y autonomía.
- El diálogo sincero.
- El empeño en la construcción de estrategias.
- La voluntad de seguir metodologías y acuerdos.
- El compromiso con la multiplicación de los aprendizajes.

La Escuela de Campo de Agricultores ECA del proyecto "Seguridad Alimentaria y Buenas Prácticas Agrícolas

para el sector rural en Antioquia” se entiende como: Un encuentro de aprendizaje de pequeños productores organizados en donde, con el apoyo de un facilitador de la misma organización, se promueve la participación y la autonomía en el tratamiento de diversos temas que responden a los intereses, necesidades, prioridades y alternativas de los productores para mejorar su sistema productivo, sus ingresos y la calidad de vida familiar, organizacional y local.



¿CÓMO FUNCIONA LA ECA?

La ECA es una estrategia con el método de **aprender haciendo**. Es decir: **Participando, experimentando, comparando, analizando y tomando decisiones**.

Se constituye en un proceso de validación y diálogo permanente de saberes tradicionales y técnicos.

La construcción de saber y la recreación cultural de las prácticas agrícolas no se impone, toda información se considera y reconsidera de manera colectiva o grupal y se construyen conclusiones propias.

La ECA se organiza en temas, así:

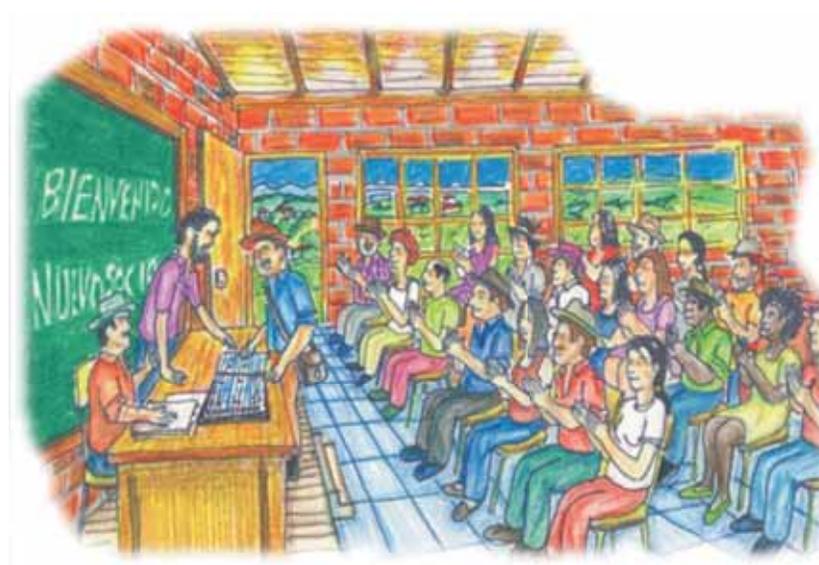
Se basa en la experiencia y el sistema de producción tradicional y en la implementación de un proyecto productivo BPA-BPM (Buenas Prácticas Agrícolas-Buenas Prácticas de Manufactura), llamado parcela experimental de aprendizaje (administrado por los productores y la organización), desde dónde

se observa, compara, analiza, se hacen a las propias conclusiones e incorporan nuevos elementos en las prácticas cotidianas. Los logros y retos del proceso se socializan a toda la comunidad en el Día de Campo.

A partir de la actividad diaria de las juntas directivas de las organizaciones, **se fortalece la gestión socio empresarial** para desarrollar su **espíritu solidario y asociativo**, incluir **la planeación estratégica**, herramientas de **gestión, evaluación y seguimiento**, realizar **análisis de costos e identificar y conocer los mercados**.

- ◆ En la visita a los aliados comerciales en cada actividad, denominada **Gira Comercial**, se afianzan los acuerdos en torno a la comercialización de los productos diferenciados con calidad BPA-BPM (Buenas Prácticas Agrícolas-Buenas Prácticas de Manufactura).
- ◆ En el marco del modelo integral de la **Seguridad Alimentaria y Nutricional**, se orienta la **elaboración del diagnóstico** o signos que caracterizan la realidad local, familiar y organizacional, se comparten sus resultados y **se reflexiona y actúa buscando mejorar la calidad de vida y el desarrollo humano integral** de los asociados, sus familias y la comunidad del área de influencia de la organización.

- ◆ En la **cumbre de SAN** (Seguridad Alimentaria y Nutricional) se invita a las personas y entidades de la localidad a considerar los aspectos más importantes de este tema y a **formular acuerdos o pactos** que comprometen al individuo y a la organización en la **atención de la problemática identificada**.



¿QUIÉNES PARTICIPAN EN LA ECA?

En la ECA participan:

- **Organización de Productores:** Adquieren compromisos formales para la implementación y continuidad de la ECA mediante una carta de acuerdo o contrato.

- **Productores:** Participan activamente en los encuentros de aprendizaje y en la parcela experimental.
- **Facilitadores:** Promueven la participación y diálogo de los productores en los encuentros de aprendizaje y facilitan el proceso de aprendizaje durante el segundo ciclo y siguientes e igualmente en las réplicas.
- **Consultores técnicos:** Orientan el primer ciclo de la ECA, la implementación y experimentación de las BPA – BPM (Buenas Prácticas Agrícolas-Buenas Prácticas de Manufactura), la GSE (Gestión Socio Empresarial) y SAN (Seguridad Alimentaria y Nutricional), apoyados en material didáctico y criterios metodológicos correspondientes; igualmente, realizan acompañamiento a las repeticiones que le siguen.

CICLO FORMATIVO

La ECA se pone en funcionamiento durante el ciclo completo del renglón productivo.

En su desarrollo se tratan y resuelven los problemas de BPA – BPM (Buenas Prácticas Agrícolas-Buenas Prácticas de Manufactura), gestión socio empresarial y de seguridad alimentaria y nutricional.

Los productores son parte activa a partir de sus inquietudes y aportes, observan, analizan y deciden

para transformar su realidad, mejorar su producción e incrementar sus ingresos y calidad de vida.

Durante el primer ciclo los facilitadores externos a la organización forman a productores de la misma organización para que ellos faciliten ECA en los ciclos siguientes.

La ECA se constituye en una **opción clara para hacer que los conocimientos y tecnologías correspondan** a las necesidades sentidas de las comunidades porque:

- Trata **los temas y los objetivos** que más interesan a los productores.
- Genera **mayor conciencia** por parte de los productores, de sus teorías y prácticas en el proceso productivo.
- **Muestra** con situaciones reales **los conflictos** generados o no resueltos con las teorías y las prácticas aplicadas tradicionalmente.
- **Experimenta otras teorías y prácticas** sobre el proceso productivo: Las BPA–BPM (Buenas Prácticas Agrícolas-Buenas Prácticas de Manufactura) y la relación con el Fortalecimiento Organizacional, la Gestión Socio Empresarial y la Seguridad Alimentaria y Nutricional.

- **Aplica las BPA – BPM** (Buenas Prácticas Agrícolas- Buenas Prácticas de Manufactura) a problemas ya resueltos y a problemas no resueltos por teorías y prácticas tradicionales para hacer análisis comparativos y sacar las propias conclusiones.



LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

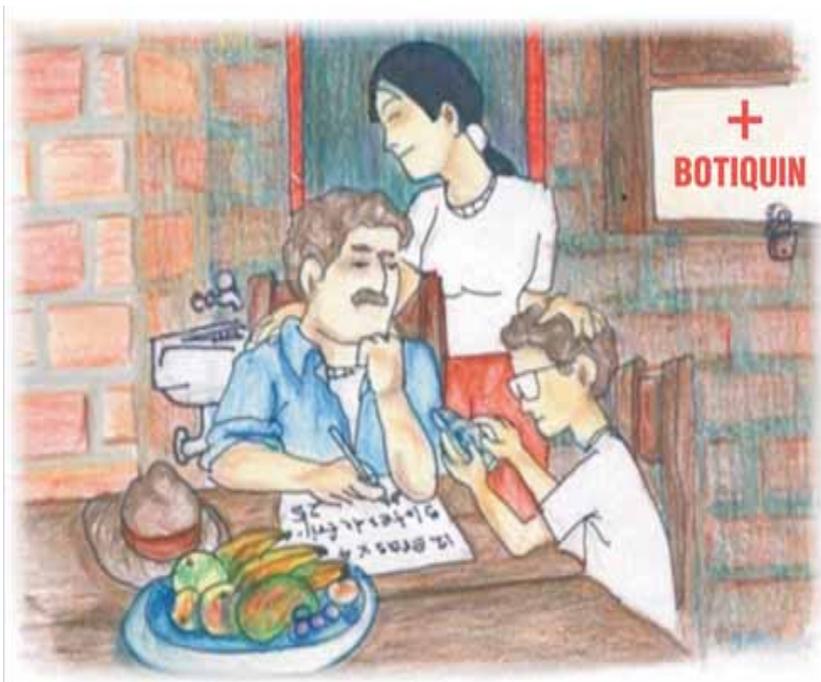
- ✓ La Escuela de Campo de Agricultores –ECA- es un espacio para la experimentación de saberes y la construcción colectiva o grupal del saber.
- ✓ La ECA del proyecto "Seguridad Alimentaria y Buenas Prácticas Agrícolas para el sector rural en Antioquia" es un encuentro de aprendizaje de pequeños productores organizados, apoyados por un facilitador para mejorar su sistema productivo, sus ingresos y la calidad de vida familiar, organizacional y local.
- ✓ En la ECA se aprende haciendo; es decir, participando, experimentando, comparando, analizando y tomando decisiones.
- ✓ La ECA se constituye en un diálogo permanente de saberes tradicionales y técnicos.
- ✓ En la ECA se reflexiona y actúa buscando mejorar la calidad de vida y el desarrollo humano integral de los asociados, sus familias y su comunidad.

PLANIFICACIÓN DE LA FINCA



Todo agricultor debe programar las actividades a desarrollar en su unidad productiva, de acuerdo a las Buenas Prácticas Agrícolas -BPA-.

Luego de analizar su finca, los recursos económicos y humanos con que cuenta, sus construcciones y equipos, debe planear como aprovecharlos adecuadamente en los proyectos productivos que desea desarrollar, programando el cultivo a establecer, el área a sembrar, la época de siembra, la desyerba, la fertilización, el control de plagas y enfermedades y la cosecha.



El productor es quien mejor conoce su finca, analiza las actividades realizadas y los recursos invertidos, evalúa y hace cuentas de los rendimientos, los costos de producción y las ganancias obtenidas a través de los registros que ha llevado en el tiempo.

Existen tres tiempos y tres facultades:

Para el pasado MEMORIA	Para el presente ATENCIÓN	Para el futuro IMAGINACIÓN
CÓMO ERA QUÉ PASÓ QUÉ SE HIZO	CÓMO ES QUÉ PASA QUÉ SE HACE	CÓMO SERÁ QUÉ PASARÁ QUÉ SE HARÁ

Un proyecto productivo inicia con la historia de la zona y de la finca, para luego planear el cultivo que puede realizarse analizándolo ambiental, técnica y económicamente.

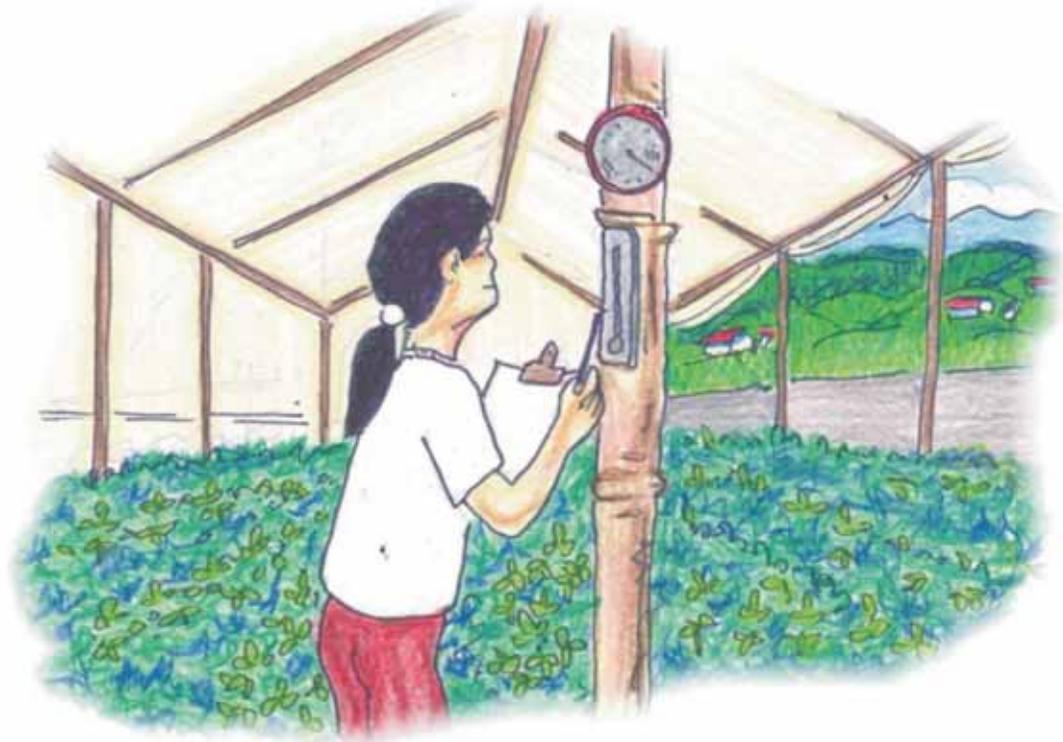
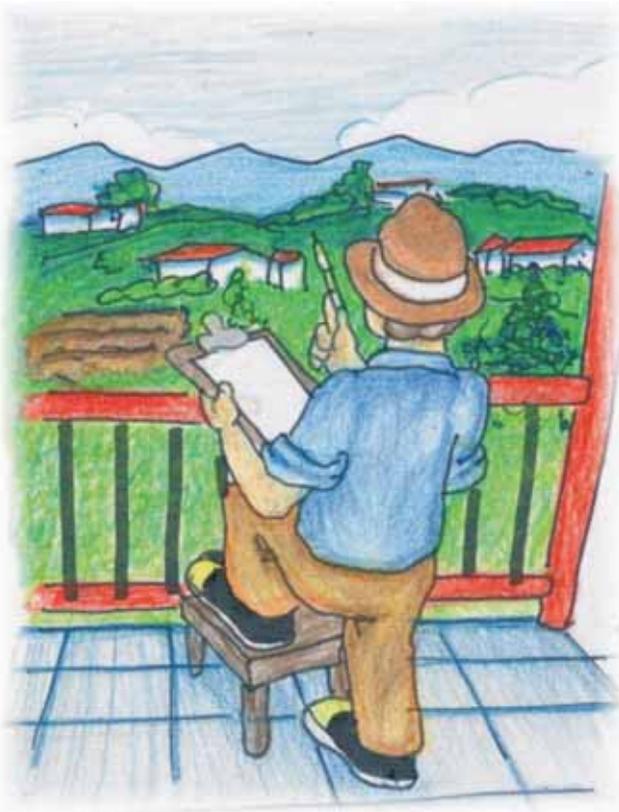
- Análisis ambiental: Permite conocer los factores climáticos y fenómenos naturales, sus cultivos, la incidencia de plagas y enfermedades, el uso de insumos agrícolas, el manejo de los suelos, la rotación de cultivos, la protección de la fauna y la flora, las

fuentes de agua, la disposición de residuos de cosecha, envases y empaques de agroquímicos.

- Análisis técnico: Permite conocer la historia de la zona y de la finca, altura sobre el nivel del mar, lluvias, temperaturas máximas y mínimas, humedad relativa, disponibilidad de fuentes de agua, luminosidad, vientos, calidad de los suelos, topografía, heladas, granizadas,

vendavales, deslizamientos de tierra, avalanchas e inundaciones.

- Análisis económico: Se debe saber si se dispone de los recursos necesarios, mano de obra y recursos técnicos, presencia de centros de acopio, vías de acceso y/o carreteras, transporte, centro de salud, de capacitación y de asistencia técnica, factores de seguridad y orden público.

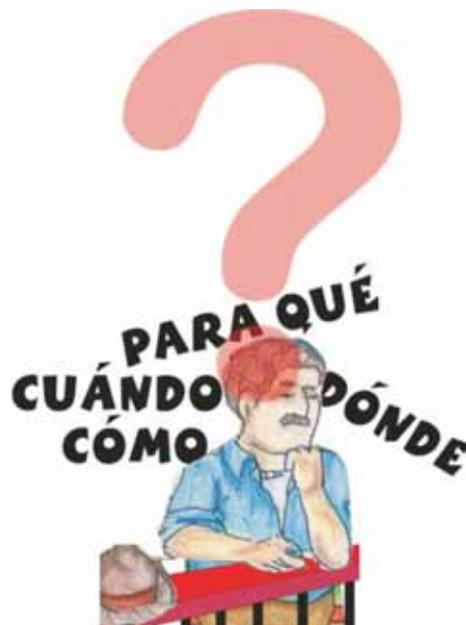


Todos estos aspectos permiten identificar las ventajas y las desventajas para el proyecto productivo propuesto.

Esta información se puede encontrar en planos, registros, fotos, programas o planes y permiten reconocer las tierras más fértiles, los diferentes lotes, los trabajos a hacer y los cambios hechos. Esto sirve para decidir donde sembrar, que hay que hacer, valorar los costos de inversión, prever la mano de obra.

¿CÓMO SE CONSTRUYE UN PLAN DE MANEJO DE LA UNIDAD PRODUCTIVA?

Con la información que da la historia se construye el plan de manejo de la finca, relacionando fechas, insumos, equipos, personal y presupuesto, entre otros, respondiendo al ¿Qué?, ¿Cuánto?, ¿Con quién?, ¿Con qué?, ¿Para quién?, ¿Por cuánto?, ¿Para qué?, ¿Cuándo?, ¿Cómo?, ¿Dónde?



Para elaborar el plan se debe tener en cuenta la siguiente información:

- Vías de acceso a la finca.
- Extensión del cultivo y tecnología a utilizar.
- Área a sembrar.
- Variedad a sembrar teniendo en cuenta la adaptación a la zona, selección de la semilla, aceptación en el mercado, resistencia a plagas y enfermedades, disponibilidad en el mercado.
- Presupuesto y costos de producción: Insumos, equipos, maquinaria, herramientas, mano de obra, asistencia técnica, empaques, costos de transporte.
- Fertilización de acuerdo a los resultados del análisis de suelos teniendo en cuenta la época de aplicación y la dosis.
- Época de siembra y densidad.
- Manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Manejo de agroquímicos.
- Manejo y disposición final de desechos sólidos.
- Agua de riego.
- Manejo de cosecha y poscosecha.
- Curvas de precios en el mercado.
- Comercializadores.
- Volúmenes de desechos orgánicos como hojas, tallos, vainas, orina, estiércol.
- Procesos de transformación.
- Ubicación, manejo y tratamiento de compostajes.
- Fuentes de abastecimiento de agua, su estado y distancia.

- Programas de reforestación.

En la planeación y programación es importante consultar a un técnico para que nos ayude en:

- ✓ La revisión de la historia y otras fuentes de información.
- ✓ En la realización del plan de manejo de la finca.



El proyecto productivo no debe entrar en conflicto con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), pero sí debe relacionarse con el Plan de Desarrollo Municipal (PDM), el Programa Agropecuario Municipal (PAM), el Plan Municipal Ambiental y el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Líquidos (PGIRSL).

LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- ✓ Programar las actividades a desarrollar en la finca.
- ✓ Las BPA proponen conocer la historia de la unidad productiva para hacer su futuro.
- ✓ La planificación del proceso productivo debe identificarse con el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal.
- ✓ Para cada tiempo, una facultad:
 - Para el pasado, memoria.
 - Para el presente, atención.
 - Para el futuro, imaginación.
- ✓ Del análisis de la viabilidad ambiental, técnica y económica, depende el éxito del proyecto productivo.
- ✓ Con la información que nos da la historia de la finca, construimos su plan de manejo.
- ✓ Para la elaboración del plan de manejo se debe tener en cuenta información como: Vías de acceso, extensión del cultivo, análisis del suelo, presupuesto, costos de producción, fertilización, manejo de agroquímicos, entre otros.

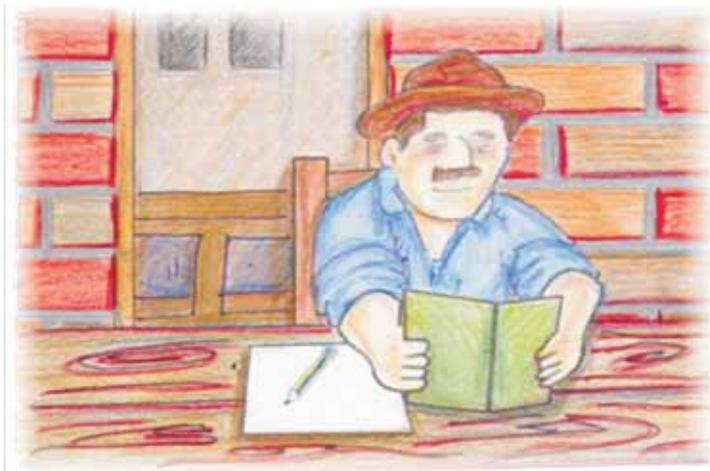
REGISTROS Y TRAZABILIDAD



C
A
R
T
I
L
L
A
4

Los productores agropecuarios llevan de alguna manera algún tipo de registros, ya sea en libretas, cuadernos, papelitos y generalmente en la cabeza. Muchas actividades como la fecha de siembra, las desyerbas, la compra de insumos, fertilizaciones, cosechas, venta de productos, se confían a la memoria y de esta manera se toman decisiones para el manejo de la finca.

Es importante que en la finca se lleve un sistema de registros sencillos y claros, donde el productor anote las actividades y eventos que se presenten en la finca o fuera de ella, pero que afectan la producción o la vida normal de la familia. Esta información luego le servirá para analizar y comparar, facilitando la toma de decisiones ante alguna situación productiva o familiar que se presente.



“HACER LAS COSAS BIEN Y DAR GARANTÍA DE ELLO”

Los datos de un registro permiten verificar, comparar, demostrar, calcular, valorar y más...

Sin los registros no tendremos la memoria, la atención y la imaginación suficiente para comparar y calcular muchos aspectos claves del proceso productivo, de los cuales depende un análisis claro y una decisión apropiada.

¿QUÉ PERMITEN DEMOSTRAR LOS REGISTROS?

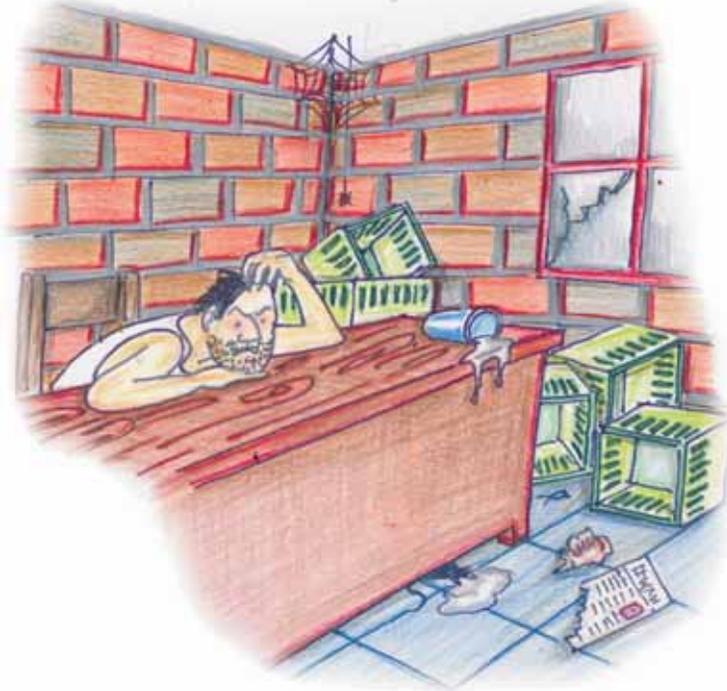
Los registros permiten demostrar que los procesos realizados, la calidad y la no contaminación del producto final, son las ventajas comparativas que hacen que el producto sea diferente y tenga más acogida en el mercado.

