

# EXPERIENCIAS EN EL MANEJO INTEGRADO Y EN EL USO DE REGISTROS EN EL CULTIVO DE BANANO

**MAURICIO OSORNO AGUDELO**  
Ingeniero Agrónomo

**GONZALO ALBERTO MEJÍA MESA**  
Ingeniero Agrónomo



## COMITÉ TÉCNICO DE MEJORES PRÁCTICAS

CLAUDIA ARGOTE ROMERO  
Productora

IVÁN RESTREPO URIBE  
Productor

LUIS ALBERTO SANÍN CORREA  
Productor

JUAN ESTEBAN ÁLVAREZ BERMÚDEZ  
Productor

GABRIEL JAIME ELEJALDE GAVIRIA  
Director Regional AUGURA URABÁ

MATILDE ALICIA LONDOÑO RUIZ  
Coordinadora Programa BANATURA

ANDRÉS FELIPE CADAVID OSORIO  
Economista Programa BANATURA

Mejores Prácticas  
EXPERIENCIA EN EL MANEJO INTEGRADO Y EN EL USO DE REGISTROS EN EL CULTIVO DE BANANO

Edición y Diseño : Comunicaciones AUGURA  
Impresión: LITOMEDELLÍN  
Segunda edición noviembre de 2006  
Medellín, Colombia

# TABLA DE CONTENIDO

---

Presentación	4
Introducción	5
Experiencias de manejo integrado en el cultivo de banano	6
Calendario de eventos	8
Estrategias de solución a los problemas fitosanitarios en el cultivo de banano	10
Registros para control de insumos empleados en el cultivo de banano	24
Bibliografía	34
Lista de cuadros	35

# PRESENTACIÓN

Conocimiento, actualización, responsabilidad ambiental y en especial, mejora en la productividad, son algunos de los positivos resultados que juntos hemos logrado con el desarrollo del Programa de Gestión Social y Ambiental, BANATURA, financiado por AUGURA y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

Cuatro años de estudio e investigación, han permitido el posicionamiento de este importante programa que propende por un mejor aprovechamiento de nuestros recursos naturales en aras de una producción agroindustrial más sana para el país.

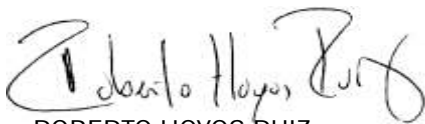
Para la Asociación de Bananeros de Colombia, AUGURA, es bastante satisfactorio poder entregar a ustedes la publicación de **EXPERIENCIA EN EL MANEJO INTEGRADO Y EN EL USO DE REGISTROS PARA EL CONTROL DE AGROINSUMOS EN EL CULTIVO DE BANANO.**

Este material, se constituye en una excelente herramienta de aprendizaje y socialización de experiencias y trabajo de campo del equipo de profesionales que apoya las diferentes líneas de acción del Programa BANATURA.

Concientes de la necesidad de favorecer una producción bananera competitiva y reconocida internacionalmente por sus altos niveles de calidad, seguiremos conjuntamente con el Gobierno Nacional a través del SENA, produciendo documentos que sirvan de consulta a productores, comercializadoras, investigadores, profesionales de la agroindustria y en general a todos aquellos que ven en el campo la mejor opción para impulsar el desarrollo económico y social de nuestro país.

AUGURA, en su afán de fortalecer la competitividad de la agroindustria bananera en los mercados internacionales y de procurar el sostenimiento de este importante renglón de la economía nacional, seguirá apoyando la implementación de las mejores prácticas bananeras y con ello la responsabilidad gremial con un medio ambiente saludable para todos.

Dios le bendiga,



ROBERTO HOYOS RUIZ  
Presidente

# INTRODUCCIÓN

---

A raíz de la creciente exigencia de los mercados internacionales en el cumplimiento de buenas prácticas agrícolas y de la apremiante necesidad de bajar los costos de los procesos productivos para mejorar su competitividad, viene cada vez cobrando mayor importancia la racionalización del uso de insumos agrícolas. De hecho éste es uno de los principales objetivos de la implementación del Manejo Integrado, el cual invita al tratamiento de los problemas fitosanitarios con la intervención armónica de las diferentes medidas de control, haciendo énfasis en la optimización técnico económica del uso de los insumos requeridos.

La responsabilidad en la solución de los problemas y/o en la adopción de los métodos correcta de control existentes y su efecto, depende, entre otros, del nivel de conocimiento de las causas que genera la afectación del cultivo, la idoneidad del soporte técnico, el desarrollo tecnológico alcanzado y la disposición de las empresas productoras para adoptar las soluciones planteadas, aspectos que juegan un papel determinante en la competitividad del sector por su efecto directo en la estructura de costos, en la disminución de la producción y en la aceptación en los mercados.

Con base en el conocimiento de estas necesidades y de las observaciones realizadas a dichos aspectos durante las vigencias del programa BANATURA, la Línea Manejo de Agroquímicos ha elaborado la mejor práctica denominada "Experiencias en el manejo integrado y en el uso de registros para el control de agroinsumos en el cultivo de banano", con el fin de ampliar la visión del Manejo Integrado del cultivo y del uso racional de insumos.

En un principio, con un modelo de "Calendario de eventos", denominado también como "Calendario de ocurrencia de problemas fitosanitarios", se tiene el propósito de dar a conocer sus componentes y la importancia de establecerlo en cada una de las empresas bananeras, como herramienta de apoyo que permita visualizar estos problemas a través del tiempo, para que, con la implementación de las acciones contenidas en los principios de prevención, observación e intervención, sea posible actuar de manera eficaz disminuyendo al máximo la perturbación del cultivo y los costos de control.

Como complemento a lo anterior, la información de estas medidas se amplía con las estrategias más comunes para solucionar cada uno de los problemas fitosanitarios presentados y finalmente, se encuentra una muestra de los registros empleados en la actividad bananera con los que se puede llegar al cumplimiento de las exigencias de trazabilidad y que han sido desarrollados para el control de insumos como consecuencia de las recientes actividades de certificación en las que ha estado involucrado el sector.

