



Manual didáctico de manejo integrado de frutales de hoja caduca



MANUAL DIDÁCTICO PARA EL MANEJO INTEGRADO DE MONTES FRUTALES DE HOJA CADUCA.

Uruguay, abril, 2015.

Elaborado por: Afrupi
Diseñado por: Gabriel Guerra

"En tiempos de cambio, quienes estén abiertos al aprendizaje se adueñan del futuro, mientras que aquellos que creen saberlo todo estarán equipados para un mundo que ya no existe".

Eric Hoffer

Agradecemos a quienes de manera desinteresada han brindado sus conocimientos y apoyo para la elaboración de este material. Especialmente a Saturnino Núñez, Alicia Feippe, Pedro Mondino, Carolina Leoni, Beatriz Scatoni, Roberto Zeballos.

Agradecemos a Raúl Calcagno, Fernando Rabellino y Natalia Guidobono, por las fotografías.

INDICE

Presentación de AFRUPI	Pág. 5
Introducción	Pág. 6
Recomendaciones para el manejo integrado de montes frutales de hoja caduca	Pág. 7
1. Manejo del cultivo	Pág. 8
a. Manejo de suelo	Pág. 8
b. Fertilización	Pág. 9
c. Raleo de frutas	Pág. 10
d. Poda	Pág. 11
e. Riego	Pág. 12
f. Rompimiento de dormancia	Pág. 12
2. Manejo integrado de plagas	Pág. 13
a. Manzanos y perales	Pág. 13
Gusanos de la fruta	Pág. 14
Lagartita de los frutales	Pág. 15
Piojo de San José	Pág. 15
Cochinillas harinosas o chanchitos blancos	Pág. 15
Taladro del manzano	Pág. 16
Taladrillo de los perales	Pág. 16
Psila del peral	Pág. 17
Agamuzado del peral	Pág. 17
Moscas de la fruta	Pág. 17
Arañuela roja europea	Pág. 18
Pulgón lanígero	Pág. 18
b. Durazneros y ciruelos	Pág. 19
Grafolita	Pág. 19
Piojo de San José	Pág. 20
Cochinilla Blanca del Duraznero	Pág. 20
Trips de los nectarinos	Pág. 20
Moscas de la fruta	Pág. 21

3. Manejo integrado de enfermedades	Pág. 22
a. Manzanos y perales	Pág. 22
Sarna del manzano y peral	Pág. 22
Podredumbre amarga	Pág. 24
Fitoftora	Pág. 24
b. Durazneros y ciruelos	Pág. 25
Monilia	Pág. 25
Torque o rulo	Pág. 26
Bacteriosis del duraznero	Pág. 27

Recomendaciones generales para el

manejo de plaguicidas	Pág. 29
------------------------------------	----------------

1. Almacenamiento y eliminación de envases	Pág. 30
2. Toxicología y ecotoxicología	Pág. 31
3. Criterio a tener en cuenta para disminuir la incidencia de la resistencia de malezas, plagas y enfermedades a plaguicidas ...	Pág. 35
4. Efectividad de insecticidas y fungicidas para el control de plagas y enfermedades en durazneros, ciruelos, manzanos y perales	Pág. 39

Recomendaciones para el manejo de cosecha

y poscosecha de fruta proveniente de montes frutales

de producción integrada	Pág. 43
--------------------------------------	----------------

1. Preparación de la cosecha	Pág. 45
a. Muestreo para determinar índice de cosecha	Pág. 46
b. Determinación de índice de cosecha	Pág. 47
Manzana	Pág. 47
Durazno	Pág. 49
2. Cosecha	Pág. 52
3. Manejo pos cosecha	Pág. 53
4. Almacenamiento	Pág. 54
5. Consideraciones finales	Pág. 55

AFRUPI

La Asociación de Fruticultores de Producción Integrada - **AFRUPI** - es una organización de productores que tiene por fin promover un modelo de producción que **respete el medio ambiente, cuida los recursos naturales y al consumidor.**

Fundada el 31 de agosto de 1999 por un pequeño grupo de productores innovadores y promovidos por el Programa PREDEG –GTZ, AFRUPI es apoyada para conformar un nodo de socios que logran expandir la tecnología de Producción Integrada, así como iniciar los primeros procesos comerciales en conjunto.

Integrada por más de 120 productores ha trabajado incesantemente para acoplar a todos sus integrantes sin distinciones de escala (más del 88 % son pequeños y medianos productores). Se han realizado negocios conjuntos, buscando mejorar sus ventas y diversificar su comercio.

Sus socios, instalados en las principales áreas frutícolas de hoja caduca del país (Montevideo, Canelones y San José), cuentan con producción de manzana, durazno, pera, ciruela y uva; entre otros productos.

Participa en planes de negocios y facilita la implementación de subsidios y otros programas que lleva a cabo la Dirección General de la Granja (DIGEGR) y la Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR); favorece el desarrollo local y la investigación, especialmente con el Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) Las Brujas y Facultad de Agronomía (FAGRO), permitiendo a sus socios y la comunidad ser beneficiarios de dichos recursos y resultados.

Entre sus cometidos prevé:

- el mejoramiento material y de capacidades de los productores y sus familias,
- proveer al consumidor de un producto sano y garantizado contribuyendo así a la salud de la población,
- articular negocios beneficiosos para los asociados,
- hacer sustentable la explotación desde una perspectiva económica, social y medio ambiental,
- promover ámbitos de incidencia en para el desarrollo rural.



INTRODUCCIÓN

El objetivo de este material es introducir a los productores en el manejo integrado de montes frutales de hoja caduca de manera de promover la disminución del impacto ambiental de la producción y así obtener productos con menores niveles de residuos de plaguicidas.

Con este nuevo impulso se pretende que quienes participen de los cursos de capacitación llevados a cabo por AFRUPI puedan contar con un material de calidad sobre el tema. No obstante estamos seguros que será de gran aporte como guía práctica para todo aquel que quiera obtener información sobre el tema.

Para la elaboración de este manual, se han tomado en cuenta fundamentalmente las últimas Normas del Programa de Producción Integrada de Frutas del Uruguay de la temporada 2005/2006. En muchos casos las mismas, prácticamente se han transcripto textualmente. En otros casos se han adecuado las prácticas recomendadas en función de los últimos avances logrados por la investigación nacional.

Con la finalidad de constituirse en un documento práctico y de fácil consulta, se elaboró en tres partes, cada una de las cuales se concentran las principales recomendaciones en:

- I. el manejo integrado de producción de frutales de hoja caduca,
- II. el manejo de plaguicidas,
- III. el manejo de cosecha y poscosecha de fruta proveniente de montes frutales de producción integrada.

La elaboración del presente manual, fue efectuado a solicitud de la Asociación de Fruticultores de Producción Integrada (AFRUPI) con la colaboración de Saturnino Nuñez y Alicia Feippe de la Fundación Alberto Boerger, y la revisión de Pedro Mondino (FAgro) y Carolina Leoni (INIA Las Brujas) en el área de enfermedades, Beatriz Scatoni (FAgro) en el área de plagas y Roberto Zeballos (Digegra).

Este material se pudo llevar a cabo, gracias al aporte de la Dirección General de Desarrollo Rural del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, quien lo financió en el marco de las acciones del Proyecto, *Promoción del manejo integrado en la fruticultura - fortalecimiento institucional de AFRUPI*.

**RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO
INTEGRADO DE MONTES FRUTALES
DE HOJA CADUCA.**





1. Manejo del cultivo

A. MANEJO DE SUELO

Se recomienda mantener la fila alomada para favorecer drenaje.

Manejo de la fila

- Control de malezas con herbicidas postemergentes
- Glifosato, glufosinato de amonio, con precauciones por riesgo de fitotoxicidad. En caso de que existan problemas en el control de raygrass, se recomienda la utilización de graminicidas específicos. La utilización de glifosato en etapas tempranas de desarrollo de la maleza mejora la efectividad de este herbicida.
- El control de malezas de hoja ancha se mejora con el agregado de MCPA. No aplicar antes de cuajado y no más allá de 45 días antes de la cosecha, precaución por riesgo de fitotoxicidad.
- Control en el período estival

Manejo de la entrefila

- Cobertura permanente con tapiz natural o siembra de especies según características del suelo (aportes de nitrógeno y agua). Durante los periodos de mayor competencia por agua, mantener el tapiz vegetal cortado con pastera.
- Si se considera necesario realizar laboreo vertical, tomar en cuenta momento, tipo y localización.
- En el otoño, puede realizarse laboreo de suelos para acciones correctivas.
- Controlar los focos de gramilla, haciendo aplicaciones en manchoneo, temprano, con herbicidas específicos.

B. FERTILIZACION

Análisis Foliar

- Realizar análisis foliar cada 3 años o ante problemas puntuales muestreando por variedad y tipo de suelo. Esta herramienta es básica para definir aplicaciones correctivas de nutrientes.

Analisis de Suelo

- El análisis de suelo esporádico permite observar la evolución de nutrientes en el suelo a través del tiempo.
- Se puede encalar hasta pH 6.0-6.3. Esto es importante en suelos fuertemente ácidos.