La finca es un negocio y los negocios deben llevarse ordenadamente a través de los registros.

¿CÓMO PUEDEN LLEVARSE LOS REGISTROS?

Los registros pueden llevarse por escrito en papeles diseñados para ello o en computadores.

Cada unidad productiva o finca debe contar con la información necesaria, disponible y actualizada de todos y cada uno de los procesos y actividades que en ella se realizan.



Es importante que se cuente con una persona responsable del manejo ordenado de los registros, estos deben conservarse por períodos largos de tiempo.

- El primer registro que debe tener la finca es su mapa, en el cual se dibujan claramente los diferentes lotes y como se utilizan.
- Los registros productivos son la base para hacer el seguimiento a los costos de producción de un



- producto. Muestran las prácticas de producción que se siguieron desde la consecución de la semilla, su sistema de siembra, las labores del cultivo, su cosecha y poscosecha, el transporte, la comercialización y la disposición final para el consumidor, garantizando de manera precisa y rápida la calidad y sanidad del producto.
- Existen muchas clases de registros de acuerdo a la información que el productor desee analizar,

como: Registro de actividades del cultivo, uso de agroquímicos y/o agrobiológicos, mantenimiento de equipos, compra de insumos, costos de producción, planes sanitarios, comercialización, entre otros.

- Existen registros que permiten identificar los productos logrados a partir de BPA, permitiendo el abastecimiento del mercado nacional e internacional.

¿QUÉ ES LA CERTIFICACIÓN?

Es un proceso necesario para la exportación de productos agrícolas frescos y procesados, que demuestra ante el comprador y el consumidor final la calidad de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura de los productos.

La calidad de las Buenas Prácticas Agrícolas está basada en los requisitos técnicos que debe cumplir el productor y son en esencia la –EUREPGAP- Europea y la –USAGAP- estadounidense; a nivel nacional ya existen cultivos con normatividad en este sentido AA NTC 5400: Buenas Prácticas Agrícolas para frutas, hierbas aromáticas, culinarias y hortalizas. Cumplir con estos requisitos técnicos en la actualidad, es de especial interés para los productores que deseen exportar a

los países de la Comunidad Económica Europea o a los Estados Unidos y los exige el importador. En un futuro serán normativa para todos los productores de alimentos a nivel nacional.

¿QUÉ REGISTROS DEBEN LLEVARSE EN LA FINCA EN EL MARCO DE LAS BPA?

En la finca deben llevarse registros como:

- ✓ Registro de seguimiento y niveles de acción para plagas y enfermedades.
- ✓ Registro de actividades propias del cultivo.
- ✓ Registro de entrega de elementos de protección personal.
- ✓ Registro uso de plaguicidas.
- ✓ Registro mantenimiento de equipos
- ✓ Registro disposición de residuos biodegradables.
- ✓ Registro disposición de residuos no biodegradables.
- ✓ Registro compra de insumos.
- ✓ Registro de costos de producción.
- ✓ Registro visitas de asistencia técnica.
- ✓ Registro de capacitaciones.
- ✓ Registro de comercialización del producto.

REGISTRO DE LABORES DEL CULTIVO

Municipio:
Area:

Vereda:
Cultivo:

Finca:
Variedad:

FECHA	LABOR REALIZADA	TIEMPO INVERTIDO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES

REGISTRO DE COSTOS DE PRODUCCION

Municipio:
Área:

Vereda:
Cultivo:

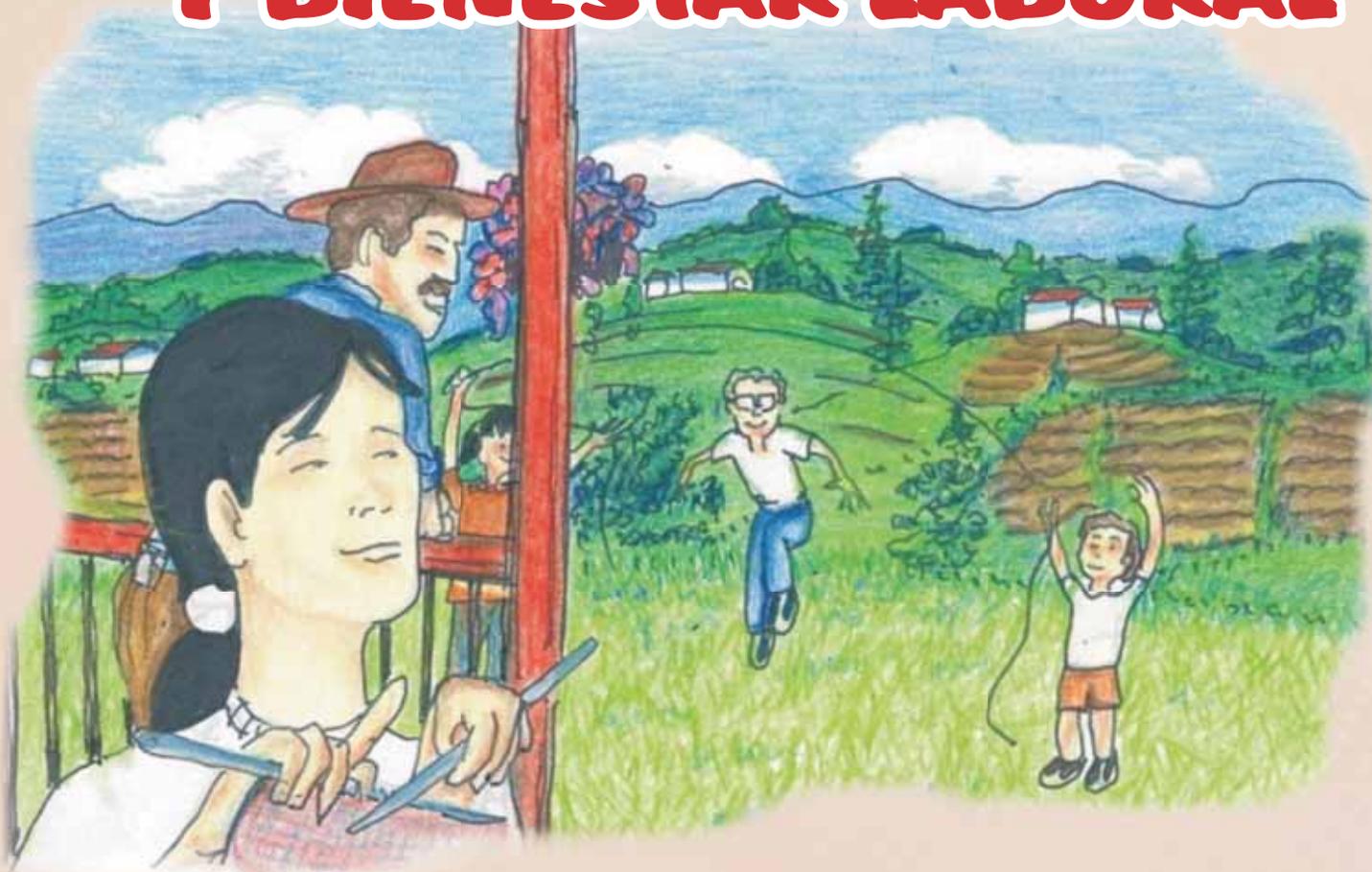
Finca:
Variedad:

FECHA	ACTIVIDAD O INSUMO	HORAS/HOMBRE	CANTIDAD	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL	OBSERVACIONES

LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

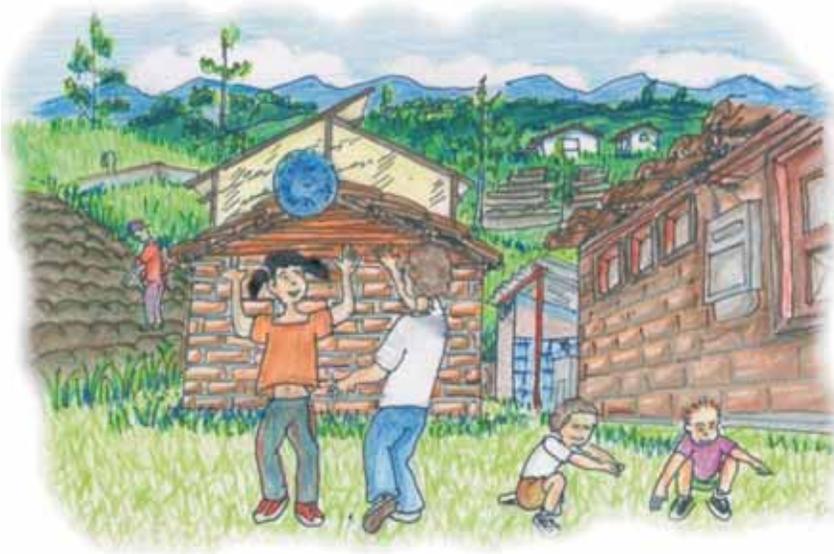
- ✓ Los productores agropecuarios se les ingeniaron para llevar algún tipo de registros en libretas, cuadernos, papelitos y generalmente en la cabeza.
- ✓ En la finca se deben llevar registros sencillos y claros donde el productor anote las actividades y sucesos que se presentan y que afectan la producción o la vida normal de la familia.
- ✓ Los registros se pueden llevar en papeles diseñados para ello o en computadores.
- ✓ Cada finca debe contar con la información necesaria, disponible y actualizada de todos y cada uno de los procesos y actividades que en ella se realizan.
- ✓ El primer registro que debe tener la finca es su mapa donde se dibujen los diferentes lotes y su utilización.
- ✓ Los registros productivos son la base para hacer seguimiento a los costos de producción.
- ✓ La certificación es un proceso necesario para la exportación de productos agrícolas frescos y procesados, que demuestra ante el comprador y el consumidor final la calidad de BPA y BPM de los productos.
- ✓ Los datos de un registro permiten verificar, comparar, demostrar, calcular, valorar y más....

SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR LABORAL



C
A
R
T
I
L
L
A
S

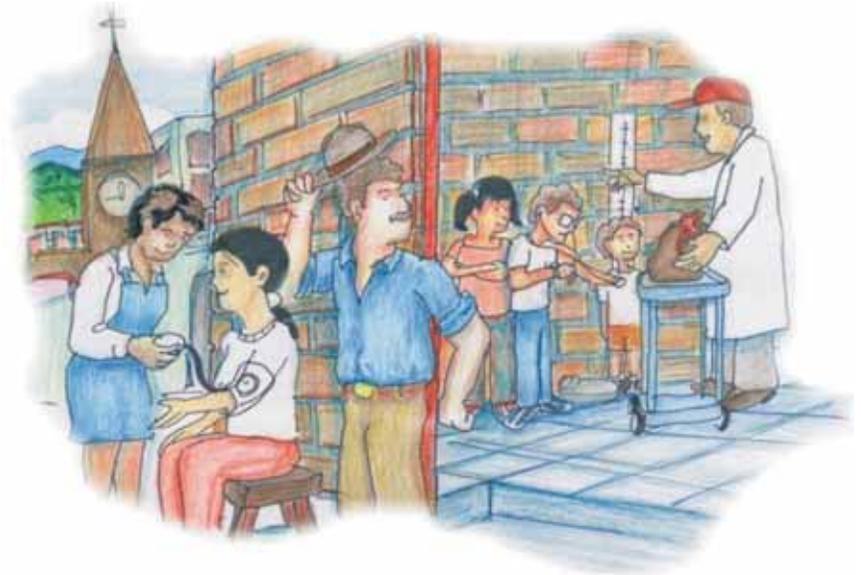
Las Buenas Prácticas Agrícolas -BPA- dignifican el trabajo del productor al crearle condiciones que le garantizan salud, seguridad y bienestar laboral, mejorando su calidad de vida, al igual que la salud y bienestar de su familia.



La salud en las personas empieza con buenos hábitos higiénicos, buena alimentación y una vivienda digna.

La salud y la seguridad del trabajador inician con un contrato de trabajo de acuerdo con las leyes laborales. El trabajador debe estar vinculado al sistema de seguridad social, que le garantice la atención oportuna en salud general y en accidentes de trabajo.

Para los niños es prohibido trabajar; su prioridad está en el estudio y en el juego y solo podrán ayudar de manera formativa en actividades que no atenten contra su seguridad, ni contra el tiempo de estudio, diversión y descanso.



LA SALUD Y LA SEGURIDAD DEL PRODUCTOR

Todos los trabajadores deben estar registrados en algún sistema de seguridad social donde se ofrezcan servicios de salud, estén protegidos contra accidentes de trabajo y realicen aportes para la pensión de jubilación.

A los trabajadores se les debe realizar mínimo una vez al año, un examen de salud, especialmente a aquellos que tienen contacto con productos agroquímicos y/o agrobiológicos. Se debe hacer uso adecuado de los elementos disponibles en el botiquín y tener a alguien capacitado en prestar los primeros auxilios.

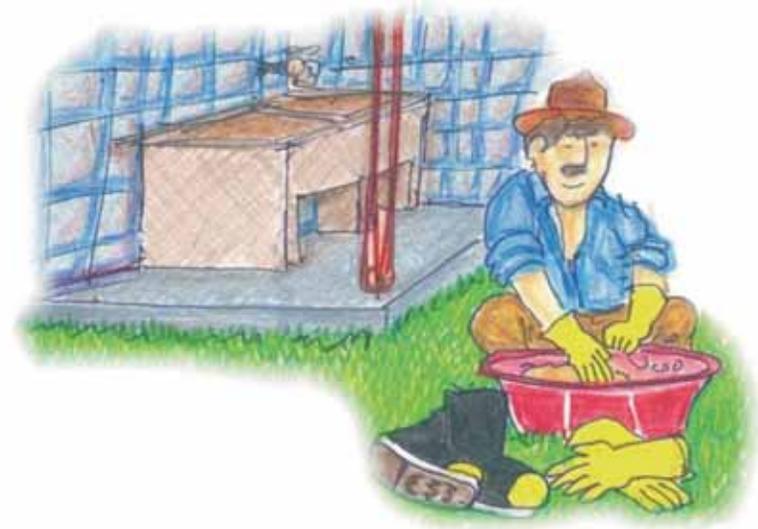
Debe tenerse información sobre que hacer en caso de accidentes de trabajo y enfermedades contagiosas y una lista de personas que se puedan contactar con su número telefónico.

El personal debe respetar las medidas de higiene y seguridad dispuestas para la finca.

Los lugares dispuestos para comer y fumar deben estar separados del cultivo, de productos agroquímicos y/o agrobiológicos y debidamente señalizados.

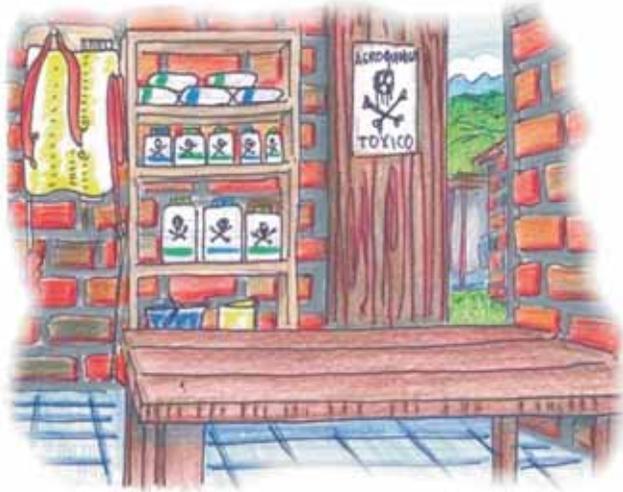
Los trabajadores que manipulan los productos agroquímicos y/o agrobiológicos deben estar capacitados en su manejo y el de los equipos y deben usar equipos de protección.

La ropa y los equipos de protección antes y después de ser utilizados deben permanecer limpios y guardarse en lugares diferentes a sitios donde se almacenan los productos agroquímicos y/o agrobiológicos.



Todo el personal debe saber que la intoxicación por agroquímicos y/o agrobiológicos puede ser por la boca, la nariz, los ojos y la piel.

Los sitios de almacenamiento de agroquímicos y/o agrobiológicos deben tener avisos de peligro y de ingreso a personal autorizado.



¿CUÁLES SON LAS CONDICIONES NECESARIAS EN LA UNIDAD PRODUCTIVA (FINCA) PARA LA SALUD, LA SEGURIDAD Y EL BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES?

El personal que habita la finca en forma permanente o temporal y los que trabajan por días debe tener en cuenta que:

- Las viviendas deben ser adecuadas: En material resistente, con cuartos aireados, camas suficientes y espaciadas, servicios públicos básicos y disponer de botiquín.

- Los espacios para comer y beber deben ser: Definidos e independientes de las zonas de trabajo, con acceso a agua potable para beber (hervida o tratada con cloro), sombreados, limpios y ordenados y dotados de canecas con tapa para la basura.
- Los espacios para organizarse al entrar y al salir de la jornada de trabajo deben disponer de: Piezas para cambiarse la ropa, cajones o lugar apropiado para guardar la ropa y demás objetos y servicios públicos básicos.
- Las unidades sanitarias deben ser: En lo posible separadas para hombres y mujeres, marcadas y con instrucciones para su buen uso; limpias y en buen estado; estructuras básicas con puerta y taza sanitaria que no contaminen las aguas; con lavamanos externo dotado de agua corriente, jabón, toallas y basureros con tapa.

HIGIENE DE LOS TRABAJADORES, ROPA Y ELEMENTOS PARA LA PROTECCIÓN

En lo personal el trabajador debe:

- Bañarse todos los días.
- Mantener las manos y las uñas limpias.
- Lavarse los dientes.
- Curar y proteger las heridas.
- Lavar y guardar separadamente la ropa de trabajo de la personal y familiar.

- Lavarse las manos antes y después de: Usar los servicios sanitarios, comer, manejar las canecas de basura, las bombas y fumigadoras, los agroquímicos y agrobiológicos, las escobas y utensilios sucios.



PARA TRABAJAR EN LA FINCA EL PERSONAL DEBE:

- Llevar el vestido de trabajo completo, limpio y ordenado.

- Conservar el equipo protector en buen estado y limpio, antes y después de usarlos.
- Evitar escupir.
- Fumar y comer sólo en los sitios permitidos.

SEÑALES DE INFORMACIÓN Y PROHIBICIÓN PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD DEL TRABAJADOR

- Los avisos deben estar bien ubicados, visibles y fáciles de leer.
- Fijar avisos que informen sobre seguridad, contaminación, higiene y entrada prohibida.

Garantizar salud, seguridad, descanso, alimentación, capacitación, educación, recreación, disminución de violencia intrafamiliar y acompañamiento a los ancianos, reduce riesgos de enfermedades y accidentes y genera confianza a productores y consumidores.

LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- ✓ La Constitución Nacional defiende el derecho al trabajo en condiciones dignas, que no deshonren ni dañen a la persona y que le garanticen una buena calidad de vida.
- ✓ Para los niños es prohibido trabajar.
- ✓ Las BPA dignifican el trabajo del productor al crearle condiciones que garantizan salud, seguridad y bienestar, generándole mejor calidad de vida.
- ✓ Todos los trabajadores deben estar registrados en un sistema de seguridad social donde se ofrezcan servicios de salud y se realicen aportes para pensión de jubilación.
- ✓ Se deben respetar las medidas de higiene y seguridad dispuestas en la finca.
- ✓ La intoxicación por agroquímicos y/o agrobiológicos puede ser por boca, nariz, ojos y piel.
- ✓ Las personas que manipulen agroquímicos y/o agrobiológicos deben tener equipos de protección.
- ✓ Los trabajadores deben bañarse todos los días y cepillarse los dientes.
- ✓ Los avisos de información y prohibición deben ser visibles y fáciles de leer.

EL SUELO



C
A
R
T
I
L
L
A
6

El suelo es la capa superior de la tierra en donde se desarrollan las raíces de las plantas. Esta capa es un gran depósito de agua y alimentos para las plantas, quienes toman las cantidades necesarias para crecer y producir sus cosechas. El suelo se considera un ser vivo.

¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE EL SUELO PARA EL HOMBRE?

El suelo es importante para el hombre porque en él se desarrollan las plantas, a través de las cuales obtiene la mayoría de sus alimentos y además le brindan materiales que utiliza para su abrigo y comodidad.

¿CÓMO SE FORMAN LOS SUELOS?

Los suelos se forman debido a la descomposición de las rocas, las cuales se van desmoronando y convirtiendo en partículas o pedazos pequeños por la acción del tiempo, del viento, del calor, del frío, de la sequía, de la lluvia y del hombre y se van mezclando con residuos animales y vegetales. Es un proceso demasiado lento, pues para la formación de una pequeña capa se necesitan muchísimos años.

¿QUÉ SUSTANCIAS COMPONEN LOS SUELOS?

Los suelos están compuestos por sustancias sólidas, agua y aire. Las sustancias sólidas son los residuos de plantas, animales vivos o muertos y los minerales que

proceden de la desintegración y descomposición de las rocas.

En el agua se disuelven los minerales del suelo para que las raíces de las plantas puedan tomarlos.

Sin aire en el suelo se mueren las raíces de las plantas y los pequeños animales que viven en él.

PERFILES DEL SUELO

A medida que las partículas de las rocas se desintegran y se mezclan con los residuos vegetales y animales, se forman las diferentes capas también llamadas horizontes del suelo.

Estas capas forman el perfil del suelo. Las podemos distinguir bien en los cortes de las carreteras o al hacer un hoyo en el terreno.

El horizonte A, es la primera capa que vemos de arriba hacia abajo, cuando existe. Es de color oscuro porque tiene mucha materia orgánica y se ven raíces vivas o muertas, lombrices, insectos y animales muy pequeños.

El horizonte B, es la segunda capa que vemos. Es de color más claro porque tiene menor cantidad de materia orgánica.

El horizonte C, es la capa que se encuentra en la parte más baja del perfil del suelo y es de color más claro.

El horizonte R, está debajo del horizonte C; es la roca de la cual se formó el suelo.



¿QUÉ PROPIEDADES PRESENTAN LOS SUELOS?

Los suelos presentan propiedades físicas y propiedades químicas.

PROPIEDADES FÍSICAS

Determinan la facilidad de preparación del terreno, la velocidad de infiltración del agua y la circulación del aire, influyen directamente en el desarrollo de las plantas.

Pueden observarse a simple vista, olerse o reconocerse al tacto. Las más importantes son:

- **El color:** Los suelos en general tienen color oscuro. El color se aclara a medida que se profundiza.

Los suelos de color oscuro generalmente son más ricos en materia orgánica. Los colores pardos, rojizos y amarillentos, indican que los suelos son bien aireados y no se encharcan. Los colores grises y manchados de verde azulado, indican que los suelos permanecen mucho tiempo encharcados.

- **La textura:** La roca que forma el suelo se descompone y desmorona en partecitas de diferente tamaño.

Las más pequeñas se llaman ARCILLAS, las intermedias LIMOS y las más grandes se llaman ARENAS.



PIEDRAS ARENAS LIMOS ARCILLAS

- **La estructura:** Es la manera como se unen las partículas para formar terrones. Según la forma como se unan las partículas toman su nombre: Laminar, columnar, prismática, blocosa y granular.

