



NORMAS PARA LA PRODUCCION INTEGRADA DE MANZANO

Actualización 2018

Pedro Mondino, Mercedes Fourment, Vivian Severino, Ana Cecilia Silveira (Facultad de Agronomía)

Carolina Leoni, Valentina Mujica, Danilo Cabrera (INIA - Las Brujas)

Fernando Rabellino, Iván Cescato (AFRUPI)

Marcelo Buschiazzo (DIGEGRA)

Elisabeth Carrega - Secretaría Técnica (DIGEGRA)

Actualización realizada sobre la norma original y sus respectivas actualizaciones.

Plantaciones Nuevas

Porta-injertos de Manzano:

RECOMENDADO:

Red Delicious Standard	M7, M9, Geneva®41, Geneva®202*
Red Delicious tipo “Spur”	M7, Geneva®202*
Bi-coloreadas	Geneva®41, M9.
Granny Smith (standard y spur)	M7, Geneva®202*

* Porta-injerto promisorio en evaluación en INIA.

Variedades:

RECOMENDADO:

- Al momento de elegir las variedades, tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - Requerimientos de frío.
 - Sensibilidad a bajas temperaturas.
 - Resistencia / sensibilidad a enfermedades y plagas.
 - Necesidad de polinización.

Calidad de la planta:

OBLIGATORIO:

- Plantas controladas/rotuladas por INASE (criterios de calidad de planta y sanidad).

RECOMENDADO:

- Plantas certificadas categoría A o B. (Anexo 1: Descripción de categorías de INASE).
- Calidad morfológica (altura a partir de la unión del injerto entre 1,6 y 1,8 m, diámetro de tronco 1,5 cm a los 80 cm).

Manejo de suelo previo a la plantación:

OBLIGATORIO:

- Entre arranquío y plantación, eliminar la mayor cantidad posible de raíces del cultivo anterior.
- Instalar un cultivo de cobertura (abonos verdes) previo a la nueva plantación.
- Si se va a plantar la misma especie, dejar descansar el suelo al menos 2 años.
- Realizar análisis de suelo (físico-químico) a dos profundidades considerando los dos primeros horizontes.
- Sistematizar el terreno con el objetivo de lograr un adecuado drenaje superficial sin favorecer la erosión.
- A tales efectos debe considerarse la combinación de las siguientes medidas:
 - Realización de alomado del horizonte A.
 - Pendientes de entre 0,5 y 1,5% y largos de fila adecuados a la combinación (en general no deberían superar los 150 m).

RECOMENDADO:

- Al instalar un nuevo cultivo rotar de especie.
- Instalar al menos dos cultivos de cobertura (abonos verdes). Esto es especialmente importante en suelos degradados y/o con riesgo de erosión.
- Incorporar enmiendas orgánicas compostadas antes de armar los camellones.
- Corregir el pH del suelo hasta alcanzar 6 – 6,3 (acidificar o encalar). En el caso de requerirse el encalado, usar fuente dolomítica en situaciones con déficit de Magnesio. Usar fuentes azufradas (ejemplo: yeso agrícola) para lograr la reducción de pH.
- En casos de regar con aguas ricas en bicarbonatos, tener precaución con el encalado pues a futuro se podrá generar clorosis férrica.

Control de Malezas:

RECOMENDADO:

- Priorizar los métodos de control mecánico y el uso de mulch orgánico.
- Los herbicidas permitidos serán aquellos de acción postemergente, sin efecto residual:
 - Glufosinato de amonio.
 - Glifosato.
 - Graminicidas sistémicos.
 - MCPA.

Se permite el uso de Simazina en la implantación (por única vez) con un máximo permitido de 2,2 kg de principio activo / ha / año.

Conducción y poda:

RECOMENDADO:

- Favorecer una baja relación madera de estructura / madera de fruta.
- Sistemas de conducción sencillos y factibles de mecanizar.
- Sistemas de conducción que favorezcan la ventilación e iluminación de la planta.

Marco de plantación:

RECOMENDADO:

- Manejar una relación de altura de planta y distancia entre filas cercana a 1:1.

Manejo de las plantaciones

Manejo de suelo:

OBLIGATORIO:

- Mantener el suelo siempre cubierto en la entrefila (salvo para realizar laboreos de suelo en otoño, para la implantación de coberturas).

RECOMENDADO:

- Mejorar los drenajes de los cuadros.
- Definir caminos secundarios que permitan el adecuado acceso a todos los cuadros de producción.
- Mantener el alomado de las filas.

Control de malezas:

OBLIGATORIO:

- No utilizar herbicidas pre-emergentes en montes en producción (de más de 2 años).
- No realizar control químico en la fila en el período invernal.

RECOMENDADO:

– **Manejo en la fila:**

Priorizar los métodos de control mecánico y el uso de mulch orgánico.

Se permite el uso de herbicidas postemergentes:

- Glifosato.
- Glufosinato de amonio.
- MCPA no aplicar antes de cuajado y no más allá de 45 días antes de la cosecha.
- Graminicidas sistémicos (aplicaciones localizadas en los focos en caso de aparecer gramilla).

– **Manejo de la entrefila:**

Utilizar cobertura permanente teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Dar preferencia al tapiz natural.
- Considerar las características del suelo (Ej. aportes de nitrógeno y agua) cuando se realicen siembras.

Se permite el laboreo vertical con tapiz verde, eligiendo el momento, tipo y localización. Es conveniente hacerlo a fines de primavera-verano y otoño.

En el caso de aparición de gramilla, hacer aplicaciones localizadas en los focos.

Fertilización:

OBLIGATORIO:

- Realizar un Plan Anual de Fertilización para cada uno de los cuadros y adjuntarlo al Cuaderno de campo. Establecer claramente los criterios considerados para realizar el plan (requerimientos de la especie o variedad, análisis de suelo y/o foliar, historia de fertilización, sintomatología, desarrollo vegetativo, producción anterior, calidad de fruta, entre otros).
- El mismo deberá estar avalado y firmado por el Técnico Asesor.