Fertilización foliar

Los aportes de Calcio y Boro son los nutrientes más comúnmente usados en aplicaciones foliares, debido a los desórdenes fisiológicos en fruta que puede producir su carencia.

Calcio

- Las necesidades de Calcio del fruto, no son predecibles a partir del análisis foliar o de suelo. En general los montes con fruta grande, poca cosecha o altas fertilizaciones nitrogenadas tienen mayor tendencia a la aparición de bitterpit o mancha corchosa
- Aplicaciones de pequeñas dosis en varios momentos son más efectivas que dosis grandes en pocas etapas. Para variedades de estación se recomiendan 6 a 8 aplicaciones en donde el total de Calcio aplicado no exceda los 20 kg/há/año. En caso de aplicar cloruro de calcio aplicar en condiciones climáticas de rápido secado y con temperatura ambiental no mayor de 20 °C.

Boro y otro nutrientes

- Las aplicaciones foliares de boro y otros nutrientes debe hacerse en función de los resultados de los análisis foliares.

Fertilización de suelos

Nitrógeno

- Es el nutriente más comúnmente aplicado. Se recomienda su aplicación en

dos periodos en el año, principios de otoño y fines de invierno. La cantidad a aplicar estará en función de los resultados del análisis foliar. Recordar que el exceso de nitrógeno puede provocar desequilibrios de otros nutrientes y mayor incidencia de ciertas plagas y enfermedades.

- Existen diferentes fuentes de nitrógeno que varían en la cantidad de nitrógeno que aportan y en la rapidez de liberación del mismo. La elección de las diferentes fuentes estará en función del momento de aplicación.

Abono orgánico

Se recomienda la incorporación de abono orgánico tipo:

- Cama de pollo: máximo 7 a 10 ton /há.
- Con abonos adecuadamente compostados y estacionados se puede incrementar la dosis por há.
- El momento de aplicación recomendado es otoño. Si se realiza aplicaciones de nitrógeno, tener en cuenta el aporte realizado por el abono orgánico.
- Además del aporte de nutrientes, el abono orgánico mejora las condiciones físicas del suelo y la actividad radicular de la planta.

C. RALEO DE FRUTAS

El objetivo general del raleo de frutas es mejorar la calidad y el tamaño de las frutas cosechadas, lograr estabilidad en los rendimientos a través de los años y consecuentemente disminuir el “añerismo”. Para ello es necesario tener en cuenta los siguientes criterios:

- Es indispensable realizarlo en el momento apropiado (lo más temprano posible).
- Eliminar frutos sobrantes y los ubicados en ramas de baja calidad.
- Obtener una carga equilibrada regulando la intensidad en función del vigor y de la variedad, es una condición fundamental para lograr estabilidad de la producción.
- En el caso de manzanos es conveniente realizar raleo químico y luego

complementarlo con raleo manual. En el caso de pera es conveniente realizar solo raleo manual, luego que la planta realiza el raleo natural de la fruta. -La efectividad del raleo químico dependerá de la variedad de manzana, de los productos utilizados, los momentos de aplicación y las condiciones climáticas reinantes.

- Los productos más comúnmente utilizados son el ANA y el carbaril. Su elección depende de las consideraciones anteriores.

Tener en cuenta recomendaciones de INIA Las Brujas para la aplicación de nuevos raleadores.

- En el caso del duraznero el momento de raleo estará en función de la época de cosecha de la variedad, pero como criterio general cuanto más temprano se realice mayor será el efecto sobre el tamaño de fruta. La intensidad de raleo debe permitir un adecuado desarrollo de fruta, para ello el número de fruta por brindilla estará en función del vigor de esta. Actualmente se está evaluando en el país raleadores mecánicos que pueden disminuir el uso de la mano de obra.

D. PODA

Debe realizarse de manera de lograr:

- Uniformidad del monte
- Priorizar entrada de luz

Se debe utilizar poda de invierno sin rebajes y complementar con intervención durante el ciclo vegetativo, con el objetivo de minimizar el exceso de crecimiento vegetativo en montes ya adultos.

Se recomienda que la rama de poda sea picada (con picador de rama) y permitir su incorporación al suelo

La poda en verde debe realizarse en el momento, forma e intensidad adecuados, para evitar desequilibrios fisiológicos que perjudiquen la calidad de la fruta.

Actualmente existe en el mercado podadoras neumáticas que permiten aumentar significativamente la eficiencia de la mano de obra.

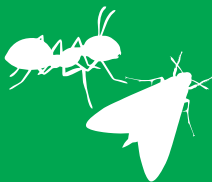
E. RIEGO

- Es conveniente realizar análisis químico del agua que se utiliza para riego .
- Para la determinación de las necesidades de riego se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:
 - Estado hídrico del suelo
 - Evapotranspiración (ETP)
 - Crecimiento vegetativo
 - Crecimiento del fruto (velocidad, tipo de crecimiento, proximidad de la maduración) entre otros.
- Un elemento adicional a tomar en cuenta para definir los momentos de riego es evitar o disminuir los aportes de agua durante el primer estadio de desarrollo vegetativo anual, ya que se puede provocar un exceso de vigor, que puede competir con el tamaño de fruto a la cosecha, color y conservación. Contrariamente, el aporte de agua en los últimos estados de desarrollo de la fruta puede mejorar el tamaño de esta.
- Debe evitarse incurrir en excesos de humedad los días previos a la cosecha, ya que puede existir un efecto negativo en la calidad de la fruta.

F. ROMPIMIENTO DE DORMANCIA

- Es común que el frío invernal no sea suficiente para la acumulación de frío que requieren las especies frutales. Por este motivo en la mayoría de los años es conveniente aplicar determinados productos que mejoran el rompimiento de la dormancia.
- En general en manzanos y perales las aplicaciones previas a mediados de agosto tienden a adelantar la brotación, mientras que aplicaciones más tardías tienden a emparejar la brotación.

Los productos más comúnmente utilizados con este objetivo son el aceite y la cianamida hidrogenada. Dependiendo de las dosis utilizadas, estos productos pueden aplicarse solos o mezclados. En duraznero debe tenerse especial precaución por posibles efectos de fitotoxicidad, fundamentalmente en aplicaciones tardías.



2. Manejo Integrado de plagas

A. MANZANOS Y PERALES



GUSANOS DE LA FRUTA (CARPOCAPSA Y GRAFOLITA)

MONITORIZACIÓN

De floración a cosecha, trampas de feromonas (1 trampa/2ha) y daño en frutas. Para montes con manejo convencional se usan trampas de carpocapsa convencionales (1mg) mientras que en montes con confusión sexual deberán usarse trampas de carpocapsa 10X (10mg)

ESTRATEGIAS DE MANEJO

Confusión sexual:

La mayor efectividad de este método de control se logra cuando se tratan áreas extensas (mínimo 3 a 4 has), con poblaciones bajas de la plaga y aislados de montes no tratados con feromonas. Los resultados de su control mejoran en la medida que se aplique en años sucesivos.

Instalación de emisores de carpocapsa en inicio de floración (principios de octubre).

Aplicar insecticidas, cuando se detecten 2 a 3 mariposas acumuladas en trampas de feromona por semana móvil o se detecte daño reciente en fruta. En el caso de grafolita su control puede ser realizado con insecticidas o con confusión sexual.

- Con confusión sexual de grafolita. Los emisores de grafolita se instalarán a principios de noviembre o principios de diciembre, según la marca comercial y la duración de los mismos. Las trampas de feromonas de grafolita no son de utilidad para su monitoreo.

-Sin confusión sexual de grafolita. El monitoreo se realizará con trampas de

feromonas de grafolita y la aplicación de insecticidas se hará cuando se registren más de 10 a 15 mariposas por trampa y por semana móvil.

Control convencional para carpocapsa:

La primera aplicación de insecticidas debe realizarse aproximadamente 7 a 10 días después que se registren capturas significativas en trampas de feromonas y temperaturas máximas superiores a 20 °C. Es conveniente usar como guía el sistema de alarma de la DGSA. En caso de mantenerse altas las capturas, realizar una segunda aplicación 10 a 15 días después

Las siguientes aplicaciones de insecticidas se harán cuando se registren capturas acumuladas semanales superiores a 3.

Control en condiciones de altas poblaciones de carpocapsa:

Instalación de emisores de carpocapsa como fue descripto anteriormente.

Aplicación de insecticidas fisiológicos al inicio de oviposición, con temperaturas máximas superiores a 20 °C (aproximadamente 10 de octubre)

Aplicación de neonicotinoides 10 a 15 días después

Aplicación de metilazinfos 10 a 15 días después.

En caso de que no exista daños en fruta al inicio de los vuelos de diciembre, proceder como está indicado en el control convencional.

En caso de que exista daño en fruta al inicio de los vuelos de diciembre, realizar ratamientos quincenales con insecticidas. En casos excepcionales podrían utilizarse mezcla de insecticidas neurotóxicos y ovicidas (fisiológicos)

LAGARTITAS DE LOS FRUTALES

MONITORIZACIÓN

Desde principios de diciembre a cosecha, en trampas de feromonas y daño en frutas y brotes.