Un suelo con buena estructura es fácil de cultivar; no es arrastrado fácilmente por la lluvia, ni por el viento;

el aire y el agua penetran muy bien y las raíces de las plantas tienen buen desarrollo.

- **La porosidad.** Está compuesta por los poros o pequeños espacios que quedan al agruparse las partículas que forman el suelo. Por estos espacios o poros penetran el aire y el agua.
- **La permeabilidad.** Es la facilidad con que el agua y el aire se mueven dentro del suelo. Los suelos que se encharcan tienen permeabilidad muy lenta.
- **La profundidad efectiva.** Es la profundidad hasta donde llegan sin tropiezo las raíces de las plantas en busca de agua y alimentos.
- **Drenaje.** Es la rapidez con que los suelos se secan después de un aguacero. Hay drenaje interno y drenaje externo.

Drenaje interno es la rapidez con que el agua se mueve dentro del suelo.

Drenaje externo es la rapidez con que el agua se escurre por la superficie del terreno.

PROPIEDADES QUÍMICAS

No pueden observarse a simple vista, olerse o reconocerse al tacto. Las más importantes son:

- **La acidez (pH):** Influye indirectamente en la disponibilidad de nutrientes y en la actividad microbiana de los suelos.

En los suelos ácidos muy pocos alimentos son tomados por las raíces de las plantas y la producción de la cosecha es muy baja.

- **La fertilidad:** Es el contenido de nutrientes existentes en el suelo para ser tomados por las plantas.

Un suelo fértil es el que tiene buena cantidad de alimentos para las plantas. Estos alimentos se llaman nutrientes y se dividen en mayores y menores.

Los nutrientes o elementos **mayores** se deben aplicar a los cultivos en mayores cantidades porque son los que más rápido se acaban. Su presencia es indispensable para el crecimiento y fructificación de las plantas; éstos son:

- Nitrógeno (N)
- Fósforo (P)
- Potasio (K)
- Magnesio (Mg)

Los elementos **menores** son requeridos por la planta en bajas cantidades; sin embargo, no se debe interpretar que son menos indispensables que los mayores, pues su deficiencia ocasiona en la mayoría de los casos desórdenes fisiológicos en las plantas. Los principales son:

- Hierro (Fe)
- Manganeso (Mn)
- Zinc (Zn)
- Boro(B)
- Cobre (Cu)
- Molibdeno (Mo)
- Cloro (Cl)
- Azufre (S)

- **La materia orgánica.** Se obtiene cuando se descomponen los residuos de plantas y animales en el suelo. La materia orgánica influye sobre la fertilidad del suelo y sobre sus características físicas y químicas, así:
 - Da fertilidad y vida al suelo.
 - Es una verdadera reserva de nutrientes.
 - Mejora las condiciones físicas del suelo.
 - Promueve la granulación mejorando el anclaje o fijación de la planta.
 - Mejora la porosidad para circulación de agua y aire y favorece la emergencia de la plántula.
 - Regula las actividades biológicas.

- Privilegia la infiltración sobre la escorrentía superficial.
- Mejora el balance hídrico del suelo.
- Tiende a reducir la evaporación.
- Es un reservorio de agua.
- Aumenta la capacidad del suelo para resistir la erosión.

La materia orgánica mejora las condiciones del suelo para el buen desarrollo de los cultivos; por estas razones se debe aumentar en la finca, evitar las quemas para que no la destruyan y agregar al suelo los residuos de cosechas, el abono de establo y el compostaje.

¿QUÉ ES UN ANÁLISIS DE SUELOS?

Consiste en determinar en el laboratorio las propiedades de los suelos que influyen en la productividad de los terrenos. Son importantes porque indican el contenido de nutrientes que tienen las tierras, se puede saber la clase y cantidad de fertilizante que es necesario aplicar para que la planta lo aproveche mejor, se ahorra dinero y se obtienen mayores cosechas.

Toma de muestras. Para tomar las muestras de suelo que se van a enviar al laboratorio, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Dividir la finca en varios lotes de acuerdo con el cultivo, la pendiente, la erosión y el clima.
- De cada lote tomar de 15 a 20 submuestras de suelo, recorriendo el terreno en zig-zag.
- Las submuestras de suelo se deben tomar desde la superficie hasta una profundidad de 20 a 30 centímetros.
- Las submuestras se mezclan homogéneamente en un balde y de aquí se toma la muestra (más o menos un kilo de tierra).
- Esta muestra se empaca en una bolsa de plástico, de papel impermeable o en una caja de cartón.



En cada bolsa debe ir una tarjeta con los siguientes datos:

- Nombre de la finca
- Nombre del dueño de la finca
- Dirección
- Nombre del municipio, vereda o caserío
- Fecha en que se tomó la muestra
- Cultivo que se piensa sembrar
- Cultivos anteriores
- Pendiente del terreno (Quebrado, plano u ondulado)
- Clima

Las muestras de tierra se envían a un laboratorio de suelos debidamente acreditado.

El análisis debe actualizarse para cada cultivo y con una periodicidad no mayor de dos años.

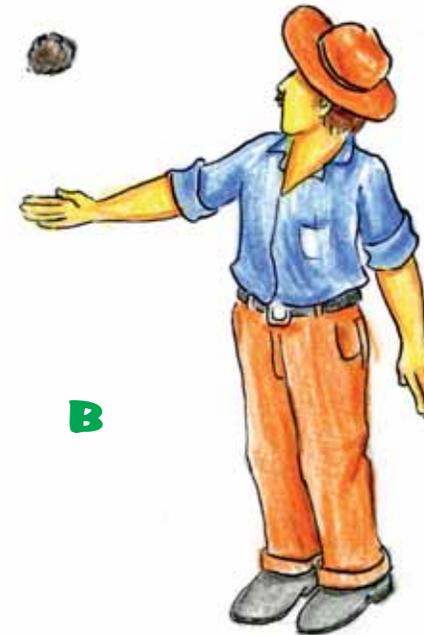
Los resultados del análisis de suelos son complejos de entender, por tanto, su interpretación y las recomendaciones a seguir para mantener la fertilidad, mejorar la productividad y conservar el suelo requieren de la ayuda del técnico de la región.

PRUEBA DEL LANZAMIENTO DE LA BOLA PARA RECONOCER LA TEXTURA DE UN SUELO:

- Tome una muestra de suelo humedecido y oprimala hasta formar una bola (A);



- Lance la bola al aire (B) hasta unos 50 centímetros aproximadamente y deje que caiga de nuevo en su mano;



- Si la bola se desmorona (C), el suelo es pobre y contiene demasiada arena;



- Si la bola mantiene su cohesión (D), probablemente sea un suelo bueno con suficiente arcilla.



LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- ✓ El suelo es la capa superior de la tierra, en ella se encuentran gran cantidad de agua y de alimentos para las plantas, quienes toman las cantidades necesarias para crecer y producir sus cosechas.
- ✓ Los suelos se forman debido a la descomposición de las rocas, las cuales se convierten en partículas o pedazos pequeños por la acción del tiempo, del viento, del calor, del frío, de la sequía, de la lluvia y del hombre y se van mezclando con residuos animales y vegetales.
- ✓ El suelo presenta diferentes capas las cuales forman su perfil. Estas capas se llaman horizontes.
- ✓ El horizonte A es la primera capa, es de color oscuro porque tiene mucha materia orgánica y se ven raíces vivas o muertas, lombrices, insectos y animales muy pequeños.
- ✓ El horizonte B es la segunda capa, es de color más claro porque tiene menor cantidad de materia orgánica.
- ✓ El horizonte C es la capa que se encuentra en la parte más baja del perfil del suelo y es de color más claro.
- ✓ El horizonte R, está debajo del horizonte C; es la roca de la cual se formó el suelo.
- ✓ El suelo presenta propiedades físicas y químicas. Las propiedades físicas son: El color, la textura, la estructura, la porosidad, la permeabilidad, la profundidad efectiva y el drenaje. Las propiedades químicas son: La acidez (pH), la fertilidad y la materia orgánica.
- ✓ El análisis de suelos permite determinar en el laboratorio las propiedades de los suelos que influyen en la productividad de los terrenos. Indican su contenido de nutrientes, la clase y cantidad de fertilizante que es necesario aplicar para que la planta lo aproveche mejor.
- ✓ El análisis debe actualizarse para cada cultivo y con una periodicidad no mayor de dos años. La interpretación de los resultados y las recomendaciones a seguir requieren de la ayuda de un técnico.

FERTILIZACIÓN



Al igual que las personas y los animales, las plantas requieren de una dieta balanceada y adecuada; por lo tanto, debemos suministrar al suelo los nutrientes que le hagan falta para satisfacer su demanda. De la calidad y cantidad de estos dependen su desarrollo y su rendimiento.

Para un buen desarrollo vegetativo, una buena salud y una buena producción, las plantas requieren en diferente porcentaje nutrientes como nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S), entre otros, los cuales se encuentran fundamentalmente en el suelo.

Un cultivo desde su establecimiento requiere nutrientes para su buen desarrollo y su buen rendimiento; para el suministro adecuado de estos es necesario conocer los nutrientes disponibles en el suelo, así como las necesidades nutricionales del cultivo, estos son influenciados por los factores climáticos, el relieve, los requerimientos de agua y la variedad a sembrar.

- Antes de establecer un cultivo, el productor debe conocer la clase de suelo y los niveles de nutrientes disponibles en él; para ello se requiere del análisis de suelos y la recomendación técnica.
- El análisis de suelos proporciona información necesaria para recomendar los correctivos e

implementar el plan de fertilización a aplicar al cultivo, su cantidad, modo y época de aplicación.

- Con los resultados del análisis de suelos y las recomendaciones técnicas, se establece el plan de manejo de fertilidad del suelo, el cual permite corregir los desbalances nutricionales que se presenten en el cultivo y garantizar la disponibilidad de nutrientes necesarios para su normal desarrollo.
- En este plan también es necesario el monitoreo (seguimiento) continuo del cultivo para observar su respuesta a las aplicaciones de los correctivos y fertilizantes, detectar las deficiencias nutricionales y tomar las medidas necesarias.



Para que el suelo sea productivo debe ofrecer soporte físico, aire, agua y nutrientes en cantidades adecuadas y necesarias.

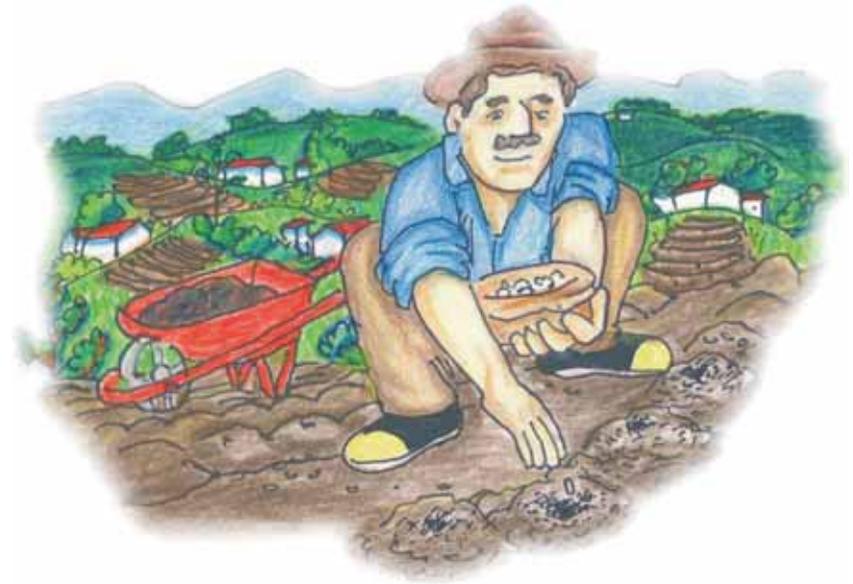
Si al cultivo no se le suministran los nutrientes que necesita y en el momento oportuno, las deficiencias se manifiestan durante su crecimiento produciendo desórdenes que afectan su desarrollo y rendimiento, con plantas débiles y susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

A partir de los datos que arroja el análisis de suelos y de diversos cálculos y relaciones, los técnicos hacen las recomendaciones necesarias para la aplicación de nutrientes.

En suelos muy ácidos y con presencia de aluminio se recomienda la aplicación de cal.



Para la aplicación de materia orgánica se debe tener en cuenta su nivel mínimo, usando solo abonos orgánicos compostados de origen conocido y preparar muy bien el suelo para facilitar su incorporación y evitar riesgos de contaminación.



Materia Orgánica

La materia orgánica es fuente importante de nitrógeno, fósforo, azufre y algunos elementos menores.

Cuando en el análisis de suelos el nitrógeno es bajo, la recomendación más importante es la aplicación de materia orgánica antes de la siembra.

Para la aplicación de fertilizantes debe tenerse en cuenta:

- No hay fertilizante malo sino variación en el porcentaje y disponibilidad de elementos que lo componen.
- La elección del fertilizante a aplicar depende de la cantidad de nutrientes mayores: Nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) que presenta el análisis de suelos; al comparar un fertilizante con otro, se nota que trae más de unos elementos y menos de otros.
- La formulación de los fertilizantes que se aplican a los suelos se hace a partir de los elementos mayores (N,P,K).
- En un fertilizante los números indican el porcentaje de nutrientes que contiene; el primer número siempre corresponde al nitrógeno (N), el segundo al fósforo (P), el tercero al potasio (K) y el cuarto número a otros elementos.

Por ejemplo: Si tomamos la fórmula del Rafos (12-24-12-2)

12	24	12	2
----	----	----	---

100 kilos de rafos contienen:

12 kilos de nitrógeno	24 kilos de fósforo	12 kilos de potasio	2 kilos de otros elementos
-----------------------	---------------------	---------------------	----------------------------

Los 50 kilos restantes para completar los 100 kilos, es material inerte (inorgánico) que no genera reacciones en el suelo y sirve de vehículo para los fertilizantes.

- Los fertilizantes vienen empacados en bultos de 50 kilos.

La aplicación del fertilizante se proyecta en el tiempo, es decir, no todo se aplica en un solo momento, sino que se distribuye dependiendo de las necesidades del cultivo y las épocas de aplicación como la siembra, el aporque y los que arroje el monitoreo (seguimiento). Debido a lo complejo del proceso, siempre se debe contar con la recomendación del técnico para administrar lo justo y en el tiempo oportuno.

- Cuando la planta está en etapa vegetativa el requerimiento de nitrógeno (N) es mayor y en la etapa de llenado de frutos son mayores los requerimientos de fósforo (P) y potasio (K).

Síntomas por deficiencias

Nitrógeno (N): Las hojas bajas de las plantas toman un color verde pálido y se vuelven amarillas avanzando hacia las hojas de arriba. La planta crece poco y los rendimientos disminuyen.

Fósforo (P): Las plantas son raquílicas y con pocas ramas. Las hojas bajas se vuelven amarillas y mueren antes de alcanzar su madurez; las hojas de arriba suelen ser pequeñas y de color verde oscuro.

Potasio (K): Aparece amarillamiento en las hojas bajas y muerte en las puntas (ápices) y en el margen de las hojas. Poco a poco se extienden hacia arriba.

Magnesio (Mg): En las hojas más viejas aparece amarillamiento entre las venas y mueren. Se extiende a toda la hoja y al follaje más joven.

Calcio (Ca): Las hojas permanecen pequeñas y el desarrollo de sus raíces disminuye. Cuando se acortan los entrenudos, las hojas se amontonan como la flor de una rosa (en roseta).

Azufre (S): Amarillamiento uniforme de las hojas de arriba parecido al ocasionado por la deficiencia de nitrógeno aunque el crecimiento apical (hacia arriba) es menor. Las raíces sufren poco por la deficiencia de azufre.

Para diagnosticar los problemas nutricionales en los cultivos ya establecidos, además del análisis de suelos, se pueden realizar análisis foliares observando el tejido vegetal de las plantas. Las muestras se toman

de las hojas más jóvenes ubicadas en la parte superior de la planta y al inicio de la floración. Las muestras de plantas se toman en las áreas donde se puedan observar síntomas de deficiencia y en las áreas donde no hay síntomas. Se analizan en el laboratorio y luego se comparan los resultados.

El productor debe apoyarse en un técnico capacitado que lo oriente en la cantidad de fertilizante a aplicar, la preparación de las mezclas y la calibración de los equipos de aspersión.

Compra de fertilizantes:

- Debe hacerse según los requerimientos del análisis de suelos, siguiendo la recomendación técnica.
- Debe comprarse sólo la cantidad a utilizar para reducir riesgos de pérdida y contaminación.

Lugar de almacenamiento:

- Debe estar situado lejos de las áreas de producción y de manipulación del producto cultivado, tener techo y permanecer limpio y seco.
- Estar debidamente señalado.
- Dispuesto de forma que evite el tránsito de personas, animales y maquinarias.
- Aireado de forma tal que el viento no disperse el fertilizante.

Almacenaje:

- Debe hacerse en los envases originales y si se compran al menudeo, en envases debidamente certificados.
- Deben estar separados de los productos cosechados y de las semillas.
- Deben almacenarse sobre tarimas o estibas, retiradas de las paredes para evitar que se humedezcan.
- Implementar un programa de aseo y limpieza para controlar la proliferación de plagas y roedores.



Manejo:

- Deben seguirse las instrucciones de las etiquetas de los empaques y las recomendaciones técnicas.
- Evitar escurrimientos en fuentes de agua superficiales o filtraciones en fuentes subterráneas.
- Llevar un registro actualizado de las existencias de fertilizantes en almacén o en las bodegas.

Las BPA evitan consecuencias desafortunadas. Conocer la cantidad de nutrientes del suelo a través de su análisis, es una base fundamental para determinar la cantidad de nutrientes a aplicar según los requerimientos del cultivo, evitando con ello aplicaciones innecesarias. También se pueden elegir las fuentes de nutrientes más adecuadas teniendo en cuenta los costos.

LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- ✓ De la calidad y cantidad de nutrientes que tengan disponibles las plantas, dependen su desarrollo y su rendimiento.
- ✓ Una buena fertilización debe mantener un balance adecuado entre los elementos del suelo y los requerimientos del cultivo.
- ✓ El análisis de suelos suministra la información necesaria para implementar el plan de fertilización a aplicar al cultivo, su cantidad, modo y época de aplicación.
- ✓ Los análisis de suelos deben ser revisados por un técnico capacitado para que recomiende la aplicación de nutrientes que requiere el cultivo.
- ✓ En un cultivo ya establecido se determinan sus necesidades nutricionales haciendo un análisis de las hojas (foliar).
- ✓ No hay fertilizante malo sino variación en el porcentaje de elementos que lo componen.
- ✓ Una fertilización balanceada y oportuna disminuye los problemas fitosanitarios y las deficiencias fisiológicas en los cultivos.
- ✓ Una buena fertilización no implica sólo un elemento que falta, sino, mantener un adecuado balance entre los elementos del suelo y los de la planta.
- ✓ Aplicar fertilizantes en forma adecuada y racional permite invertir en lo justo y racionalizar los costos de producción.
- ✓ Comprar lo necesario y administrarlo adecuadamente es parte de la utilidad de la finca; lo contrario es perder recursos humanos, físicos y económicos.

PLANEACIÓN AMBIENTAL



C
A
R
T
I
L
L
A
S

8

Las Buenas Prácticas Agrícolas proponen procesos productivos sostenibles en el tiempo, que no generen impacto negativo en los recursos naturales como el agua, el suelo, el aire, los animales y las plantas y que no dañen la salud de productores, consumidores y seres vivos en general.

La planeación ambiental de la finca hace posible que su entorno y las relaciones con la vida se puedan establecer y mejorar día a día. Permite tener una visión clara de las medidas y los procedimientos a seguir para evitar que continúe el deterioro de los recursos.



¿QUÉ ES EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL?

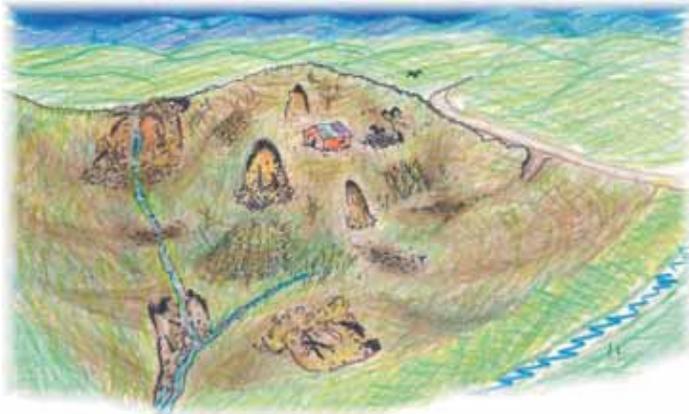
El Plan de Manejo Ambiental es una herramienta de planeación y seguimiento, que permite que en la finca se regule el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables para obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando su preservación, conservación, mejoramiento y recuperación.

- Se debe desarrollar un plan de manejo ambiental con medidas adecuadas de manejo y control, que garanticen que los recursos utilizados en actividades agropecuarias sean sostenibles y competitivos.
- En este plan se deben identificar las etapas del proceso productivo que puedan generar impactos ambientales negativos, ya sean transitorios o permanentes.
- Se deben diseñar medidas adecuadas de prevención, control y disminución de impacto ambiental.
- Las medidas deben ser tomadas con base en buenas prácticas de conservación de las diferentes especies animales y vegetales, el buen uso de los recursos naturales y la reducción de impactos negativos sobre los ecosistemas.
- Se deben designar responsables de la aplicación y monitoreo (seguimiento) de las medidas para alcanzar los objetivos de mejoramiento.
- A los responsables y al personal involucrado en las actividades identificadas como de alto riesgo, se deben motivar y capacitar para que se apliquen las

estrategias de prevención, control y disminución del impacto ambiental y se afiance una cultura de protección de la naturaleza al interior del equipo de trabajo.

- Debe hacerse seguimiento al plan de aprovechamiento de los recursos naturales, involucrando todos los procesos de la finca.

Las malas prácticas agrícolas en los procesos productivos y el mal uso de agroquímicos, generan un impacto negativo en los recursos naturales como el agua, el suelo, el aire, los animales y las plantas. Los productores deben entender y evaluar el impacto de sus actividades sobre el ambiente y mejorarlo para beneficio de la comunidad, tomar medidas para mermar el daño y el deterioro porque sin estos recursos será imposible la vida misma y la sostenibilidad de la producción agropecuaria.



Un estudio sobre el impacto ambiental permite medir las consecuencias de cada una de las actividades y procesos agropecuarios, identificando los impactos positivos y negativos sobre el ambiente, los riesgos y la propuesta de solución. Los productores deberían realizarlo para demostrar que están haciendo actividades agropecuarias de manera responsable.

¿CUÁLES PRÁCTICAS SE PUEDEN APLICAR PARA REDUCIR LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS SOBRE EL AGUA Y EL SUELO?

- Establecer zonas de retiro o reserva alrededor de lagos, quebradas, ríos, pozos y nacimientos de agua.
- Racionalizar el uso del agua incluyendo el manejo de aguas lluvias.
- Evitar depositar sustancias contaminantes en el agua y en el suelo.
- Reciclar los desechos que no se destruyen biológicamente como los plásticos.
- Evitar la quema y depósito de desechos a cielo abierto.
- Implementar pozos sépticos y letrinas apropiadas.
- Los insumos para la producción no deben generar sustancias contaminantes.
- Si se utilizan insumos tóxicos, que sea en áreas señaladas.