# EXPERIENCIAS DE MANEJO INTEGRADO EN EL CULTIVO DE BANANO

El manejo integrado es la selección y uso armónico del mayor número posible de técnicas para reducir y mantener las poblaciones de plagas por debajo de los niveles de daño económico, teniendo presente que no tengan efectos adversos a humanos, animales, plantas y al ambiente.

La implementación de las medidas de control, con base en el manejo integrado, ofrece a los productores agrícolas soluciones eficaces, seguras y sostenibles; su éxito se logra en la medida en que haya habilidad para combinar diferentes tácticas o prácticas compatibles y aplicables en el agroecosistema, basadas en principio ecológicos, económicos y técnicos (Barreto 2002; Frisson 1999 citados por Merchán 2002).

Para lograrlo es indispensable disponer de suficientes conocimientos sobre las plagas y sus enemigos naturales, su biología, hábitos, daños, umbrales de acción, su papel dentro del sistema de producción, factores abióticos y bióticos que inciden en la dinámica de las poblaciones y las alternativas de control que pueden ser empleadas.

El manejo integrado posee tres principios fundamentales en los cuales soporta su acción y eficacia, estos principios son la prevención, la observación y la intervención (Ramos 2001).

**La prevención** consiste en la utilización de acciones indirectas que contribuyen a mantener bajas las poblaciones de organismos plaga. Dentro de las medidas de prevención se incluyen, desde la ubicación apropiada del cultivo, la rotación o descanso de áreas de producción, uso de variedades resistentes, prácticas de fertilización, riego, drenaje, cultivos trampa y cosecha oportuna, hasta la remoción permanente de inóculo o adopción de medidas administrativas para evitar la propagación de plagas cuando ya se encuentra el cultivo establecido y afectado por estos organismos.

**La observación** se fundamenta en el monitoreo del cultivo para evaluar la presencia de organismos que afectan la producción, para ello se emplean, en las inspecciones principalmente, trampas para captura de adultos, conteos poblacionales de estados inmaduros, cuantificación de mermas, determinación de niveles de incidencia y severidad en observaciones hechas a las hojas, raíces, tallos y frutos del banano. Esta observación tiene como soporte, entre otros, la información del comportamiento climático que pueda favorecer o no la incidencia de problemas fitosanitarios, el análisis que se hace a nivel internacional y regional como es el caso de la evaluación permanente de la resistencia de fungicidas empleados en el control del hongo que causa la Sigatoka Negra.

Por último, **la intervención** consiste en el uso de todas las medidas de control que existen para reducir las poblaciones de plagas a niveles que no representen significativas pérdidas económicas. Entre los principales controles empleados en el cultivo de banano se encuentran el legal, el genético, el natural, el biológico, el cultural, el etológico y el químico.

A continuación se presentan las características generales de la implementación del Calendario de eventos y de las estrategias empleadas en el cultivo de banano en Colombia teniendo como base los principios del Manejo Integrado, la prevención, la observación y la intervención, con el propósito de aumentar las herramientas con que se cuenta para aplicar aún más el concepto de Manejo Integrado en el cultivo de banano.

## CALENDARIO DE EVENTOS

Con la elaboración de este Calendario en la empresa bananera, se pretende facilitar el entendimiento de los factores que influyen en la presencia y permanencia en el tiempo de los problemas fitosanitarios que afectan al cultivo de banano. Con este análisis se podrá consolidar una información muy importante a la hora de definir las temporadas en las que se manifiestan estos problemas fitosanitarios, constituyéndose en la base para anticipar oportunamente la adopción de medidas eficaces de manejo con el fin de disminuir la incidencia de los diferentes organismos que afectan al cultivo.

En la dinámica de análisis del Calendario propuesto para las 52 semanas del año, se visualiza la información allí contenida como si se tratara de un semáforo, con la respectiva identificación de las filas por colores (ver Cuadro 1), Para las medidas contenidas en el principio de prevención, ha sido asignado el color verde; para la observación, el color amarillo, y para la intervención, el color rojo, los cuales tienen el propósito de advertir la necesidad de poner en marcha alguna de las medidas existentes y que son ampliadas en el presente documento.

## ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DE BANANO

Como complemento indispensable para la interpretación de lo que se hace con la elaboración de un Calendario de eventos, se han recopilado las principales Estrategias que existen para tratar los problemas más comunes que afectan al cultivo de banano (ver Cuadro 2), teniendo como base las medidas de prevención, observación e intervención.

Con esta recopilación se busca dar a conocer las medidas que se han ajustado o están en evaluación en las zonas productoras de banano en el ámbito nacional e internacional. A manera de ejemplo, puede observarse cómo en el caso de la prevención, pueden encontrarse acciones que están dirigidas, según sea el organismo agente causal del problema fitosanitario presente, a evitar el ingreso del problema a mantenerlo en bajos niveles de afectación para cultivos establecidos y con la presencia de la plaga. En acciones de observación puede encontrarse la cuantificación del daño o de los niveles de población y finalmente con la intervención el uso de uno o varios de los controles existentes para el manejo de los organismos que afectan al cultivo con base en el actual desarrollo tecnológico que presente.