CONTROL

Se aconseja realizar aplicaciones de insecticidas cuando se registren capturas semanales acumuladas de las dos especies (*Argyrotaenia* y *Bonagota*) de

aproximadamente 20 mariposas, o si se detecta daños en brotes más o menos generalizados en el monte.

Es común que al menos los primeros años en que se aplica confusión sexual de carpocapsa, la incidencia de lagartitas se incremente.

Si bien el control químico es hasta el momento la herramienta más eficiente, el raleo de frutas disminuye significativamente los daños de estas plagas.

PIOJO DE SAN JOSE

MONITORIZACIÓN

Post cosecha e invierno, en ramas, y desde noviembre a cosecha en ramas y frutos.

CONTROL

Invierno: las aplicaciones invernales de aceite para rompimiento de dormancia son eficientes para el control de piojo. En caso de poblaciones altas, es aconsejable adicionar un insecticida neurotóxico efectivo para esta plaga.

Noviembre, enero y marzo: coincidiendo con la emergencia de ninfas migratorias, aplicar insecticidas fisiológicos efectivos. En casos de ataques severos podrán utilizarse insecticidas neurotóxicos. El agregado de aceite de verano al 0,5% mejora la efectividad del insecticida.

COCHINILLAS HARINOSAS O CHANCHITOS BLANCOS

MONITORIZACIÓN

Observación de ramas y dardos. Pueden utilizarse bandas de cartón corrugado para detectar adultos e inicio de posturas de masas de huevos

CONTROL

Se aconseja realizar el control antes de que las cochinillas inicien la colonización en frutos. Dado que muchas veces esta plaga pasa desapercibida y se detecta cuando ya ha colonizado la fruta, el principal criterio para definir las estrategias de control es la historia previa del monte. En condiciones normales los momentos críticos de control de esta plaga coinciden con el desarrollo de los lugares de refugio en fruta (cavidad calicinal y cavidad peduncular).

Montes con poblaciones altas del insecto requieren de una aplicación específica, al observar las primeras posturas de hembras (generalmente a fines de noviembre). En esas condiciones es conveniente repetir la aplicación 10 a 15

días después. En general en perales con altas presiones de ataques, estas dos aplicaciones son suficientes para obtener un control satisfactorio. En el caso de manzanas de estación, enero también es un período clave de control. Específicamente para variedades de manzanas tardías, el control durante el mes de febrero es también clave.

Un adecuado raleo de frutas disminuye la incidencia de esta plaga, ya que disminuye los lugares de refugio y permite una mejor penetración de los insecticidas

TALADRO DEL MANZANO

MONITORIZACIÓN

Revisación semanal desde diciembre a febrero, de brotes del año secos. En ataques severos, puede registrarse también daño en dardos

CONTROL CULTURAL

Eliminación de brotes atacados en verano.

En caso de no haber realizado un adecuado control cultural, es necesario eliminar durante el período de poda invernal todas las ramas atacadas.

Es importante detectar la fuente de origen de esta plaga, ya que generalmente los montes abandonados y los troncos remanentes de montes cortados son un reservorio importante.

TALADRILLO DE LOS PERALES

MONITORIZACIÓN

De noviembre a febrero, observación de orificios en tronco.

CONTROL CULTURAL

Tapado de orificios. El uso de clavos asegura un tapado más enérgico.

El momento más importante para el tapado de los orificios es durante el período de ataque de los adultos (noviembre a febrero). En caso de que se detecten los ataques tardíamente (invierno), el tapado de orificios también es eficiente, pero parte del daño ya ha sido producido por las larvas.

En caso de que los ataques sean muy intensos y fundamentalmente en manzanos, durante noviembre a febrero, pueden realizarse aplicaciones periódicas al tronco con mezcla sulfocálcica.

PSILA DEL PERAL

MONITORIZACIÓN

De agosto – setiembre, posturas en dardos y yemas.

De marzo – mayo, ninfas y adultos en brotes. Revisar especialmente los chupones en la zona central de las plantas.

CONTROL

Iniciar el control químico cuando se registren ataques más o menos generalizados en el monte con aproximadamente 5 % de ramas atacadas.

Medidas culturales:

Fertilización balanceada.

Poda racional.

Entrefila empastada.

Desbrote de chupones al finalizar cosecha.

Se recomienda aplicar los insecticidas con aceite o con otros tensoactivos

AGAMUZADO DEL PERAL

MONITORIZACIÓN

En verano, daños en cosecha.

En otoño, en envés de las hojas.

En invierno, en dardos y bolsas.

CONTROL

Pétalo caído a cuajado. En caso en que existan antecedentes de problemas con esta plaga se recomienda realizar al menos dos aplicaciones de acaricidas, una en pétalo caído y otra adicional 15 a 20 días después.

Los acaricidas recomendados son: avermectina y fenpyroximate. En el caso de avermectina, también tiene efecto sobre psila del peral.

MOSCAS DE LA FRUTA

MONITORIZACIÓN

Enero a cosecha, observación de frutas y trampas de monitoreo. Se deben colocar trampas Jackson para la mosca del mediterráneo y trampas de alimentación (McPhail) para la mosca sudamericana.

CONTROL

Trampeo masivo.

Se han desarrollado a nivel comercial distintos métodos de control mediante capturas masivas de adultos que pueden ser utilizados según las condiciones del monte.

Cebos tóxicos.

El inicio del control debe realizarse inmediatamente a su detección. En general la incidencia de esta plaga es variable según los años y las zonas. Los mayores daños se registran en variedades tardías.

Aplicar cebos tóxicos en la zona norte de los árboles con gota gruesa. Los cebos pueden venir preparados o podrán prepararse utilizando proteína hidrolizada junto con un insecticida efectivo para el control de adultos de esta plaga.

ARAÑUELA ROJA EUROPEA

MONITORIZACIÓN

De diciembre a febrero, observar presencia de arañuelas y predadores en hoja.

CONTROL

La incidencia de esta plaga es esporádica, dependiendo de las condiciones de manejo del monte y de las condiciones climáticas. En el caso de manzanos el control químico debe aplicarse en caso de detectar bronceado en hojas y bajas poblaciones de predadores. En el caso de perales, el control debe iniciarse si se detecta en forma generalizada en el monte inicio de quemado en hojas.

La aplicación de acaricidas se hará cuando sea estrictamente necesario.

Los acaricidas recomendados son: avermectina y fenproximate.

PULGON LANÍGERO

En general el pulgón lanígero no requiere de medidas de control ya que el control natural por medio de su parasitoide específico, *Aphelinus mali*, es muy eficiente. Es posible mitigar sus daños en raíces con portainjertos resistentes. Hay que prestar especial atención a los daños sobre plantas jóvenes o en viveros.

B. DURAZNOS Y CIRUELOS



GRAFOLITA

MONITORIZACIÓN

Trampas de feromonas desde cuajado a cosecha, y daño en brotes y frutas. El monitoreo con trampas de feromonas no es confiable en montes tratados con confusión sexual de grafolita.

ESTRATEGIAS DE MANEJO

Confusión sexual:

La mayor efectividad de este método de control se logra cuando se tratan áreas extensas (mínimo 3 a 4 has), con poblaciones bajas de la plaga y aislados de montes no tratados con feromonas. En general la eficacia de este método de control es aceptable en variedades que maduran antes de enero. La efectividad del método disminuye en la medida que las variedades son más tardías y aumenta cuando la técnica se aplica en años sucesivos.

Instalación de emisores de feromonas de grafolita

- 1) Instalación a principios de setiembre.
- 2) Número de emisores por hectárea, dependerá de la recomendación del fabricante
- 3) Deberán instalarse en el tercio superior de los árboles y se recomienda reforzar los bordes del cultivo
- 4) La duración de la emisión de la feromona dependerá de la recomendación del fabricante. En variedades tardías, para la mayoría de las marcas de emisores, se requiere una segunda instalación.

Criterios de aplicación de insecticidas

- Cuando se registre daño nuevo en brotes (general no aislado)
- Cuando se registre daño nuevo de grafolita en fruta (estimativo 0,5%)

En casos en que los daños registrados sean de significación, probablemente la aplicación de insecticidas deberá mantenerse hasta cosecha.

Control convencional:

La aplicación de insecticidas debe hacerse en función de las capturas en trampas de feromonas y de acuerdo al desarrollo fenológico del cultivo. En las variedades que maduran desde fines de noviembre, los vuelos de la generación invernante (setiembre – octubre) no tienen mayor incidencia. La incidencia de

grafolita aumenta en la medida que la fruta se acerca al período de cosecha.

PIOJO DE SAN JOSE

El monitoreo del piojo de San José en durazneros, resulta más dificultoso que en manzanos, ya que su detección en ramas en bajos niveles poblacionales pasa muchas veces desapercibido. Por otra parte no es común ver ataques en fruta.