- Utilizar herramientas que no impacten el medio ambiente.
- Manejar coberturas vegetales (vivas y muertas) y usar abono orgánico.
- Realizar labranza mínima sobre todo en altas pendientes.
- Hacer rotación de cultivos, cultivos en franja, cultivos mixtos y otros.
- Controlar la calidad del agua y hacerla analizar permanentemente.



¿CÓMO ACTÚAN LOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL SUELO?

Si se fertiliza con abonos orgánicos se mejora la fertilidad del suelo y sus condiciones físicas, se aumenta la infiltración y la capacidad de retención de agua y nutrientes, se disminuyen los riesgos de erosión y se

aumenta la población de organismos benéficos del suelo como las lombrices. Para esto se debe:

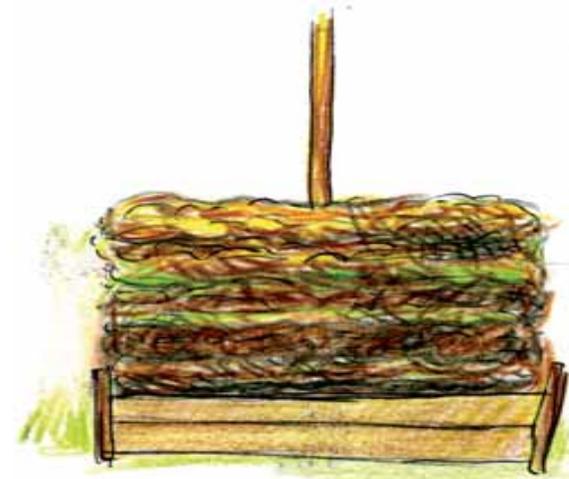
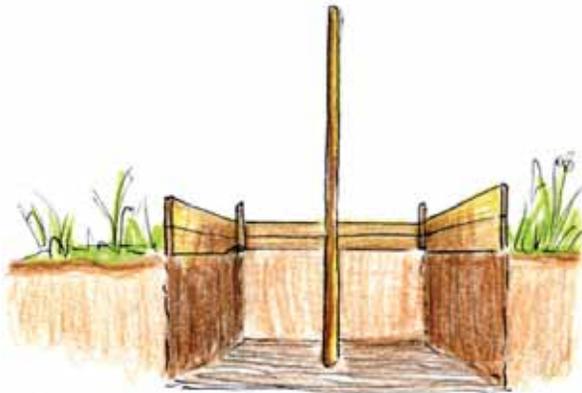
- Utilizar sólo abonos orgánicos sometidos a tratamiento de compostaje.
- Aplicarlos al menos dos semanas antes de la siembra o trasplante para evitar problemas de toxicidad a la planta y a los frutos.
- La dosis depende del resultado del análisis de suelos.
- Preparar muy bien el suelo para facilitar la incorporación del abono orgánico.
- Utilizar sólo abonos de origen conocido que garanticen las técnicas de tratamiento.
- Aplicar todas las técnicas requeridas para la preparación de los abonos en la finca, en un lugar retirado de las instalaciones y de las fuentes de agua para evitar la contaminación.



Para preparar con buena calidad el abono orgánico, se pueden utilizar entre otros una cantidad de estiércol, restos de cocina y vegetales como residuos de cosecha.

Los pasos a seguir para preparar pila de abono orgánico son los siguientes:

- Elija un lugar seco y haga un hueco de 30 a 60 centímetros profundidad.
- Entierre en el centro un palo de 2 metros de altura.
- Coloque una primera capa de tallos secos y luego residuos de cocina y plantas verdes.
- Agregue una pequeña capa de ceniza o cal.
- Adicione una capa de 5 centímetros de estiércol.
- Luego adicione una capa de tierra y riegue con agua toda la pila, así sucesivamente hasta alcanzar un metro y medio.



Cuando la pila tenga un metro y medio se debe cubrir con una capa de tres centímetros de tierra y luego una capa de paja cubriendo todo, luego se saca el palo del centro dejando un hueco para aireación de la pila.



Todo el material de desecho que se deposita en una pila para la formación de abono orgánico, es descompuesto por microorganismos o microbios que transforman los desechos en abono orgánico de buena calidad.

Para elaborar el abono orgánico se deben tener los siguientes cuidados:

- Después de dos o tres días verificar que la pila interiormente este caliente, de lo contrario se debe agregar agua.
- Si al apretar el abono con la mano:
 - Caen gotas, quiere decir que la humedad es adecuada.
 - Cae jugo, quiere decir que hay mucha humedad.
 - No sale líquido quiere decir que falta humedad.
- En verano es necesario regar todos los días para que no se seque.



- Si la pila esta al sol, se debe proteger con ramas y si hay mucha lluvia con plásticos.
- Luego de tres semanas se debe revolver la pila con rastrillo o pala y repetir esta operación cada 10 días para airear mejor.



Después de tres meses está listo, este abono tiene un olor agradable como a tierra de hojas, su color es bien oscuro y no se reconocen los materiales colocados inicialmente en la pila.

¿CÓMO SE USA?

Para fertilizar terrenos utilizados para cultivos se requieren de unos 3 kilogramos de abono orgánico por metro cuadrado de terreno.

¿CÓMO SE PREPARA EL COMPOST?

El compost de buena calidad se prepara mezclando materiales orgánicos como hierbas, basuras, tallos, pulpas de café, residuos de cosecha, estiércoles, cenizas, cales y otros, en condiciones que permitan su rápida descomposición. Como resultado se obtiene un producto de apariencia muy diferente al material de origen.

En la naturaleza todo se recicla gracias a los microorganismos, hongos e insectos, cuyo trabajo es descomponer la materia orgánica.

El compost

- ❖ Para prepararlo se necesitan tres tubos que pueden ser guaduas de 1,20 metros sin tabiques internos y con huecos para que circule el aire y salgan los gases.
- ❖ Se cerca un terreno de 1x1x3 metros, con techo, se clavan las guaduas perforadas cada 70 centímetros y a 50 centímetros del borde.
- ❖ Se acumulan capas de rastrojo picado y residuos de cosecha, estiércol, pulpa de café, ceniza o cal espolvoreada y una capa delgada de tierra cernida

de la mejor que se tenga, hasta formar una pila de un metro de altura.

- ❖ Se cubre la pila con hojas de plantas, como el plátano.
- ❖ La pila debe mantenerse húmeda, sin encharcamiento.
- ❖ La mezcla debe voltearse con una pala cada dos semanas.

En tres meses estará listo el abono orgánico.

El compost maduro es un humus rico en nutrientes que mejora la retención de agua, drena y airea el suelo.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

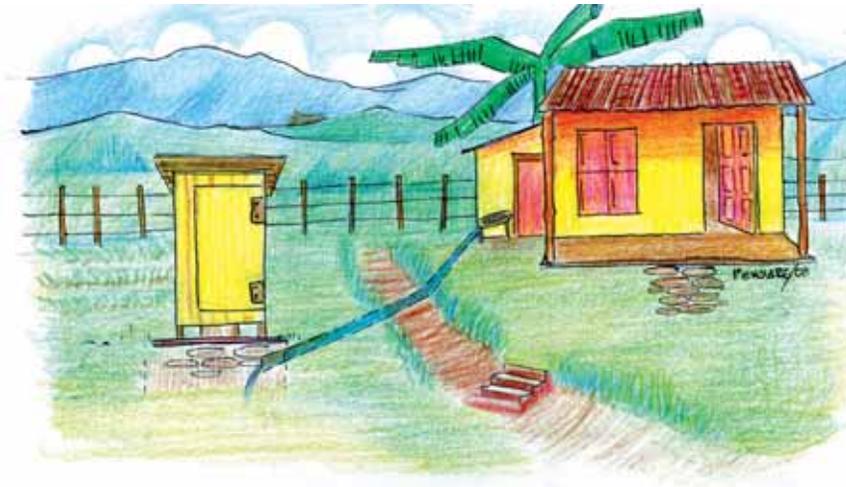
En la finca deben establecerse normas de reciclaje y reutilización de estos residuos y su adecuada disposición final, evitando contaminar el medio ambiente.

MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Debe contarse con un adecuado sistema de aguas servidas para evitar la contaminación de las fuentes de agua.

Las aguas residuales o servidas no se deben utilizar para riego.

TANQUE SÉPTICO



Es un pozo retenedor de sólidos y aguas negras, está compuesto por un tanque, la caja de distribución, un sistema de zanjas que filtran y un pozo de absorción. Se construye para que las aguas negras no afecten la salud ni contaminen el entorno.

La finca debe tener el tanque séptico para evitar contaminar el ambiente con desechos humanos.

BPA son planear ambientalmente el manejo de la finca y regular el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables, para lograr su protección y conservación.

LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- ✓ Las Buenas Prácticas Agrícolas proponen procesos productivos sostenibles, que perduren en el tiempo y no generen impactos negativos en los recursos naturales.
- ✓ Si se planea ambientalmente la finca, se logra que su entorno y las relaciones con la vida mejoren día a día.
- ✓ Desarrollando un plan de manejo ambiental, se garantiza la sostenibilidad y competitividad de la actividad agropecuaria.
- ✓ El productor debe entender y evaluar el impacto de sus actividades sobre el ambiente y mejorarlo para beneficio de la comunidad.
- ✓ El plan de manejo ambiental asegura la conservación, mejoramiento y recuperación de los recursos naturales.
- ✓ Los abonos orgánicos mejoran la fertilidad del suelo y sus condiciones físicas.
- ✓ En la naturaleza todo se recicla gracias a los microorganismos, hongos e insectos, cuyo trabajo es descomponer la materia orgánica.
- ✓ El reciclaje y reutilización de los residuos sólidos y su adecuada disposición final, evitan contaminar el medio ambiente.
- ✓ Con un adecuado sistema de aguas servidas, se evita la contaminación de las fuentes de agua.
- ✓ El tanque séptico es un pozo retenedor de sólidos y aguas negras del sanitario.

MANEJO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS



Las Buenas Prácticas Agrícolas –BPA- recomiendan tener estricto cuidado en el manejo de los productos fitosanitarios (agroquímicos y/o agrobiológicos) en la prevención y control de plagas y enfermedades y control de plantas no deseadas, respetando todos los criterios de seguridad, por su peligro tóxico.

Los productos fitosanitarios son peligrosos para la salud humana, animal, vegetal y en general para el medio ambiente; su manejo y aplicación debe ser realizado por personal capacitado y con recomendaciones técnicas de prevención, que disminuyan al máximo los riesgos de intoxicación. Estos productos entran al organismo por los ojos, la nariz, la boca y la piel.

Las recomendaciones para el transporte, almacenamiento y manipulación de los productos fitosanitarios (agroquímicos y/o agrobiológicos), deben ser precisas para garantizar la seguridad del proceso y de quienes están a su alrededor como la familia, los trabajadores, los visitantes, los animales y el medio ambiente.

Las instrucciones para la preparación y aplicación de los agroquímicos y/o agrobiológicos debe estar por escrito y al alcance de cualquier persona. Las aplicaciones deben hacerse con base en el seguimiento o evaluación según el nivel de daño en el cultivo, producido por las

plagas o las enfermedades o por presencia de plantas no deseadas. A nivel preventivo se tienen métodos de control recomendados por las BPA.

Las aplicaciones deben hacerse bajo la responsabilidad de técnicos y trabajadores debidamente capacitados, garantizando eficiencia y condiciones seguras para todos los involucrados, ya sea directa o indirectamente.



¿QUÉ SON LOS PLAGUICIDAS?

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), los plaguicidas son sustancias o mezclas de sustancias, de origen químico o biológico, destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga o las especies de plantas o animales indeseables que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera.

¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS PLAGUICIDAS?

Los plaguicidas se clasifican en:

Insecticidas: Controlan insectos; los que actúan por contacto, ingestión o inhalación se denominan superficiales; los que penetran en la planta y dejan residuos en su interior se denominan sistémicos; los que afectan una sola plaga se denominan selectivos y los que afectan a todas las plagas en general se denominan no selectivos.

Fungicidas: Controlan hongos causantes de enfermedades. Pueden ser preventivos, curativos o erradicantes.

Herbicidas: Controlan plantas no deseadas.

Acaricidas: Controlan ácaros.

Nematicidas: Controlan nemátodos.

Molusquicidas: Controlan moluscos como babosas y caracoles.

Rodenticidas: Controlan roedores como ratas.

Desinfectantes de suelo: Controlan organismos del suelo como hongos, insectos y nemátodos.

Atrayentes: Se usan para atraer plagas (trampas).

Repelentes: Se usan para ahuyentar plagas.

CATEGORÍAS TOXICOLÓGICAS DE LOS PLAGUICIDAS

Categoría toxicológica	Grado de toxicidad	Color en la etiqueta
I	Extremadamente peligroso	Rojo
II	Altamente peligroso	Amarillo
III	Medianamente peligroso	Azul
IV	Ligeramente peligroso	Verde

En las etiquetas de los productos se puede identificar la categoría o grado de toxicidad que contiene y en la parte inferior de la etiqueta aparece una franja de color que permite identificar rápidamente el producto.

En Colombia, según el Ministerio de Salud para el uso y manejo de los plaguicidas de los productos clasificados en las categorías I y II (extremadamente y altamente tóxicos) se necesita la fórmula de un Ingeniero Agrónomo u otro profesional capacitado en las áreas agropecuarias o de salud, inscrito ante la entidad correspondiente.

Las Buenas Prácticas Agrícolas –BPA- en el manejo de estos productos recomiendan:

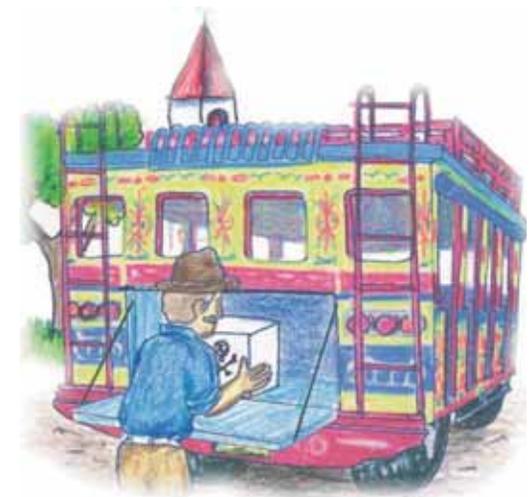
Para comprar:

- Comprar sólo en el lugar autorizado.
- Comprar sólo lo requerido.
- Seguir la formulación técnica.
- Verificar el buen estado del empaque, la etiqueta y la fecha de vencimiento del producto.



Para transportar:

- Transportar los productos agroquímicos y/o agrobiológicos en vehículos en buen estado de funcionamiento y con documentos en regla.
- Cubrir la carga para evitar el sol, la lluvia y el polvo, si el medio de transporte es abierto.
- Nunca transportar productos agroquímicos y/o agrobiológicos en el mismo vehículo donde se cargan alimentos, bebidas, medicamentos, ropas, animales u otros elementos que se puedan ver afectados por contaminación.
- Disponer de empaques adecuados para la manipulación de los productos durante el viaje y asegurar su estabilidad para evitar caídas y derrames.
- Realizar la labor de cargue, transporte y descargue de los productos con mucho cuidado advirtiendo sobre los peligros de su carga.



Para almacenar:

- Disponer en la finca de un sitio exclusivo para almacenar los agroquímicos y/o agrobiológicos diferente a la casa, con paredes, techo, piso y puertas, con materiales resistentes.
- El lugar debe ser seguro, de fácil acceso, seco y situado lejos de las viviendas.
- Colocar los productos en polvo en la parte superior del estante y los productos líquidos en las partes bajas, para disminuir los riesgos de contaminación en caso de derrames.
- Almacenar los productos de acuerdo al uso: Insecticidas separados de fungicidas y de herbicidas y de acuerdo con la categoría toxicológica.
- Tener a mano elementos para recoger derrames: Pala, escoba de uso exclusivo para derrames y materiales absorbentes como aserrín, arena o tierra y bolsas plásticas para recoger los derrames.

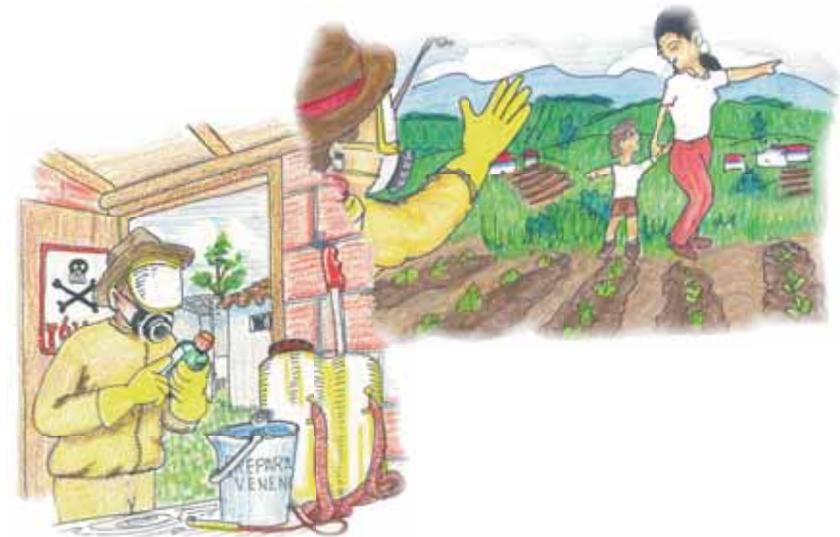


- Colocar señales o letreros en la puerta indicando que se guardan productos químicos y su peligro.

Para su uso y aplicación:

¿QUÉ HACER ANTES DE LA APLICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS?

- Capacitar a todas las personas que apliquen los agroquímicos y/o agrobiológicos antes de realizar este trabajo.
- Leer con cuidado la etiqueta del producto.
- Revisar que la aspersora funcione bien.
- Alejar a personas y animales del área de aplicación.



¿QUÉ HACER DURANTE LA APLICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS?

- Aplicar la presión adecuada al equipo de aspersión.
- Emplear todos los equipos de protección personal: Overol o vestido de algodón con mangas largas, guantes impermeables largos, gafas tipo industrial, respirador contra gases y vapores con cartucho filtrante, botas de caucho con caña alta y sombrero o casco impermeable.
- Aplicar los productos en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde, porque la temperatura es más baja.
- Aplicar con viento leve o en calma.
- No beber, consumir alimentos, ni fumar cuando se realizan las aplicaciones.



- Lavar la ropa que se usa para la aplicación de los plaguicidas en forma separada de la ropa de la familia y usar guantes de caucho para evitar la intoxicación de la persona que realiza la actividad.
- La persona que realizó la aplicación debe bañarse todo el cuerpo con agua y jabón, lo más pronto posible.



¿QUÉ HACER DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS?

- Lavar los equipos para cada aplicación sin contaminar las fuentes de agua.
- Guardar y cerrar muy bien los empaques o envases con sobrantes en la bodega destinada a los plaguicidas.
- No utilizar los envases vacíos para almacenar alimentos o agua.

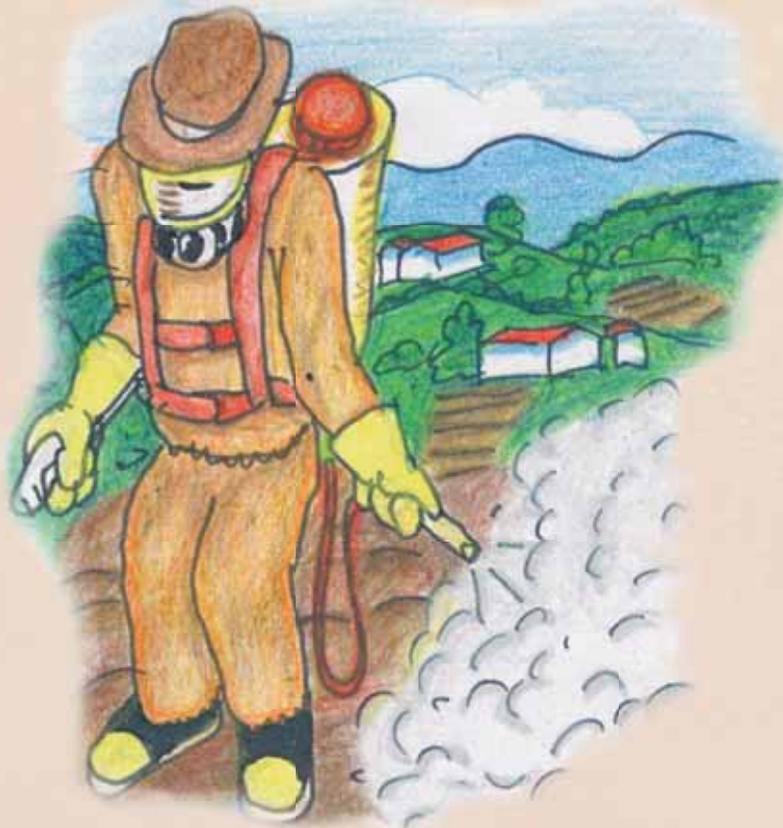
Una buena BPA: Usar plaguicidas con baja residualidad para disminuir el riesgo de toxicidad en los alimentos producidos: Categoría III y IV (3 y 4).

De ser necesario el uso de productos fitosanitarios (agroquímicos y/o agrobiológicos), se debe hacer con base en la recomendación de un técnico capacitado en el tema.

LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- ✓ Por su peligro tóxico, deben respetarse todas las normas de seguridad en el manejo de los productos fitosanitarios.
- ✓ El manejo y aplicación de los productos fitosanitarios debe ser realizado por personal capacitado y con recomendaciones técnicas de prevención.
- ✓ Las recomendaciones para el transporte, el almacenamiento y la manipulación de los productos fitosanitarios deben ser precisas y seguras.
- ✓ Las aplicaciones de los productos fitosanitarios (agroquímicos y/o agrobiológicos) deben hacerse bajo la responsabilidad de técnicos y trabajadores debidamente capacitados.
- ✓ Los productos clasificados en las categorías I y II (extremadamente y altamente tóxicos), deben ser formulados por un Ingeniero Agrónomo u otro profesional capacitado en las áreas agropecuarias o de salud, inscrito ante la entidad correspondiente.
- ✓ Nunca transportar productos agroquímicos y/o agrobiológicos en el mismo vehículo donde se cargan alimentos, bebidas, medicamentos, ropas, animales u otros elementos que se puedan ver afectados por contaminación.
- ✓ Disponer en la finca de un sitio diferente a la casa para el almacenamiento, con paredes, techo, piso y puertas, con materiales resistentes. Debe ser de uso exclusivo para guardar los agroquímicos y/o agrobiológicos.
- ✓ Antes de la aplicación de los plaguicidas (agroquímicos y/o agrobiológicos) se debe capacitar a todas las personas encargadas de ello.
- ✓ Durante la aplicación de los plaguicidas se deben emplear todos los elementos de protección personal que son obligatorios o se recomiendan.
- ✓ Después de la aplicación del plaguicida se deben lavar los equipos sin contaminar las fuentes de agua. Lavar directamente en el sitio de trabajo y echar el agua del lavado al cultivo.
- ✓ Deben usarse plaguicidas con baja residualidad para disminuir el riesgo de toxicidad en los alimentos producidos: Categoría III y IV (3 y 4).
- ✓ Se deben respetar los tiempos indicados entre la última aplicación y la cosecha.

MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE FUMIGACIÓN



C
A
R
T
I
L
L
A

10

La calibración y el mantenimiento de herramientas, maquinaria y equipos de aspersión o fumigación son necesarios, para que sean eficientes en el proceso productivo y para que se mantengan en buen estado.

En la finca debe disponerse de un sitio seguro y con acceso restringido para el almacenamiento de las herramientas, la maquinaria y los equipos, para evitar pérdidas y accidentes.