Análisis foliar - Análisis de suelo:

- Realizar análisis foliar como mínimo cada 2 años muestreando por variedad y tipo de suelo y considerando los siguientes nutrientes nitrógeno (N), potasio (K), fósforo (P), magnesio (Mg), hierro (Fe), boro (B), zinc (Zn).
- Realizar análisis de suelo cada 3 años para disponer de una secuencia de análisis.

El análisis de suelo debe contener al menos:

pH, % de material orgánica (MO), P, K, Mg, calcio (Ca) y sodio (Na). Las muestras a analizar deben tomarse durante el invierno en la zona media de uno de los lados del camellón, de forma de ser representativas de la zona de exploración radicular.

RECOMENDADO:

- No aplicar nutrientes en cobertura.
- Dependiendo del nutriente, el estado fenológico y los objetivos de la aplicación, realizar aplicaciones por fertirriego o foliares.
- En el caso de aplicaciones por fertirriego, controlar la uniformidad del sistema de riego.
- En términos generales considerar:
 - Aportes de Ca B con el objetivo de reducir la aparición de desórdenes fisiológicos.
 - Aporte de B y N luego de la cosecha, atendiendo las necesidades de manejo de las reservas en la formación de las yemas florales.
 - Aportes de P en función de los análisis y considerando la influencia sobre aspectos de calidad de fruta.
 - Realizar los aportes de K durante el período de crecimiento de fruto.
 - Incorporar micronutrientes como Fe, Mg, Zn y manganeso (Mn), durante los primeros estados fenológicos y en función de los análisis foliares y evaluación de sintomatologías.

Nitrógeno:

OBLIGATORIO:

- Cada aplicación no puede superar el 50% del total a aplicar en el año.

RECOMENDADO:

- El 50% de la aplicación realizarla en otoño, plazo máximo 30 de marzo para evitar contaminación de la napa freática.
- Las formulaciones recomendadas son nitratos en primavera y urea en otoño.
- Considerar la existencia de formulaciones de liberación lenta para las aplicaciones de primavera, que minimizan las pérdidas por lixiviación y/o volatilización.

Calcio:

OBLIGATORIO:

- Realizar un mínimo de 6 a 8 aplicaciones (3-6 semanas después de plena flor donde el fruto es chico y tiene poca cutícula y entre 1-4 semanas antes de cosecha) de manera que el total aplicado se encuentre entre los 15 a 20 kg ha/año, en aquellos montes con mayor riesgo de aparición de desórdenes fisiológicos tales como Bitter pit (plantas jóvenes y vigorosas, luego de una situación de estrés como déficit o exceso hídrico, podas severas).
- Realizar un mínimo de 3 a 4 aplicaciones en aquellos montes considerados como de menor riesgo.

RECOMENDADO:

- Realizar análisis de predicción en frutos ya que las necesidades de Ca de este no son predecibles a partir del análisis de suelo y foliar.
- Fraccionar las aplicaciones ya que está comprobado que es más efectivo realizar un mayor número de aplicaciones de dosis menores que menor número de aplicaciones mayores.
- Asegurarse de alcanzar las cantidades de este nutriente establecidas en el “Plan Anual de Fertilización”.

Consideraciones:

- El cloruro de Ca (CaCl_2) puede tener impurezas que pueden causar quemado de hojas y fruto. Presenta limitada compatibilidad con determinados plaguicidas.
- El nitrato de Ca ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) aporta también N que debe tenerse en cuenta.
- La utilización de abonos orgánicos tiene por objetivo mejorar las condiciones físicas del suelo y la actividad radicular de la planta.
- Se permite la aplicación de abonos orgánicos en el otoño con un máximo de 7 toneladas de abono de piso de parrillero cada 2 años, debidamente compostado y estacionado.

Abonos orgánicos:

OBLIGATORIO

- Realizar análisis químico de los abonos orgánicos en caso de que se utilicen.
- Considerar en el plan de fertilización los aportes de N del mismo.

Raleo:

RECOMENDADO:

- Definir para cada cuadro la carga frutal óptima que estará en función de parámetro como variedad, edad, y las características de los acuerdos comerciales.
- Realizarlo lo más temprano posible, finalizando el proceso de raleo antes de los 40 días de plena flor.
- Se permite el raleo mecánico, químico, manual o la combinación de ambos, de acuerdo a los siguientes criterios:
 - Mecánico: desde inicio hasta 80% de floración.
 - Químico: Ácido naftalenacético (desde botón rosado hasta frutos de 6mm de diámetro); benciladenina (con fruto de 8 a 14 mm de diámetro).
 - Manual: dentro de los 40 días siguientes a plena flor.

Poda:

RECOMENDADO:

- Realizar la poda de manera de lograr los siguientes objetivos:
 - Uniformidad del monte.
 - Entrada de luz adecuada.
 - Favorecer la ventilación de las plantas.
 - Renovar las estructuras reproductivas.
- La rama de poda debería ser picada (con picador de rama), siempre que no haya problemas importantes de enfermedades y plagas de madera.
- Realizar poda en verde.

Riego:

OBLIGATORIO:

- Realizar análisis químico del agua de riego al menos cada 2 años para fuentes superficiales y cada 3 para fuentes subterráneas.

RECOMENDADO:

- Para la determinación de las necesidades de riego tener en cuenta los siguientes criterios:
 - Estado hídrico del suelo.
 - Capacidad de almacenamiento de agua del suelo.
 - Evapotranspiración (ETP).
 - Crecimiento vegetativo.

- Crecimiento del fruto (velocidad, tipo de crecimiento, proximidad a la maduración).
- Formación de yemas para el próximo año.
- Limitar el riego los días previos a la cosecha, ya que esto provoca un efecto negativo en la calidad de la fruta.

Quiebre de dormancia:

RECOMENDADO:

- En caso de realizarse un tratamiento se acepta el uso de los siguientes productos:
 - Aceite mineral o vegetal.
 - Mezcla sulfocálcica + aceite.
 - Compuestos nitrogenados + nitrato de calcio.
 - Cianamida hidrogenada, sola o con aceite.

Manejo de Plagas y Enfermedades

PLAGAS:

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
GUSANO DE PERAS Y MANZANAS (CARPOCAPSA)	MONITORIZACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> – De floración a cosecha, trampas de feromonas (10X en montes con confusión sexual y 1X en los convencionales) y frutas. 	<ul style="list-style-type: none"> – La instalación de emisores de confusión sexual debe estar completada al 1º de octubre. – Con una dotación de 1 trampa cada 2 ha, desde mediados de diciembre a cosecha cuando hay de 3 a 4 capturas acumuladas en trampas de feromona por semana móvil o se detecta 1% de daño reciente.

Estrategias de control:

Estrategia	Observaciones
Confusión sexual	Superficies homogéneas y superiores a 4 ha, sin problemas de picado en años anteriores.
Insecticidas:	Según trampas de feromonas y detección de daños en fruta.
– Acetamiprid	
– Tiacloprid	
– Novaluron	Debe aplicarse cuando se detectan las primeras posturas y en condiciones de media a baja presión de ataque.
– Metoxifenocide	Debe aplicarse cuando se detectan las primeras posturas y en condiciones de media a baja presión de ataque.
– Piriproxifen	Si bien tiene un control aceptable para <i>Carpocapsa</i> , reservar su uso en el control de Piojo de San José.
– Triflumurón	Debe aplicarse cuando se detectan las primeras posturas y en condiciones de media a baja presión de ataque.
– Spinosad A + D	Por su corto tiempo de espera puede usarse en precosecha.
– Spinetoram	Una sola aplicación al inicio de la temporada.
– Carpovirus	La aplicación debe realizarse antes de la eclosión de la primera generación de <i>Carpocapsa</i> o <i>Grafolita</i> . Si se usan otros insecticidas como complemento, el Carpovirus debe aplicarse preferentemente durante la primera generación o al inicio de cada una.
– <i>Bacillus thuringiensis</i>	
– Clorantaniliprol	No más de una aplicación por cada ciclo de la plaga y en ciclos alternados. Si se usó en la última generación de la temporada anterior, no emplearlo en la primera generación de la temporada actual.
– Matrine	No usar más de una vez por generación de la plaga. No superar las 3 aplicaciones por año, considerando las aplicaciones para control de otras plagas.

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
GUSANO DEL DURAZNERO (GRAFOLITA)	MONITORIZACIÓN – Principios de octubre a cosecha, monitoreo de daño en frutas en montes con confusión sexual, trampas de feromonas (en montes convencionales).	– La instalación de emisores de confusión sexual debe estar completada al 1º de octubre. – Cuando se detecte alta presión de la plaga: <ul style="list-style-type: none"> ▪ En fruta daño estimativo 0,5%. ▪ En brotes daño nuevo generalizado, no aislado.

Estrategias de control:

Estrategia	Observaciones
Confusión sexual	Superficies homogéneas y superiores a 4 ha, sin problemas de picado en años anteriores.
Insecticidas:	Según trampas de feromonas y detección de daños en fruta.
– Acetamiprid	No aplicar en floración.
– Tiacloprid	
– Novaluron	Realizar las aplicaciones cuando se registren picos de captura de adultos en trampa.
– Metoxifenocide	Debe aplicarse cuando se detectan las primeras posturas y en condiciones de media a baja presión de ataque.
– Piriproxifen	Si bien tiene un control aceptable para Carpocapsa, reservar su uso en el control de Piojo de San José.
– Spinosad A + D	Por su corto tiempo de espera puede usarse en precosecha.
– Spinetoram	Una sola aplicación al inicio de la temporada.
– Carpovirus	La aplicación debe realizarse antes de la eclosión de la primera generación de Grafolita.
– Clorantaniliprole	No aplicar más de 3 veces en la temporada.
– Matrine	No usar más de una vez por generación de la plaga. No superar las 3 aplicaciones por año, considerando las aplicaciones para control de otras plagas.

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
LAGARTITAS DE LOS FRUTALES <i>Argyrotaenia sphaleropa,</i> <i>Bonagota salubricola</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Monitoreo de noviembre a marzo, en trampas de feromonas y brotes. – Raleo de frutos para evitar fruta arracimada. 	<ul style="list-style-type: none"> – Según capturas (umbral 20 adultos en trampa de ambas especies sumadas). – Daño en brotes generalizado.

Insecticidas:	Observaciones:
– Metoxifenocide	Debe aplicarse cuando se detectan picos de captura en trampas.
– Spinosad A + D	Por su corto tiempo de espera puede ser utilizado en precosecha.
– Spinetoram	Una sola aplicación en la temporada.
– Matrine	No usar más de una vez por generación de la plaga. No superar las 3 aplicaciones por año, considerando las aplicaciones para control de otras plagas.

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
PIOJO DE SAN JOSE <i>Aspidiotus perniciosus</i>	MONITORIZACIÓN – En invierno, en ramas. – En noviembre, enero y marzo, en ramas y frutos.	– Cuando hay presencia de larvas migratorias. – Aparición de las primeras pintas rojas en el fruto.