El manejo de esta plaga es similar al recomendado para manzanos y perales. No obstante el potencial de daño es mayor en duraznero. Por lo tanto las medidas de control deben tomarse con mayor rapidez. En caso de ser necesario su control en vegetación es conveniente utilizar insecticidas fisiológicos.

COCHINILLA BLANCA DEL DURAZNERO

MONITORIZACIÓN

En invierno, en ramas y troncos.

MANEJO

En la mayoría de los casos los ataques de esta plaga se registran en pequeños focos en el monte. Por lo cual es recomendable realizar un control en focos. En muchos casos se registran muy altas poblaciones en árboles individuales, formando varias capas superpuestas del insecto.

En estos casos el raspado de ramas y troncos mejora significativamente el control.

En caso de ser necesario aplicación de insecticidas, estas deberán hacerse en invierno con el agregado de aceite.

TRIPS DE LOS NECTARINOS

MONITORIZACIÓN

Floración, cuajado y precosecha

MANEJO

Cuando controlar:

- Inicio de floración y cuajado (previo a la caída de las envolturas florales).
- Dependiendo de los años y de la especie de trips, pueden detectarse también ataques en precosecha. En estos casos, 20 a 30 días antes de cosecha deberá

monitorearse exhaustivamente la fruta para definir la necesidad de aplicación de insecticidas específicos. Por la cercanía a cosecha, en la selección de insecticidas se deberá tener especial precaución con los tiempos de espera.

MOSCAS DE LA FRUTA

Esta plaga tiene cierta incidencia en variedades fundamentalmente tardías y en algunos años y zonas particulares.

El manejo de esta plaga se hará teniendo en cuenta las consideraciones realizadas en manzanos y perales.



3. Manejo integrado de enfermedades

A. MANZANOS Y PERALES



SARNA DEL MANZANO Y PERAL

CONTROL CULTURAL

- Si se van a instalar montes nuevos se recomienda evaluar el uso de cultivares resistentes que permiten reducir o eliminar el uso de fungicidas para controlar esta enfermedad. Existen cultivares con resistencia a sarna y con muy buenas aptitudes productivas y de calidad, por ejemplo la variedad Condesa.
- En el momento de la poda se recomienda hacer la apertura del follaje para favorecer la circulación del aire, una mayor entrada de luz y el secado más rápido del follaje, minimizando así las condiciones de infección y mejorando la eficacia de las pulverizaciones.
- Se recomienda mantener el empastado de la entrefila, preferentemente sincortar hasta finalizar el período crítico de la sarna primaria (principios de diciembre). Esto reduce el número de ascosporas que llegan al árbol ya que muchas quedan atrapadas entre la vegetación.
- Se recomienda la eliminación de plantaciones viejas o árboles abandonados dentro de un radio de 700 metros del monte para disminuir el número de ascosporas que puedan ingresar desde fuera.

CONTROL QUIMICO

Manejo de sarna primaria:

- Se recomienda la aplicación de fungicidas desde punta verde a mediados de diciembre (fin del período de liberación de ascosporas).
- El control de la sarna se realiza preventivamente evitando que el inóculo

primario (ascosporas) instale la enfermedad en el cultivo. La manera más eficiente de lograrlo es realizando aplicaciones preventivas con fungicidas de contacto en las 24 a 48 horas previas a cada período de infección.

- Los fungicidas efectivos son dithiocarbamatos, captan y dithianon. Debido a que se ha comprobado la resistencia generalizada a fungicidas del grupo de las estrobilurinas se recomienda evitar su uso.
- Debe minimizarse el uso de aplicaciones curativas con fungicidas inhibidores de la biosíntesis del ergosterol (IBE) debido a que se ha comprobado que las poblaciones del hongo están presentando una mayor resistencia. Para ello se recomienda manejar esta enfermedad considerando los pronósticos meteorológicos de manera que las aplicaciones de fungicidas de contacto se hagan justo antes (24 a 48 hs) de cada lluvia. De este modo solo en casos excepcionales será necesario recurrir a aplicaciones curativas con fungicidas IBE.
- Cuando sea necesario realizar aplicaciones curativas el sistema de alarma brindado por la DGSA servirá de guía y se recomienda realizar la aplicación en las primeras 48 horas luego de iniciado el período de infección.

Manejo de sarna secundaria:

- En las variedades tempranas y de estación, no es necesario realizar aplicaciones de fungicidas para el control de la sarna una vez finalizado el periodo de liberación de ascosporas (desde mediados de diciembre hasta cosecha).

CONTROL CULTURAL

- No existen medidas efectivas de control cultural de esta enfermedad. En cultivos hortícolas el uso de leche, aceites y otras sustancias naturales han mostrado ser efectivas para controlar oidios pero no existen antecedentes de su uso en manzano.

CONTROL QUIMICO

- La mayoría de los cultivares usados en Uruguay son resistentes / tolerantes por lo que no es necesario realizar aplicaciones para controlar esta enfermedad.
- En variedades sensibles tales como Royal Gala y Granny Smith se deberán realizar pulverizaciones desde pimpollo rosado hasta 3ª cubierta.
- Azufre: se aplicará cada 5 a 7 días hasta primera cubierta y a partir de allí podrá aplicarse cada 10 días.

- IBEs: si bien controlan adecuadamente esta enfermedad, su uso está restringido en manzanos debido a los problemas de resistencia de *V. inaequalis*.
- Estrobirulinas: si bien controlan adecuadamente esta enfermedad, su uso debe limitarse a una aplicación por temporada debido al alto riesgo de generar resistencia.

PODREDUMBRE AMARGA

CONTROL CULTURAL

- Esta enfermedad se desarrolla en focos, los cuales se deberán identificar en el monte para facilitar su seguimiento.
- Para el manejo de la enfermedad es fundamental la eliminación del monte de los frutos afectados. 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.

CONTROL QUIMICO

- En variedades sensibles tales como clones de Fuji, Granny Smith y Pink Lady - CrispPink se recomienda pulverizaciones de fungicidas durante el verano hasta la cosecha. La enfermedad no avanza en el cultivo durante períodos secos. Las aplicaciones de fungicida deben anticiparse a las lluvias (24 a 48 horas antes). Sin embargo el aplicar antes de cada pronóstico de lluvias puede llevar a un exceso de aplicaciones ya que este hongo necesita de varias horas de lluvia continuas para producir infecciones. El control químico puede ser ineficiente si no se acompaña de las medidas de manejo cultural recomendadas.

FITOFTORA

Causa declinamiento y muerte de plantas de manzano, sin embargo existen otras causas como la asfixia radical, daños mecánicos, en otras latitudes daños por frío, que pueden confundirse con esta enfermedad. Por esta razón es necesario hacer una correcta identificación del organismo causal antes de tomar decisiones de manejo.

CONTROL CULTURAL

- 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 tener en cuenta la altura en que fue realizado el 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.

CONTROL QUIMICO

- 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 fosfitos. Los árboles ya afectados no se recuperan mediante la aplicación de fungicidas.

B. DURAZNOS Y CIRUELOS



MONILIA.

CONTROL CULTURAL

- Eliminar las fuentes de inóculo de la enfermedad. Para ello se deberá:
- Durante y luego de la cosecha retirar del monte todos los frutos podridos y momificados que queden sobre el árbol. En el caso de frutos momificados se deberán retirar cortando el pedúnculo al ras con tijera de podar.

- Luego de floración se debe recorrer el monte retirando las flores atizonadas mediante poda de las mismas.
- El raleo de frutos y una poda apropiada tienden a disminuir el tiempo en que los tejidos permanecen mojados.
- Realizar una fertilización balanceada que evite los excesos de nitrógeno. Un exceso de follaje disminuye la aireación y aumenta la presencia de tejidos suculentos y de frutos con cutícula más fina, lo que los hace más susceptibles.
- Realizar un correcto manejo de la fruta en cosecha (ver pautas de postcosecha).

CONTROL QUIMICO

- Se recomienda un máximo de 6 aplicaciones de fungicidas por temporada: 3 en el período de floración y 3 en precosecha. (Se exceptúan de este máximo las aplicaciones de azufre). Para los duraznos de las series “Crest” y “Lady”, así como nectarinas y duraznos tardíos (cosecha a partir del 20 de enero) se recomienda un máximo de 7 aplicaciones de fungicidas: 3 en floración y 4 en precosecha. Los fungicidas más eficientes para el control de esta enfermedad están indicados en la tabla 4.
- En montes con bajo nivel de inóculo se podrán reducir las aplicaciones en floración, si las condiciones climáticas no son muy favorables a la enfermedad.

TORQUE O RULO

CONTROL QUIMICO

- En prebrotación: antes de que abran las escamas (cuando empiezan a hinchar las yemas)
- En brotación: solamente en situaciones climáticas desfavorables, (temperaturas frescas, lluvias, lloviznas, brotación despareja). En este período el cobre es fitotóxico si se aplica sobre tejidos verdes. Por lo tanto durante este período es conveniente la aplicación de Thiram o Ziram.