En la finca se tienen **herramientas** como: Machetes, rulas, limas, azadones, palas, barras, barretones, hachas, serruchos, seguetas, tijeras podadoras y medialunas, entre otras, que requieren de un buen mantenimiento. Deben permanecer limpias, ajustadas, amoladas y en buen estado.

También se tiene **maquinaria** como: Esmeril, guadaña, despulpadora, motobomba, molino y motosierra entre otras, que también requieren de mantenimiento y ajuste para su buen funcionamiento y para evitar problemas como desgaste o daño de piezas, mayor consumo de combustibles, altos niveles de contaminación, accidentes o desastres mayores.

Los equipos de aspersión o fumigación deben lavarse después de cada aplicación (sin contaminar las fuentes de agua) y en forma periódica hacerles mantenimiento.



Es importante asumir la calibración y mantenimiento de las herramientas, la maquinaria y los equipos de aspersión o fumigación como una rutina.

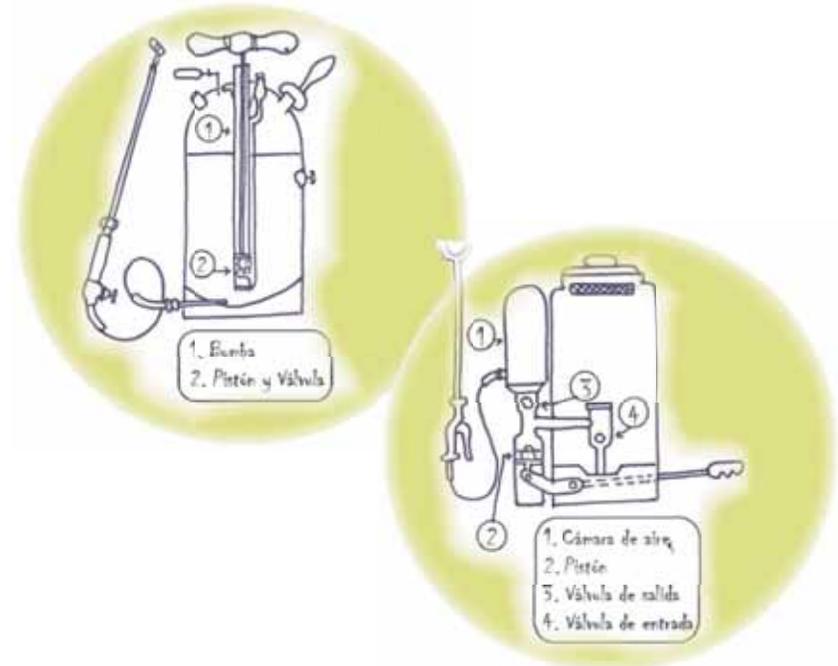


Debe tenerse un programa de mantenimiento preventivo y calibración para todos los equipos, utensilios y herramientas empleados en la finca.

Para el mantenimiento y calibración de los equipos de aspersión o fumigación es conveniente:

- ✓ Una vez terminada la aspersión, los equipos deben lavarse por dentro y por fuera con agua limpia. Para lavar por dentro, se inyecta agua limpia y se hace funcionar el equipo sin boquilla, para eliminar partículas o residuos del producto.
- ✓ Limpiar los filtros de boquilla, llave de paso y rotor con agua y un cepillo de cerdas suaves.
- ✓ Lubricar las partes que lo requieran con aceite vegetal que no contenga sal.
- ✓ Guardar los equipos en la pieza de equipos y herramientas.
- ✓ Además del mantenimiento diario es necesario hacer un mantenimiento semanal a los equipos, lavando con agua y jabón, una vez desarmada cada una de sus partes.
- ✓ Los procesos de calibración y mantenimiento deben contar con los registros respectivos que permitan su seguimiento y evaluación.

- ✓ Realizar revisiones periódicas o cada cierto tiempo al equipo de aspersión o fumigación para definir si es necesaria la calibración con mayor o menor frecuencia.
- ✓ Un equipo bien calibrado facilita determinar la cantidad adecuada del producto utilizado en la aspersión, evitando aplicar más o menos plaguicida del necesario.
- ✓ Los productores deben recibir capacitación para hacer el mantenimiento y la calibración a los equipos.



¿QUÉ ES CALIBRAR?

Calibrar es ajustar correctamente el equipo de aspersión para determinar la cantidad del producto a aplicar a un nivel constante, uniforme y a una velocidad de salida deseada. Es necesario calibrar tanto el aspersor como el operario.

¿CUÁNDO SE CALIBRA LA ASPERSORA?

- Cuando se cambia de boquilla.
- Cuando se cambia de operario.
- Cuando se cambia el equipo.
- Cuando se cambia el producto.
- Cuando se cambia de cultivo.
- Cuando cambia la edad del cultivo.



¿CUÁL ES EL PROCEDIMIENTO PARA CALIBRAR LA BOMBA ASPERSORA?

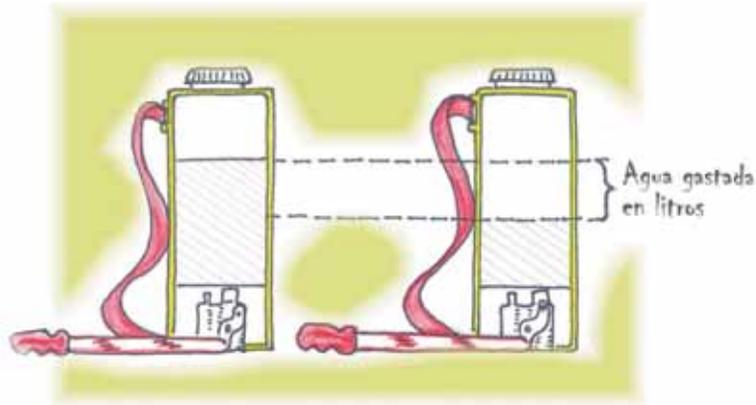
- Se mide un área de 2 x 50 metros (o sea 100 metros cuadrados) sobre el terreno donde se va a realizar la aplicación.
- Se llena la aspersora con una cantidad determinada de agua.
- Se bombea hasta obtener la presión deseada, generalmente de 20 a 40 libras por pulgada cuadrada (psi), según el producto que se vaya a aplicar.
- Manteniendo la presión constante se efectúa una aplicación con agua a un paso normal sobre el terreno que se midió donde se va a efectuar la aplicación.
- Después de la aplicación se mide el agua que quedó en la aspersora; se resta esta cantidad al nivel inicial y se obtiene la cantidad de agua utilizada.
- Se repite esta operación 3 veces para obtener el promedio.
- Se calcula la cantidad de agua necesaria para una hectárea, por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Litros/hectárea} = \frac{\text{Agua utilizada (litros)} \times 10.000 \text{ metros cuadrados (m}^2\text{)}}{\text{Área aplicada} \times 100 \text{ metros cuadrados (m}^2\text{)}}$$

- Se compara esta cantidad de agua con la que recomendó el técnico o con el dato que aparece en la etiqueta del producto recomendado como volumen de mezcla.
- Si las dos cantidades son parecidas, el equipo y el responsable de hacer la aspersión están en condiciones de hacer una buena aplicación.
- Si la diferencia entre los litros aplicados por hectárea que se obtiene en el campo y la recomendación técnica (etiqueta del producto) es del 10% (por ciento) hacia arriba o hacia abajo, se debe cambiar la boquilla por una que descargue menos o más producto según el caso.

Más del 10% cambiar por una boquilla que descargue menos líquido.

Menos del 10% cambiar por una boquilla que descargue más líquido.



- Cuando se cambia de boquilla es necesario volver a calibrar el equipo para verificar que esté descargando líquido de acuerdo a lo recomendado en la etiqueta del producto o según la recomendación del técnico.

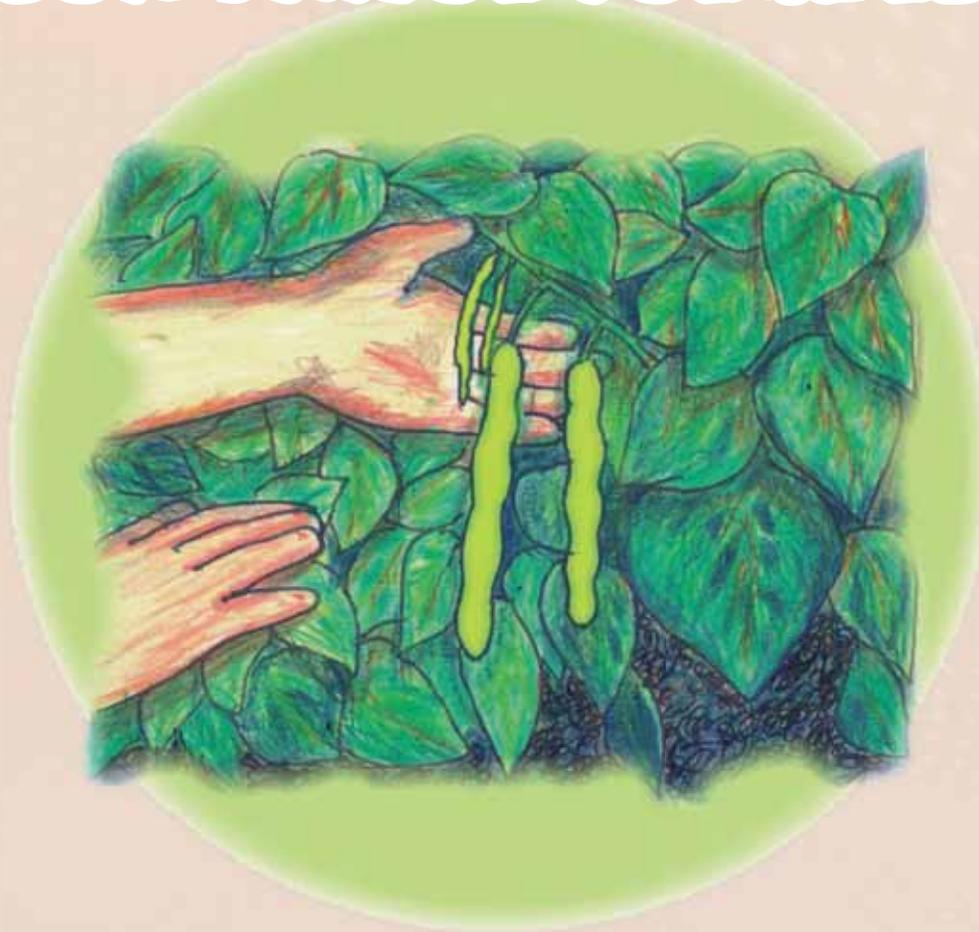
El equipo de aspersión de espalda es costoso y requiere de un mantenimiento permanente. Las ventajas de un buen mantenimiento son:

- Ahorro de tiempo porque no se tiene que interrumpir el trabajo para hacerle arreglos al equipo.
- Ahorro de dinero porque evita que se presenten daños graves al equipo que pueden ser costosos.
- Evita riesgos en la salud porque no se corren riesgos de contaminación con los productos aplicados.
- Mejor calidad del cultivo, porque con una aspersora en buen estado se hacen mejores aplicaciones y se obtiene un mejor control fitosanitario.

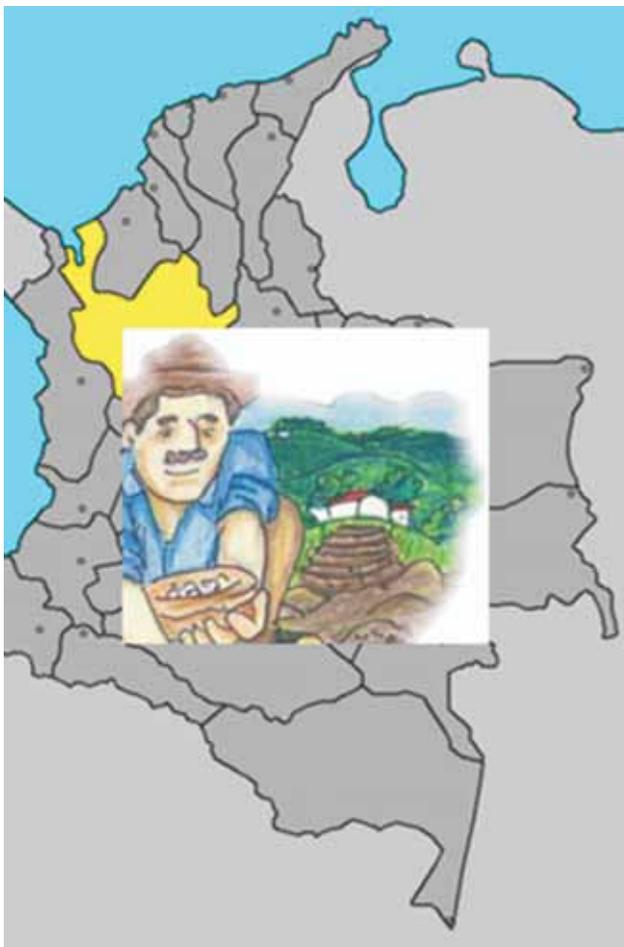
LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- ✓ Para tener herramientas, maquinaria y equipos de aspersión eficientes y en buen estado, es necesario hacerles mantenimiento y calibrarlos.
- ✓ Las herramientas deben mantenerse limpias, ajustadas, amoladas y en buen estado.
- ✓ La calibración y mantenimiento de herramientas, maquinaria y equipos de aspersión debe asumirse como una rutina.
- ✓ Debe hacerse un programa de mantenimiento preventivo y calibración para todos los equipos, utensilios y herramientas empleados en la finca.
- ✓ Un equipo de aspersión bien calibrado facilita determinar la cantidad adecuada del producto utilizado en la aspersión, evitando aplicar más o menos plaguicida del necesario.
- ✓ Los productores deben capacitarse en el mantenimiento y calibración de las herramientas, la maquinaria y los equipos de aspersión o fumigación.
- ✓ El equipo de aspersión debe calibrarse cuando se cambia de boquilla, cuando se cambia de operario, cuando se cambia de equipo, cuando se cambia de producto, cuando se cambia de cultivo o cuando cambia la edad del cultivo.
- ✓ Hacer calibración y mantenimiento a las herramientas, maquinaria y equipos de aspersión o fumigación, es ahorrar tiempo y dinero, evitar riesgos y mejorar la calidad del cultivo.

¿POR QUÉ TRABAJAMOS CON FRÍJOL VOLUBLE?



- El frijol es una actividad principal en la economía campesina; muy importante como generador de ingresos y empleo rural y como producto básico en la dieta alimentaria de la población de Colombia.
- El frijol es un alimento básico en la canasta familiar y muy importante por su calidad nutricional, pues su grano contiene proteínas y minerales necesarios para la formación de los músculos, los huesos y la sangre de las personas.
- 120.000 pequeños productores se dedican al cultivo del frijol pero la producción no alcanza a abastecer el consumo interno. Antioquia ocupa el primer puesto como productor



y consumidor (6 kilos por persona y por año) de frijol.

El frijol permite a los pequeños productores obtener varias cosechas al año en conjunto con papa, maíz y hortalizas. En ciertas etapas del cultivo del frijol y a través de una buena práctica se pueden intercalar entre ellos, logrando así diversificar la producción, aprovechar mejor la tierra, la mano de obra y los fertilizantes aplicados y bajar también los costos de producción; esto permite al agricultor mejorar sus ingresos y su calidad de vida.

En la producción de frijol es muy recomendable emplear estrategias de producción a través de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Con Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) se logra obtener un frijol de gran calidad, que al consumirlo no hace daño, se evita contaminar el medio ambiente y se protege al máximo la salud y el bienestar de los cultivadores.

¿QUÉ ES EL FRÍJOL?

Es una planta leguminosa o sea que produce legumbres o vainas, capaz de fijar nitrógeno del aire en el suelo, sus frutos se utilizan como alimento para los seres humanos y en ocasiones para los animales.



¿CUÁLES SON LAS PARTES PRINCIPALES DE UNA PLANTA DE FRÍJOL?

Las partes principales de una planta de frijol son:

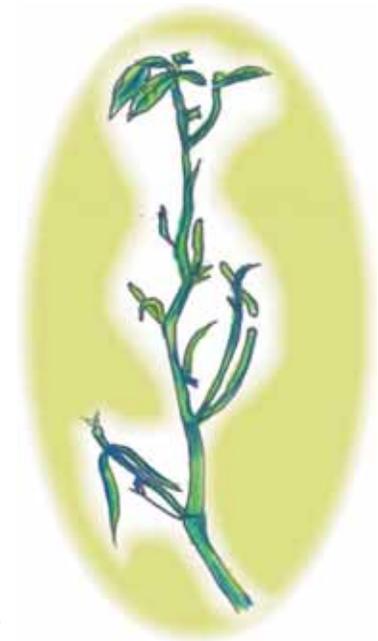
➤ LA RAÍZ:

- ♦ Fija la planta al suelo. Inicialmente aparece la raíz principal y a los pocos días las raíces secundarias que se desarrollan en el cuello de la raíz principal.
- ♦ Las raíces del frijol son superficiales y se desarrollan en los primeros 20 centímetros de profundidad del suelo.



➤ EL TALLO

Es el eje central de la planta, está formado por nudos y entrenudos. En los nudos salen las hojas, las ramas, los racimos y las flores.



Según sus hábitos de crecimiento, los tallos se pueden agrupar en (4) cuatro tipos principales. En este proyecto de BPA para el frijol voluble veremos solamente las características del tipo 4:

Las plantas de este tipo son las del típico hábito trepador. El tallo puede tener de veinte (20) a (30) nudos, puede alcanzar más de dos (2) metros de altura con un soporte adecuado. La etapa de floración en estas plantas, es más larga, en ella se presentan, a un mismo tiempo, la etapa de

floración, la formación de las vainas, el llenado de las vainas y la maduración.

Las plantas de este tipo son llamadas "fríjol de enredadera o voluble".

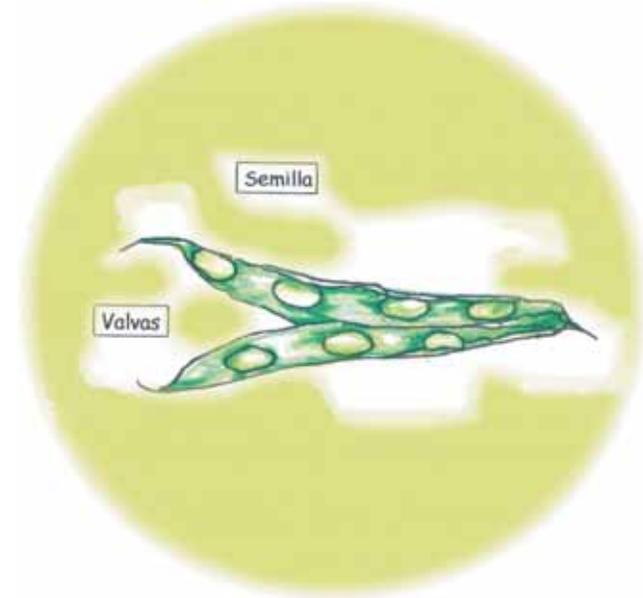
LAS FLORES:

Las flores en el fríjol generalmente están en racimos. En su proceso de desarrollo se pueden distinguir dos estados, el botón floral y la flor completamente abierta.



En el fríjol, la forma de la flor favorece la autopolinización, ya que el sitio donde se encuentra el polen se encuentra al mismo nivel del sitio donde ocurre la fecundación, por lo tanto al ocurrir el derrame de polen, este cae directamente sobre los órganos femeninos de la flor.

➤ EL FRUTO:

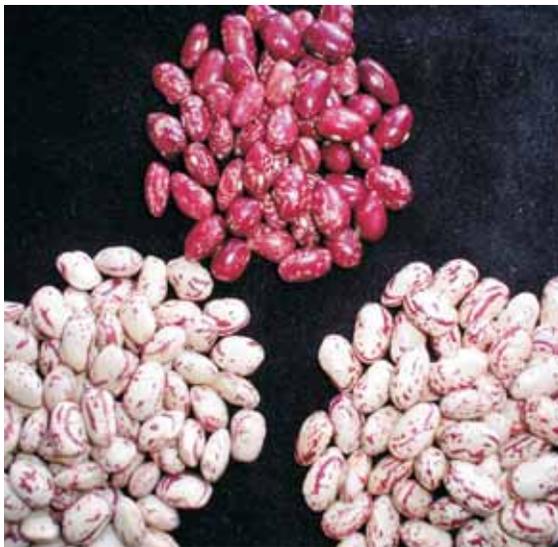


Es una vaina con dos (2) valvas o partes que la forman. Por ser el fruto una vaina, esta especie se clasifica como leguminosa. Las vainas pueden ser de diversos colores, uniformes o con rayas, dependiendo de la variedad.

Una planta normal de fríjol voluble tipo "cargamanto", produce un promedio entre 50 a 70 vainas, las cuales contienen de 7 a 9 semillas. Esta cantidad de vainas y de semillas por vaina, depende de factores como la variedad, el tipo de suelo, la topografía, la fertilización, la precipitación y el manejo agronómico entre otros.

➤ LA SEMILLA:

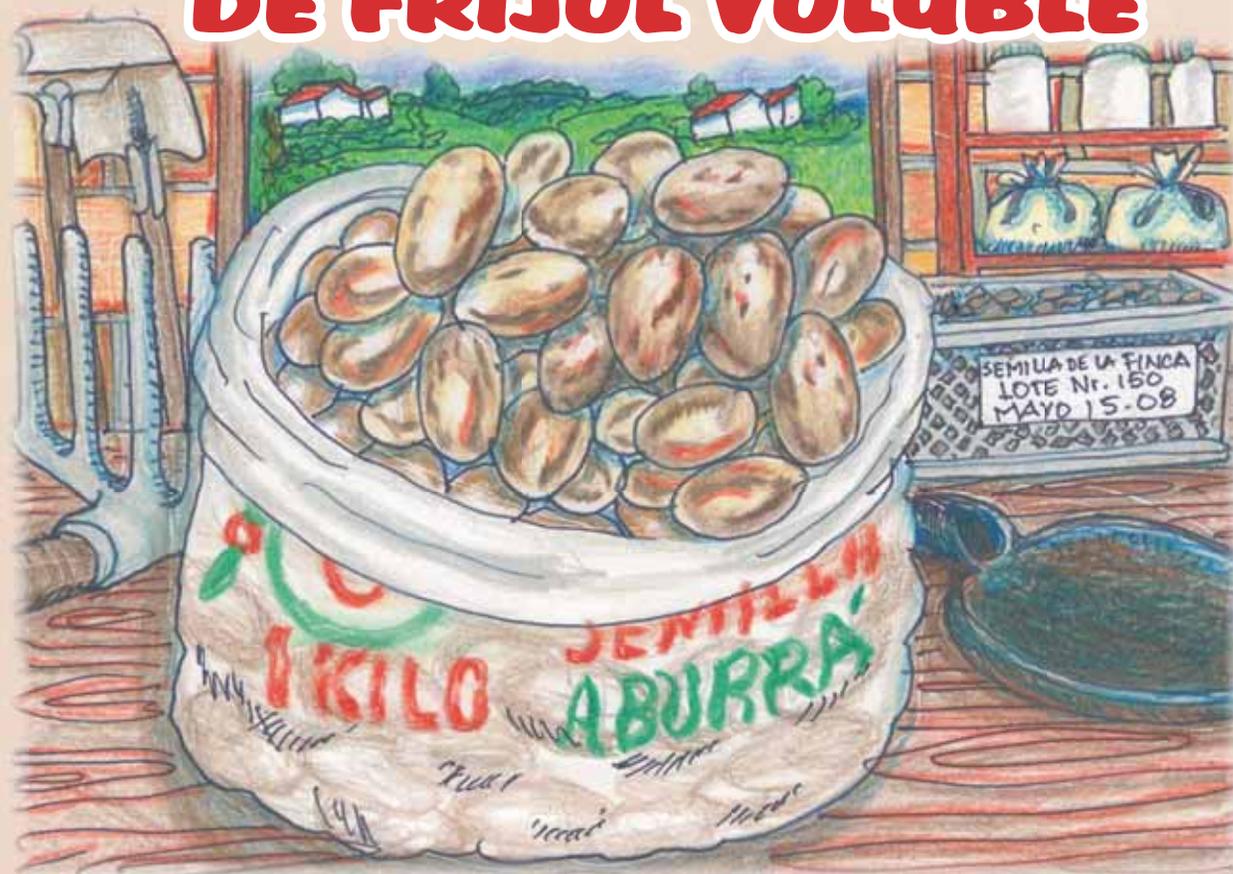
Puede tener varias formas: Ovalada, redonda, cilíndrica, arriñonada. La semilla tiene una amplia variación de colores (blanco, crema, rojo, amarillo, café, morado), de forma y brillo. La combinación de colores también es muy frecuente. Esta gran variabilidad de los caracteres externos de la semilla se tiene en cuenta para la clasificación de las variedades y clases comerciales de frijol.



LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- El frijol es una de las actividades principales de la economía campesina en Colombia, por ser un importante generador de ingresos y de empleo rural.
- El frijol es un producto básico en la dieta alimentaria de los colombianos, en especial de los antioqueños, por su alto contenido de proteínas y minerales.
- La planta de frijol está compuesta por la raíz, el tallo, las ramas, las hojas, las inflorescencias o floraciones, las flores y los frutos.
- El ciclo vegetativo del frijol se desarrolla en dos fases: Una fase vegetativa en la cual se desarrolla la estructura vegetal necesaria para iniciar la actividad reproductiva de la planta y una fase reproductiva que se inicia al aparecer los primeros botones florales y termina al madurar los frutos o vainas.
- La fase vegetativa comprende las siguientes etapas: Germinación, emergencia, hojas primarias, primera hoja trifoliada y tercera hoja trifoliada.
- La fase reproductiva comprende las siguientes etapas: Prefloración, floración, formación de las vainas, llenado de las vainas y maduración de las vainas.
- Los factores ambientales que afectan el desarrollo de la planta de frijol son: La luz, la temperatura y el agua.
- El frijol es una especie de días cortos.
- Las plantas de frijol crecen bien en temperaturas entre 15 y 27 grados centígrados °C.
- El frijol requiere de mayor cantidad de agua al florecer y al formar las vainas o frutos.

LA SEMILLA Y LAS VARIEDADES DE FRÍJOL VOLUBLE



C
A
R
T
I
L
L
A

12

LA SEMILLA

¿QUÉ ES?

La semilla es la forma de multiplicación del fríjol. Si se quiere reproducir una buena variedad, deben sembrarse semillas de buena calidad y germinación, que produzcan plantas vigorosas.

¿CÓMO DEBE DE SER LA CALIDAD DE LAS SEMILLAS PARA SEMBRAR?



Para obtener una buena producción deben sembrarse semillas de calidad, seleccionadas de plantas sanas y resistentes a plagas y enfermedades o garantizar su calidad comprando semillas certificadas.

Las semillas deben adaptarse fácilmente al clima y a los suelos, tener buena germinación o nacimiento de plantas, tener buen tamaño, color y forma en general, presentar buena apariencia.

¿QUÉ DEBEMOS SABER SOBRE LAS SEMILLAS?

Como BPA, sobre las semillas debemos conocer:

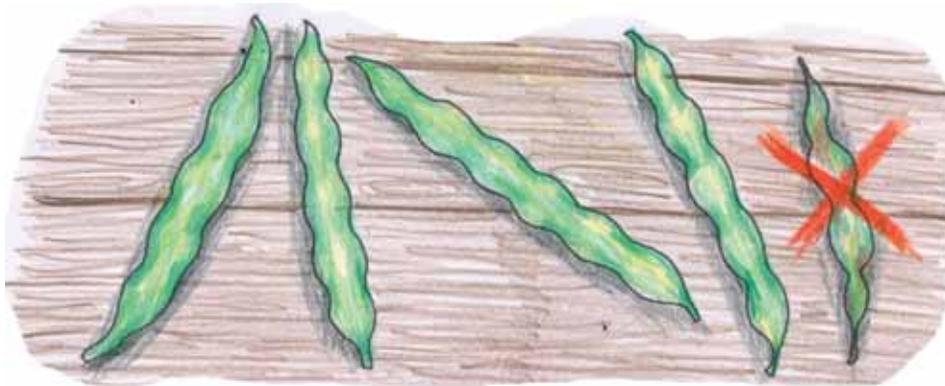
- La calidad y la variedad de nuestra semilla.
- La preferencia del mercado.
- La pureza genética, sanitaria y germinativa.
- El número del lote y la fecha de producción.
- Su resistencia o tolerancia a las plagas y enfermedades que más afectan al cultivo.
- Sus necesidades de luz, agua y nutrientes y su adaptabilidad a las condiciones climáticas de la zona.
- Su rendimiento por unidad de área y por cantidad de semilla sembrada.
- Dejar por escrito todo tratamiento químico realizado a la semilla.
- El certificado sanitario de las semillas dado por la autoridad correspondiente.
- El cumplimiento de los procedimientos y registros establecidos (Fertilización, riegos, control sanitario y productos empleados).



BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE LAS SEMILLAS

Es muy recomendable la producción de las semillas por el propio productor, para ello es necesario que siga las Buenas Prácticas Agrícolas. En este caso son:

- Utilizar semillas certificadas o seleccionadas de variedades recomendadas.
- Ubicar el cultivo en un lote que no haya sido sembrado con frijol por lo menos en los últimos seis meses, aislado de los demás cultivos y en lo posible rodeado de barreras vivas (maíz).
- Utilizar bajas densidades de siembra para facilitar el manejo del cultivo y disminuir la incidencia de plagas y enfermedades.
- Eliminar oportunamente las plantas que tienen características diferentes a la variedad sembrada y las que presenten síntomas de enfermedades.
- Realizar la cosecha de las semillas, cuando el frijol tenga un contenido de humedad cercano al veinte por ciento (20%).
- Seleccionar las mejores vainas, preferiblemente aquellas que maduran primero en la planta.
- Realizar la cosecha manualmente y por etapas ya que la maduración no es uniforme.
- Después de la cosecha seleccionar las mejores vainas por tamaño, forma, número de granos y sanidad.



- Secar la semilla en la vaina antes del desgrane, para evitar el deterioro por la acción del sol.



- Desgranar manualmente para evitar daños físicos y deterioro del grano.

- Hacer una selección de granos por calidad, apariencia física, tamaño y sanidad.



Almacenar la semilla en sitios adecuados, aireados, con baja temperatura y limpios, en empaques de fibras naturales o papel, son los más adecuados porque permiten el intercambio de humedad entre la semilla y el medio.



En el transporte y almacenamiento de las semillas, debe evitarse su deterioro.

Si la semilla es tratada con productos químicos, el procedimiento debe ser orientado y registrado por un técnico.

Deben llevarse registros de las semillas seleccionadas en la finca o compradas, donde se anote su información: Variedad, cantidad, tratamientos contra plagas y enfermedades (fitosanitarios), fecha de compra, proveedor y certificado sanitario.

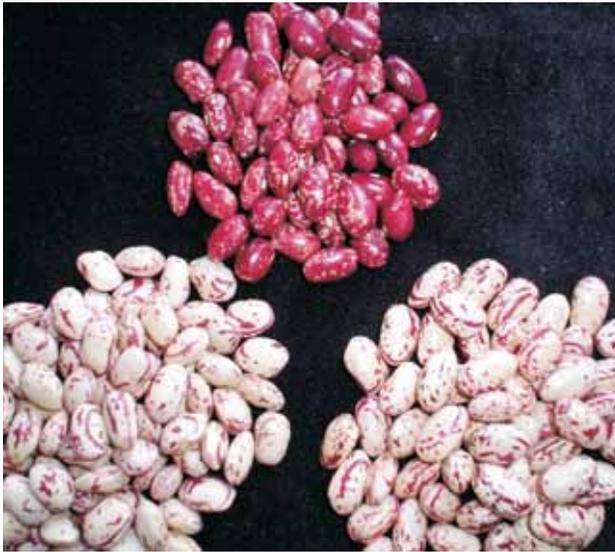
Empezar bien es clave para el éxito del cultivo. Una semilla sana y de buena calidad permite que el productor haga uso racional de agroquímicos, ahorre en insumos, en mano de obra y en tiempo.

¿CUÁL ES LA VARIEDAD DE FRÍJOL MÁS SEMBRADA EN EL PAÍS?

La variedad de frijol voluble más sembrada por los agricultores en clima frío moderado, es la regional ó tipo cargamanto blanco, por su adaptación a las

condiciones de producción, porque gusta mucho en el mercado y además es mejor pagado.

También se siembran aunque en menor cantidad, variedades mejoradas tipo cargamanto, como el ICA Viboral y el CORPOICA 106.



Cargamanto blanco



ICA viboral

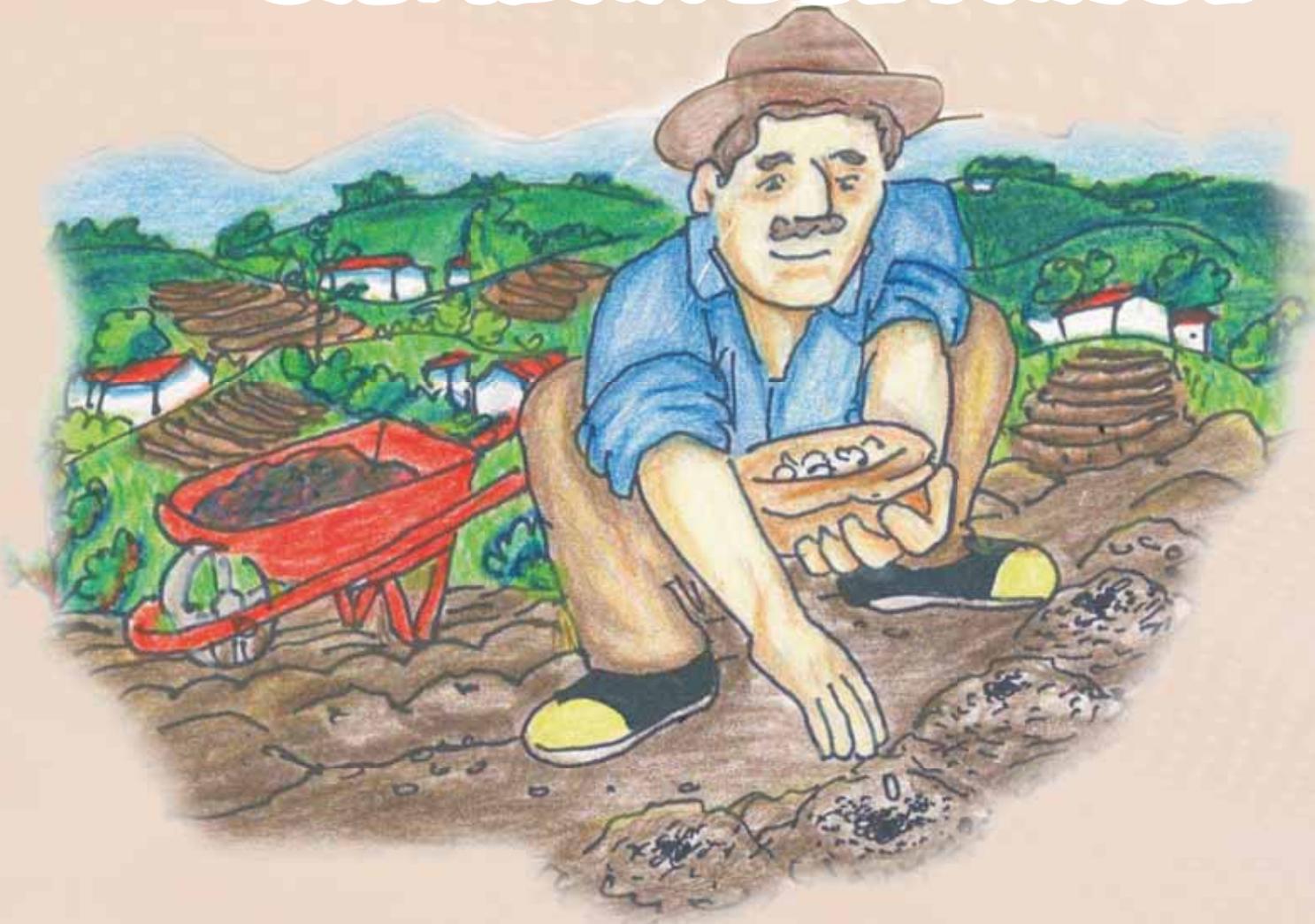


CORPOICA 106

LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- La semilla es la forma de multiplicación del frijol.
- De la semilla se debe saber:
 - Que sea de buena calidad.
 - Adaptada al clima de la zona.
 - Que tenga buena germinación o nacimiento de plantas.
 - Resistente a plagas y enfermedades.
 - Que tenga buen tamaño.
 - Que tenga un color definido y fuerte.
 - Que tenga buena forma.
 - Buena apariencia.
 - Que sea un grano de buena aceptación en el mercado.
 - Que tenga buen rendimiento en producción por unidad de área.
 - Que cuente con registros de las prácticas realizadas al cultivo de donde provenga.
 - Que tenga certificado sanitario.
- Los pasos para producir semilla en la finca son:
 - Utilizar semilla certificada.
 - Sembrar el cultivo para sacar la semilla en lotes descansados y donde no haya existido anteriormente otro cultivo de frijol.
 - Utilizar bajas densidades de siembra.
 - Eliminar plantas con características indeseadas o enfermas.
 - Cosechar la semilla cuando tengan el veinte por ciento (20%) de humedad.
 - Seleccionar las mejores vainas y mejores granos.
 - Realizar el desgrane en forma manual.
 - Secar las semillas en las vainas.
 - Realizar un buen transporte para evitar deterioro.
 - Realizar registros donde se consignen los tratamientos realizados a la semilla con productos químicos.
 - Elaborar registros de prácticas culturales realizadas al cultivo.
 - Almacenar en sitios y empaques adecuados.
 - Ante la poca oferta en el mercado de semillas certificadas y seleccionadas, es conveniente avanzar en la producción de semillas en la propia finca.
- La variedad de frijol voluble más sembrada por los agricultores es la regional cargamanto blanco. Otras variedades son los tipos cargamanto como la ICA Viboral y la CORPOICA 106.

SIEMBRA DEL FRÍJOL



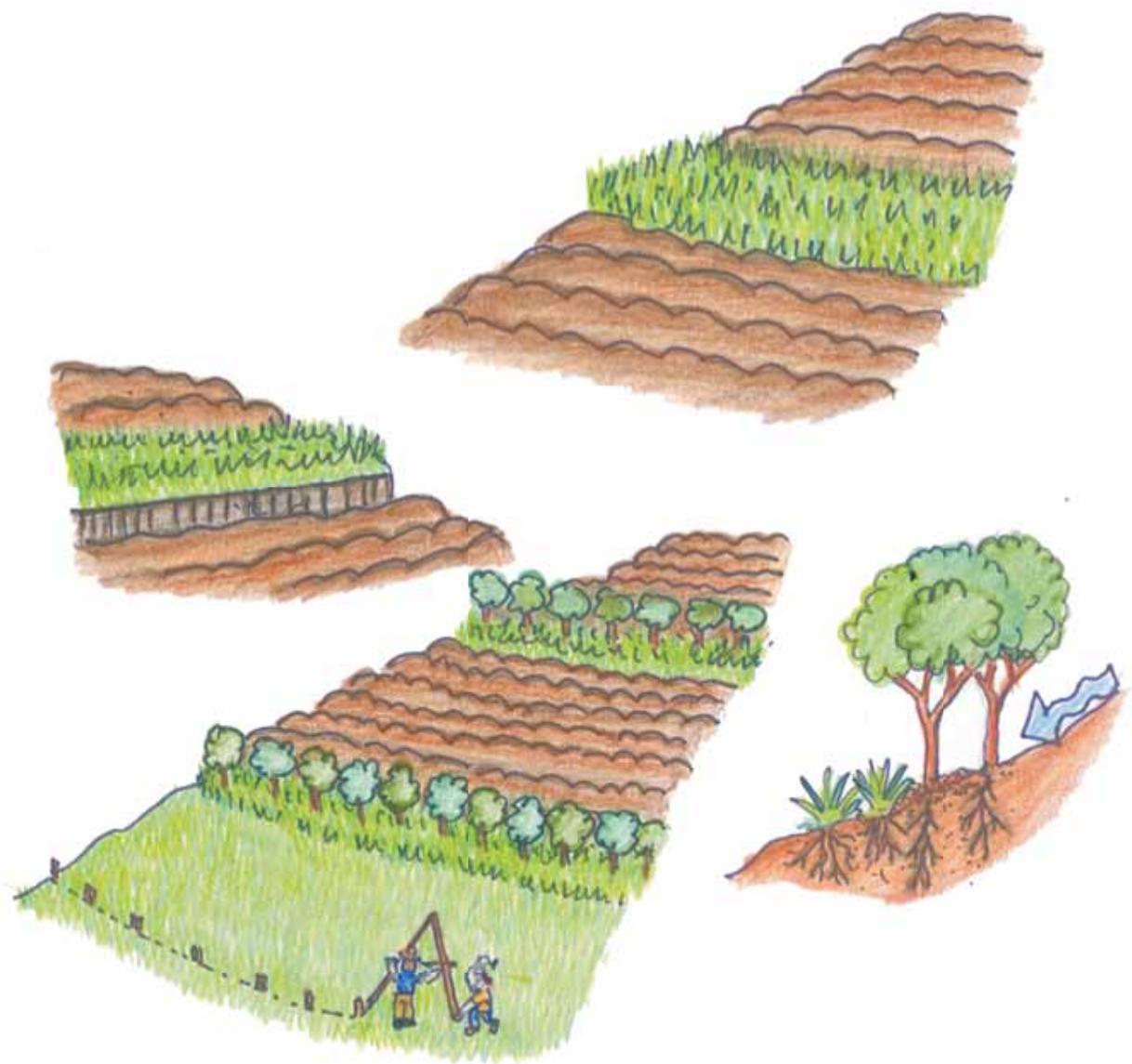
C
A
R
T
I
L
L
A

13

La siembra es una de las labores más importantes en el cultivo del frijol, de ella depende la alta germinación de las semillas y el buen desarrollo del cultivo.

En un buen sistema de siembra debe tenerse en cuenta la conservación de los recursos agua y suelo.

Una buena siembra previene el deterioro y erosión de los suelos mediante la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas tales como: Cultivos en franja, rotación de cultivos, labranza mínima, siembra directa, manejo de curvas de nivel, barreras vivas, coberturas vegetales, sistemas de drenajes, distancias de siembra, uso de abonos biológicos y orgánicos, uso de coberturas vivas y muertas, incorporación de residuos de cosecha y abonos verdes, construcción de trinchos y construcción de terrazas, entre otros.



¿CÓMO SEMBRAR?

Para obtener buenas cosechas se debe preparar el terreno o cama adecuadamente. Esto favorecerá la germinación de la semilla y mantendrá el terreno libre de malezas o plantas no deseadas durante las primeras semanas del cultivo. Se debe picar bien el terreno con azadón, para luego desterronar hasta que quede bien mullido o desmenuzado; en terrenos de ladera se hacen surcos o caballones a través de la pendiente y se siembra directamente la semilla; esto permitirá que la planta crezca bien y quede bien anclada.



¿CUÁNDO Y DÓNDE SEMBRAR?

- ✓ El frijol voluble crece mejor entre los 1.800 y los 2.500 metros de altura sobre el nivel del mar y con temperaturas entre 15 y 27 grados centígrados (°C).
- ✓ Es un cultivo adaptado a los días cortos, los días largos demoran la floración y la madurez.
- ✓ La mejor época de siembra es al inicio de las lluvias, es decir en los meses de marzo y abril en el primer semestre y en septiembre y octubre en el segundo. Generalmente en las áreas frijoleras llueve en casi todos los meses y muchos agricultores siembran durante todo el año. Se recomienda realizar las siembras de frijol en épocas que permitan programar la cosecha en los períodos más secos para las labores de beneficio.
- ✓ El frijol de enredadera no tolera ni el exceso, ni la escasez de agua. La planta necesita disponer de más humedad en las etapas de floración y formación de las vainas. Si fuese posible proporcionar humedad a través del riego en estos momentos, se obtendrían mejores rendimientos.
- ✓ Los suelos más indicados para su cultivo son los suelos livianos, francos y sueltos, donde no se formen charcos, de buena fertilidad y con alta cantidad de materia orgánica.

SIEMBRA DIRECTA

Esta práctica permite sembrar sin roturar el suelo y es ideal para laderas de media pendiente. Se realiza sembrado 2 o 3 semillas por cada golpe, sobre un suelo sin labrar.

¿CÓMO PUEDE SEMBRARSE EL FRÍJOL?

El frijol voluble puede sembrarse solo o en asocio con maíz.

SIEMBRA ASOCIADA CON MAÍZ:

En este sistema de siembra los tallos de maíz le sirven de tutor o sitio de apoyo a la planta de frijol; si se siembra solo, debe tutorarse con madera, alambre o fibra.



En la siembra de frijol- maíz, el maíz se siembra de a una semilla, a una distancia de un (1) metro entre plantas y a uno con cincuenta (1,50) metros entre surcos.

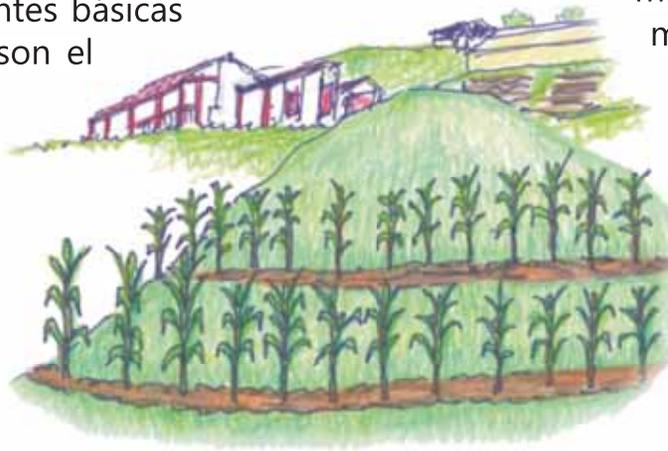
El frijol se siembra después de que el maíz ha alcanzado o esté próximo a alcanzar la madurez de la mazorca, sembrando a chuzo dos (2) a tres (3) semillas por sitio al lado de cada planta de maíz y a una profundidad de dos (2) a tres (3) centímetros; los tallos de maíz sirven de tutor o apoyo al frijol existiendo una mínima competencia entre las dos especies.

Esta es una buena práctica agrícola ya que estamos combinando dos cultivos en un mismo suelo y bajando los costos de producción.

Debe saberse que al sembrar maíz-frijol asociados, se tienen además las siguientes ventajas:

- Se debe hacer rotación de cultivos (buena práctica agrícola), lo que reduce la aparición de plagas y enfermedades, ya que se trata de utilizar especies diferentes, cuyas plagas y enfermedades son también diferentes.
- Al usar los tallos de maíz como soporte del frijol se evita el empleo de varas de madera, lo cual previene la tala de bosques y sus consecuencias negativas de deforestación.