## CUADRO 2. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DE BANANO

Problemas Fitosanitarios	Medidas de prevención	Medidas de observación	Medidas de intervención	
	Aspectos generales	Monitoreo	Control legal	Control Genético
<b>Sigatoka negra</b> <i>Mycosphaerella fijiensis</i>	<p>Siembra en zonas libres de la enfermedad o de materiales resistentes. Al establecimiento del cultivo procurar la siembra del mismo clon en densidades ajustadas según las condiciones particulares de suelo y clima. Establecimiento de barreras rompevientos con plantas no hospederas de la enfermedad. Garantizar la apropiada evacuación de agua con el diseño adecuado de la red de drenajes. Establecer programas oportunos y acertados de aporte de nutrientes al cultivo y de manejo físico del suelo. Al momento de presentarse la enfermedad complementar todo lo anterior con la eliminación del tejido necrosado.</p>	<p>Análisis de incidencia y severidad según la metodología de Stover modificada por Gauhl: Se estima visualmente toda el área afectada de cada hoja en una muestra de plantas próximas a parir y a plantas con siete semanas de edad, a todas se les determina la hoja más joven manchada y la hoja más joven infectada. Análisis de incidencia de la enfermedad según la metodología de Fouré: De acuerdo a esta escala se estima el estadio de infección en las hojas 3 y 4 (preaviso biológico), en una muestra de 10 plantas próximas a parir.</p>	<p>Posibilidad por parte de la Autoridad sanitaria nacional (Instituto Colombiano Agropecuario ICA) de emitir Resoluciones dirigidas a declarar zonas en cuarentena, incluso a nivel de fincas, debido al comportamiento del problema fitosanitario y el riesgo potencial que implica para el cultivo en la región e intervención de las comercializadoras internacionales para impedir la exportación de fruta de cultivos afectados.</p>	<p>Materiales provenientes de manejo genético convencional y de ingeniería genética. Materiales promisorios desarrollados por la FHIA como el FHIA-03, FHIA-18 y el FHIA-23</p>
<b>Mancha cordana</b> <i>Cordana musae</i> <b>Cladosporiosis</b> <i>Cladosporium musae</i>	<p>Siembra en zonas libres de la enfermedad o de materiales resistentes. Al presentarse la enfermedad eliminar tejido necrosado.</p>	<p>En la actualidad no se considera limitante para el cultivo, sólo observación, cuantificación y registro de los lotes en los que se hayan encontrado hojas manchadas.</p>		<p>No conocido</p>
<b>Fumagina</b> <i>Capnodium</i> sp y otros hongos tropicales	<p>Siembra en zonas libres de la enfermedad o de materiales resistentes. Evitar proliferación de insectos chupadores como la cochinilla en relación con hormigas pastoras.</p>	<p>Cuantificación y registro de los lotes en los que se hayan encontrado racimos afectados.</p>		<p>No conocido</p>

## Medidas de intervención

Control Natural	Control Biológico	Control Cultural	Control Etológico	Control Químico
<p>Bacterias presentes en la filofera, especies de los géneros <i>Pseudomonas</i>, <i>Bacillus</i>, <i>Serratia</i>, otra bacteria como el <i>Agrobacterium</i> y hongos antagonistas como <i>Clonostachys roseum</i>.</p>	<p>Multiplicación en laboratorio para su aplicación de especies de bacterias antagonistas pertenecientes a los géneros <i>Pseudomonas</i>, <i>Bacillus</i>, <i>Serratia</i>, <i>Agrobacterium</i> y hongos antagonistas como <i>Clonostachys roseum</i>. Uso de inductores de resistencia como el ASA.</p>	<p>Eliminación de tejidos necrosados de las hojas a través de las prácticas de deshoje, cirugía, despunte y poda temprana. Mantenimiento oportuno y apropiado de la red de drenaje. Establecimiento de coberturas nobles y de barreras rompevientos con plantas no hospederas de la enfermedad. Adecuada nutrición del cultivo y manejo del componente físico de los suelos. Mantenimiento de adecuadas densidades de siembra y manejo poscosecha (repique de pseudotallos y hojas). Capacitación al personal en esta temática.</p>		<p>Aplicaciones aéreas y terrestres de los ingredientes activos ubicados en los grupos: ditiocarbamatos, isofaltonitrilos, anilino pirimidinas, triazoles, estrobilurinas, morfolinas, espiroquetalaminas, cumpliendo las recomendaciones dadas por la FRAC (Comité de acción contra la resistencia de fungicidas) y acuerdos zonales con base en el análisis de sensibilidad de los productos.</p>
<p>Igual que en Sigatoka negra</p>	<p>Igual que en Sigatoka negra</p>	<p>Eliminación de tejidos necrosados.</p>		<p>Igual que en Sigatoka negra</p>
		<p>Eliminación de hormigueros de hormigas pastoras (negras con abdomen acorazonado), diferenciándolas de las depredadoras (pardas).</p>	<p>Para la repelencia de los insectos que proporcionan el medio para el establecimiento del hongo según sea la incidencia utilizar para el embolsado en campo bolsa tratada con sustancias activas derivadas del ajo o con los ingredientes activos insecticidas clorpirifos o bifentrina.</p>	<p>En zonas de alta incidencia al interior del cultivo donde no se hace el control de hormigas pastoras y de cochinilla utilizar bolsas impregnadas con azufre.</p>

## CUADRO 2. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DE BANANO

Problemas Fitosanitarios	Medidas de prevención	Medidas de observación	Medidas de intervención	
	Aspectos generales	Monitoreo	Control legal	Control Genético
<b>Mancha Johnston - Muñeca</b> <i>Pyricularia grisea</i> <b>Diamante</b> <i>Cercospora hayi</i>	Evitar por largos períodos excesos de humedad en el suelo.	En la actualidad no se consideran limitantes para el cultivo, sólo observación, cuantificación y registro de los lotes afectados.		No conocido
<b>Pudrición de corona complejo de bacterias y hongos</b>	Realización de cortes de las coronas apropiados. Deflores oportunos de racimos en el campo.	Cuantificación y registro de los reportes de rechazo de cajas en los mercados internacionales.	Posibilidad de emisión de Resoluciones por parte del ICA.	No conocido
<b>Nemátodos fitoparásitos</b> <i>Radopholus similis</i> , <i>Helicotylenchus multicinctus</i> , <i>Pratylenchus coffeae</i> , <i>Rotylenchus reniformis</i> , <i>Hoplolaimus seinhorsti</i> y <i>Meloidogyne spp</i>	Siembra de materiales resistentes. Al sembrarse en zonas con estos organismos realizar adecuado manejo del material vegetal utilizado como semilla, en caso de ser proveniente de cultivo de tejidos, aplicar micorrizas en el momento del embolse o del transplante al campo y en siembra de cormos, eliminar completamente los tejidos afectados.	Cuantificación y registro de los niveles de raíces funcionales, no funcionales y de las poblaciones de nemátodos fitoparásitos y depredadores, para relacionar estas poblaciones con coberturas presentes y el manejo físico del suelo.	Posibilidad de emisión de Resoluciones por parte del ICA.	Materiales desarrollados por la FHIA como el FHIA-18 y el SH-3142 fuente de resistencia para el nemátodo barrenador ( <i>Radopholus similis</i> ).
<b>Pudrición acuosa del pseudotallo</b> <i>Erwinia chrysanthemi</i>	Evitar largos períodos de tiempo con excesos de agua.	Cuantificación del daño y registro de lotes afectados.		No conocido

Medidas de intervención				
Control Natural	Control Biológico	Control Cultural	Control Etológico	Control Químico
		Mantenimiento oportuno y adecuado de la red de drenajes.		
No conocido	En evaluación la aplicación de emulsión de hojas o corteza de canela <i>Cinnamomum zeylanicum</i> y algunas micotoxinas.	Eliminación oportuna de residuos de cosecha y limpieza de zona de lavado de fruta		Tratamiento del agua para el lavado de coronas con hipoclorito de sodio y acidulantes como derivados del ácido cítrico y sulfato de aluminio. Aplicación directa sobre las coronas de extractos vegetales y de fungicidas con los ingredientes activos imazalil y tiabendazol.
Presencia de nemátodos predadores principalmente de los órdenes Mononchida y Dorylaimida y el hongo <i>Paecilomyces lilacinus</i> .	Inoculación con micorrizas. Aplicaciones del hongo <i>Paecilomyces lilacinus</i> para el control de nemátodos fitoparásitos que cumplen la mayor parte de su ciclo de vida en el suelo (ectoparásitos) y no en el interior de la raíz (endoparásitos).	Adecuado sistema de drenaje, buen sistema de saneo de semilla de cormos y aplicación de materia orgánica.	Evaluación de feromonas para la atracción de machos y hembras de estos organismos	Aplicaciones de ingredientes activos de amplio espectro ubicados principalmente dentro del grupo de los carbamatos y organofosforados, dirigido al suelo y a la desinfección de la semilla.
		Desinfestación adecuada de herramientas.		Desinfestación de herramientas con sustancias bactericidas.

## CUADRO 2. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DE BANANO

Problemas Fitosanitarios	Medidas de prevención	Medidas de observación	Medidas de intervención	
	Aspectos generales	Monitoreo	Control legal	Control Genético
<b>Moko</b> <i>Ralstonia solanacearum</i> raza 2	<p>Evitar la siembra de plantas hospederas, cualquier contacto con las zonas afectadas y largos periodos de tiempo con excesos de agua. Impedir el paso de transeúntes y de animales domésticos. Utilizar semilla sana proveniente de lotes carentes de la enfermedad.</p>	<p>En fincas que no están afectadas, estar atentos en los recorridos de reconocimiento fitosanitario a la presencia de plantas sospechosas de tener esta enfermedad, en caso de encontrarse encerrar la zona y tener su respectiva cuantificación y registro. En fincas afectadas por este problema, considerar que inicialmente alrededor del foco de moko se debe tomar como radio de seguridad 10 m. para evaluar todas las plantas ubicadas alrededor de este foco; en caso de no encontrarse más plantas afectadas se realiza el tratamiento de erradicación a las plantas incluidas en un radio de seguridad de 5 m. en este caso se deben hacer inspecciones a todo el cultivo cada mes. Si no es posible revisar el cultivo cada mes se hace la erradicación de todas las plantas incluidas en el radio de seguridad de 10 m y se visita cada dos meses. De ser posible la evaluación de los focos semanalmente, se puede optar por eliminar sólo las plantas enfermas encerradas en un radio de 20 m.</p>	<p>Existe la posibilidad de la emisión de Resoluciones por parte del ICA e intervención de las comercializadoras internacionales para impedir la exportación de fruta de cultivos afectados.</p>	<p>No conocido</p>
<b>Moquillo</b> <i>Xanthomonas</i> sp	<p>Evitar largos periodos de tiempo con excesos de agua.</p>	<p>Cuantificación del daño y registro de lotes afectados.</p>		<p>No conocido</p>
<b>Pudrición del rizoma</b> <i>Erwinia carotovora</i> <i>Pectobacterium carotovorum</i>	<p>Evitar largos periodos de tiempo con excesos de agua.</p>	<p>Cuantificación del daño y registro de lotes afectados.</p>		<p>No conocido</p>

Medidas de intervención				
Control Natural	Control Biológico	Control Cultural	Control Etológico	Control Químico
Plantas depresoras de la bacteria tales como <i>Tagetes patula</i> , <i>Crotalaria</i> sp y <i>Mucuna</i> sp.	En la actualidad, en evaluación en zonas plataneras del interior del país, la siembra de <i>Tagetes patula</i> , <i>Crotalaria</i> sp y <i>Mucuna</i> sp.	Evitar el movimiento de aguas de escorrentía y de riego en los focos de la enfermedad. Sólo permitir ingreso de personal capacitado para realizar las labores en zonas afectadas. Adicionalmente, también se está evaluando para la eliminación de residuos de cosecha proveniente de sitios con este problema el compostaje adecuado aprovechando las altas temperaturas alcanzadas (control físico - calor). Capacitación permanente del personal en esta temática. Realizar amarre doble lazada y garantizar la cuarentena de seis meses en los sitios afectados.		Realizar inyecciones dirigidas hacia abajo y con el uso de EPP (Equipo de protección personal) en las plantas afectadas por la bacteria y las incluidas en la zona de seguridad (hasta 5 m. alrededor) con solución a una concentración del 20% del ingrediente activo glifosato con producto comercial de 480 gr/lit. 50 cc en 5 inyecciones de a 10 cc para plantas adultas, 30 cc en 3 inyecciones de a 10 cc para la hija y en las nietas 2-3 cc en 1 ó 2 inyecciones según sea su tamaño. Eliminación de toda la cobertura viva con aspersiones de herbicida sistémico y de insectos con insecticida debidamente registrado para su uso en banano. Desinfestación de herramientas con sustancias activas como amonio cuaternario, yodo, glutanaldehído.
		Desflore adecuado en campo, mantenimiento adecuado de la red de drenajes y eliminación de los frutos afectados.		
		Erradicación de la planta afectada acompañado de una desinfección adecuada de herramientas.		Desinfestación de herramientas con sustancias activas como amonio cuaternario, yodo, glutanaldehído. En zonas afectadas permanentemente tratar los cormos para resiembra con los ingredientes activos, yodo o kasugamicina.

**CUADRO 2. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DE BANANO**

Problemas Fitosanitarios	Medidas de prevención	Medidas de observación	Medidas de intervención	
	Aspectos generales	Monitoreo	Control legal	Control Genético
<b>Cucarrones</b> <i>Eutheola bidentata</i> y <i>Dyscinetus</i> spp.	<p>Adecuación apropiada del suelo en el establecimiento de nuevos cultivos de banano en antiguas zonas productoras de pastos y arroz. En las épocas de alta incidencia evitar iluminación excesiva y luz blanca durante el procesamiento de la fruta.</p>	<p>Hacer seguimiento a las poblaciones encontradas a través del uso de trampas en la temporada de verano y estar atentos a la necesidad de aumentar el número de trampas luz para los períodos de transición verano-invierno, estimar las poblaciones y registrarlas.</p>	<p>Considerada plaga cuarentenaria en varios países, puede ser posible que según las circunstancias pueda el ICA emitir Resoluciones para evitar pérdidas económicas en la actividad exportadora.</p>	<p>No conocido</p>
<b>Morrocoyita del banano</b> <i>Colaspis submetallica</i>	<p>Siembras en zonas de baja incidencia. En cultivos establecidos eliminar plantas hospederas. Evitar la presencia de gramíneas del género <i>Paspalum</i> spp</p>	<p>Cuantificación del daño y registro de los lotes en los que se hayan encontrado racimos afectados.</p>	<p>Posibilidad de emisión de Resoluciones por parte del ICA.</p>	<p>No conocido</p>
<b>Chinche harinosa del banano</b> (cochinillas, piojos harinosos) <i>Pseudococcus</i> spp.	<p>Siembras en zonas de baja incidencia. En cultivos establecidos eliminar plantas hospederas, hormigueros de hormigas pastoras y hacer un apropiado mantenimiento de la red de drenaje. Utilizar coberturas con flores nectaríferas que sirvan como fuente energética y de alimentación de los enemigos naturales de las cochinillas. Evaluar las raíces de gramíneas y ciperáceas para determinar la presencia y movimiento de estos insectos.</p>	<p>Cuantificación del daño y registro de los lotes en los que se hayan encontrado racimos afectados.</p>	<p>Posibilidad de emisión de Resoluciones por parte del ICA.</p>	<p>No conocido</p>

Medidas de intervención				
Control Natural	Control Biológico	Control Cultural	Control Etológico	Control Químico
Hongos entomopatógenos como <i>Beauveria</i> , <i>Verticillium</i> y bacterias como el <i>Bacillus popilliae</i> .	Multiplicación en laboratorio y liberación de <i>Beauveria</i> , <i>Verticillium</i> y <i>Bacillus popilliae</i> .	En épocas de alta incidencia evitar en lo posible el empaque y el embarque en las horas de la noche. Utilización de malla para la protección de la zona de empaque y en el transporte de la fruta.	Uso de trampas luz	Eliminación en épocas apropiadas de plantas hospederas con productos sistémicos.
Hongos entomopatógenos como <i>Beauveria</i> , <i>Metarrizium</i> , <i>Verticillium</i> y bacterias como el <i>Bacillus popilliae</i> .	Multiplicación en laboratorio y liberación de <i>Beauveria</i> , <i>Metarrizium</i> , <i>Verticillium</i> y <i>Bacillus popilliae</i> .	Control de malezas en canales y de plantas hospederas.	En evaluación el uso de cultivos trampas como el nigüito <i>Muntingia calaburra</i> y la aplicación dirigida a la flor de productos repelentes con base en extractos de ajo y ají. En zonas de alta incidencia utilizar bolsas de campo tratadas con ingredientes activos insecticidas clorpirifos o bifentrina en el estado de emisión de la flor conocido como prematuro. En caso de ser muy severo el daño, incluso con estas medidas, debe aumentarse los ciclos de embolsado en la semana, incluso emplear corbata también tratada con estos ingredientes activos insecticidas.	
Larvas y adultos de Coccinelidos.	Multiplicación y liberación de adultos de Coccinelidos.	Mantenimiento adecuado de la red de drenajes, oportuno manejo de malezas y apropiadas podas y deshijos. Eliminación sólo de hormigueros de hormigas pastoras (negras con abdomen acorazonado) teniendo la precaución de no eliminar las hormigas depredadoras (pardas).	En épocas de lluvias en las zonas de mediana y alta incidencia siempre y cuando no se controlen las hormigas pastoras, utilizar bolsas de campo tratadas con los ingredientes activos insecticidas clorpirifos o bifentrina.	