BACTERIOSIS DEL DURAZNERO

CONTROL CULTURAL

- El uso de variedades tolerantes es el método más seguro y eficiente para manejar esta enfermedad. Se debe evitar la instalación de variedades muy sensibles en zonas altas y afectadas por vientos.
- La instalación de cortinas rompevientos es una de las estrategias básicas para el control de la bacteriosis.
- Se debe mantener una fertilización balanceada, evitando excesos de nitrógeno que tornan más susceptible a la planta.

CONTROL QUIMICO

Momentos de aplicación:

- En prebrotación: antes de que abran las escamas (cuando empiezan a hinchar las yemas). Fungicidas cúpricos.
- Para la protección de la fruta: desde caída de pétalos a 4 semanas posteriores. El número de aplicaciones y la frecuencia de las mismas depende de las lluvias, ya que el control es preventivo. Las aplicaciones se deben realizar 24 a 48 hs antes de la lluvia. En este período no deben usarse fungicidas cúpricos ya que pueden ser fitotóxicos
- Caída de hojas: una primera aplicación con 30% de defoliación y la segunda a 90% de hojas caídas. Se puede realizar una sola aplicación si la incidencia de la enfermedad en temporada fue baja. En este momento también pueden usarse fungicidas cúpricos.
- Aplicaciones defosetil-al o fosfitos pueden disminuir la incidencia de la enfermedad.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL MANEJO DE PLAGUICIDAS





1. Almacenamiento y eliminación de envases

Los plaguicidas deben almacenarse en un depósito reservado para ese único fin, cerrado con llave y separado de las viviendas. El mismo debe estar identificado con un cartel de advertencia.

Los productos se deben mantener fuera del alcance de los niños y animales domésticos.

Los herbicidas y demás plaguicidas se pueden almacenar en el mismo recinto, colocándolos en estantes diferentes. Los envases deben ser originales y estar bien etiquetados. Es recomendable colocar los polvos en los estantes superiores y los líquidos en los que se encuentren por debajo, para evitar que si un líquido se derrama por accidente no inutilice los productos que están por debajo.

Los depósitos deben tener una adecuada ventilación. Deben tener balanzas, probetas y recipientes calibrados para uso exclusivo con agroquímicos. Además se debe contar con la indumentaria apropiada para la manipulación de plaguicidas.

Desde el punto de vista toxicológico, no existe el envase vacío. Por lo tanto, los recipientes que han contenido agroquímicos nunca deben ser utilizados nuevamente para otra finalidad. Los envases vacíos deben enjuagarse al menos 3 veces y su contenido vertido al tanque de la máquina de curar. Luego de realizar el triple lavado, deben perforarse y enviarse a los lugares de acopio de envases de agroquímicos. Para mayor información comunicarse por correo electrónico con: residuosagropecuarios@dinama.gub.uy o con info@camaradeagroquimicos.org.uy

En todos los predios deben existir equipos de protección completos para los aplicadores, conformado por traje (pantalón y saco impermeables, lavables o descartables), guantes, botas de goma, máscaras y lentes.

Se recomienda que el lugar de preparación de los caldos se encuentre a una distancia mínima de 40 metros de la fuente de agua para consumo, de manera de garantizar que no exista contaminación directa de la misma.



2. Toxicología y Ecotoxicología

El primer criterio para la elección de un plaguicida es su efectividad en el control de la plaga o enfermedad objetivo. Sin embargo, dentro de un programa MIP también se debe tener en cuenta otros criterios complementarios, vinculados a los potenciales efectos adversos sobre el ambiente y el ser humano. Estos efectos adversos están relacionados a características propias de los plaguicidas, toxicidad y ecotoxicidad, y a la exposición de los organismos vivos.

En relación al consumo de los productos vegetales, todos los plaguicidas tienen en su etiqueta un **tiempo de espera**, específico para cada especie vegetal y cada plaguicida específico. El tiempo de espera es el tiempo que debe transcurrir desde la última aplicación del plaguicida hasta la cosecha. El cumplir adecuadamente con este período implica que la fruta puede ser consumida sin riesgos para la salud y que se cumplirán con los niveles de residuos de plaguicidas que fijan las reglamentaciones vigentes en el país.

TOXICIDAD

La toxicidad se refiere al potencial inherente de una sustancia de producir daño a un ser vivo. En general una sustancia es más o menos tóxica según la dosis. Tradicionalmente el concepto de toxicidad se relaciona al hombre, no obstante también puede referirse a los otros seres vivos que comparten el mismo ambiente, en cuyo caso se denomina ecotoxicidad. El riesgo de producir daño a un ser vivo depende de la toxicidad de la sustancia y de la exposición que a ella se tenga.

Los plaguicidas comercializados en el país, están clasificados en cuatro categorías toxicológicas, desde los altamente tóxicos (Cat. I) hasta los poco tóxicos (Cat. IV). Si bien este aspecto siempre debe tenerse en cuenta, más importante aún es manejar adecuadamente la exposición.

Sustancias poco tóxicas pueden producir daños importantes si la exposición a la misma es muy alta. Por el contrario sustancias altamente tóxicas pueden no producir daños si la exposición es baja.

Por lo tanto un manejo adecuado de plaguicidas significa regular la exposición de forma tal de minimizar sus “riesgos”. Una adecuada protección del aplicador frente a algunos insecticidas de alta toxicidad, puede significar un menor riesgo que la aplicación de un fungicida de baja toxicidad con una inadecuada protección. Erróneamente, algunos productores denominan “veneno” a los insecticidas y “remedios” a los fungicidas, en función de lo cual toman las máximas precauciones de protección para la aplicación de insecticidas y no para la aplicación de fungicidas o herbicidas.

ECOTOXICIDAD

La ecotoxicidad de los plaguicidas es un indicador de su potencial impacto al medio ambiente. En general las etiquetas de los plaguicidas tienen referencias específicas respecto a la toxicidad para abejas, peces y aves. Sin embargo el “riesgo” de que exista impacto en el medio ambiente, dependerá no solo de la **ecotoxicidad** del plaguicida sino también de la **exposición** que sufran los organismos habitantes de los distintos compartimentos ambientales. Al aplicar un plaguicida, éste se distribuye según la forma de aplicación, en distintos compartimentos ambientales (suelo, aire y agua).

Luego de la aplicación de un plaguicida, según las condiciones ambientales existentes (lluvia, topografía, tipo de suelo, etc.) y sus propiedades físico-químicas (adsorción al suelo, vida media, solubilidad en agua, etc.), éste se redistribuye en los distintos compartimentos ambientales en concentraciones diferentes. Estas concentraciones son un indicador de la potencial exposición de los organismos habitantes de los distintos compartimentos ambientales.

La vida media en el suelo es un indicador del tiempo que el plaguicida permanece en el ambiente, la adsorción al suelo es un indicador de la capacidad del plaguicida de fijarse a las partículas de suelo, mientras que la solubilidad en agua es un indicador de la capacidad del plaguicida de moverse en el ambiente a través del agua (lluvia, riego etc).

La ecotoxicidad conjuntamente con las propiedades físicas de los plaguicidas son indicadores del potencial impacto de los mismos en los distintos compartimentos ambientales.

En los cuadros 1 y 2 se presentan, para los plaguicidas más utilizados en fruticultura, sus propiedades físico-químicas y ecotoxicológicas.

El adecuado manejo de un plaguicida implica disminuir al mínimo posible la **exposición de organismos “no objetivo”**. Por ejemplo, si el plaguicida es

altamente tóxico para abejas debe evitarse su aplicación en períodos de floración. Si un plaguicida es altamente tóxico para peces e invertebrados acuáticos, no solo debe evitarse su aplicación cerca de corrientes de agua, sino que además debe tomarse en cuenta su adsorción al suelo, su solubilidad en agua, y su vida media. El tener alta solubilidad, baja adsorción al suelo y alta vida media, implicará que el potencial de causar daños al ecosistema acuático es alto.

Cuadro 1. Ecotoxicidad y propiedades físico-químicas de insecticidas de uso corriente en fruticultura.

P. activo	Toxicidad aguda						Prop. Físico-químicas		
	Mamíferos	Abejas	Lombrices	Aves	Peces	Inv. acuáticos	V. media en suelo (días)	Adsorción al suelo	Solubilidad
Carbaril	M	A	A	M	M	A	B	M	B
Metoxifenocide	B	M	M	B	M	M	A	M	B
Buprofezin	B	B	M	M	M	M	M	A	B
Pyriproxifen	B	M	M	M	M	M	B	-----	B
Lufenuron	M	B	M	M	M	A	B	-----	B
Novaluron	B	M	M	M	M	A	M	A	B
Triflumuron	B	B	M	M	A	A	B	M	B
Azinfos metil	A	A	M	A	A	A	B	M	B
Clorpirifosetil	A	A	M	M	A	A	M	A	B
Metidation	A	A	A	A	A	A	B	M	M
Acetamiprid	M	M	A	A	M	M	B	M	A
Imidacloprid	M	A	M	A	B	M	A	-----	A
Tiacloprid	M	M	M	A	M	M	B	-----	M
SpinosadA+D	M	A	M	M	M	M	B	A	M
Spinoteran	B	A	M	B	M	M	B	A	B
Chorrantraniliprole	B	M	M	B	M	A	A	M	B
Deltametrina	A	A	B	B	A	A	B	A	B

A: Alta M.: Media B.: Baja

Cuadro 2. Ecotoxicidad y propiedades físico-químicas de fungicidas de uso corriente en fruticultura.