- Otra ventaja es que se disminuyen los costos de producción del frijol, ya que se evitan la compra de varas y las labores de tutorado y se facilita la preparación del suelo para la siembra.
- De esta forma el agricultor tiene dos producciones en el mismo suelo con dos fuentes básicas para la alimentación, como lo son el frijol y el maíz, lo que mejora la seguridad alimentaria y nutricional de la población. Esto es una muy buena práctica agrícola.
- Al asociar se mejora la oferta de alimentos como el frijol y el maíz en estado de chócolo



SIEMBRA CON TUTORES:

Para la siembra de frijol voluble solo, se surca el terreno y se coloca en el fondo de estos el correctivo incorporándolo al suelo, luego se aplica la materia orgánica y el fertilizante compuesto y todo esto se tapa con tierra.

Se siembra la semilla a chuzo a una profundidad de dos (2) a tres (3) centímetros; las distancias de siembra

o maíz tierno, que tiene una alta demanda y más valor en el mercado.

Para tener mayor éxito en el manejo del sistema asociado maíz frijol, se deben usar variedades de maíz de buen rendimiento, con tallos firmes, que se mantengan duros durante varios meses después de la maduración de la planta, de buena calidad de mazorca y con buena aceptación en los mercados.

Las variedades de maíz con raíces grandes y profundas proporcionan buen anclaje a las plantas, lo que servirá para el desarrollo del frijol.

varían de acuerdo con la topografía del terreno, para terrenos planos debe dejarse un metro entre surcos y en terrenos pendientes entre uno con diez (1,10) y uno con cincuenta (1,50) metros.

La distancia que se recomienda entre plantas es de veinte (20) centímetros, colocando una semilla por sitio.

Algunos agricultores acostumbran sembrar dos (2) a tres (3) semilla por sitio con distancias mayores, asegurando una población de plantas adecuada. Con cualquiera de las distancias de siembra mencionadas, debe tratarse de tener una densidad de población entre cuarenta mil y cincuenta mil plantas por hectárea.



LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- La alta germinación de las semillas y el buen desarrollo del cultivo dependen de la siembra.
- Un buen sistema de siembra protege el suelo y el agua.
- Distancias de siembra adecuadas evitan problemas fitosanitarios, disminuyendo el uso de agroquímicos, además mejoran la calidad del frijol y sus rendimientos, aumentando las ganancias del productor.
- El frijol voluble puede sembrarse sólo o en asocio con maíz. Cuando se siembra en asocio con maíz los tallos de éste le sirven de tutor o sitio de apoyo a la planta; si se siembra sólo debe tutorarse con madera, alambre y fibra.
- La siembra de frijol en asocio con maíz es una BPA, pues existe una mínima competencia entre las dos especies por nutrientes y se reducen los costos de producción.
- Como BPA, diversificar la producción con alimentos como el frijol y el maíz mejora la seguridad alimentaria del país.
- En la producción con BPA, se recomienda la rotación de cultivos o emplear el arreglo de maíz en relevo con frijol, en lugar de hacer siembras seguidas de frijol.

RIEGO DEL FRÍJOL



Aquí veremos las principales Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para realizar un buen riego a nuestro cultivo de frijol voluble.

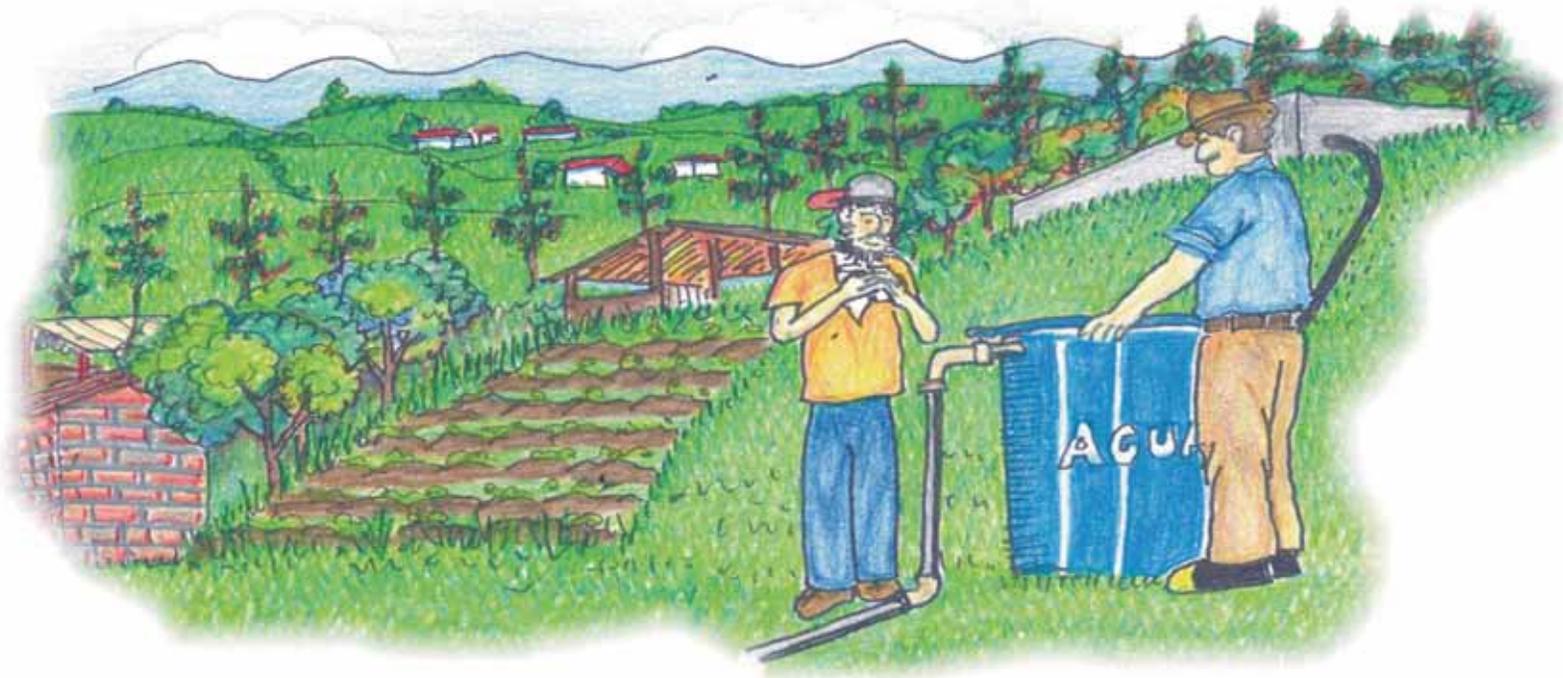
Un buen manejo del riego exige utilizar aguas de buena calidad y buen uso del tiempo, evitando así lavar el suelo o dejar excesos de humedad.

El riego por aspersión está recomendado para el frijol voluble, pues es de fácil manejo y de bajo costo y porque casi siempre los cultivos se establecen en terrenos con

altas pendientes. Sin embargo puede causar, si no es manejado con criterios BPA, problemas de incidencia de enfermedades.

El montaje de un sistema de riego, debe ser realizado con la ayuda de un técnico.

Debemos tener muy presente que el momento de mayor requerimiento de agua en el cultivo de frijol, es en las etapas de floración, formación y llenado de las vainas.



¿CÓMO DEBE DE SER LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO?

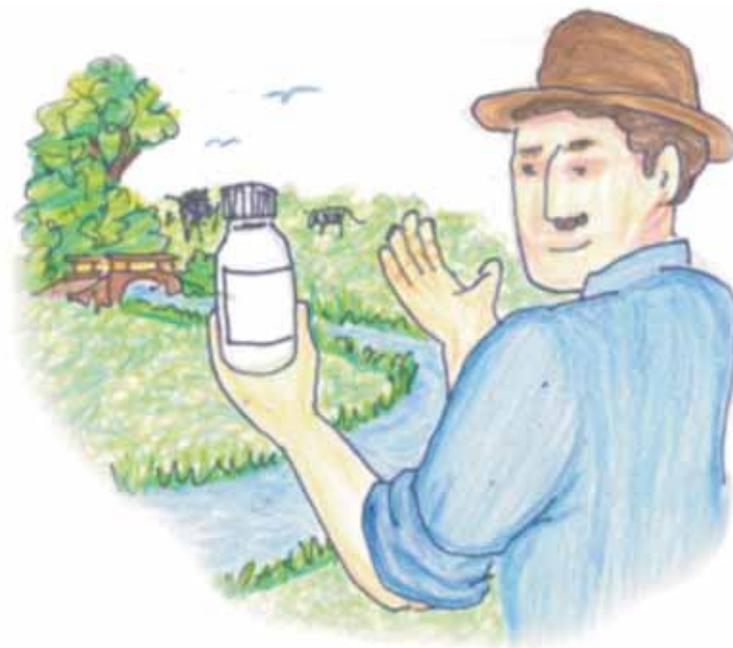
Utilizar agua de buena calidad para riego es importante no sólo en la producción agrícola, en la productividad del suelo, en el medio ambiente, sino también para la salud de las personas.

No se deben utilizar aguas de desagües o de fuentes desconocidas para el riego de los cultivos, pues su calidad se puede ver amenazada por contaminación con plaguicidas, explotaciones mineras, explotaciones pecuarias como establos y porquerizas, rellenos sanitarios y otras.

Para garantizar la calidad del agua debe hacerse por lo menos una vez al año, un análisis de aguas en un laboratorio acreditado.

¿CÓMO PUEDE EL AGRICULTOR CONTROLAR LA CALIDAD DEL AGUA?

Para analizar y controlar la calidad del agua es necesario realizar visitas periódicas a las fuentes, observando la zona para determinar olores, colores, sabores o presencia de basuras o algún tipo de contaminación en ellas. También es necesario realizar análisis físico-químicos del agua.



BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA

- Se debe conocer de donde proviene el agua de la finca para protegerla.
- Identificar los riesgos de contaminación como establos, porquerizas, galpones, potreros o centros poblados entre otros, para su protección.
- Capacitar a la familia y a los trabajadores de la finca en el valor del agua, en su uso adecuado y racional, en los riesgos de contaminación y en el manejo de las aguas residuales.

- Cerca a las fuentes de agua no se deben preparar, ni realizar aplicaciones de agroquímicos, también se debe evitar la entrada de animales y la acumulación de basuras ó algún tipo de estiércol y desechos orgánicos a éstas.



¿QUÉ PASOS SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA LA PROGRAMACIÓN DEL RIEGO?

- Determinar las necesidades de agua del cultivo (en centímetros cúbicos o en litros).
- Conocer la profundidad que alcanzan las raíces del cultivo y el riego que se necesita para llegar hasta ellas.

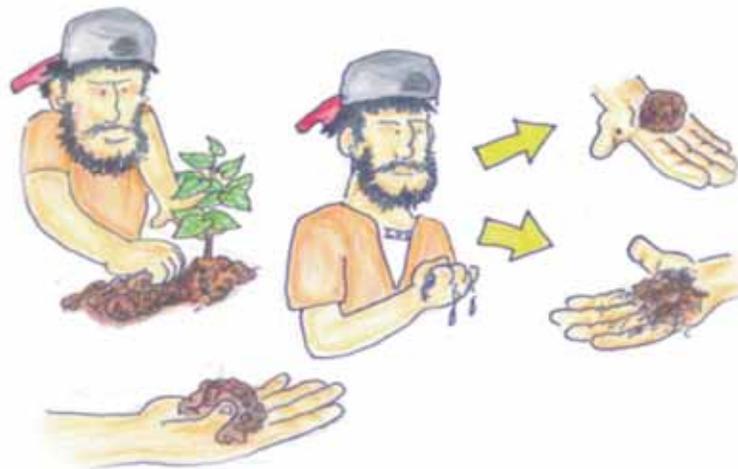
- Medir los niveles de humedad del suelo y el estado de desarrollo del cultivo, para determinar las necesidades de riego.

¿CÓMO SE PUEDE MEDIR LA HUMEDAD DEL SUELO?

La humedad del suelo se puede medir:

➤ DE FORMA TRADICIONAL:

Se coge un puñado de tierra cercano a las raíces de las plantas y se aprieta ligeramente con la mano, abrirla y si la tierra permanece junta, el suelo tiene un buen contenido de humedad para las plantas; a este punto se le llama CAPACIDAD DE CAMPO. Si contiene mucha humedad y al apretar la tierra bota agua, no es apta para el cultivo del frijol.



➤ **EN FORMA TECNIFICADA:**

Se toma una muestra hasta la profundidad de las raíces del cultivo y se lleva al laboratorio para su análisis. La humedad no debe ser menor del cincuenta por ciento (50%) del total de la capacidad de retención del suelo.

➤ **USANDO UN TENSIÓMETRO:**

Es un equipo que permite conocer los cambios de humedad en el perfil del suelo y determinar su contenido de agua.

¿CUÁNDO, CADA CUÁNTO Y CUÁNTA CANTIDAD DE AGUA DEBEMOS UTILIZAR PARA REGAR EL CULTIVO?

El frijol debe regarse principalmente en época de verano o cuando el cultivo lo necesite. La mayor cantidad de agua la requiere en las etapas de floración y llenado de las vainas.

El suelo debe permanecer húmedo pero sin exceso de agua.

LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- El riego se debe realizar con aguas de buena calidad.
- El riego por aspersión es el más recomendado para el cultivo del frijol voluble.
- Debe realizarse un análisis de la calidad del agua cada año como mínimo.
- Se deben realizar periódicamente visitas de inspección a las fuentes de agua y realizar un plan de protección.
- Se deben identificar en forma clara los riesgos de contaminación.
- La capacitación de las familias y los trabajadores en la protección y conservación de las fuentes de agua es de vital importancia.
- Se deben conocer las necesidades de agua del cultivo.
- Se debe medir la humedad del suelo, (en forma tradicional, en forma técnica o usando un tensiómetro).
- El agua debe aprovecharse de manera eficiente y adecuada, permitiendo que otros tengan acceso a ella.
- Se deben concientizar y fortalecer las comunidades con el fin de desarrollar proyectos ambientales y trabajos en conjunto para la protección de los recursos naturales en especial el agua.

MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES (MIE) DEL FRÍJOL



C
A
R
T
I
L
L
A

15

Una muy Buena Práctica Agrícola (BPA) es la prevención de enfermedades en el cultivo de frijol.

Si se observan síntomas de enfermedades, plagas, malformaciones, desnutrición o desordenes fisiológicos en las plantas, se deben seguir las recomendaciones de las BPA o solicitar la asistencia técnica calificada para seguir sus indicaciones.

Un tratamiento adecuado que integre los distintos controles busca evitar el uso de agroquímicos que causen algún impacto ambiental, económico o de contaminación en el cultivo. Se debe tener en cuenta:

- ✓ Prevenir la contaminación del suelo a través de las BPA.
- ✓ Tener en cuenta las etapas en que el cultivo es más débil y resista menos las enfermedades.
- ✓ Condiciones del clima como temperatura, humedad y lluvias favorecen la presencia de enfermedades.
- ✓ Implementar prácticas como el uso de variedades resistentes a plagas y enfermedades, semillas sanas, distancias de siembra adecuadas, eliminación de plantas enfermas, buena fertilización, aporque y tutorado adecuados, control de plantas no deseadas, control de insectos que transmiten enfermedades, rotación del cultivo y disposición adecuada de los

residuos de cosecha entre otras, contribuyen a prevenir y manejar más fácil las enfermedades.

- ✓ Identificar oportunamente los síntomas de las enfermedades permite hacer un manejo más adecuado de ellas.
- ✓ Si se hace necesario el uso de productos agrotóxicos, debe contarse con la orientación de un técnico.

¿QUÉ BPA SE REQUIEREN PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LAS ENFERMEDADES (MIE) EN EL CULTIVO DE FRÍJOL?:

- ✓ Observar la presencia y el comportamiento de la enfermedad.
- ✓ Conocer los factores o condiciones que favorecen su aparición y su desarrollo.
- ✓ Registrar el avance de la enfermedad, que indique la necesidad de controlarla.
- ✓ Conocer los distintos métodos de control de la enfermedad y el momento exacto para su aplicación, según el daño.

¿CUÁLES SON LOS ORGANISMOS CAUSANTES DE ENFERMEDADES EN EL FRÍJOL?

En el frijol los principales organismos que causan las enfermedades son los hongos, las bacterias y los virus.

¿QUÉ CONDICIONES FAVORECEN EL DESARROLLO DE ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DEL FRÍJOL?

Las siguientes condiciones favorecen el desarrollo de enfermedades en el fríjol:

- La alta humedad relativa o cantidad de agua en el aire
- La alta humedad del suelo
- La variación de la temperatura
- Los residuos de cosecha
- Los suelos ácidos y compactados
- La materia orgánica sin compostar
- Las heridas en las raíces causadas por plagas y herramientas
- Los agentes transportadores como el aire, el agua, los insectos y el hombre.
- La desyerba excesiva (Dejar la tierra pelada)

¿QUÉ ENFERMEDADES AFECTAN EL CULTIVO DEL FRÍJOL?

Las enfermedades más comunes que atacan el cultivo del fríjol y sus principales síntomas son:

Antracnosis:

Es una enfermedad causada por hongos, ataca las variedades susceptibles y establecidas en zonas con temperaturas moderadas a frías y con alta humedad relativa.

Las plantas afectadas presentan manchas pequeñas de color ladrillo en las venas, con lesiones pequeñas de color café oscuro o negro en las hojas. En las vainas lesiones hundidas de color amarillo rojizo. En el tallo lesiones alargadas y hundidas de color café oscuro a negro las cuales se van uniendo. En la semilla decoloración y deformación del grano.

La variedad de fríjol CORPOICA 106, tipo cargamanto, es resistente a esta enfermedad.



Mancha anillada:

Al igual que la antracnosis es producida por un hongo. Sus síntomas son: Lesiones pequeñas en hojas, vainas y tallos, de color café a negro en forma de anillos (se ve como una telaraña).

Actualmente no se dispone de variedades comerciales resistentes a esta enfermedad.



Virus del mosaico común:

Como su nombre lo indica es producida por un virus, cuyas partículas se pueden transmitir en el polen y en la semilla de plantas infectadas o por medio de insectos.

Las plantas enfermas presentan hojas con enroscamiento hacia abajo (hacia el envés), amarillamiento con tonos verdes entre las venas, hojas más delgadas y alargadas, con mosaico de color amarillo y tonalidades de verde; moteado, enroscamiento, raquitismo y deformación de las hojas primarias. La planta reduce el crecimiento y el rendimiento con apariencia de deficiencias. El virus del mosaico se puede transmitir a la semilla y reproducirse en la germinación.

La variedad de frijol ICA jaidukamá es resistente a este virus.



CONTROL MEDIANTE PRÁCTICAS CULTURALES EN EL MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES

Las labores que se le realizan al cultivo son prácticas culturales claves para hacer un control efectivo sobre las enfermedades y desordenes de funcionamiento de la planta y tienen una acción directa sobre las enfermedades producidas por hongos, bacterias y virus. Entre ellas tenemos:

- ❖ El uso de variedades de frijol resistentes a plagas y enfermedades y semillas de buena calidad y sanas. Para Antioquia se recomienda la variedad certificada

CORPOICA 106 que es resistente al hongo de la antracnosis y al virus del mosaico común.

- ❖ La siembra se debe hacer en lotes que se hayan rotado con otros cultivos, evitando siembras escalonadas o seguidas; ojalá el lote venga de descanso para evitar enfermedades como la antracnosis y el virus del mosaico. La rotación o siembra de cultivos diferentes se recomienda hacerla con cultivos no susceptibles a las enfermedades de frijol como maíz y hortalizas, entre otros.
- ❖ Se debe sembrar en épocas apropiadas, en suelos bien drenados y fertilizados, en caballón (o surco alto), a poca profundidad y con distancias de siembra adecuadas. Estas BPA son un método de control efectivo contra las enfermedades producidas por hongos.
- ❖ Disponer en forma adecuada los residuos de cosecha y otros residuos orgánicos. El principio general de control de las enfermedades causadas por hongos y bacterias, está en aplicar la materia orgánica compostada.
- ❖ Incorporar cal al suelo corrige su acidez y a su vez controla algunas enfermedades producidas

por hongos que encuentran en esta un ambiente favorable.

- ❖ Fertilizar oportunamente es una condición para el buen desarrollo vegetativo del cultivo. Una BPA es que la fortaleza nutricional de la planta es a su vez, defensa para enfrentar los factores de riesgo de la enfermedad.
- ❖ Realizar aporque y tutorado adecuados. El aporque ayuda al desarrollo de las raíces y el tutorado evita daños o enfermedades por contacto directo con el suelo.
- ❖ Evitando que se produzcan heridas en las raíces de las plantas, se disminuye la posibilidad de que se produzca una infección con hongos del suelo. Se debe prevenir el ataque de chizas y otros gusanos, evitar lastimar las raíces con herramientas y mantener una buena cobertura del suelo con arvenses o malezas nobles o poco agresivas, para disminuir los cambios bruscos de temperatura y humedad en el suelo.
- ❖ Erradicar las plantas enfermas es una BPA. Las plantas infectadas por virus, son una importante fuente de éste para luego ser transportado por

plagas (áfidos o piojos transmisores del mosaico común) hacia las plantas sanas. El método de control efectivo para plantas infectadas con virus, es su erradicación o eliminación, para luego sacarlas del lote y enterrarlas.

- ❖ Mantener una buena cobertura vegetal dentro y alrededor del cultivo, facilitan el control biológico de los áfidos, ya que en estas plantas se refugian y multiplican los organismos que se alimentan de ellos.
- ❖ El cultivo de frijol requiere de una buena distribución de lluvias para obtener los nutrientes necesarios y lograr un buen desarrollo. Además durante el tiempo húmedo se disminuye la capacidad de multiplicación de los insectos plaga y actúan mejor los microorganismos que se alimentan de ellos.

- ❖ La limpieza de las herramientas es importante, porque de ello depende que no se trasladen enfermedades de un cultivo a otro.

Si pese a todo esto y luego de haber hecho bien estas prácticas culturales se presenta la enfermedad, se debe recurrir, como medida de emergencia al uso de productos fitosanitarios (fungicidas). Estos productos deben ser específicos a la enfermedad y se debe contar con la recomendación, seguimiento y orientación de un técnico.

Para evitar que se presenten deficiencias nutricionales en las etapas de desarrollo del cultivo, es necesario aplicar la cantidad adecuada y oportuna de fertilizantes orgánicos y químicos.

LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- Las enfermedades causadas por organismos como hongos, bacterias y virus, al afectar el cultivo causan grandes pérdidas económicas al agricultor, debido al sobrecosto de los productos fitosanitarios que debe aplicar.
- Factores como la alta humedad, las variaciones de temperatura, los suelos ácidos y compostados y los residuos de cosecha entre otros, favorecen el desarrollo de enfermedades.
- En el cultivo del frijol, una BPA es la prevención de las enfermedades y la erradicación de plantas enfermas.
- Para el control de enfermedades es necesario conocer los distintos métodos de control de éstas y el momento óptimo de su aplicación, según el daño.
- Sembrar en épocas apropiadas, en suelos bien drenados y fertilizados y con distancias de siembra adecuadas, son BPA.
- El uso excesivo de agroquímicos para el control de enfermedades, hace que los organismos causantes de ellas, sean cada vez más difíciles de controlar, haciéndose resistentes a ellos.
- La siembra de variedades susceptibles o con poca resistencia a plagas y enfermedades y el empleo de semillas producidas sin los criterios de calidad requeridos agravan el problema. .
- No deben usarse agroquímicos que causen algún impacto ambiental, económico o de contaminación en el cultivo.
- El uso de productos agrotóxicos en el cultivo del frijol, debe contar con la orientación de un técnico.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) DEL FRÍJOL



C
A
R
T
I
L
L
A

16

Son muchos los insectos que se pueden encontrar en las plantas, pero su presencia no les da la condición de plaga. Se consideran insectos plaga, cuando por su número logran amenazar de daño severo o muerte el ser vivo que atacan.

Un insecto es considerado una amenaza a partir de un número determinado o de una cantidad, que si no se controla lograría reproducirse rápidamente hasta invadir y arrasar con la planta.

Es fundamental conocer las características y el comportamiento de las plagas y las enfermedades asociadas a las plantas y saber cómo actuar sobre ellas.

Existen distintos métodos o estrategias para controlar las plagas en niveles que no causen daño económico al cultivo; es decir, el Manejo Integrado de Plagas (MIP) se orienta hacia la convivencia con estos insectos implementando métodos para que su población no aumente al punto de amenazar el cultivo.

Los métodos que integran el MIP, dan prioridad al uso de métodos culturales, biológicos, físicos, trampas de hormonas y extractos de plantas, entre otros y recurren sólo como última salida, por condición extrema, al uso de plaguicidas categoría III (3) ó IV (4).

El MIP debe ser planeado y ejecutado con asesoría técnica donde se incluya la estrategia práctica que se va a emplear y el procedimiento. Los tipos de control deben hacerse a partir de un seguimiento del comportamiento del insecto y deben ser registrados.

Agotadas todas las alternativas del MIP y sólo cuando se compruebe el límite máximo que logra amenazar el cultivo, se procede inmediatamente a controlarla con la asesoría del técnico. Los controles químicos no se hacen de manera preventiva.

¿QUÉ DEBEMOS TENER EN CUENTA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) EN EL CULTIVO?

- Observar la presencia y comportamiento de la plaga. Identificarla correctamente.
- Comprender los factores que favorecen la aparición y aumento de la plaga.
- Registrar el avance de la plaga y determinar la necesidad de actuar de otra forma buscando su control.
- Conocer los distintos métodos de control y los momentos oportunos de aplicación para controlar el daño o evitarlo.

¿CUÁLES SON LAS PLAGAS QUE ATACAN EL CULTIVO DEL FRÍJOL?

PLAGAS DEL SUELO

- Trozadores

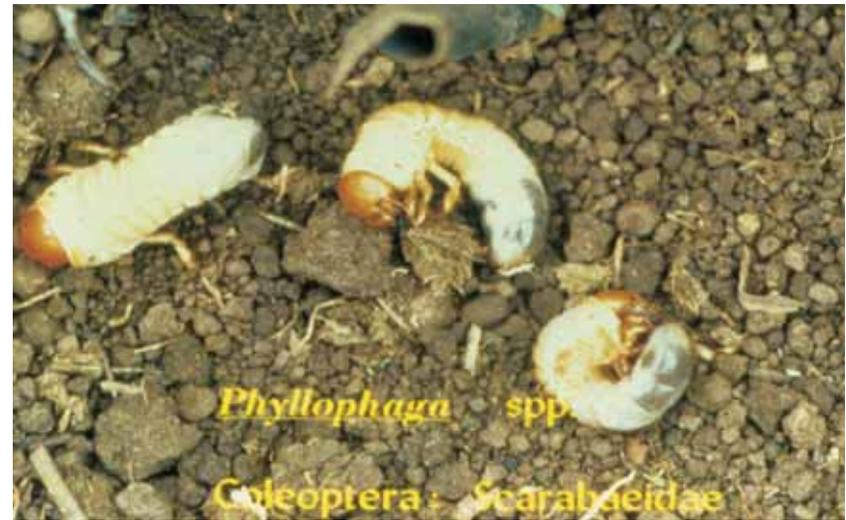
Las larvas cortan los tallos de las plantitas. Se recomienda la aplicación de cebos tóxicos con base en insecticidas categoría toxicológica III y IV o control biológico con aspersiones con hongos o bacterias recomendadas por el técnico.



- Chizas

El ciclo de vida de las chizas dura más o menos un año. Su control biológico se hace con hongos, bacterias y nemátodos aplicados al suelo.

La utilización de trampas de luz en el cultivo y sus alrededores permite la captura de adultos, disminuyendo la cantidad de huevos y larvas en el futuro.



INSECTOS CHUPADORES

- Mosca Blanca

La gravedad de su ataque en frijol está en el alto uso de agrotóxicos para su control y no tanto en los desequilibrios que causa como plaga.

El control con insecticidas debe ser recomendado por el técnico.



- Trips

Normalmente se localizan en grupos en el envés (debajo) de las hojas donde se alimenta, reduciendo el vigor de la planta de frijol. El insecto chupa los tejidos de la hoja presentando áreas con un brillo o resplandor característico.

Las plantas jóvenes son más susceptibles y las altas poblaciones del insecto pueden ocasionar la muerte de la estructura atacada.

El control con insecticidas debe ser recomendado por el técnico.



INSECTOS QUE ATACAN LAS VAINAS

- Barrenador de la Vaina

Afecta las yemas terminales, daña las flores y perfora las vainas causando luego su pudrición por otros organismos.

Inicia sus ataques en la etapa vegetativa del cultivo y es más severa en las etapas de prefloración y floración

para luego atacar las vainas recién formadas actuando como perforador.

El control preventivo se hace con la aplicación de una bacteria; el control químico con insecticidas debe ser recomendado por el técnico.



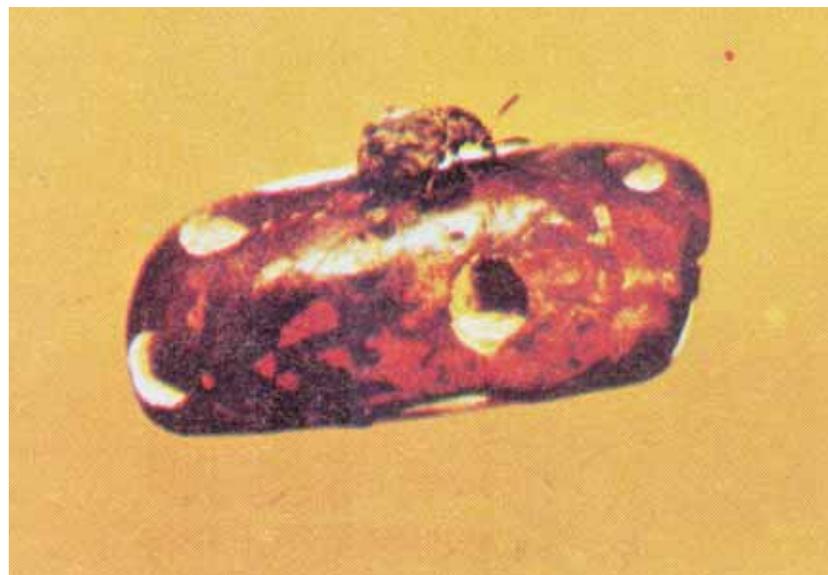
INSECTOS DE GRANOS ALMACENADOS

- Gorgojo común del frijol

Las larvas salen de los huevos y perforan las semillas. El almacenamiento del frijol mezclado con productos como arena o ceniza, llena el espacio entre los granos y dificulta la infestación por gorgojos. Debe cosecharse tempranamente para mermar el tiempo de exposición

del frijol al ataque del insecto en el campo para luego limpiar y almacenar rápidamente.

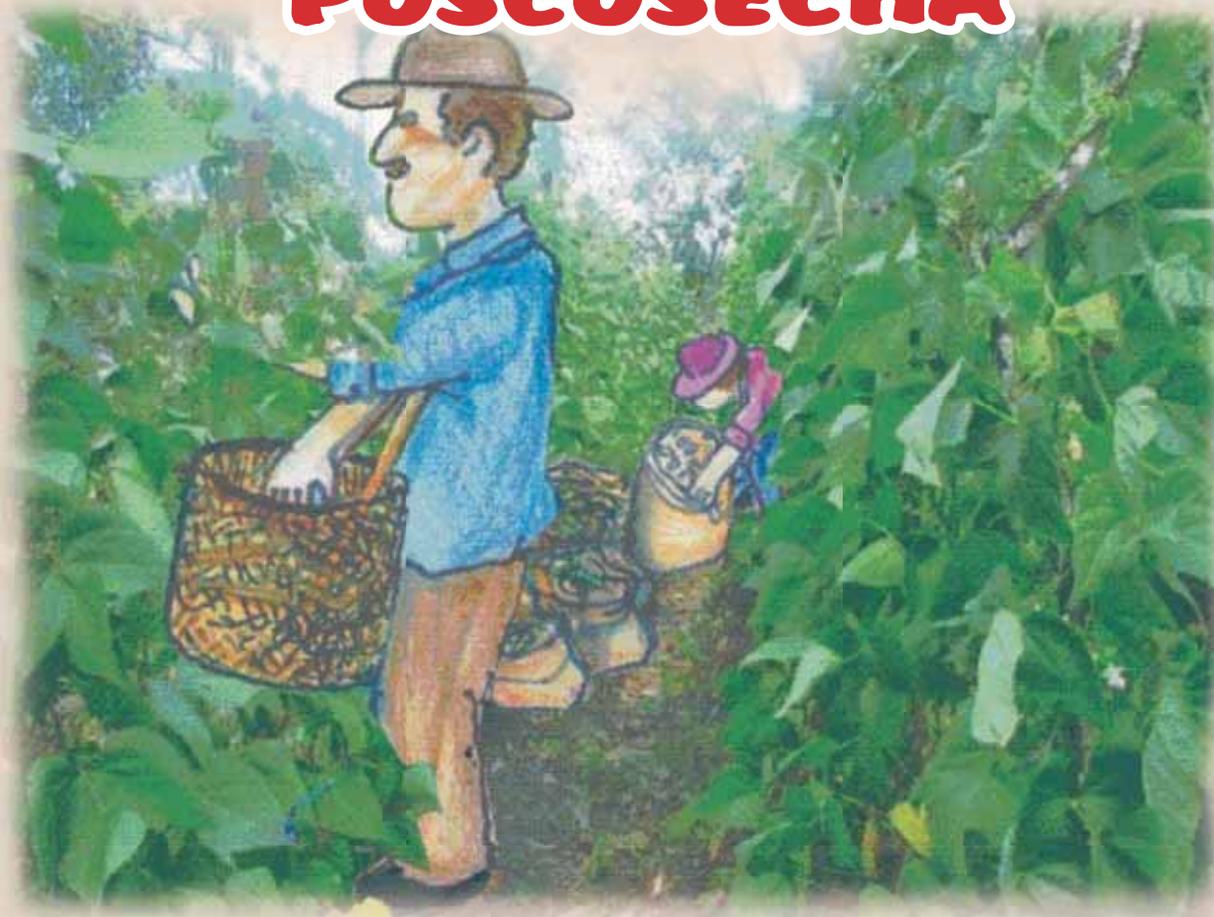
Para el almacenamiento del grano existen alternativas con el fin de evitar el ataque de estos insectos como es el uso del aceite de cocina (3-5 centímetros cúbicos de aceite por kilo de frijol), y de materiales inertes (arena, ceniza, cal, vainas de frijol) que se mezclan con el frijol para llenar los espacios que quedan entre los granos y disminuir la disponibilidad de aire, lo cual dificulta la proliferación de estos insectos. Se deben revisar cuidadosamente los granos antes de almacenarlos para evitar hacerlo con presencia de ellos.



LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- ✓ Una BPA es evitar el uso indiscriminado de productos químicos con cualquiera de estas plagas, pues se constituye en un factor que favorece su desarrollo, ya que elimina sus enemigos naturales, los vuelve más resistentes a dichos productos y éstos terminan por no hacerles ningún efecto.
- ✓ El monitoreo o aviso nos permite identificar a tiempo la presencia del insecto plaga para intervenir con las labores culturales inicialmente y en la medida en que la presencia avance y superen los niveles de daño (umbral de acción) tomar las decisiones respectivas a nivel químico.
- ✓ Antes del umbral de acción (niveles de daño) hacer controles culturales, biológicos y otros.
- ✓ A partir del umbral de acción aplicar controles químicos con la asistencia de un técnico.
- ✓ El MIP en el cultivo depende de muchas labores integradas, de estar realizando prácticas sencillas, que al utilizarlas evitan medidas extremas como los controles químicos.

COSECHA Y POSCOSECHA



C
A
R
T
I
L
L
A

17

La cosecha y la poscosecha son las últimas labores que se realizan en el cultivo del frijol y de ellas depende en gran parte la calidad del producto y su aceptación en el mercado.

A través de las Buenas Prácticas Agrícolas se obtienen alimentos de excelente calidad, saludables, nutritivos y especialmente libres de microorganismos perjudiciales y de residuos dañinos, que evitan las infecciones e intoxicaciones. Los consumidores están muy preocupados en adquirir alimentos que garanticen calidad a partir de BPA y de elaboración, favoreciendo con ello su salud.

Una buena labor de cosecha, secado, desgrane, selección, clasificación, limpieza y empaque, garantizan un mejor precio y la fácil comercialización del producto.

El punto óptimo de cosecha del frijol se presenta cuando el 75% de las vainas están secas y la humedad de los granos es de aproximadamente 20%.

¿COMO MANEJAR AL FRÍJOL DESPUÉS DE LA COSECHA?

Los pasos a seguir son:

Secado, trillado o desgrane, limpieza, selección, empaque y almacenamiento.

SECADO DEL FRÍJOL

El proceso de secado del frijol puede realizarse mediante:

- ✓ **Patios de secamiento:** Consiste en colocar el frijol a la acción directa del sol, en patios con pisos de diferentes materiales. Se debe procurar que las vainas no queden en contacto directo con el piso, colocándolas sobre carpas de plástico o de otros materiales que ojalá absorban la humedad que libera el frijol. Este método es económico y fácil de usar, pero poco eficiente en tiempos lluviosos.



- ✓ **Bajo marquesinas o coberturas plásticas:** Construcciones rústicas en madera y plástico, que aprovechan con más eficiencia la energía del sol y las corrientes de aire para realizar el secado y mantener el frijol protegido de la lluvia. La cobertura plástica acumula el calor y aumenta la temperatura en su interior; la forma de su construcción favorece la circulación del aire, extrayendo la humedad de los granos, mejorando así la calidad del frijol.



- ✓ **Secadoras de café:** Estructuras en forma de bandejas móviles fabricadas en madera, que van sobre unos rieles para guardar y sacar el frijol con facilidad, bajo un techo de zinc u otro material que almacene calor. Son eficientes pero costosas.
- ✓ **Secadoras de motor:** Permiten aprovechar la energía en forma de calor y las corrientes de aire para secar los granos. Es el método más eficiente y de mayor costo que se utiliza para secar grandes cantidades de frijol.

El secado del frijol debe hacerse en las vainas para proteger los granos de la acción directa del sol. Esto es una (BPA) muy importante.

¿PARA QUÉ DEBE CONOCERSE EL GRADO DE HUMEDAD DEL GRANO?

Es conveniente conocer la humedad del frijol en el momento de la cosecha y en el proceso de secado, para saber si tiene la humedad requerida para el desgrane y el almacenamiento.

¿CÓMO SE PUEDE MEDIR LA HUMEDAD EN EL GRANO DE FRÍJOL?

- Agitando una muestra de granos que produce un sonido característico.
- Midiendo su dureza con las uñas o con los dientes.
- Arrojando la semilla al suelo con impulso; si se parte por el golpe, indica que tiene un grado de humedad adecuado.

EL DESGRANE DEL FRÍJOL

El frijol puede desgranarse de la siguiente manera:

✓ **Desgrane manual:**

La separación de los granos de la vaina a mano. Se recomienda cuando se va a producir semilla. Este método evita daños a la semilla pero es poco

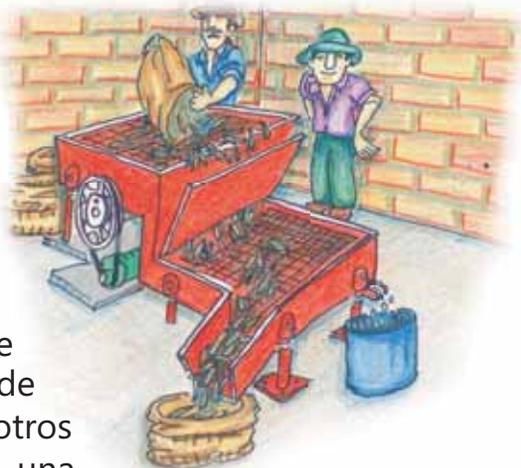
eficiente, resulta más costoso por el tiempo que toma y cuando se hace con mano de obra contratada. Se acostumbra para desgranar pequeñas cantidades.

✓ **Apaleo o garrote:**

Se apalean las vainas sobre una carpa o lona con un palo, hasta lograr separar los granos de las vainas. Es más eficiente que el desgrane manual, pero causan daños al grano cuando no tienen el grado de humedad adecuado; los granos no deben estar ni muy húmedos ni muy secos. No se recomienda este método para el frijol que se utilizará para semilla, porque lo puede dañar.

✓ **Desgrane mecánico:**

Las desgranadoras mecánicas con motor representan una inversión inicial alta que se puede recuperar a largo plazo. Presentan ventajas como la eficiencia y la reducción de mano de obra, además de evitar riesgos en la salud de los trabajadores y de poderla arrendar a otros productores. Con una



desgranadora mediana se obtienen mil kilos de frijol desgranado en una hora, igual a la cantidad que se obtiene durante un día de trabajo con apaleo.

Una BPA importante, es desgranar manualmente para la obtención de la semilla que se va a utilizar en la siguiente cosecha.

¿EN QUÉ CONSISTE LA LIMPIEZA DEL FRÍJOL?

La limpieza del frijol, consiste en separar del grano las impurezas que quedan después del trillado o desgrane. Para ello se emplean las corrientes naturales de aire o sistemas de ventilación artificial. Otro método es con las zarandas usadas para separar los granos por tamaño.

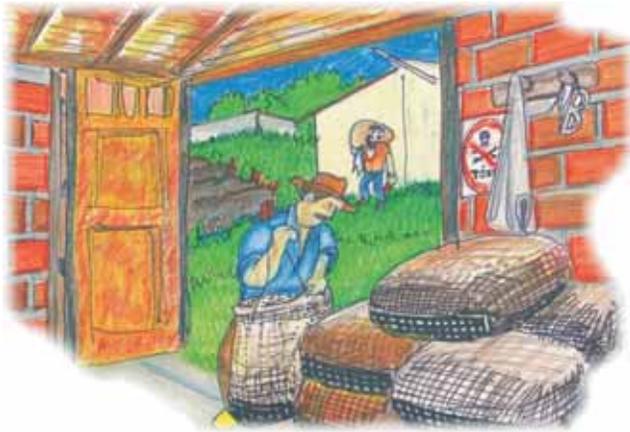
¿CÓMO SE SELECCIONA EL FRÍJOL?



La selección del frijol consiste en separar los granos manchados, partidos, con colores pálidos, dañados

por insectos o muy pequeños, de los granos sanos. Para la selección o separación por tamaños se emplean zarandas con el tamaño de mallas adecuado de acuerdo a la variedad de frijol. La separación de granos manchados y deteriorados se hace en forma manual, vaciando el frijol sobre superficies planas y limpias como mesas; se recomiendan superficies de color azul pálido ya que este color hace un buen contraste con el color del frijol.

¿QUÉ BPA DEBEN APLICARSE PARA EL EMPAQUE DEL FRÍJOL?



- ✓ Los empaques más adecuados son los sacos o costales, preferiblemente de fibras naturales como el fique, cuyas ventajas son su porosidad y su capacidad de absorber la humedad que liberan los granos.

- ✓ La norma recomienda empaclar el frijol para comercialización, en bultos con un peso máximo de 50 kilos.
- ✓ Debe reducirse el aire en el empaque y la exposición del producto a la luz natural, para retardar la aparición del amarillamiento del grano.

¿QUÉ BPA DEBEN TENERSE EN CUENTA AL ALMACENAR EL FRÍJOL?

- ✓ El porcentaje de humedad del grano debe ser igual o inferior al 14%.
- ✓ El producto ya empaclado debe almacenarse en sitios secos, limpios, bien aireados, a baja temperatura ojalá a menos de 20 grados centígrados (°C).
- ✓ Debe evitarse la contaminación por plagas, roedores y pájaros.
- ✓ Se deben establecer medidas preventivas si existe riesgo de contaminación del frijol con productos como alimentos, fertilizantes y plaguicidas.
- ✓ Los empaques deben colocarse sobre estibas de madera para evitar el contacto con el suelo y las paredes, que pueden transmitir humedad al grano y acelerar su deterioro.



LAS BPA MÁS IMPORTANTES EN ESTA CARTILLA SON:

- El cultivo del fríjol es un negocio productivo que debe manejarse de manera organizada y con criterios de calidad, utilizando los recursos adecuadamente.
- En la actualidad el mercado y los consumidores están más informados, conscientes y exigentes en cuanto a la limpieza, la nutrición y la calidad de productos como el fríjol, por lo tanto los productores necesitan buenas condiciones técnicas y sanitarias para su manejo.
- Algunos de los principales parámetros de calidad en el fríjol son: Humedad máxima del 15%, impurezas máximas del 2%, producto fresco, limpio y brillante, forma redondeada y achatada en los extremos, color crema y moteado de rojo para el cargamento blanco y rojo y moteado de crema para el cargamento rojo y tamaño promedio de 1,5 centímetros.
- De la cosecha y la poscosecha dependen en gran parte la calidad del fríjol y su aceptación en el mercado.
- El fríjol se debe cosechar cuando el 75% de las vainas están secas y la humedad de los granos es de aproximadamente 20%.
- Designar un operario antes de iniciar la cosecha, para que recorra el cultivo y seleccione las plantas más vigorosas, con vainas de mejor calidad por su tamaño y sanidad para utilizar los granos como semilla para los próximos cultivos.
- Hacer el secado en las vainas para proteger los granos de la acción directa del calor. Colocar las vainas sobre carpas de plástico.
- Limpiar el fríjol mediante zarandas. Utilizar mesas con color azul para contrastar con el color del fríjol y facilitar la detección de granos manchados.
- Almacenar el fríjol alejado de sitios donde se almacenan fertilizantes y plaguicidas para evitar su contaminación.
- Usar sacos de fibras naturales para el empaque, con un peso máximo de 50 kilos para su comercialización.
- Almacenar en sitios de temperaturas bajas, en recipientes herméticamente sellados para cantidades pequeñas o costales para mayor cantidad. Colocar los empaques en estibas de madera.

Colección de cartillas sobre Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)
en la producción de frijol voluble
Fortalecimiento de la Seguridad Alimentaria y Nutricional
a Nivel Rural en el Departamento de Antioquia - UTF/COL/027
Convenio FAO - MANA

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Luis Alfredo Ramos B.
Gobernador de Antioquia

Magnolia Giraldo D.
Gerente de Seguridad Alimentaria y Nutricional

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO

Luis Manuel Castello
Representante FAO Colombia

Juan Izquierdo F.
Oficial Principal de producción y protección vegetal
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

Héctor Iván González C.
Coordinador Departamental del Proyecto

Angela Lucía Molina C.
Coordinadora del Proyecto. Gobernación de Antioquia, MANA

Colaboraron en la elaboración

Teresita Rengifo M.
Carlos Eduardo Castaño E.
Consultores del Proyecto

Alirio García F.
Extensionista Agropecuario

Ilustraciones:
Luis Vallejo T.
Pedro Nel Saldarriaga R.