Insecticidas:	Observaciones:
– Aceite	En invierno.
– Mezcla sulfocálcica	En invierno.
– Piriproxifen	Durante el periodo vegetativo cualquiera de los tres insecticidas se aplican con 0,5% de aceite, teniendo en cuenta al momento de aplicar la proximidad con la aplicación de productos azufrados, Captan o Dithianon (mínimo 3 semanas de separación entre una y otra aplicación). Piriproxifen tiene efecto sobre Carpocapsa.

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
<p>COCHINILLAS HARINOSAS O CHANCHITOS BLANCOS <i>Pseudococcus viburni</i>, <i>Planoccocus ficus</i>, <i>Planoccocus citri</i></p>	<p>MONITORIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> – Desde mediados de noviembre a febrero-marzo, en tronco y ramas. <p><u>Medidas culturales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Empastado entrefila. 	<ul style="list-style-type: none"> – Presencia.

Insecticidas:	Observaciones:
-Acetamiprid	Aplicar antes que los insectos se alojen en el cáliz, con aceite al 0,5 %, teniendo en cuenta al momento de aplicar la proximidad de la aplicación de azufrados y Captan o Dithianon (mínimo 3 semanas de separación entre una y otra aplicación).
-Piriproxifen	Reservar la aplicación para el control de Piojo de San José.

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
MOSCAS DE LA FRUTA <i>Anastrepha fraterculus,</i> <i>Ceratitis capitata</i>	MONITORIZACIÓN – Colocación de trampas de monitoreo (Mc Phail) después del raleo.	– Presencia.

Control químico con cebos tóxicos (atrayente + insecticida):

Atrayentes:	Observaciones:
-Gluten de maíz -Proteína hidrolizada -Trimetilamina	Aplicar con gota gruesa (3 a 5 mm), en franjas (fila por medio y siempre del mismo lado), en horas de la mañana. Repetir la aplicación cada 7 días mientras haya fruta en el monte.
Insecticidas:	
-Aceite de Neem+Azaradactin -Spinosad A + D	

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
<p>TALADRO DEL MANZANO <i>Praxithea derourei</i></p>	<p>MONITOREO: – De noviembre a febrero, en brotes del año.</p> <p><u>Medidas culturales:</u> – Eliminación del monte y quemado de ramas y brotes atacados.</p>	<p>– Presencia.</p>

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
<p>TALADRILLO DE LOS FRUTALES <i>Megaplatypus mutatus</i></p>	<p>MONITOREO: – De noviembre a febrero, orificios en tronco.</p> <p><u>Medidas culturales:</u> – Tapado de orificios.</p>	<p>– Presencia.</p>

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
<p>PULGÓN LANÍGERO DEL MANZANO <i>Eriosoma lanigerum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – En general el pulgón lanífero no requiere de medidas de control ya que el control natural por medio de su parasitoide específico, <i>Aphelinus mali</i>, es muy eficiente. Es posible mitigar sus daños en raíces con portainjertos resistentes (Serie Malling Merton, MM). Hay que prestar especial atención a los daños sobre plantas jóvenes o en viveros. – Tener cuidado con la aplicación tardía de Spinetoram, porque es altamente tóxico para su controlador biológico. 	

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
<p>ARAÑUELA ROJA EUROPEA <i>Panonychus ulmi</i></p>	<p>MONITOREO:</p> <ul style="list-style-type: none"> – De diciembre a febrero, observar presencia de arañuelas y ácaros predadores en hoja. <p>Prestar especial atención durante períodos de baja humedad relativa y alta temperatura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Aparición de bronceado y baja relación ácaro predador / arañuela.

Insecticidas:	Observaciones:
-Hexitiazox -Clofentezina	Temprano en la estación y con baja proporción de adultos, sólo una aplicación.
-Matrine	Para ataques cercanos a cosecha. No superar las 3 aplicaciones por año, considerando las aplicaciones para control de otras plagas.
-Aceite -Fenpiroximate	Con poblaciones más altas y con mayor proporción de adultos. En el caso del Fenpiroximate, se permite únicamente una aplicación por año.

PLAGA	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN
HORMIGAS CORTADORAS	<ul style="list-style-type: none"> – No se realiza monitoreo. – Épocas de control (de mejor a peor): <u>Primer período:</u> desde la última semana de agosto hasta noviembre inclusive. Es deseable realizarlo antes de los vuelos nupciales, en los que se fundan las nuevas colonias, los cuales ocurren a partir de mediados de octubre. <u>Segundo período:</u> desde febrero a abril. No se recomienda hacer controles desde mayo a fines de agosto. <u>Tercer período:</u> diciembre y enero. 	Método de control: <ul style="list-style-type: none"> – Cebos hormiguicidas conteniendo Fipronil (0,03%) o Sulfuramida (0,3%). – Dosis: seguir recomendación de la etiqueta. Usualmente 5 a 10 g de cebo por hormiguero. – Aplicarlo cuando no se prevean lluvias en las siguientes 24 h. – Colocarlo al lado del camino (nunca adentro de este) lo más cerca posible de la entrada al nido, pero no menos de 30 cm.

EFFECTIVIDAD DE LOS INSECTICIDAS Y ACARICIDAS PARA FRUTALES DE PEPITA:

Sustancia Activa	Carpocapsa	Grafolita	Psila del peral	Chanchito blanco	Arañuela	Agamuzado	Lagartitas	Piojo de San José	Mosca de la fruta
Aceite mineral	--	--	+	+	++	--	--	+++	--
Acetamiprid	+++	+++	+	+++	--	--	+	--	--
Tiacloprid	+++	+++	--	--	--	--	--	+	--
Novaluron	+++	++	--	--	--	--	--	--	--
Metoxifenocide	++	++	--	--	--	--	+++	--	--
Piriproxifen	++	++	++	++	--	--	--	+++	--
Triflumuron	+++	--	--	--	--	--	--	--	--
Spinosad A+D	+++	++	--	--	--	--	+++	--	++
B. thuringiensis	+	+	--	--	--	--	++	--	--
Carpovirus	+++	++	--	--	--	--	--	--	--
Clorantaniliprol	+++	--	--	--	--	--	--	--	--
Cihexatin	--	--	--	--	+++	+++	--	--	--
Clofentezina	--	--	--	--	+++	--	--	--	--
Etofenprox	++	++	--	--	--	--	+	--	--
Fenpyroximate	--	--	--	--	+++	+++	--	--	--
Hexithiazox	--	--	--	--	+++	--	--	--	--
Matrine	+++	+++	+++	--	++	--	+++	--	--

Efectividad: (++) muy buena, (++) buena, (+) regular, (--) no efectivo o sin dato

ENFERMEDADES

ENFERMEDAD	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN	PRODUCTOS DE CONTROL
<p>Sarna <i>Venturia inaequalis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - El uso de cultivares resistentes permite reducir o eliminar el número de aplicaciones para controlar esta enfermedad. Existen cultivares con resistencia a sarna y con muy buenas aptitudes productivas y de calidad. - Sistemas de poda que favorezcan un follaje abierto permiten una mejor circulación del aire, mayor entrada de luz y secado más rápido del follaje, minimizando las condiciones de infección. 	<p><u>Control Químico:</u></p> <p>Manejo de sarna primaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se sugiere el manejo de la enfermedad en base a aplicaciones preventivas durante el período de liberación de ascosporas (entre punta plateada y mediados de diciembre). - Las intervenciones preventivas deben realizarse considerando los pronósticos meteorológicos. <p>Manejo de sarna secundaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En las variedades tempranas y de estación NO SE PERMITEN las aplicaciones de fungicidas para el control de sarna del manzano desde el 15 de diciembre hasta cosecha. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cúpricos: No aplicar luego de punta verde por riesgo de fitotoxicidad. - Polisulfuros de calcio (mezcla sulfocálcica). - Ditiocarbamatos (Mancozeb, Metiram o Propineb), no se pueden aplicar en dosis superiores a los 22 kg / ha /año. Debe considerarse también que tienen un tiempo de espera de 77días. - Ziram. - Dodine: No se recomienda la aplicación sobre frutos pequeños por problemas de roña, especialmente en variedades sensibles.

ENFERMEDAD	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN	PRODUCTOS DE CONTROL
<p>Sarna <i>Venturia inaequalis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – El manejo del empastado de la entrefila no cortándolo hasta que haya pasado el período crítico de la sarna primaria (principios de diciembre) permite disminuir el número de ascosporas que llegan al árbol. – Se recomienda la eliminación de plantaciones viejas o árboles abandonados dentro de un radio de 700 m del monte para disminuir el número de ascosporas que puedan ingresar al monte desde fuera. 	<ul style="list-style-type: none"> – La sarna del manzano se debe manejar preventivamente mediante la aplicación de fungicidas de contacto en las 24 a 48 h previas a la ocurrencia de lluvias, desde inicio de brotación hasta mediados de diciembre. En variedades de ciclo largo se permite retomar las aplicaciones en otoño respetando los tiempos de espera. En caso de no poder prevenir se autoriza a realizar aplicaciones curativas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Captan: este fungicida tiene un período de reentrada restringida de 4 días. Incompatible con aplicación de aceites. No aplicar 3 semanas antes ni 3 semanas después de una aplicación de aceites. – Ditianon: No aplicar 3 semanas antes ni 3 semanas después de una aplicación de aceites. Tiempo de espera: 21 días. – Inhibidores de la biosíntesis del ergosterol (IBEs): se permite un máximo de 4 aplicaciones por temporada, aplicados en mezcla con otro fungicida de diferente modo de acción. – Pirimetanil: se permite su uso hasta fruta cuajada.

ENFERMEDAD	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN	PRODUCTOS DE CONTROL
<p>OIDIO <i>Podosphaera leucotricha</i></p>	<p><u>Medidas culturales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El uso de cultivares resistentes / tolerantes permite reducir o eliminar el número de aplicaciones para controlar esta enfermedad. 	<p><u>Control Químico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - En variedades sensibles tales como Royal Gala, Granny Smith y Mollie´s Delicious se deberán realizar pulverizaciones desde pimpollo rosado hasta tercera cubierta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Azufre: se aplicará cada 5 a 7 días hasta primera cubierta y a partir de allí podrá aplicarse cada 10 días. - IBEs: se permite un máximo de 4 aplicaciones por temporada, aplicados en mezcla con otro fungicida de diferente modo de acción. - Estrobirulinas: se permite un máximo de tres aplicaciones por temporada.

ENFERMEDAD	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN	PRODUCTOS DE CONTROL
<p>ENFERMEDADES DE CUELLO Y RAIZ</p> <p><i>Phytophthora spp</i></p> <p>Causa declinamiento y muerte de plantas de manzano, sin embargo existen otras causas como la asfixia radical, daños mecánicos. En otras latitudes los daños por frío pueden confundirse con esta enfermedad. Por esta razón es necesario hacer una correcta identificación del organismo causal antes de tomar decisiones de manejo.</p>	<p><u>Medidas culturales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Se deberán evitar los suelos donde el drenaje es pobre o está sujeto a períodos de inundación. – Se debe realizar una correcta sistematización del monte previo a la instalación del mismo. – Se deberá realizar alomado antes de instalar las plantas para disminuir el riesgo de ataque. – Utilizar portainjertos menos susceptibles y cuidar la altura del injerto. – Todas las medidas de manejo deben tender a minimizar la concentración de humedad en la base del tronco. Especialmente en los montes con riego. 	<p><u>Control químico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Los tratamientos químicos nunca erradican completamente al patógeno. – En aquellos montes que presenten problemas se podrán aplicar fungicidas temprano en la primavera tratando de proteger a los árboles durante el período de floración, que es el de máxima susceptibilidad. Los principios activos recomendados son Metalaxil, Fosetil - Al y Fosfito de potasio. Los árboles afectados no se recuperan mediante la aplicación de fungicidas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Metalaxil – Fosetil - Al – Fosfito de potasio.

ENFERMEDAD	MEDIDAS PREVENTIVAS / CULTURALES	CRITERIO DE INTERVENCIÓN	PRODUCTOS DE CONTROL
<p>PODREDUMBRE AMARGA <i>Colletotrichum spp.</i></p>	<p><u>Monitorización:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Desde cuajado de fruta a cosecha. Recordar que esta enfermedad se desarrolla en focos, los cuales se deberán identificar en el monte para facilitar su seguimiento. <p><u>Medidas culturales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Para el manejo de la enfermedad es fundamental la eliminación de los frutos afectados del monte. Para ello se deberán realizar varios repases eliminando fruta afectada a medida que avanza la estación. – Eliminar los frutos momificados que hayan quedado de la temporada anterior. 	<p><u>Control Químico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – En variedades sensibles tales como clones de Fuji, Granny Smith y Pink Lady - Cripps Pink se autorizan pulverizaciones durante el verano hasta la cosecha. El control químico puede ser ineficiente si no se acompaña de las medidas de manejo cultural recomendadas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Ziram: se autoriza su aplicación para el control de podredumbre amarga, con un máximo de 5 tratamientos por temporada y con un tiempo de espera de 15 días.

TABLA DE EFECTIVIDAD Y RESTRICCIONES DE LOS FUNGICIDAS PARA MANZANA.

Grupo	Principio activo	Efectividad				Consideraciones.
		Sarna	Pod. amarga	Fitoftora	Oídio	
Cúpricos	Caldo Bordeles	+++	---	---	----	Produce fitotoxicidad sobre tejidos verdes. No debe aplicarse luego de punta verde.
	Hidróxido de Cobre	+++	---	---	---	
	Oxicloruro de Cobre	+++	---	---	---	
	Oxido cuproso	+++	---	---	---	
Azufrados	Azufre	+	---	---	+++	Incompatibles con aplicaciones de aceites (separar 30 días). Evitar temperaturas a >30 °C. Evitar su uso en días de alta humedad. Evitar su uso sobre frutos pequeños.
	Mezcla sulfocálcica	+++	---	---	+++	
Phtalimidas	Captan	+++	++	---	+	No aplicar 3 semanas antes ni después de aplicación de aceites.
Guanidinas	Dodine	+++	---	---	---	Evitar su uso sobre frutos pequeños.
Quinonas	Ditianon	+++	++	---	---	

Efectividad: (+++) = muy buena (++) = buena (+) = regular (---) No efectivo

continúa...

TABLA DE EFECTIVIDAD Y RESTRICCIONES DE LOS FUNGICIDAS PARA MANZANA:

Grupo	Principio activo	Efectividad				Consideraciones.
		Sarna	Pod. amarga	Fitoftora	Oídio	
IBEs	Difeconazol	+++	++	---	++	Máximo 4 aplicaciones al año. No es eficiente aplicarlos antes de primordios florales. Es esencial una buena cobertura para que sean efectivos. No aplicar con viento.
	Hexaconazol	++	++	---	++	
	Propiconazol	++	++	---	++	
	Tebuconazol	++	++	---	++	
	Miclobutanil	++	++	---	++	
Dithiocarbamatos	Mancozeb	+++	---	---	---	Máximo de 22 Kg/ha/año de ingrediente activo (sumados los Dithiocarbamatos). Se exceptúan de esto las aplicaciones de Tiram y Ziram para el control de la podredumbre amarga durante el verano.
	Metiram	+++	---	---	---	
	Propineb	+++	---	---	---	
	Tiram	++	---	---	---	
	Ziram	++	++	---	---	
Otros grupos	Fosetil-Al	---	---	+++	---	Autorizados en aplicaciones foliares en montes con problemas de <i>Phytophthora</i> spp. Utilizar solo PA registrados como fungicidas.
	Fosfito de potasio	---	---	+++	---	

Efectividad: (++++) = muy buena (++) = buena (+) = regular (---) No efectivo

Cosecha y Poscosecha

Actividades preparatorias de cosecha:

OBLIGATORIO:

- Emparejar caminos y acondicionar maquinaria para evitar daños mecánicos durante el transporte.
- Cortar el pasto en el cuadro a cosechar.
- Desinfectar los envases con alguno de los productos recomendados más adelante.
- Limpieza y desinfección de las instalaciones de empaque y de conservación (cámaras).

RECOMENDADO:

- Utilizar envases uniformes, preferentemente bins.
- Forrar los envases de cosecha y conservación para reducir los daños por golpe y las heridas de la fruta, con materiales como almohadilla de aire, cartón corrugado, etc.

Determinación del momento de cosecha:

OBLIGATORIO:

- Cosechar la fruta en el momento oportuno para asegurar un máximo de calidad organoléptica y/o una adecuada conservación. Se establecen parámetros de madurez óptima según especie, cultivar y destino comercial.
- Algunas semanas antes de la cosecha comenzar a extraer muestras para monitorear el avance de la madurez. El muestreo se debe dividir según el tipo de suelo, el portainjerto, la edad de las plantas, la variedad o la presencia/ausencia de riego. Dividir el monte en sectores de 60 árboles, siguiendo las consideraciones antes mencionadas y elegir 20 para el muestreo que se debe realizar en la parte media de la copa y en diferentes puntos cardinales. Elegir frutos de un mismo calibre.
- Tener presente el período de plena a flor a cosecha para comenzar los muestreos:
 - 140 a 150 días en Red Delicious.
 - 120 días en Gala.
 - 180 a 190 días en Fuji.
 - 200 a 230 días en Cripps Pink.
 - 165 días en Granny Smith.

Cosecha:

RECOMENDADO:

- Uso de bolsos cosecheros.
- Cosechar en las horas frescas del día.
- Poner la fruta a la sombra y trasladar al lugar de empaque lo antes posible.

ASPECTO	RESTRICCIÓN				
	CULTIVAR	FIRMEZA (lbs)	Sólidos solubles totales (° Brix)	Contenido de almidón (valor de la escala del test de yodo)	Acidez titulable (g ácido málico. L ⁻¹)
Valores de los parámetros indicadores de cosecha	<i>Red Delicious</i>	14-18	>11	2-3	3-4
	<i>Fuji</i>	15-18	>13	4	3,5-4
	<i>Gala</i>	16-18	>12	2 – 3	3,5-5
	<i>Cripps Pink</i>	17-20	>14	2-3	7-7,5
	<i>Granny Smith</i>	14-18	10-11	2-3	8-8,5
	VALORES DE LOS PARÁMETROS INDICADORES DE LA COSECHA PARA CONSERVACION.				
<p>Debe tenerse en cuenta que los valores mayores de firmeza y menores de la escala del test de yodo están sugeridos para un período de conservación más prolongado. Los períodos dependerán del potencial de conservación de cada variedad así como de las condiciones de almacenamiento (temperatura, HR y composición de la atmósfera).</p>					

Periodo máximo de conservación recomendado		
VARIEDAD	OBLIGATORIO	RECOMENDADO
<i>Red Delicious</i>		5-7 meses (FC) 7-8 meses (AC)
<i>Fuji</i>		7-8 meses (FC) más de 8 meses (AC)
<i>Gala</i>		3-4 meses (FC) 4-6 meses (AC)
<i>Cripps Pink</i>		4-6 meses (FC) 8-9 meses (AC)
<i>Granny Smith</i>		7-9 meses (FC) 10-12 meses (AC)
<p>FC: frío convencional. AC: atmósfera controlada. Al momento del empaque, el productor es responsable de realizar la correspondiente medición de la firmeza de la pulpa, siendo obligatoria una presión mayor a 12 lbs. En el caso de la manzana se recomienda que el enfriamiento se realice lo antes posible, dentro de las 12 h de cosechada.</p>		

Condiciones de conservación en AC recomendadas		
	O₂	CO₂
Red Delicious	1-2	1,5-3
Fuji	1-2	< 1*
Gala	1,5-2	1
Crisp Pink	1,5-2	0,8-1,3
Granny Smith	1-2	<1*

* alta sensibilidad al CO₂

Venta:

OBLIGATORIO:

- La manzana, para ser vendida como fruta de Producción Integrada, no puede tener **en ningún caso** una firmeza menor de 12 lbs al momento de la venta.

Identificación:

OBLIGATORIO:

- Identificar cada lote de fruta mediante la colocación, en un lugar visible, de una tarjeta. La tarjeta identificatoria se colocará siempre antes de la entrada a cámara, preferentemente en el campo al momento de cosecha. Debe mantenerse hasta el empaque definitivo.
- Debe contener la siguiente información:
 - **Nombre del productor**
 - Fecha de cosecha
 - Variedad
- Las tarjetas deben decir Producción Integrada y deben tener un número correlativo.
- Si se utilizan cajones cosecheros (no bins) la identificación será en el pallet. La tarjeta deberá incluir los mismos datos, incluyendo el número de bultos / pallet.
- En el caso de alternar en el manejo lotes de Producción Integrada con lotes de Producción Convencional deben desinfectarse los ambientes e infraestructura pertinentes antes de cada gestión de lotes de Producción Integrada.
- Si en la cámara existe fruta de Producción Convencional, la fruta de Producción Integrada debe estar debidamente identificada y diferenciada.

Pre-enfriado o enfriado rápido de los frutos:

RECOMENDADO:

- Bajar la temperatura de campo (de la pulpa) a 3-4°C, mediante el enfriado rápido, para luego llegar en la cámara definitiva a la temperatura de conservación adecuada, en el menor tiempo posible (12 h).

Desinfección:

OBLIGATORIO:

- Desinfectar todos los envases utilizados en tanto en las operaciones de cosecha como de poscosecha de la fruta. Desinfectar los galpones de clasificación, el equipamiento y cámaras frigoríficas antes del inicio de cada temporada. Este requerimiento de desinfección inhabilita ambientes con piso de tierra y superficies no lavables en el manejo de la fruta de Producción Integrada.
- Envases de cosecha libres de tierra y residuos orgánicos (hojas, frutos momificados, etc.). Para ello se usarán preferentemente envases vírgenes o en su defecto deberán lavarse y desinfectarse muy bien con alguno de los productos autorizados. Tener presente que no todos los productos autorizados para la desinfección de los envases y/o superficies están autorizados para la desinfección de los frutos.
- Delimitar áreas limpias de las sucias y evitar circulación de herramientas y materiales de un área a la otra.
- No verter el agua utilizada para la desinfección en las fuentes de agua potable o de riego.

RECOMENDADO:

- Luego de su utilización, lavar los equipos utilizados para evitar los efectos corrosivos del cloro.

Desinfección de los envases y ambientes de clasificación y conservación:

OBLIGATORIO:

PRODUCTO	DOSIS
Amonio cuaternario	250 ppm
Derivados del cloro como el Hipoclorito de Na (NaOCl) e hipoclorito de calcio Ca(ClO) ₂ (**)	250 ppm
Ortofenilfenato de sodio (***)	5-10% (la mayor dosis en el caso de pisos)

(**) Tener presente que los derivados del cloro se inactivan en presencia de materia orgánica (restos de fruta, hojas, tierra). Por lo tanto se debe realizar una adecuada limpieza previo a la aplicación del tratamiento de desinfección.

El poder desinfectante de los derivados del cloro, en especial el NaOCl, depende del pH del agua en que se disuelve por lo que éste se debe mantenerse mayor a 6 y menor a 8.

Los derivados del cloro presentan efecto corrosivo sobre las superficies metálicas por lo que se debe enjuagar muy bien luego de su utilización.

(***) Aplicación en cortina de espuma.

RECOMENDADO:

- Utilizar otros productos como los iodóforos, ácido peracético, dióxido de cloro, ozono, agua ozonizada, detergentes (enjuagar con abundante agua).
- Utilizar agua a presión durante el proceso de lavado y desinfección.
- Desinfectar las cámaras utilizando un fumígeno (a base de Ortofenilfenato de sodio) ya que de esta forma se llega a todas las partes de la misma.
- Establecer un programa de limpieza y desinfección y llevar registro del mismo como en el ejemplo a continuación:

¿Qué?	¿Cuándo?	¿Con qué?	¿Cómo?	¿Quién?
Equipo Lugar (piso cámara, paredes cámara, envases etc).	Registrar el momento: Día, semana, mes. Establecer la frecuencia (una vez por semana, mes, 6 meses).	Identificar equipos y utensilios y productos (nombres y dosis).	Escribir el procedimiento paso a paso para cada una de las tareas.	Persona responsable de la tarea.

Desinfección poscosecha de los frutos:

OBLIGATORIO:

- Realizar la desinfección con alguno de los siguientes productos:
 - Detergentes biodegradables y neutros con enjuague posterior.
 - Derivados del cloro tales como NaOCl o Ca (ClO)₂ (a una concentración de 150-200 ppm, controlando estrictamente el pH del agua (mayor a 6 y menor a 8). El pH del agua se ajusta utilizando un ácido o una base.
 - Amonio cuaternario a una concentración de 200 ppm.
 - Dióxido de cloro a una concentración de 80 ppm.

RECOMENDADO:

- Métodos físicos como radiación UV-C.
- Combinación de métodos químicos y físicos (ej. derivado del Cloro y radiación UV-C).

Tratamientos poscosecha:

OBLIGATORIO:

- Los frutos que serán sometidos a una conservación frigorífica de corto – mediano plazo (3-4 meses) no deberán recibir tratamientos antifúngicos ni del antiescaldante Difenilamina.

RECOMENDADO:

- Utilizar sales de flotación para pera.
- Realizar las aplicaciones de Calcio durante el periodo de crecimiento del fruto.

- Tratamientos cálcicos (0,5-0,8% en base ión Calcio) para reducir la incidencia de fisiopatías y podredumbres, en especial para periodos de conservación mayores a 3 meses.
- En frutos que se conservarán por periodos mayores a los 3 meses realizar la aplicación de calcio y fungicida según las dosis que se recomiendan a continuación. No se recomienda el uso de Difenilamina como antiescaldante. Utilizar productos y/o prácticas de manejos alternativos a la Difenilamina como por ej. 1 Metil Ciclopropeno (1-MCP), atmósfera controlada de bajo oxígeno, ultra bajo oxígeno o dinámica, enfriamiento progresivo, etc. Utilizar los índices de cosecha adecuados disminuye la ocurrencia de escaldado.

FUNGICIDAS
Iprodione
Imazalil
Captan

Conservación:

OBLIGATORIO:

- Solo podrá almacenarse la fruta de alta calidad:
 - Libre de heridas u otro tipo de lesiones en la piel.
 - Libre de patógenos visibles.
- No conservar la fruta con alta probabilidad de tener desórdenes fisiológicos por un período prolongado de tiempo (mayor a 3 meses).
- Monitorear las condiciones de temperatura y humedad relativa (HR) así como la composición de la atmósfera (en atmósfera controlada) mediante registros puntuales de al menos tres veces por semana. Dentro de las posibilidades son deseables los registros continuos de temperatura y HR.
- Puertas de las cámaras con cortina de goma o plástico que deberán lavarse y desinfectarse periódicamente.

RECOMENDADO:

- El control de calidad de la fruta, según período de cosecha, definido por la fruta de una misma variedad, cosechada dentro de la misma semana. El muestreo es de 20 frutos, cada 20 días en larga conservación.
- Analizar los frutos muestreados con el objetivo de evaluar la evolución de la maduración y la incidencia de fisiopatías y patologías de conservación.

Condiciones de conservación:

OBLIGATORIO:

ATMOSFERA NORMAL		
CULTIVAR	TEMPERATURA (°C)	HR (%)
Granny Smith		90-95
Red. Delicious	-0,5 - 0,5	90-95
Fuji	0-1	90-95
Gala	0,5-1	90-95
Cripps Pink	0	90-95
– Chequear la temperatura y la humedad de la cámara periódicamente. – Los medidores de temperatura y humedad (termómetros e higrómetros) deben tener una escala adecuada y deben ser calibrados periódicamente.		

Transporte:

RECOMENDADO:

- Realizar el transporte de frutos a distancias cortas (campo a planta de empaque, mercado local) en las horas frescas, sin exposición directa al sol. Para ello debe cubrirse la capa superior de la carga con red media sombra.

Distribución de calibres y rangos de peso (referido a cajas de 18 kg):

CALIBRE	RANGO DE PESO (g)	PROMEDIO PESO (g)
72	227 - 275	250
80	210 - 248	229
88	188 - 226	205
100	170 - 191	181
113	145 - 176	160
125	131 - 158	144
138	118 - 143	130
150	112 - 130	121

Se toma como referencia un envase de 18 kg con los calibres internacionales.

Se permite la comercialización de una “**categoría comercial**”, en la cual no se consideran como defectos el rameado ni el daño por granizo, siempre que no hayan daños en la pulpa.