CUADRO 2. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DE BANANO

Problemas Fitosanitarios	Medidas de prevención	Medidas de observación	Medidas de intervención	
	Aspectos generales	Monitoreo	Control legal	Control Genético
<b>Trips de las flores</b> <i>Frankiniella parvula</i> spp	Siembras en zonas de baja incidencia. En cultivos establecidos eliminar plantas hospederas y las fuentes de pólen en el racimo y en la plantación.	Cuantificación del daño y registro de los lotes en los que se hayan encontrado racimos afectados.	Posibilidad de emisión de Resoluciones por parte del ICA.	No conocido
<b>Mosca guarera</b> <i>Hermetia illucens</i>	Eliminación de las fuentes de alimentación del insecto.	Cuantificación del daño y registro de los lotes en los que se hayan encontrado racimos afectados.	Posibilidad de emisión de Resoluciones por parte del ICA.	No conocido
<b>Otros insectos que afectan la fruta</b> Gusano caterpillar <i>Ecphanteria</i> spp. <b>Mapaitero</b> <i>Trigona</i> spp.	Eliminación de fuentes de alimentación y nidos.	Cuantificación del daño y registro de los lotes en los que se hayan encontrado racimos afectados.		No conocido

Medidas de intervención				
Control Natural	Control Biológico	Control Cultural	Control Etológico	Control Químico
<p>Depredadores: Larvas y adultos de la familia Chrysophidae, chinches del género <i>Orius</i> spp., <i>Aeolothrips fasciatipennis</i> y ácaros del género <i>Amblyseius</i>. Entomopatógenos: Los hongos <i>Verticillium lecanii</i> y <i>Paecilomyces</i> spp.</p>	<p>Cría y liberación masiva de larvas de la familia Chrysophidae, chinches del género <i>Orius</i> spp., ácaros depredadores del género <i>Amblyseius</i> y aplicaciones de los hongos entomopatógenos <i>Verticillium lecanii</i> y <i>Paecilomyces</i> spp.</p>	<p>Eliminación oportuna de las flores del racimo, control con suficiente anticipación a la temporada de lluvias de aquellas coberturas que tengan flores abundantes como las gramíneas.</p>	<p>En épocas de alta incidencia utilización de bolsas de campo tratadas con los ingredientes activos insecticidas clorpirifos o bifentrina con cubrimiento total del racimo con la elaboración de nudo en la parte inferior de este. En evaluación, la aplicación de productos derivados de extractos de ajo - aji y de azufre como sustancia activa dirigidos a la bacota del racimo.</p>	
<p>Igual que en gusanos cabrito del banano y el gusano peludo de las hojas del banano.</p>	<p>Igual que en gusanos cabrito del banano y el gusano peludo de las hojas del banano.</p>	<p>En los focos ubicados que tengan altas poblaciones de este insecto emplear bolsa de campo con orificios de menor tamaño. Realizar permanentemente repique apropiado de plantas caídas, de plantas cosechadas y de racimos pasados de edad de corte, con aplicación de cal sobre la superficie.</p>	<p>Utilización de trampas para la captura de adultos con material descompuesto (banano, melaza, levadura) como atrayente.</p>	
<p>Igual que en gusanos cabrito del banano y el gusano peludo de las hojas del banano.</p>	<p>Igual que en gusanos cabrito del banano y el gusano peludo de las hojas del banano.</p>	<p>Eliminar puyones, orejones y rebrotes para el manejo del Gusano caterpillar. Eliminación de nidos para Mapaítero.</p>		

CUADRO 2. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DE BANANO

Problemas Fitosanitarios	Medidas de prevención	Medidas de observación	Medidas de intervención	
	Aspectos generales	Monitoreo	Control legal	Control Genético
<b>Gusanos cabritos del banano</b> <i>Opsiphanes spp. y Caligo spp.</i>	En cultivos establecidos eliminar larvas, pupas y capturar adultos de este insecto.	Realizar conteos poblacionales de individuos inmaduros y de adultos capturados en trampas con registro de las poblaciones y su respectiva ubicación.	Posibilidad de emisión de Resoluciones por parte del ICA.	No conocido
<b>Gusano peludo de la hoja del banano (Ceramidia)</b> <i>Anthicloris sp.</i>	En cultivos establecidos eliminar larvas, pupas y capturar adultos de este insecto.	Realizar conteos poblacionales de individuos inmaduros y de adultos capturados en trampas con registro de las poblaciones y su respectiva ubicación.	Posibilidad de emisión de Resoluciones por parte del ICA.	No conocido

## Medidas de intervención

Control Natural	Control Biológico	Control Cultural	Control Etológico	Control Químico
<p>Entre los principales se encuentran enemigos naturales parasitoides de huevos <i>Ooencyrtus</i> spp, <i>Telenomus</i> spp y <i>Trichogramma</i> spp, de larvas <i>Apanteles</i> spp. y <i>Cotesia</i> spp, de pupas <i>Brachymeria</i> spp. y <i>Spilochalcis</i> spp. ectoparásitas de larvas moscas del género <i>Forcipomya</i> spp. Enemigos naturales depredadores de larvas las avispas <i>Polistes erythrocephalus</i> y <i>P. carnier</i> y <i>Polybia</i> spp. También actúan otros enemigos naturales como <i>Bacillus</i> spp, virus, arañas, pájaros, lagartijas y sapos.</p>	<p>Multiplicación y liberación de <i>Apanteles</i> spp., <i>Brachymeria</i> spp., <i>Spilochalcis</i> spp. <i>Forcipomya</i> spp., <i>Telenomus</i> sp, <i>Ooencyrtus</i> spp y <i>Trichogramma</i> spp y utilización de nidos de avispas depredadoras del género <i>Polistes</i> spp y <i>Polybia</i> spp. Aplicaciones de la toxina proveniente de la bacteria <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i> en los primeros instares larvales.</p>	<p>Recolección de pupas y larvas, oportunos deshojes, deshojes y manejo de malezas apropiado, acompañado de un adecuado aporte de nutrientes al cultivo. Recoger pupas y larvas parasitadas para que emerjan los enemigos naturales y sean liberados en la plantación.</p>	<p>Utilización de trampas para la captura de adultos con material descompuesto (banano, melaza, levadura) como atrayente.</p>	
<p>Entre los principales se encuentran enemigos naturales de larvas <i>Apanteles</i> spp. y <i>Elachertus</i> spp., de pupas <i>Brachymeria</i> spp. y <i>Spilochalcis</i> spp. ectoparásitas de larvas moscas del género <i>Forcipomya</i> spp., enemigos naturales de huevos <i>Telenomus</i> sp y <i>Trichogramma</i> spp. y <i>Antichoris</i> spp. que afectan huevos y larvas pequeñas. También actúan otros enemigos naturales como avispas, arañas de la familia <i>Aranacidae</i> y <i>Saltidae</i>, lagartijas, sapos y el hongo <i>Paecilomyces lilacinus</i> atacando pupas de estos insectos.</p>	<p>Multiplicación y liberación de <i>Apanteles</i> spp., <i>Elachertus</i> spp., <i>Brachymeria</i> spp., <i>Spilochalcis</i> spp. <i>Forcipomya</i> spp., <i>Telenomus</i> sp, <i>Trichogramma</i> spp. y <i>Antichoris</i> spp. Conservación de nidos de avispas depredadoras del género <i>Polistes</i> sp. Aplicaciones de la toxina proveniente de la bacteria <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i> en los primeros instares larvales.</p>	<p>Recolección de pupas y larvas, oportunos deshojes, deshojes y manejo de malezas apropiado, acompañado de un adecuado aporte de nutrientes al cultivo. Recoger pupas y larvas parasitadas para que emerjan los enemigos naturales y sean liberados en la plantación.</p>		

CUADRO 2. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DE BANANO

Problemas Fitosanitarios	Medidas de prevención	Medidas de observación	Medidas de intervención	
	Aspectos generales	Monitoreo	Control legal	Control Genético
<b>Otros insectos que afectan las hojas</b> Complejo de Gusanos monturita <i>Sibine spp.</i> <b>Gusano canasta</b> <i>Oiketicus kyrbi</i> <b>Gusano araña</b> <i>Phobetrion spp.</i>	En cultivos establecidos eliminar larvas, pupas y capturar adultos de este insecto.	Cuantificación del daño y registro de los lotes en los que se hayan encontrado racimos afectados.		No conocido
<b>Malezas gramíneas y de hoja ancha</b>	Manejo del estado de crecimiento y desarrollo dentro del cultivo de banano.	Registro de las plantas predominantes por lote.		

Medidas de intervención				
Control Natural	Control Biológico	Control Cultural	Control Etológico	Control Químico
El mismo que en gusanos cabrito del banano y el gusano peludo de las hojas del banano.	El mismo que en gusanos cabrito del banano y el gusano peludo de las hojas del banano.	Recolección de pupas y larvas, oportunos deshojes, deshojes y manejo de malezas apropiado, acompañado de un adecuado aporte de nutrientes al cultivo. Recoger pupas y larvas parasitadas para que emerjan los enemigos naturales y sean liberados en la plantación.		
Aunque sin evaluarse en banano, se puede estar presentando control de algunas malezas a través de hongos que causan royas del género <i>Puccinia</i> spp.	Siembra de plantas reconocidas en la zona como coberturas nobles.	Eliminación a través de métodos mecánicos, disposición final de la cobertura muerta sobre las malezas y proteger las coberturas nobles establecidas.		Aplicaciones con el uso de válvulas reguladoras de presión de productos comerciales con los ingredientes activos paraquat, diquat, glufosinato de amonio y glifosato, según sea la planta a controlar y lo permita el registro de uso en banano.

# REGISTRO PARA EL CONTROL DE INSUMOS EN EL CULTIVO DEL BANANO

Como una valiosa herramienta para el control al uso de insumos está la elaboración y utilización de forma ordenada y secuencial de Registros de consumo. La información allí recopilada facilita el cumplimiento del principio de trazabilidad definido desde 1987 por la norma ISO 8402 (aseguramiento de la calidad) como “la capacidad de rastrear la historia, aplicación o localización de una actividad, proceso, producto, organización o persona por medio de información almacenada en registros”, además, permite la programación previa y la constatación de la ejecución de lo programado, siendo fundamental a la hora de garantizar la adecuada utilización de los insumos requeridos en la actividad agrícola.

Es de resaltar que el uso de registros no debe ser sólo tenido en cuenta para cumplir con certificaciones con el propósito de garantizar la trazabilidad de los insumos, sino también como una herramienta que permita el cálculo de rendimientos y proyecciones de consumo, constituyéndose de esta manera en un factor de éxito al momento de involucrar las medidas de intervención contenidas en el marco del manejo integrado del cultivo.

Los siguientes son los registros más comunes empleados en el cultivo de banano, recopilados por la Línea Manejo de Agroquímicos a lo largo de las vigencias del programa BANATURA, incluyendo ejemplos de registros sugeridos que permiten la constatación directa de rendimientos.

**CUADRO 3. ORDEN DE RETIRO DE INSUMOS DEL ALMACÉN**

Finca:							
Año	Semana	Sección	Código	Nombre del trabajador			
Código insumo	Descripción del insumo	Cantidad		Áreas		Fecha	
		Pedida	Devuelta	Lote	Has	Día	Mes
Trabajador:		Coordinador:			Almacenista:		















## CUADRO 11. REGISTRO DE CONTROL DE APLICACIÓN DE AGROINSUMOS Cálculos de rendimiento

Finca:
Nombre del producto

Período de carencia \_\_\_\_\_      Período de reentrada \_\_\_\_\_

		Semana					Semana					Semana					Semana						
Lote	Has	cc/gr	rend/	Aplicó	Supervisó	Fecha	cc/gr	rend/	Aplicó	Supervisó	Fecha	cc/gr	rend/	Aplicó	Supervisó	Fecha	cc/gr	rend/	Aplicó	Supervisó	Fecha	Prom	
1						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
2						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
3						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
4						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
5						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
6						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
7						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
8						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
9						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
10						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
11						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
12						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
13						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
14						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
15						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
16						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
17						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
18						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
19						dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa						dd/mm/aaaa	
<b>Prom</b>																							

**Observaciones:**

Equipo de P Protección Personal: B Botas, G Uantes, Gafas, Sombrero o gorra, Overol, Filtro respiratorio plaguicidas, Camisa manga larga	
Equipos de aplicación en buen estado y calibrados	Fecha: dd/mm/aaaa      Fecha: dd/mm/aaaa
	Fecha: dd/mm/aaaa      Fecha: dd/mm/aaaa
Aplicación recomendada por:	

## CUADRO 12. REGISTRO DE CONTROL DE APLICACIÓN DE AGROINSUMOS Ejemplo de cálculo de rendimientos

Finca:
Nombre del producto

Período de carencia \_\_\_\_\_ Período de reentrada \_\_\_\_\_

Lote	Has	Semana					Semana					Semana					Semana					Prom	
		cc/gr	rend/	Aplicó	Supervisó	Fecha	cc/gr	rend/	Aplicó	Supervisó	Fecha	cc/gr	rend/	Aplicó	Supervisó	Fecha	cc/gr	rend/	Aplicó	Supervisó	Fecha		
1	1,6	600	375			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	700	437,5			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	406,3	
2	1,3	550	423,1			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	450	346,2			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	384,6	
3	1	400	400			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	350	350			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	375,0	
4	1,8	500	277,8			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	400	222,2			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	250,0	
5	1,6	600	375			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	600	375			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	375,0	
6	1,5	400	266,7			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	500	333,3			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	300,0	
7	1,9	300	157,9			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	300	157,9			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	157,9	
8	1,4					dd/mm/aaaa	300	214,3			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	200	142,9			dd/mm/aaaa	178,6	
9	1,8					dd/mm/aaaa	200	111,1			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	150	83,33			dd/mm/aaaa	97,2	
10	1,7					dd/mm/aaaa	400	235,3			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	500	294,1			dd/mm/aaaa	264,7	
11	1,6					dd/mm/aaaa	550	343,8			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	600	375			dd/mm/aaaa	359,4	
12	1,6					dd/mm/aaaa	400	250			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	500	312,5			dd/mm/aaaa	281,3	
13	1,4					dd/mm/aaaa	300	214,3			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	200	142,9			dd/mm/aaaa	178,6	
14	1,8					dd/mm/aaaa	300	166,7			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	300	166,7			dd/mm/aaaa	166,7	
15	1,2					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	200	166,7			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	166,7	
16	0,9					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	600	666,7			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	666,7	
17	1,8					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	150	83,33			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	83,3	
18	1,3					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	200	153,8			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	153,8	
19	1,7					dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	100	58,82			dd/mm/aaaa					dd/mm/aaaa	58,8	
Prom			325,1					219,3					279,3									216,8	80,3

**Observaciones:**

Equipo de P Protección Personal: B Botas, G Uantes, Gafas, Sombrero o gorra, Overol, Filtro respiratorio plaguicidas, Camisa manga larga
Equipos de aplicación en buen estado y calibrados
Fecha: dd/mm/aaaa
Fecha: dd/mm/aaaa
Fecha: dd/mm/aaaa
Fecha: dd/mm/aaaa
Aplicación recomendada por:

## BIBLIOGRAFÍA

- BARRETO T., N. 2002. Manejo integrado de plagas en praderas de clima frío. En: Memorias. XXIX Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Montería : SOCOLEN, 2002. p. 189-197.
- FRISON, E. A. 1999. Integrated pest management: an overview. In: Mobilizing IPM for sustainable banana production in Africa. Proceedings of a Workshop on Banana IPM held in Nelspruit, South Africa, 23-28 November 1998. Montpellier : INIBAP, 1999. p. 9-22.
- MERCHÁN VARGAS, V. M. 2001. Manejo integrado de plagas del plátano y el banano. En: Memorias. XV Reunión Internacional Acorbat. Cartagena de Indias : AUGURA : Acorbat Internacional, 2002.. p. 353-361
- RAMOS A., A. 2001. Manejo seguro de plaguicidas. 1. ed. Bogotá : Produmedios, 2001. 195 p.

# LISTA DE CUADROS

---

Cuadro 1:	Calendario de eventos	8
Cuadro 2:	Estrategias de solución a los problemas fitosanitarios en el cultivo de banano	10
Cuadro 3:	Orden de retiro de insumos del almacén	24
Cuadro 4:	Registro de aplicación de plaguicidas	25
Cuadro 5:	Registro de aplicación de plaguicidas. Fungicidas empleados en el control de pudrición de corona	26
Cuadro 6:	Registro de aplicación de fertilizantes	27
Cuadro 7	Registro de calibración de equipos de aplicación de agroinsumos. Procedimiento para fertilizantes foliares, fungicidas e insecticidas:	28
Cuadro 8:	Registro de calibración de equipos de aplicación de agroinsumos. Procedimiento para herbicidas	29
Cuadro 9:	Registro de mantenimiento de equipos para la aplicación de agroinsumos	30
Cuadro 10:	Registro de control de aporte anual de nutrientes	31
Cuadro 11:	Registro de control de aplicación de agroinsumos. Cálculos de rendimientos	32
Cuadro 12:	Registro de control de aplicación de agroinsumos. Ejemplo de cálculo de rendimientos	33



Calle 3 Sur No. 41- 65 Ed. Banco de Occidente Piso 9 PBX: (57-4) 321 13 33 Fax: 321 41 90 Medellin, Colombia E-mail: [augura@augura.com.co](mailto:augura@augura.com.co)  
Carrera 11 No. 86-60 Ed. Los Cedros Of.. 201 Tel: (57-1) 257 32 41 Fax 257 42 47 Bogotá

Conjunto Residencial Los Almendros PBX: (57) 823 66 02 Fax: 823 66 06 - Carepa, Antioquia - Calle 23 No. 4-27 Of. 405 Tel (57-5)423 17 93 Fax: 423 17 86 Ed. Centro Ejecutivo - Santa Marta