P. activo	Toxicidad aguda						Prop. Físico-químicas		
	Mamíferos	Abejas	Lombrices	Aves	Peces	Inv. acuáticos	V. media en suelo (días)	Adsorción al suelo	Solubilidad
Caldo Bordeles	M	M	M	M	A	M	A	-----	B
H. de cobre	M	M	M	M	A	A	A	A	B
Oxicl. de cobre	M	M	M	M	M	M	A	-----	B
Azufre	M	M	B	M	A	A	B	M	B
Captan	M	M	M	M	M	M	B	M	B
Dodine	M	M	M	M	M	A	B	A	A
Dithianon	M	M	M	M	A	M	B	M	B
Ciproconazol	M	M	M	A	M	M	A	-----	M
Difeconazol	M	M	M	B	M	M	A	-----	B
Miclobutanil	M	M	M	M	M	M	A	-----	M
Propiconazol	M	M	M	B	M	M	A	M	M
Tebuconazol	M	M	B	M	M	M	M	-----	B
KreosimMetil	B	M	M	B	M	M	B	-----	B
Trifloxistrobin	B	B	M	M	A	A	B	-----	B
Mancozeb	B	B	M	M	A	A	B	M	B
Metiram	B	M	M	B	M	M	B	A	B
Propineb	B	M	M	B	M	M	B	-----	B
Thiram	M	M	M	M	A	A	B	-----	B
Ziram	M	M	M	A	A	A	B	-----	B
Iprodione	M	M	M	M	M	M	M	M	B
Fosetil Al	B	B	M	B	B	M	B	-----	A

Alta M.: Media B.: Baja



3. Criterios a tener en cuenta para disminuir la incidencia de la resistencia de malezas plagas y enfermedades a plaguicidas

Es conocido por la mayoría de los productores, que algunos plaguicidas que antes eran efectivos, han perdido eficiencia a través del tiempo. Esto se debe a que muchas plagas o patógenos generan resistencia a través del tiempo, a esos plaguicidas. La resistencia generada por una plaga no solo es hacia el plaguicida utilizado, sino a todos aquellos que tienen el mismo sitio de acción. En general el sitio de acción está vinculado con el grupo químico a que pertenecen los plaguicidas (cuadro 3)

Al aplicar un plaguicida, un pequeño porcentaje de la población de insectos o patógenos es capaz de resistir la acción del plaguicida. En la medida en que se sigue aplicando el mismo plaguicida o similar, la proporción de individuos resistentes aumentan, hasta que el control que se obtiene no es aceptable económicamente. Uno de los aspectos más negativos del desarrollo de resistencia es que la respuesta inmediata del productor es aumentar las dosis y la frecuencia en las aplicaciones del plaguicida. Sin embargo, la estrategia más racional en el Manejo Integrado de Plagas es una estrategia pro-activa, tratando de evitar el desarrollo de resistencia.

Teniendo en cuenta los distintos factores que favorecen el desarrollo de resistencia y que muchos de ellos dependen de factores intrínsecos de la plaga, enfermedad y plaguicida utilizado, la clave para disminuir la incidencia de la resistencia es disminuir la presión de selección hacia organismos resistentes.

Los criterios básicos a tener en cuenta para disminuir la incidencia de resistencia son los siguientes:

- Utilizar distintas herramientas de control (insecticidas, feromonas, enemigos naturales, control cultural etc.)
- **Rotar plaguicidas con distinto sitio de acción**
- Utilizar plaguicidas de corto efecto residual

- Pulverizar solo el área que es estrictamente necesario
- Utilizar las dosis mínimas de plaguicidas que ejerzan un adecuado control de la plaga pero que disminuyan la selección hacia individuos resistentes y que permitan una mayor sobrevivencia de enemigos naturales.
- Tomar en cuenta las recomendaciones del fabricante del plaguicida y de los programas de manejo integrado de plagas, en cuanto al número máximo de aplicaciones por año.
- La presión de selección es mayor si las aplicaciones de un mismo plaguicida se realizan en una misma generación, algo menor si se realizan en generaciones sucesivas y menor aún si se realizan en generaciones alternadas.

La información de los sitios de acción de fungicidas e insecticidas (cuadro 3 y 4) permite definir la forma más adecuada de rotar los plaguicidas para disminuir la incidencia de resistencia. En el caso particular de los fungicidas se indican los grupos que tienen mayor probabilidad de generar resistencia.

Cuadro 3. Grupo químico, sitio de acción y riesgo de generar resistencia de fungicidas utilizados en fruticultura.

Grupo	Sitio de acción	Riesgo de resistencia	Principio activo
Cúpricos	Múltiples sitios de acción de Contacto	B	Caldo Bordeles
			Hid. de cobre
			Ox. de cobre
			Oxido cuproso
Azufrados	Múltiples sitios de acción de contacto	B	Azufre
			Mezcla sulfocalcica
Phtalimidas	Múltiples sitios de acción de contacto	B	Captan
Guanidinas	Disrupción membrana celular	B-M	Dodine
Quinonas	Múltiples sitios de acción de contacto	B	Dithianon
IBE	Biosíntesis del Esterol	M	Bitertanol
			Ciproconazol
			Difeconazol
			Fenarimol
			Hexaconazol
			Miclobutanil
			Propiconazol
			Tebuconazol
Estrobirulinas	Respiración complejo III	A	KreosimMetil
			Trifloxistrobin
Dithiocarbamatos	Múltiples sitios de acción de Contacto	B	Mancozeb
			Metiram
			Propineb
			Thiram
			Ziram
Dicarboximidaz	MAP/Histidine-kinase	M-A	Iprodione
Otros grupos	Desconocido	B	Fosetil AI

A: Alta M.: Media B.: Baja

Cuadro 4. Grupo químico y sitio de acción de principales insecticidas usados en fruticultura

Grupo	Sitio de acción	Principio activo
Carbamatos	Inhibidor de la acetilcolin-esterasa	Carbaril
Fisiológicos	Acelerador de muda	Metoxi Fenocide
	Agonistas de hormona juvenil	Buprofezin
		Pyriproxifen
	Inhibidor síntesis quitina	Lufenuron
		Novaluron
		Triflumuron
Fosforados	Inhibidor de la acetilcolin-esterasa	Azinfos metil
		Clorpirifosetil
		Metidation
Neo-nicotinoides	Antagonistas de receptores de acetilcolina	Acetamiprid
		Imidacloprid
		Tiacloprid
Spinosoides	Activadores de receptores de acetilcolina	SpinosadA+D
		Spinoteran
Diamidasantranilicas	Receptores de ryanodina	Choranthraniliprole
Piretroides	Antagonistas canal de sodio	Deltametrina

A: Alta M.: Media B.: Baja



4. Efectividad de insecticidas y fungicidas para el control de plagas y enfermedades en durazneros, ciruelos, manzanos y perales

RECOMENDADOS:

Principios activos reconocidos por su eficiencia para el control de las plagas y enfermedades señaladas y con menores efectos adversos para el medio ambiente, ya sea por su selectividad o por el momento de aplicación.

CON RESTRICCIONES:

Principios activos efectivos para el control de las plagas y enfermedades señaladas, que debido a su toxicidad, ecotoxicidad y escasa selectividad deben utilizarse en forma restringida. En el caso específico de fungicidas también están señalados con este color aquellos en que existen posibilidades ciertas de generación de resistencia.

CON SERIAS RESTRICCIONES:

Principios activos de reconocida efectividad para el control de las plagas y enfermedades señaladas, que por su toxicidad, ecotoxicidad, efectos colaterales y escasa selectividad no es recomendable su utilización salvo en caso de altas infestaciones o en períodos muy críticos. En el caso específico de fungicidas también están señalados con este color, aquellos en los que ya se ha detectado en el país resistencia a los mismos.

Cuadro 5. Efectividad de los insecticidas utilizados en el control de plagas en manzanos, perales y durazneros.

Plaguicida	Grafolita	Piojo de San José	Carpocapsa	Lagartitas	Chanchito blanco	Psila del peral	Cochinilla blanca
Aceite mineral	---	+++	+	---	+	++	+++
Matrine	?	?	?	?	?	+++	?
Buprofezin	---	++	---	---	++	---	?
Lufenuron	++	---	+++	?	?	---	---
Metoxifenocida	++	---	++	+++	---	---	---
Piriproxifen	++	+++	++	?	++	++	+++
Acetamiprid	+++	?	+++	---	+++	+	---
Tiacloprid	+++	+	+++	---	---	---	?
Spinosad A + D	++	--	+++	+++	---	---	?
Spinetoran	+++	?	+++	+++	?	+++	?
Chorantraniliprole	+++*	?	+++*	?	?	?	?
Imidacloprid	---	++	---	---	++	++	?
Metidation	?	+++	+	++	+++	+++	+++
Clorpirifosetil	?	++	+	+++	+	?	+++
Deltametrina	+++	---	++	+++	?	?	?
Carbaril	++	---	+	++	---	---	---
Azinfosmetil	+++	---	+++	+++	---	+++	+

Efectividad: (+++) muy buena, (++) buena, (+) regular, (—) no efectivo (?) sin información*Información extranjera

Cuadro 6. Efectividad de los fungicidas utilizados para el control de enfermedades en manzanos y perales.

Principio activo	Sarna	Pod. Amarga	Fitoftora	Oidio	Consideraciones
Azufre	+	---	---	+++	Incompatibles con aplicaciones de aceites. (separar 30 días) Evitar temperaturas (>30 °C).
Mezcla sulfocálcica	++	---	---	+++	
Captan	+++	++	---	+	No aplicar 3 semanas antes ni después de aplicación de aceites
Dodine	+++	---	---	---	Puede roñar fruta según condiciones climáticas
Dithianon	+++	++	---	---	
Propineb	+++	++	---	---	
Fosetil Al	----	----	+++	----	Buen comportamiento en el control de <i>Phytophthora</i> spp.
Fosfitos	---	---	+++	---	
Caldo Bordeles	+++	---	---	---	Produce fitotoxicidad sobre tejidos verdes. No debe aplicarse luego de punta verde.
Hid. de cobre	+++	---	---	---	
Oxicl. de cobre	+++	---	---	---	
Oxido cuproso	+++	---	---	---	
Bitertanol	+++?	---	---	+++	Existe cierto nivel de resistencia de <i>V. inaequalis</i> (sarna). Usarlos en casos estrictamente necesarios
Ciproconazol	+++?	---	---	+++	
Difeconazol	+++?	---	---	+++	
Fenarimol	+++?	---	---	+++	
Hexaconazol	++?	---	---	++	
Miclobutanil	+++?	---	---	+++	
Propiconazol	++?	---	---		
Tebuconazol	++?	---	---		
Metiram	+++	++	---	---	Durante su degradación se produce ethylenethiourea (ETU)
Mancozeb	+++	++	---	---	
Thiram	++	++	---	---	Reservar al Thiram y Ziram para aplicaciones de verano para. El control de podredumbre amarga
Ziram	+++	++	---	---	
KreosimMetil	+++?	---	---	+++	Se ha detectado resistencia de sarna en varios montes. Confirmar antes de usarlos
Trifloxistrobin	+++?	---	---	++	

Cuadro 7. Efectividad de los fungicidas utilizados para el control de enfermedades en manzanos y perales.

Principio activo	Torque	Bacteriosis	Monilia	Consideraciones
Azufre	---	---	+	Incompatibles con aceites. Evitar temperaturas >30°.
Captan	---	--	++	No aplicar 15 días antes ni después de aplicación de aceites
Dodine	---	+	---	Usar en mezcla con Captan para control de bacteriosis
Caldo Bordeles	+++	++	---	Produce fitotoxicidad sobre tejidos verdes. No debe aplicarse luego de yema hinchada
Hidroxido de cobre	+++	++	---	
Oxicloruro de cobre	+++	++	---	
Oxido cuproso	+++	++	---	
Miclobutanil	---	---	+++	No es conveniente realizar más de 3 aplicaciones por temporada. No hacer más de dos aplicaciones seguidas. Es esencial una buena cobertura para que sean efectivos.
Propiconazol	---	---	+++	
Tebuconazol	---	---	+++	
Pyraclostrobin + boscalid	---	---	+++	No es conveniente más de 1 aplicación por temporada
Thiram	++	---	+	Desde brotación hasta floración inclusive. En condiciones favorables para el desarrollo de rulo.
Ziram	+++	---	+	
Iprodione	---	---	+++	No es conveniente realizar más de 2 aplicaciones por temporada
Fenhexamide	---	---	+++	Máximo 3 aplicaciones por temporada. No más de 2 aplicaciones consecutivas
Sulfato de Zinc + cal		++		Se recomienda aplicar 24 a 48 horas previas a cada lluvia en las 3 semanas posteriores al cuajado
Carbendazim	---	----	++	Aplicar solo en floración en mezcla con un fungicida de contacto Hay poblaciones con resistencia en el país (ej. Salto). Máximo 1 aplicación/temporada

Efectividad: (++++) muy buena, (++) buena, (+) regular, (—) no efectivo

**RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO
DE COSECHA Y POSCOSECHA DE FRUTA
PROVENIENTE DE MONTES FRUTALES DE
PRODUCCION INTEGRADA**



En el Manejo Integrado de montes frutales las etapas de cosecha y pos cosecha de frutas es la continuidad de los procesos que garantizan el mantenimiento de la calidad del producto obtenido durante el ciclo productivo.

El conocimiento de la fisiología de la maduración nos provee de herramientas para introducir prácticas de manejo que minimicen la utilización de productos químicos. Las acciones practicadas durante la cosecha, transporte, almacenamiento y puntos de venta deben disminuir el riesgo de contaminaciones por microorganismos e incidencia de desórdenes fisiológicos.

A su vez, el consumidor de fruta fresca y la industria son cada vez más exigentes en productos que no comprometan la salud y también que mantengan sus propiedades alimenticias y gustativas, como el sabor y aroma.

Es así que el estado de desarrollo o madurez con la cual la fruta es cosechada es la principal decisión que debe tomar el productor para satisfacer los requerimientos de los diferentes mercados. Y es en base a la misma que la tecnología aplicada durante el almacenamiento, transporte y puntos de venta puedan cumplir con las normas impuestas por las diferentes clases de demanda de frutas.



1. Preparación de la cosecha

Con antelación a la cosecha se deben contemplar aquellos aspectos que aseguren el mantenimiento de la calidad de la fruta disminuyendo el riesgo de deterioro o pérdida de la misma. Para ello es importante considerar:

- Emparejar caminos para evitar los golpes por vibración
- Mantener el pasto cortado en las entrefilas del monte
- Antes de comenzar la cosecha se debe lavar y desinfectar los elementos de cosecha: cajones, bins, bolsas cosecheras.
- Higienizar los lugares de acopio de cosecha y almacenamiento de acuerdo a las condiciones de infraestructura que se dispone. Mantener una pulcritud permanente en las zonas de recepción (sin restos de fruta con hongos, combustible, químicos, etc)
- Previo al lavado se debe retirar los restos de tierra, fruta u otros elementos adheridos a los instrumentos de cosecha. La desinfección siempre se realiza sobre superficies limpias, de lo contrario no serán efectivas
- Para el lavado utilizar agua de una fuente confiable (potable) evitando la utilización de arroyos contaminados
- La desinfección debe realizarse con aquellos productos autorizados y los cuales van a depender del tipo de superficie en la cual será aplicado
- La elección de los desinfectantes debe reunir las siguientes características:
 - Estar debidamente registrados como aptos para uso alimentario y en las proporciones recomendadas
 - Contemplar los aspectos de la seguridad ocupacional
 - Inocuo al consumidor
 - Fácil de remover

- No afectar el alimento
- Costo accesible
- Estable en forma concentrada y en solución
- Compatible con equipos y otros químicos
- Solubilidad
- Adecuado al tipo de superficies, e instalaciones a desinfectar

- Los desinfectantes más utilizados son el cloro, los yodóforos y los compuestos de amonio cuaternario .

- Otra opción es la desinfección de cámaras frigoríficas y desodorización con Ozono

A. MUESTREO PARA DETERMINAR INDICE DE COSECHA (ESTADO DE DESARROLLO O MADUREZ DE COSECHA)

En manzana y pera los muestreos deben comenzar a partir de las dos a tres semanas antes de la probable cosecha, con un intervalo de una semana entre ellos. Para más seguridad, a medida que se acerca la fecha de recolección, puede realizarse el análisis cada tres o cuatro días. En el caso de frutos de carozo, debido a su rápida maduración, los muestreos son con menos antelación, pero se efectúan cada tres o cuatro días.

En precosecha, las frutas a analizar deben provenir de la parte interior del árbol, de la altura media del mismo, de tamaño uniforme, libres de daños patológicos, fisiológicos y físicos. Se consideran cinco árboles por monte, cuatro frutas de cada uno, con lo que se obtiene una muestra de veinte frutas, la cual debe ser analizada inmediatamente.

Para una misma variedad puede variar el estado de madurez en función del riego, tamaño, diferencias marcadas de suelo, por lo cual se deben tomar muestras que contemplen esa diferencia.

Si el monte presenta varios tamaños, probablemente varíe la madurez entre ellos. Por esta razón se debería tomar muestras de los tamaños más representativos dado que generalmente la cosecha se hace en más de un repase.

B. DETERMINACIÓN DE INDICE DE COSECHA

MANZANA

En manzanas la firmeza de pulpa y contenido de almidón (por el test de yodo) son los parámetros que mejor indican el estado de madurez. El nivel de sólidos solubles, tamaño y color dependen mucho de las condiciones del clima y del manejo del cultivo por lo cual son considerados indicadores de calidad gustativa y de apariencia. No obstante lo ideal es lograr fruta con el color típico de la variedad y niveles aceptables de azúcares.

Test de yodo

Para la preparación de la solución se pesan 12 gramos de YODO METALICO y 24 gramos de YODURO DE POTASIO. Se agrega 1 litro de agua destilada, se mezcla y se deja reposar durante 24 horas antes de utilizarlo, ya que el yodo metálico es poco soluble en agua.

En caso de adquirirse la preparación en un local comercial, la misma debe poseer una concentración de 1.2% de yodo metálico y 2.4% de yoduro de potasio. Para el almacenamiento de la solución se aconseja utilizar un embace de vidrio oscuro, con etiqueta de identificación y mantenerlo resguardado de la incidencia de los rayos solares.

Es conveniente preparar la solución en cada zafra de cosecha para asegurar la eficiencia del método.

Evaluación de los resultados:

Se vierte la solución de yodo en una bandeja, a una altura de un centímetro aproximadamente. Se corta la fruta transversalmente, a la altura del ecuador y se sumerge durante un minuto. Luego se retira y se coloca sobre papel, con la cara teñida expuesta hacia arriba. Luego de cinco a diez minutos se realiza la lectura, asignando valores numéricos, basándose en las figuras del anexo 1 y 2. Los valores numéricos obtenidos se promedian y éste valor final será el indicador del estado de madurez de la fruta.

En ambas figuras, las zonas oscuras corresponden al contenido de almidón y las claras a los azúcares. De éste modo, cuanto mayor es el área no teñida por el yodo, superior es el estado de madurez de la fruta y viceversa, a mayor área oscura más significativa es la inmadurez.

Las manzanas con valores promedio de 1 a 1.5 nos están indicando que no

están con la madurez apropiada de cosecha. Estos valores se correlacionan positivamente con firmeza de pulpa alta, poco color de piel, bajo contenido de azúcares, alta acidez y generalmente menor tamaño de fruto. Con éste estado de madurez, la fruta no desarrollará las propiedades organolépticas deseadas por el consumidor, al mismo tiempo que si son almacenadas por varios meses serán más sensibles a una mayor deshidratación y ocurrencia de desórdenes fisiológicos.

Valores en el entorno de 4, nos están indicando que la firmeza es inferior al óptimo de cosecha, mejor color, mayor contenido de azúcares, menor acidez y probablemente fruta de mayor tamaño. Con éste estado de madurez la fruta presentará buen sabor y aroma, pero no podrá ser almacenada en frío durante varios meses, debido a ser más propensa al desarrollo de desórdenes, como el decaimiento interno.

La fruta con valores promedio dentro del rango de 4,5 – 5 son consideradas aptas para el consumo inmediato. En el caso de variedades rojas, valores de 6, se corresponden con frutas de textura harinosa. Para el caso de manzana Royal Gala, valores de 5.5 de la escala indican frutas de muy poco sabor, principalmente por su alta relación azúcar/acidez.

Valores promedios de 2 – 3.5 son los más indicados como índices óptimos de cosecha, teniendo en cuenta el sistema de almacenamiento a utilizar (Atmósfera Controlada y Convencional) y el período en que la fruta va a permanecer en el mismo, antes de llegar al consumidor final.

Firmeza de pulpa

La firmeza de pulpa, determinada con presiómetro o penetrómetro, debe ser realizada preferentemente por la misma persona debido a las diferencias manuales entre las mismas.

Firmeza de pulpa inferiores a 15 libras, indican que esa fruta debe comercializarse en el corto plazo (2 a 3 meses en cámara de frío convencional).

Manzanas con firmeza de pulpa inferiores a 12 libras nos están indicando una textura harinosa y ausencia de jugo.

Cuadro 1. Parámetros de madurez de cosecha de distintas variedades de manzana

Variedad	Destino	Presión (lbs)	Sólidos Solubles(°Brix)	Almidón (test de yodo)
Granny Smith	Conservación	16	>10	2,5 – 3
Rojas	Conservación	16	>10	2,5 – 3
Galas	Conservación	16	>10	2.5 - 3.5
Pink Lady*	Conservación	16 - 17	>14	

* El mejor indicador corresponde al porcentaje de sobre color rosa 40 a 50 %

DURAZNOS

En duraznos no es utilizada la firmeza de pulpa, por parte de los productores, como parámetro principal en la determinación de madurez.

No es recomendable considerar un solo parámetro para determinar la madurez de cosecha, sino utilizar una combinación de dos o más de ellos. No existe una receta general para indicar cuando uno es mejor que el otro, pues ello depende de las condiciones en que fue manejado el cultivo. Solo a modo de ejemplo, plantas con mucha carga productiva, pueden tener poco tamaño de fruta o por causas ambientales poco color.

Si el productor espera un aumento de tamaño o de color, sin considerar la firmeza de pulpa, existe el riesgo de que la fruta se ablande demasiado, comprometiendo la vida de comercialización y dificultando la manipulación pos cosecha.

Los duraznos presentan la peculiaridad de tener una madurez desuniforme dentro de la planta y aún dentro de una misma fruta. En el caso de la firmeza de pulpa, lo más notorio es que el ablandamiento es superior en la región longitudinal o lateral y más prominente de la fruta, denominada sutura. Generalmente ésta zona presenta de 1 a 3 libras menos de firmeza que las caras laterales del durazno, dependiendo del cultivar. Por ello, es que debe tenerse en cuenta al momento de decidir la cosecha, pues frutas recolectadas con 10 libras de firmeza lateral, probablemente presenten 7 a 9 lbs en la sutura. Este valor es considerado límite inferior en el aseguramiento de una correcta manipulación cosecha – pos cosecha.

Cuadro 2.- Parámetros de madurez de cosecha y calidad del nectarino MayGlo y los cultivares de durazno RichMay, Rich Lady, White Lady, Zee Lady, TastyGiant y Cal Red de Verona

Cosecha	Cultivar	Firmeza de pulpa (lbs)		Sólidos solubles(°Brix)	Color Superficial(%)	Color de fondo
		Lateral	Sutura			
Noviembre	MayGlo	11±1	10±0.6	8±0.6	100 bordó	
Noviembre	RichMay	12±0.6	11±0.6	10±0.6	90-100 rojo	Amarillo-naranja
Diciembre	Rich Lady	12±0.6	10±0.6	12±1	100 bordó	
Diciembre	White Lady	12±0.6	10±0.6	12±0.6	90-100 Rosa- bordó	Rosado oscuro
Enero	Zee Lady	15±0.6	12±1	13±0.6	80 bordó	Rojo
Enero	TastyGiant	15±1.5	12±1.7	14±1.5	60-80 rojo	Amarillo
Febrero	Cal Red de Verona	13±1	12±1	13±0.6	50-60 rojo	Amarillo

Feippe, A; Rodríguez, P. Serie de Actividades de Difusión N° 320, INIA Las Brujas, 2003

Manual del duraznero:la planta y la cosecha. INIA. Boletín de divulgación N° 108, 2014

Cuadro 3.- Parámetros de madurez de cosecha y calidad de los cultivares Early Grande, Flordaking, Junegold, Fayette, Flavorcrest y Rey del Monte

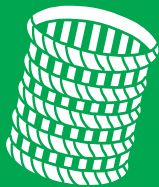
Cosecha	Cultivar	Firmeza de pulpa (lbs)		Sólidos solubles (°Brix)	Color de fondo
		Lateral	Sutura		
Noviembre	Early Grande	12 - 13	8 - 10	8 - 9	Verde amarillento
	Flordaking	12 - 13	9 - 11	8 - 9	Verde amarillento
	Junegold	12 - 13	8 - 9	9 - 10	Verde amarillento
	Fayette	14 - 15	11 - 14	11 - 13	Verde amarillento
	Flavorcrest	15 - 16	12 - 13	10 - 12	Verde amarillento
Enero	Rey del Monte	13 - 15	11 - 13	11 - 14	Verde amarillento

Feippe, A Manual del duraznero:la planta y la cosecha. INIA. Boletín de divulgación N° 108, 2014

Cuadro 4.- Parámetros de madurez de cosecha y calidad de los cultivares de nectarinos Carolina y Fantasía y duraznos Dixiland, Pavía Canario, Opedepe y TX3290

Cosecha	Cultivar	Firmeza de pulpa (lbs)		Sólidos Solubles (°Brix)	Color superficial (%)	Color de fondo
		Lateral	Sutura			
Noviembre	Carolina	14±0.6	13±1	10±1	90 -100 rojo	
Enero	Fantasía	14±0.7	13±1	11±0.5	90-100 rojo	
Enero	Dixiland	13±0.9	10±2	11±0.6		Verde amarillento
Enero febrero	Pavía Canario	13±0.7	11±1	13±0.5		Verde amarillento
Noviembre	Opedepe	13±1	12±0.7	8±0.6		Verde amarillento
Noviembre	TX3290	13±1	12±1	9±1		Verde amarillento

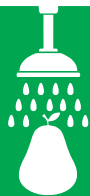
Feippe, A Manual del duraznero:la planta y la cosecha. INIA. