



El cultivo de
Maracuyá
Passiflora edulis
en temporada invernal



El cultivo de
Maracuyá
Passiflora edulis
en temporada invernal



Diana Paola Mora Castro
Ingeniera Agrónoma

Juan Camilo Restrepo Salazar
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Ricardo Sánchez López
Viceministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Cesar Augusto Echeverry Castaño
Director de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria

Teresita Beltrán Ospina
Gerenta General ICA

Carlos Alberto Soto Rave
Subgerente de Protección Vegetal ICA

Jorge Camacho Velásquez
Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones

Autor

Diana Paola Mora Castro
Ingeniera Agrónoma

John Jairo Alarcón Restrepo – Director Técnico de Protección Vegetal ICA
Emilio Arevalo Peñaranda – Director Técnico de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria ICA
Ana Luisa Díaz Jiménez – Directora Técnica de Semillas ICA
Jose Roberto Galindo Álvarez – Director Técnico de Inocuidad e Insumos Agrícolas ICA
María Eugenia Rodríguez Acevedo – Líder Nacional de Proyectos Frutales ICA
Revisión técnica

Julián Pacheco
Corrección de estilo

Camilo Vásquez González
Coordinación editorial

Carolina Norato Anzola
Diseño y diagramación

Diana Paola Mora Castro
Edison Torrado-León
Fotografía

Produmedios
Impresión

Bogotá D.C. Colombia
2011
Código: XX.XX.XX.XX





Tabla de contenidos

Planteamiento del problema	5	Arañita roja: <i>Tetranychus</i> sp.	20
Introducción		Nemátodos: <i>Meloidogyne</i> sp.	20
Cultivo de Maracuyá en Colombia	5	Tratamiento de amenazas	21
Pérdidas por aumento del ataque de plagas y enfermedades asociadas al régimen de lluvias presentes por ola invernal (Incremento en incidencia y severidad de plagas y enfermedades).....	6	Manejo y Control de Enfermedades.....	21
Buenas prácticas agrícolas	8	Mancha aceitosa: <i>Xanthomonas campestris pv passiflorae</i>	21
Semilla o material de propagación.....	8	Antracnosis: <i>Colletotrichum gloesporioides</i>	22
Siembra	8	Moho gris: <i>Botrytis cinerea</i>	22
Plan de mantenimiento y sostenimiento.....	9	Mancha parda: <i>Alternaria passiflorae</i>	22
Plan de Fertilización	9	Manejo y Control de plagas	22
Plan de manejo Integrado de plagas y enfermedades	12	Mosca del ovario: <i>Dasiops</i> sp.	22
Prevención	12	Arañita roja: <i>Tetranychus</i> sp.	23
Monitoreo	14	Nemátodos: <i>Meloidogyne</i> sp.	23
Plan de manejo de Arvenses	14	Tratamiento de Emergencias	24
Cosecha y poscosecha	15	Erradicación	24
Identificación de amenazas	16	Anexos	24
Enfermedades.....	16	Monitoreo de plagas y enfermedades durante la ola invernal	25
Mancha aceitosa: <i>Xanthomonas campestris pv passiflorae</i>	16	Bibliografía	29
Antracnosis: <i>Colletotrichum gloesporioides</i>	17	Agradecimientos	30
Moho gris: <i>Botrytis cinerea</i>	18	Contactos	31
Mancha parda: <i>Alternaria passiflorae</i>	19		
Plagas	19		
Mosca del ovario: <i>Dasiops</i> sp.	19		





Planteamiento del problema

El cultivo del maracuyá durante los últimos años se ha venido incrementando de forma sustancial gracias a la creciente demanda por el mercado nacional e internacional para el consumo en fresco y para la agroindustria. Este fuerte proceso de expansión se ha visto favorecido por el potencial del cultivo, pero la alteración en las condiciones climáticas a causa de la reciente ola invernal, amenaza gravemente las plantaciones establecidas. Debido a que el aumento y la frecuencia en las precipitaciones incrementa los contenidos de humedad en el aire y suelo, favoreciendo la incidencia y severidad de plagas y enfermedades que limitan el óptimo desarrollo del sistema productivo.



Expansión del cultivo de maracuyá en Tena – Cundinamarca



Alta humedad en el suelo

Introducción

El cultivo de maracuyá en Colombia, constituye la principal apuesta exportadora del país. Bajo esta perspectiva, actualmente se comercializa como fruta fresca o procesada, teniendo una gran acogida en el mercado nacional por su intenso sabor y acidez.



Frutos de maracuyá

La distribución geográfica de este cultivo se encuentra, principalmente, en los departamentos del Huila, Valle del Cauca, Tolima, Cesar, Córdoba, Meta, Magdalena y Santander; en los cuales se reporta un rendimiento promedio de 17 t/ha, según datos de Agronet. Asimismo, a nivel nacional, en el 2007 se aumentó el área de cosechas a 7.190ha, cantidad que disminuyó en el 2009 a 5.670ha.

Seguramente el descenso presentado en la reducción de hectareaje sembrado –descrito anteriormente– pueda atribuirse a distintas alteraciones climáticas, ocasionadas por la reciente ola invernal. Su efecto negativo en las plantaciones establecidas, se dio debido a que el aumento y la frecuencia de las precipitaciones, favorecidas por las condiciones topográficas, incrementaron drásticamente los contenidos de humedad en el suelo, al punto de producir inundaciones; lo anterior favoreció el surgimiento de plagas y enfermedades que, con altos porcentajes de incidencia y severidad, limitaron el óptimo desarrollo del sistema productivo.

Pérdidas por aumento del ataque de plagas y enfermedades asociadas a la ola invernal

El fenómeno de la niña en nuestro país ha originado una serie de sucesos fitosanitarios y fisiológicos que afectan la calidad y el rendimiento de las producciones, sobrepasando el umbral de daño económico. Así, por ejemplo, el porcentaje de frutos cuajados disminuye por el aborto de la floración, debido a la ruptura de los granos de polen producida por la sobre hidratación que causan los excesos de humedad ambiental. De igual forma, la severidad de plagas como la mosca del ovario incrementa el número de individuos (ovipositando sobre los botones florales y flores abiertas), ocasionando que una vez eclosionadas sus larvas devoren ferozmente las estructuras florales, lo que genera la caída



Flor afectada



prematura de las mismas. Alternamente, el hongo *botrytis*, favorecido por las heridas generadas por las larvas de la mosca y la alta humedad relativa por las frecuentes precipitaciones, comienza fácilmente el proceso de infección y dispersión de la enfermedad, causando la descomposición de los tejidos florales y los frutos en formación, lo que disminuye considerablemente el volumen de producción (hasta en un 70%). Finalmente, los frutos verdes y en maduración se ven susceptibles al ataque de fitopatógenos (antracosis y alternaria, entre otros), causando lesiones como manchas y necrosis que afectan la calidad de los frutos, y, por ende, su posterior comercialización.



Fruto no apto comercialmente

Sumado a lo anterior, los altos contenidos de humedad en el suelo favorecen el lavado de nutrientes y la disponibilidad de oxígeno para las raíces, lo que comúnmente genera una fermentación de las mismas y la puerta de entrada para patógenos vasculares como *Fusarium oxysporum f.sp. passiflorae*.



Descomposición de tejidos florales

*Fusarium oxysporum f.sp. passiflorae*



Buenas prácticas agrícolas

Semilla o material de propagación

La propagación sexual (uso de semillas) se ha generalizado a nivel nacional; sin embargo –durante algún tiempo– en el país se introdujeron variedades que por su uso continuo se desmejoraron en sus características; en virtud de lo cual es más adecuado hablar de biotipos, o material adaptado a las condiciones específicas de una región (Cleves, 1990).

Mediante la propagación por semilla se obtienen plantas vigorosas, de mayor crecimiento y con un ciclo de vida más largo que el obtenido por esqueje. Para ello, lo más adecuado es realizar la siembra en bolsas con capacidad para 1 Kg. Transcurridos 60 días, estará lista para el trasplante si tenemos en cuenta algunos criterios como una altura de 40cm y que haya emitido el primer zarcillo, (De Almeida, 1991).



Plántula recién trasplantada

Se debe tener en cuenta que por medio de las semillas o del material vegetal de propagación es posible transmitir patógenos, los cuales pueden ocasionar importantes pérdidas económicas y/o ambientales. Con el fin de disminuir este riesgo, se recomienda obtener semillas y material vegetal de propagación en viveros registrados ante el ICA, los cuales cuentan con la infraestructura y métodos de producción que garantizan la calidad genética, fisiológica, sanitaria y física de los materiales ofrecidos en el mercado.

Siembra

En cuanto a condiciones topográficas el cultivo se puede establecer tanto en zonas planas como inclinadas, además se han reportado duraciones de cultivos mayores a cuatro años. Los sistemas de tutorado más usados son en espaldera y en emparrado, este último presenta un mejor comportamiento al producir frutos de mayor calidad.



Emparrado en maracuyá



La siembra se realiza de 4m x 4m, lo que permite establecer alrededor de 625 plantas. En este sistema de emparrado los postes se ubican cada 4m (formando una cuadrícula) y en la parte superior se arma una malla con alambres de calibres 10 y 16. Este tipo de siembra se adapta bien a climas cálidos; sin embargo, al tener una mayor tasa de evapotranspiración se recomienda el uso del riego localizado, con el fin de mantener los volúmenes de producción y calidad en los frutos.

Plan de mantenimiento y sostenimiento

Es importante complementar las prácticas agronómicas con un manejo adecuado y constante de la plantación, para lo cual –durante el primer año– se deben llevar a cabo podas. En el segundo año se podan las ramas que ya produjeron, se despuntan las ramas principales, los deshojes para mejorar ventilación y evitar zonas de penumbra en la plantación, se hace un raleo de frutos cuajados y se realiza un control mecánico de malezas.



Labores culturales

Plan de fertilización

Es una de las prácticas más importantes del cultivo ya que a través de la nutrición se define la productividad y calidad del maracuyá; en especial, si tenemos en cuenta su crecimiento continuo y vigoroso. El plan de fertilización debe partir de los resultados de un análisis de suelos, preferiblemente realizado antes de la siembra; sólo así puede garantizarse, desde el primer momento, el suministro de los nutrientes necesarios para el desarrollo de esta especie.



Preparación por buena nutrición

Es recomendable realizar la fertilización con una frecuencia mensual o bimensual como máximo plazo y en dosis moderadas. También, vale la pena recordar que la falta de cualquier elemento afecta la integridad de la planta, por lo tanto, al haber un desbalance nutricional estará el cultivo más propenso al ataque de plagas y enfermedades. En cuanto a sus requerimientos nutricionales y a la extracción de los



mismos, los estudios reportan, en orden de mayor a menor consumo: nitrógeno, potasio, calcio y fósforo como los elementos principales; manganeso y hierro en cuanto a los

menores (García, 2010). A continuación se relacionan estos elementos en la tabla 1.

Tabla 1. Extracción de elementos nutricionales

Elemento	Planta Entera	Frutos	
		Cantidad	%
MACRONUTRIENTES			
Nitrógeno (Kg)	205.5	44.55	21.68
Fósforo (Kg)	17.4	6.9	39.66
Potasio (Kg)	184.2	73.8	40.07
Calcio (Kg)	151.65	6.75	4.45
Magnesio (Kg)	14.4	4.05	28.13
Azufre (Kg)	25.05	4.05	16.17
MICRONUTRIENTES			
Boro (gr)	295.8	37.8	12.78
Cobre (gr)	198.75	64.05	32.23
Hierro (gr)	770.4	88.05	11.43
Manganeso (gr)	2810.25	180.15	6.41
Zinc (gr)	316.95	108.15	34.12

Fuente: García, 2010

En caso de no contar con la técnica del diagnóstico de suelo, se recomienda de manera general un plan de fertilización, basado en resultados obtenidos en un oxisol de los llanos orientales con características de fertilidad media baja y con problemas de acidez por presencia de aluminio, para la

correcta aplicación de este plan es necesario contar con gramera y dosificador manual, de esta manera se garantizaran las dosis correctas, en caso de aplicaciones foliares con bomba de espalda.

GRADO FERTILIZANTE	DOSIS/SITIO/PLANTA	MÉTODO DE APLICACIÓN
PRESIEMBRA		
CAL DOLOMITA	400gr	Voleo en el sitio de siembra e incorporar
SIEMBRA		
Abono orgánico descompuesto, broza de monte	500gr a 1kg	En corona profunda una vez sembrado, nunca al fondo o debajo de la raíz
10N - 30 P – 10K	50gr	En corona encima del abono orgánico y tapar
DESARROLLO VEGETATIVO		
15N-15P-15K Menores	60gr 20 gr	En corona a 10cm del tallo y tapar con tierra. Aplicar 1 vez
12N- 11P- 13K- 4MgO- 2S 14N- 26CaO- 0.3B	70 gr 30 gr	En corona a 10cm del tallo y tapar con tierra. Aplicar cada 35 días hasta llegar al emparrado
EMISIÓN DE BOTÓN FLORAL Y FLORACIÓN		
18N-46P 17N- 6P-18K-2Mg	60gr 80gr	En corona a 15cm y tapar con tierra. Cada 30 días durante la floración
B – Auxinas Fosfito de potasio	1cc/litro 2.5cc/litro	En aspersión foliar cada 15 días, 2 veces
PRODUCCION		
19N-4P-19K 12N- 26CaO-11MgO	100gr 50gr	En corona a 15cm del tallo, cada 35 días

Fuente: I.A. Miguel Ángel Chocontá Moreno

La aplicación de fertilizantes granulados y el encalado debe realizarse en corona de manera esparcida o cernida a 15cm de distancia del tallo y hasta 60cm de diámetro en plantas adultas; siempre que sea posible tapar el fertilizante con tierra, abono orgánico y/o con los residuos vegetales del control de malezas mecánico realizado, preferiblemente que este material se encuentre seco, es decir residuos vegetales de varios días atrás.



Encalado



Plan de manejo integrado de plagas y enfermedades

Prevención

Dentro de las técnicas de prevención para reducir la incidencia de plagas y enfermedades en la plantación es conveniente, antes del establecimiento y en la medida de las posibilidades, realizar una evaluación de riesgos para la producción. Esta última, debe tener en cuenta las condiciones agroclimáticas y edáficas, la vocación de uso del suelo, la variedad a sembrar, el historial de la finca, los cultivos vecinos, la disponibilidad de agua y el paquete tecnológico del sistema productivo.

Estando en el terreno, el trazado de la plantación debe realizarse en la dirección oriente-occidente, tratando de ubicar las corrientes de aire para que éstas reduzcan la humedad relativa en la futura plantación. Posteriormente se deben trazar y abrir las zanjas de drenaje, para ello la preparación del suelo deberá realizarse por sitio de establecimiento, a un radio de 2m, picando profundo y alzando montículos que permitirán aislar el sistema radicular del nivel freático. Luego se realizará una desinfección del suelo por solarización o aplicación en drench de agua caliente, esto reduce el riesgo de infección radicular de patógenos; también se aplicarán las enmiendas necesarias y se trasplantará el material vegetal, que deberá cumplir con los estándares mínimos de calidad (análisis microbiológico de sustrato y fitopatológico de tallo y raíz), desarrollo radicular, color de raíces y vigor de la plántula.



Zanjas de drenaje

Al realizar el trasplante es conveniente realizar una inmersión de las raíces en una solución de trichoderma, la dosis puede variar dependiendo de la composición (concentración del microorganismo, conidias), puede ser de 2 gramos por litro. Es decir, instalar una barrera biológica y prevenir la infección de patógenos como *Fusarium* sp e inoculación de micorrizas, con el fin de hacer un cubrimiento mayor de la superficie del suelo y así optimizar el aprovechamiento de la fertilización, para esto se recomienda que se efectúen aplicaciones edáficas (dirigidas al suelo) por lo menos una vez cada tres meses.

Igualmente es necesario realizar podas sanitarias quincenales con el objetivo de mantener la plantación libre de ramas, hojas y frutos enfermos que puedan fomentar la aparición de inóculo; se recomienda además la instalación de trampas Macphail, Jackson y caseras para el monitoreo y control de mosca de la fruta; la instalación de trampas plásticas de color amarillo, blanco y azul para el monitoreo y control de trips y áfidos; junto con la aplicación de inductores de resistencia sistémica para reducir la incidencia de plagas y enfermedades, la aspersión foliar de productos fúngicos preventivos en épocas de alta humedad, teniendo presente los periodos de carencia de los productos a cosechar y evitando futuros problemas de residualidad.



Trampa Jackson



Trampa Mcphail



Trampa casera



Monitoreo

Esta es una técnica de prevención eficaz que permite advertir la aparición e identificar plagas y enfermedades. Consiste en realizar frecuentemente (semanal o quincenal) un recorrido de observación (puede ser en zigzag) por la plantación, tratando de evaluar el 10% del número total de las plantas establecidas. Dicho recorrido, consiste en la revisión visual de las diferentes partes de la planta y su entorno, iniciando desde el suelo con la verificación del estado sanitario de la raíz, presencia de actividad radicular (raicillas blancas), contenido de humedad del suelo, presencia de malezas y nivel de desarrollo, estado sanitario del tallo (manchas, necrosis, presencia de zarcillos que lo estrangulan), estado sanitario de ramas secundarias y terciarias (presencia o ausencia de necrosis y zarcillos), estado sanitario de hojas (manchas,



Necrosis en zarcillos

necrosis, clorosis, deformaciones y heridas), estado sanitario de botones y flores (desarrollo, vigor, presencia de insectos, larvas, manchas, pudriciones), estado sanitario de frutos (desarrollo, consistencia, color, llenado, presencia de insectos, larvas, manchas, pudriciones). Posteriormente se registra cada eventualidad encontrada, y, empleando el formato correspondiente, se evalúa la incidencia y severidad de las anomalías reportadas. En el Anexo 1 se podrá encontrar un formato sugerido para llevar este registro.



Manchas y necrosis en hojas

Plan de manejo de arvenses

Las arvenses mal ubicadas dentro de la plantación generan pérdida en los sistemas de producción debido a la alta competencia por nutrientes, luz, agua y espacio; aumentan la humedad relativa creando microclimas que favorecen las condiciones de establecimiento de hongos, hospederas de



plagas y patógenos; generando también el incremento en los costos de producción, reducción del rendimiento y baja calidad de la fruta.

Entre las estrategias a implementar con el fin de reducir los impactos negativos de las arvenses, se considera inicialmente mantener el plato libre de hierbas vivas y cubrir este espacio de suelo con Mulch, preferiblemente material vegetal seco, así mismo, las hierbas existentes entre las calles deberán mantenerse controladas mecánicamente (machete o guadaña) a un nivel no superior a 20cm del suelo. Otra alternativa es establecer un tipo de arvense noble (maní forrajero), de bajo porte, poco agresivo, que aguante el pisoteo, que no compita con el cultivo y mantenga el equilibrio ecológico del suelo, reduciendo así los nefastos efectos que generan la aplicación frecuente de herbicidas.



Cobertura vegetal

Cosecha y poscosecha

La época de lluvias es determinante en la cosecha, puesto que a partir de éstas se cuentan dos meses e inicia la floración y dos meses más tarde la cosecha. Durante este último periodo no es bueno que llueva mucho porque puede provocar el efecto contrario, es decir, la caída de la floración y/o la disminución de los polinizadores, lo que disminuiría en un porcentaje considerable la producción.



Frutos en formación

La cosecha destinada al comercio de frutos frescos se debe realizar cortando el peciolo a una longitud de 1 a 2 cm, con lo cual se evita una mayor deshidratación del fruto durante el transporte y la cadena de comercialización.

En Colombia el rendimiento se encuentra en 17t/ha. Además la cosecha inicia entre 8 a 10 meses luego del trasplante; sin embargo, se puede adelantar a los 6 o 7 meses después del trasplante, dependiendo del clima y la altura sobre el nivel del mar a la cual se encuentra establecido el cultivo.



Cultivo en producción

La selección del maracuyá para los diferentes mercados se realiza teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- **Categoría extra:** son de calidad superior (sin defectos en su apariencia) y cumplen con los requisitos mínimos para tal fin, en virtud de lo cual están exentos de todo defecto que demerite las condiciones del fruto. Sin embargo, se permiten pequeñas alteraciones superficiales que no afecten la apariencia general ni su presentación.
- **Categoría I:** deben cumplir con todos los requisitos mínimos de calidad, aunque se aceptan ligeros defectos en el color, manchas y cicatrices que no afecten la apariencia general ni su presentación.

- **Categoría II:** comprende los frutos de maracuyá que no pueden clasificarse en las categorías superiores pero que sí cumplen con los requisitos mínimos de calidad. Se admiten defectos de color, rugosidad en la cáscara, raspaduras y cicatrices superficiales.

Identificación de amenazas: principales problemas fitosanitarios

La planta de maracuyá presenta pocos problemas fitosanitarios limitantes en condiciones normales de clima, pero esta situación cambia enormemente si dichas condiciones se alteran, en cuyo caso pueden ocurrir los problemas descritos a continuación.

Enfermedades

Mancha aceitosa: *Xanthomonas campestris pv passiflorae*

La sintomatología de esta enfermedad se caracteriza por mostrar lesiones verde oliva acuosas de forma irregular, en estados avanzados existen secreciones bacteriales y posteriormente la marchitez; afecta básicamente todos los órganos aéreos de la planta (ramas, hojas, pedúnculos de flor



y frutos), dentro de la planta origina la obstrucción del paso de agua y nutrientes; en el fruto las áreas necróticas forman una costra que dificulta su comercialización. Su dispersión se ve favorecida por las precipitaciones, el viento, herramientas y utensilios contaminados.



Mancha aceitosa: *Xanthomonas campestris pv passiflorae*

Antracnosis: ***Colletotrichum gloesporioides***

Hongo que, favorecido por temperaturas y humedades altas, afecta hojas, tallos y frutos. Se manifiesta en forma de manchas acuosas con un halo verde oscuro que luego produce necrosis; para el caso de los frutos los vuelve quebradizos, afecta la pulpa y se momifican. Las áreas hundidas con puntos negros son las fructificaciones del hongo.



Antracnosis: *Colletotrichum gloesporioides*

Colletotrichum exhibe dos fases principales de nutrición, durante la colonización de la planta: la fase inicial biotrófica, en la cual se obtienen los alimentos de las células vivas huésped; y la segunda fase tardía necrotrófica donde los alimentos se obtienen de las células hospederas muertas a causa del ataque del patógeno. La fase biótrofa es de corta duración y en ésta se asegura el establecimiento del patógeno, sin daños severos en el tejido vegetal, en consecuencia no se desencadena respuesta de defensa; mientras que a la fase necrótrofa se asocia la aparición de los síntomas de la antracnosis, con una estrecha relación entre dicha aparición, el incremento en la expresión enzimática para degradar la pared celular vegetal y la virulencia del patógeno (Bailey, et al., 1992).



Antracnosis en fruto

Moho gris: ***Botrytis cinerea***

Se presenta en condiciones de alta humedad, temperaturas entre 15 a 20°C y presencia de agua; atacando las flores provocando su caída prematura, en los frutos forma una capa algodonosa que va de color gris hasta el negro, las esporas producidas en los restos caídos en el suelo son diseminadas por gotas de lluvia y por el viento, creando un gran foco de infección. En tiempo de verano o temporadas secas se reduce significativamente el riesgo del moho gris.

Dentro de los factores que predisponen su aparición se cuentan: el mal manejo de las malezas, pues esto genera aumentos en la humedad del cultivo; asimismo, el exceso de nitrógeno produce un aumento en el follaje, y, por ende, en el área a infectar al estar los tejidos más suculentos.



Moho gris: *Botrytis cinerea*



Tejidos suculentos



Mancha parda: *Alternaria passiflorae*

El síntoma se manifiesta a través de manchas concéntricas (de color marrón oscuro a rojizas y con bordes aceitosos y variados tamaños) en hojas, tallos y frutos. En ataques severos causa defoliación y en frutos se ven las heridas hundidas; en tallos afectados induce la brotación de yemas axilares. Su presencia en los cultivos coincide con las épocas de lluvia y deficiente aireación dentro del lote.



Daño por alternaria

Alternaria es un hongo que sobrevive fácilmente en el suelo con presencia de materia orgánica en descomposición. Produce abundantes conidios sobre el tejido hospedero que se desprenden con facilidad y son diseminados por el agua y el aire. El hongo puede penetrar por ambos lados de la hoja pero para hacerlo requiere agua libre por más de ocho horas. (Agris, 1998).

Plagas

Este control se debe realizar mediante la implementación del Manejo Integrado de Plagas (MIP), en aras de mantener la fauna benéfica, lograr establecer el equilibrio biológico de los insectos plaga y mantener una adecuada y constante población de polinizadores. Por tal motivo, la toma de una decisión de intervención con agroquímicos, en época de floración, deberá realizarse teniendo en cuenta los monitoreos (umbral de daño económico), el tipo de plaga, sus hábitos, hábitats y ciclos de vida; estos aspectos permitirán elegir un producto específico para su control y aplicarlo en el momento oportuno.

Mosca del ovario: *Dasiops* sp.

Mosca pequeña de color azul metálico, también conocida como «mosca sonsa». Es frecuente encontrarla de forma gregaria ovipositando los botones y la flor, además, su ciclo de vida tiene una duración de entre 27 a 35 días y se compone de las siguientes etapas: huevo (3 a 5 días), larva (6 a 8 días), pupa (12 a 14 días) y adulto (6 a 8 días). El daño se produce en el botón floral, donde la mosca ubica los huevos



Botones florales



que luego –al eclosionar y convertirse en larvas– se alimentarán vorazmente de las anteras, ocasionando su caída en su paso por salir de éste para empupar en el suelo. Las pérdidas por el daño de este insecto generan una disminución en la producción de hasta un 60%.

Arañita roja: *Tetranychus sp.*

Es un ácaro pequeño (color rojo en las hembras y pálido en los machos) que tiene un tamaño de apenas 0.5 mm, lo que lo hace apenas visible al ojo humano. Su ciclo de vida es rápido, pudiendo tomar de 8 a 14 días para pasar de huevo a adulto.

Este ácaro se desarrolla en el envés de las hojas, en colonias donde forman telarañas muy finas. En época de verano se puede observar arrugamiento de las hojas, éstas a su vez se tornan cloróticas es decir, se ven amarillentas, al punto de secarse y caer, debido al ataque de estos chupadores de savia.



Daño por acaros

Nemátodos: *Meloidogyne sp.*

Gusanos microscópicos del suelo, cilíndricos y no segmentados; viven en altas poblaciones en los suelos y el agua; algunas especies son consideradas como dañinas a nivel fitosanitario por ser parásitos.

Los nemátodos al ser parásitos debilitan las plantas, imposibilitando la nutrición de las mismas por la formación de agallas en sus raíces; asimismo, provocan lesiones que generan pudriciones, deformaciones y nódulos, lo que predispone a la infección de otros patógenos como *fusarium*, *alternaria*, *phytophthora*, *verticilium*, entre otros. Los síntomas presentados son amarillamiento y marchitez, especialmente durante periodos de alta radiación solar; diezmando la calidad y producción de los cultivos.



<http://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1440048>
consultado el 13 de diciembre 2011.



Fusarium en maracuyá



Plántulas viables

Tratamiento de amenazas

Manejo y control de enfermedades

Un exitoso manejo de plagas y enfermedades se fundamenta en el control cultural preventivo que inicia con la selección de una semilla sana, viable para las condiciones edafoclimáticas reinantes en la zona; una excelente preparación del suelo, donde por supuesto está incluido el análisis fisicoquímico que garantizará la adecuada disposición de nutrientes para el cultivo; la realización de las labores culturales apropiadas y a tiempo; y, durante todo el ciclo, un monitoreo continuo que permitirá tener un control efectivo de cualquier plaga o enfermedad (a tiempo y en el lugar preciso), evitando llegar al umbral de daño económico, lo que asegura un bajo impacto ambiental al disminuir el uso de insumos químicos.

Mancha aceitosa: *Xanthomonas campestris pv passiflorae*

- **Cultural:** garantizar el uso de semillas de plantas sanas, libres de bacteriosis. Realizar un control profiláctico mediante la desinfección de herramientas y utensilios con hipoclorito de sodio o yodo al 10%. Igualmente se deben realizar continuamente podas sanitarias para disminuir la cantidad de inóculo y controlar oportunamente las malezas; junto con la instalación, a la entrada del lote, de una zona para la desinfección de manos y calzado.
- **Microbiológico:** aspersión foliar con *Burkholderia cepacia*.
- **Químico:** realizar un programa de aplicaciones en rotación, hasta alcanzar su erradicación, siguiendo para ello el siguiente orden: peróxido de hidrógeno 5cc/l, caldo bórdeles, hidróxido de cobre 2.5gr/l, yodo agrícola 1.5cc/litro, amonios cuaternarios 1gr/l.



Antracnosis: *Colletotrichum gloesporioides*

- **Cultural:** realizar podas sanitarias y de formación para permitir la circulación del aire, eliminando el exceso de follaje; además es importante drenar los excesos de agua y controlar oportunamente las malezas.
- **Microbiológico:** aspersión foliar con *Bacillus subtilis*.
- **Químico:** hacer un programa de aplicaciones en rotación cuando se presenten las condiciones climáticas que favorezcan su aparición: iprodione 0.5cc/l, azoxystrobin 0.2gr/l, myclobutanil 0.2gr/l, tiabendazol 0.5cc/l, procloraz 0.5cc/l, difenoconazol 0.7cc/l.

Moho gris: *Botrytis cinerea*

- **Cultural:** evitar siembras muy densas y zonas de penumbra, realizar deshojes y podas de material infectado periódicamente, hacer control oportuno de malezas, eliminar estructuras florales a frutos cuajados afectados por la enfermedad.
- **Microbiológico:** hacer aspersiones foliares *Trichoderma harzianum* como hongo antagonista, en dosis de 2 gramos por litro de agua.
- **Químico:** realizar un programa de aplicaciones en rotación cuando se presenten las condiciones climáticas que favorezcan su aparición: iprodione 1cc/l, procloraz 0.5cc/l, boscalid 0.5gr/l, pirymetanol 0.8cc/l, cyprodinil + fludioxonil 0.6gr/l.

Mancha parda: *Alternaria passiflorae*

- **Cultural:** evitar siembras muy densas y zonas de penumbra, realizar deshojes y podas de material infectado periódicamente, hacer control oportuno de malezas, implementar planes adecuados de fertilización.
- **Microbiológico:** aspersiones foliares *Trichoderma harzianum*, en dosis de 2 gramos por litro de agua.
- **Químico:** hacer un programa de aplicaciones en rotación cuando se presenten las condiciones climáticas que favorezcan su aparición: iprodione 0.5cc/l, azoxystrobin 0.2gr/l, myclobutanil 0.2gr/l, tiabendazol 0.5cc/l, procloraz 0.5cc/l, difenoconazol 0.7cc/l, tebuconazol 0.6cc/l, trifloxistrobin + tebuconazol 0.6cc/l.

Manejo y control de plagas

A continuación se describen algunos métodos eficaces para el manejo y control de plagas:

Mosca del ovario: *Dasiops sp.*

- **Cultural:** recoger los botones caídos y sacarlos del área cultivada para su destrucción; realizar eliminación de estructuras florales y frutos cuajados; instalar trampas macphail para monitoreos, caseras para control y trampas plásticas de color amarillo para su captura.
- **Microbiológico:** Liberación de *Pachicrepoides sp* (paquita) en dosis de 500 individuos por 2000 metros cuadrados, durante tres meses consecutivos. Aplicación de extractos vegetales de ají, ajo y ruda, como repelentes



de *Metarhizium* y *Beauveria bassiana*, en dosis de 1.5Kg por hectárea.

- **Químico:** hacer un programa de aplicaciones en rotación al inicio de la emisión de botones florales, empleando deltametrina 0.5cc/l, cyromazina 0.2cc/l, tiocyclam 0.5gr/l, padan 1gr/l, lambdacyhalotrina+tiametoxan 0.5cc/l.
- **Etológico:** dentro del cultivo es importante la instalación de las trampas Mcphail con proteína hidrolizada y antes de iniciar la floración. Igualmente la instalación de trampas de color amarillo debe hacerse utilizando pegantes agrícolas.

Arañita roja: *Tetranychus* sp.

- **Cultural:** una técnica que ha funcionado muy bien en diferentes zonas, es realizar riegos por aspersión para



evitar los largos periodos de sequía (propicios para esta plaga), aspersión de fertilizantes foliares en alto contenidos de boro, azufre y sales de potasio.

- **Microbiológico:** aplicación de vercani (*Verticilium lecani*) y *Phaeoilmyses*.
- **Químico:** hacer un programa de aplicaciones en rotación previo monitoreo de la plaga con azufre elemental 1.6cc/l, abamectina 0.25cc/l, milbecmectin 0.5cc/l, spiromecifen 0.75cc/l.

Nemátodos: *Meloidogyne* sp.

- **Cultural:** hacer apertura de zanjas para drenar el terreno y alzar montículos para aislar el nivel freático.
- **Microbiológico:** aplicaciones en drench con hongos entomopatógenos como *Metharizium*.
- **Químico:** aplicaciones en drench (fertilización líquida) con ácidos grasos + ácido acetil salicílico 1.6cc/l.

Todos los productos químicos relacionados en el control químico de cada una de las enfermedades y plagas cuentan con registro ICA; pero la mayoría de éstos no están aprobados para este cultivo en particular. Sin embargo, el Instituto Colombiano Agropecuario está desarrollando un mecanismo viable para el registro de plaguicidas en cultivos menores prioritarios, con meta al 2012¹, buscando regularizar su uso y formular recomendaciones en torno a su empleo seguro y eficaz conforme a las recomendaciones técnicas para la implementación de las BPA.

1. <http://www.ica.gov.co/getdoc/828f4798-7b8b-48e9-aecf-1791ebcf6d/Descripcion24.aspx> Consultado el 6 de diciembre de 2011. Promover el registro de plaguicidas para uso en cultivos menores.



Es importante recordar que cuando se trabaja en cultivos de tipo exportación es necesario conocer la reglamentación del país a donde va dirigido el producto, especialmente en lo referente a manejo de agroquímicos y residualidad. Por ejemplo, la Unión Europea tiene un listado de ingredientes activos clasificados en prohibidos, restringidos y permitidos, los cuales hacen parte de los estándares de calidad que exigen para la importación de frutas.

Tratamiento de emergencias

Erradicación

Esta práctica agronómica, que consiste en el arranque y destrucción de las plantas afectadas, se da en una plantación o una población de la misma con problemas fitosanitarios limitantes que no se pudieron controlar y amenazan con la proliferación o contaminación de la totalidad de la zona de producción.

Anexos

MONITOREO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Fecha	Número de Plantas Monitoreadas	Plaga o Enfermedad	Número de Plantas Afectadas	Incidencia (%)	Severidad	Observación

Anexo No. 1: Formato de Monitoreo de Plagas y Enfermedades



Monitoreo de plagas y enfermedades durante la Ola invernal

Durante la emergencia invernal, el enorme incremento de plagas y enfermedades hace que la vigilancia y control fitosanitarios sean elementos vitales para los productores. Al intensificarse estos factores que atacan los cultivos debido a los efectos climáticos y ambientales provocados por el fenómeno de la niña, es necesario tener herramientas eficaces que permitan registrar los problemas fitosanitarios con la misma velocidad con que se propagan.

El desarrollo de tecnología adecuada permite cumplir con este objetivo.

Sistema de Información Epidemiológica y Vigilancia Fitosanitaria - SisFito

El Sistema Nacional de Información Epidemiológica y Vigilancia Fitosanitaria de Colombia, SisFito, está bajo la responsabilidad del ICA, en cabeza de la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria, y está estructurado de acuerdo a los lineamientos de la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias N° 6, Directrices para la vigilancia, de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.

Este sistema está conformado por un conjunto de personas, procedimientos y dispositivos tecnológicos, en permanente

desarrollo, que comprende procesos de captura de información, monitoreo, análisis, evaluación y otros procesos técnicos y científicos, que permiten determinar la presencia o ausencia de plagas en el territorio nacional, condición necesaria para la certificación de nuestro estatus fitosanitario.

Gracias al SisFito, el ICA puede responder de manera más fluida a los requerimientos para el acceso de nuestros productos a los mercados internacionales y llevar a cabo los estudios de evaluación de riesgo de plagas relacionadas con la importación de productos agrícolas de interés para el país. Asimismo, puede estructurar e implementar de manera más eficiente planes de emergencia para la erradicación de plagas exóticas que ingresen al territorio nacional y desarrollar programas contra plagas endémicas, facilitando el mejoramiento de la condición fitosanitaria de las áreas agrícolas del país.

El SisFito captura y consolida información relacionada con la ubicación de predios productores, especies agrícolas, instalaciones productivas, centros de acopio, laboratorios de diagnóstico fitosanitario e, incluso, estaciones agroclimáticas con cobertura para las áreas productivas, por medio de sensores internos o externos.

También registra información relacionada con productores, exportadores, importadores de material de propagación de



especies vegetales, asistentes técnicos de cultivos y especialistas nacionales y extranjeros en las plagas de importancia económica y cuarentenaria para el país.

El SisFito utiliza los dos métodos recomendados por los estándares de la Convención Internacional para la obtención de información: la vigilancia general y la vigilancia específica. Mediante la **vigilancia general** obtiene información a través de diferentes fuentes secundarias (publicaciones, congresos, informes, etc.) respecto de una plaga en particular. Y mediante la **vigilancia o encuesta específica** obtiene información con respecto a una determinada plaga, en sitios específicos y durante un periodo de tiempo determinado.

El SisFito monitorea las plagas exóticas de alto riesgo de introducción y alto impacto en la producción y también las plagas endémicas, las cuales comprenden aquellas que están reglamentadas, ya que afectan el comercio internacional, y las plagas de importancia económica para las distintas especies cultivadas; además monitorea los diferentes episodios inusuales que puedan presentarse.

Para aumentar la cobertura de la vigilancia y la captura de información fitosanitaria, el ICA gestiona acuerdos o convenios con agremiaciones, asociaciones o federaciones, quienes a través de sus equipos o departamentos técnicos se constituyen en un elemento importante para la captura de información. Por otra parte, adelanta un proceso para la inscripción de sensores a título individual, a quienes ofrece estímulos o incentivos (básicamente cursos de actualización); estos sensores se inscriben a través de un formato en las oficinas locales del ICA o en la página web institucional.

El SisFito ha desarrollado una plataforma apoyada en las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC), que permite al ICA consolidar la información de la condición fitosanitaria del país y de la vigilancia de las plagas exóticas de alto riesgo para nuestra agricultura, la cual, luego del análisis, es la base para generar alertas tempranas y orientar los programas fitosanitarios para un manejo oportuno y adecuado de las plagas.

Tanto los sensores del ICA como los sensores externos, pueden ingresar información y consultarla según su interés, siempre y cuando tengan sus respectivas credenciales. El sistema trabaja por módulos, según los cultivos y las plagas de alto impacto económico.

Sensores

Un sensor es una persona voluntaria que, luego de recibir una capacitación básica sobre vigilancia fitosanitaria, se convierte en un apoyo fundamental para la autoridad sanitaria, mediante el reporte de la presencia de plagas.

¿Quiénes pueden ser sensores agrícolas?

Toda persona ligada al campo puede convertirse en sensor. Basta su compromiso con la sanidad agrícola de su región y su interés por capacitarse para hacerlo bien. Las personas jurídicas también pueden actuar como sensores, al igual que las Secretarías de Agricultura, los Centros Provinciales y las UMATAS.



Personas naturales

Administradores de predios, dependientes de almacenes de insumos agropecuarios, agricultores, agrónomos, asistentes técnicos, productores de vegetales, recolectores de cosechas y transportadores de vegetales, entre otros.

Personas jurídicas

Almacenes de insumos agropecuarios, empresas procesadoras de vegetales, procesadores de alimentos, distribuidores de frutas, hortalizas y otros vegetales, molinos, asociaciones de productores y gremios, laboratorios de diagnóstico vegetal, entre otros.

¿Cuáles son los beneficios para los sensores?

- Capacitación y actualización continuada por parte del ICA.
- Información fitosanitaria a nivel nacional.
- Servicios diagnósticos para algunas plagas y enfermedades de importancia económica.
- Mejor estatus fitosanitario de la región donde realizan su actividad.

Las inquietudes y sugerencias a propósito del SisFito, pueden enviarse a la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia: epidemia.agricola@ica.gov.co

¡Se buscan!

A la fecha las plagas exóticas de alto riesgo de introducción al país que son objeto de vigilancia por parte del ICA, son:

- *Bactrocera dorsalis*. (Hendel) - Mosca Oriental de las frutas

- *Candidatus Liberibacter asiaticus* Garnier et al., *Ca. L. americanus* Teixeira et al., *Ca. L. africanus* Garnier et al. (Huanglongbing de los cítricos).
- *Scirtothrips dorsalis* Hood. - Trips del chili
- *Fusarium oxysporum* f.s. *cubense* raza 4 tipo tropical (FOC RT-4) y subtropical. - Mal de panamá.
- *Anthonomus vestitus* Boheman - Picudo peruano del algodón
- *Colletotrichum kahawae* Bridge & Waller - CBD Enfermedad de las cerezas del café.
- *Sirex noctilio* Fabricius. Avispa taladradora de los pinos-plaga en forestales.

Las plagas de importancia económica o cuarentenaria presentes en el país que son objeto de vigilancia y corresponden a las plagas denominadas A2 y bajo control oficial:

- *Puccinia horiana* Henn. Roya Blanca del Crisantemo,
- *Thrips palmi* Karny. Trips dorado o trips del melón
- *Liriomyza huidobrensis* Blanchard. Minador
- *Maconellicoccus hirsutus* (Green). Cochinilla Rosada del hibiscus
- *Ceratitis capitata* Wiedemann. Mosca del mediterráneo
- *Anastrepha* sp. complejo *fraterculus* Wied. – (Mosca suramericana de las frutas)

Otras plagas objeto de vigilancia fitosanitaria son:

- *Uromyces transversalis* (Thüm). Roya del gladiolo,
- *Frankliniella auripes* Hood.
- *Frankliniella colombiana* Moulton.
- *Copitarsia* Hampson spp.
- *Raoiella indica* Hirst - Acaro Rojo de las palmas



Las plagas endémicas de importancia económica se priorizan de acuerdo con las necesidades establecidas por la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal de ICA. Estas plagas corresponden a las de importancia económica que afectan cultivos representativos de la producción agrícola nacional: roya del café, broca del café, carbón de la caña, moko del plátano, polilla de la papa, hernia de las crucíferas, gota de la papa, picudo de los cítricos, etc.

Necesitamos muchos ojos para la prevención de plagas y enfermedades de cultivos producidas por la ola invernal.

Capacítese y haga parte del grupo de sensores agrícolas del ICA en su región. Con su ayuda podremos identificarlas y controlarlas.

Infórmese y regístrese en la Oficina ICA más cercana.



Bibliografía

Agrios, G. (1998). Fitopatología [3ª edición]. México: Limusa.

Bailey, J. A.; O'Connell, R. J.; Pring R. J. & Nash, C. (1992). Infection strategies of colletotrichum species. En *Colletotrichum: biology, pathology and control*, Bailey, J. A. & Jeger, M. J, (Eds.). CAB International Wallingford, pp. 88-120.

Carmona, R. (2008). *Granadilla (Passiflora ligularis)*. Bogotá, D.C.: Bayer CropScience, S. A., p. 30.

Cleves, A. (1990). *EL cultivo del maracuyá: aspectos técnicos y económicos*. Cali, Colombia: Fundación Centro Frutícola Andino – Gobernación del Valle.

De Almeida, L. P., et al. (Octubre de 1991). *Estaquia e comportamento de maracujazeiros (Passiflora edulis Sims. forma flavicarpa)* propagados por vias sexual e vegetativa. Revista Brasileira do Fruticultura, vol. 13, núm. 1, pp. 153-156. Cruz das Almas- BA, Brazil.

García, M. (2010). *Guía técnica del cultivo de la maracuyá*. Programa MAG-CENTA-FRUTALES. El Salvador: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, p. 31.



Agradecimientos

Al Ingeniero Agrónomo Miguel Ángel Chocontá por la colaboración técnica y sus valiosos aportes en el desarrollo de esta cartilla.

A Luis Alberto Manrique Alonso productor de cultivos tipo exportación por permitirnos hacer el registro fotográfico pertinente, en el municipio de Tena – Cundinamarca, en su finca Santo Tomas.



Contactos

- **Ingeniera Agrónoma. Diana Paola Mora Castro**
Celular: 311 2724791 - Correo electrónico: ing.agro.dp@gmail.com
- **Ingeniero Agrónomo. Especialista en Educación Ambiental. Miguel Ángel Chocontá Moreno**
Celular: 321 3721460 - Correo electrónico: mach3935@gmail.com
- **Productor de maracuyá en Tena, Cundinamarca. Luis Alberto Manrique**
- **Atención al Ciudadano**
quejas@ica.gov.co 3793088 ext. 1793
- **Oficina Asesora de Comunicaciones**
3323783 ext. 2201 - Fax: 3323723
- **Dirección Técnica de Sanidad Vegetal**
3323762 ext. 1341
- **Dirección Técnica de Semillas**
3323764 ext. 1361 - Fax: 3793069
- **Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas**
direccion.insumosagr@ica.gov.co 3323759 ext. 1321 - Fax: 3323760
- **Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria**
epidemi.agricola@ica.gov.co 3323767 ext. 1381
- **Subgerencia de Protección Vegetal**
subgerencia.agricola@ica.gov.co 3323754 ext. 1301



Sanidad agropecuaria
e inocuidad **en** la
producción primaria

www.ica.gov.co

ica 
Ola invernal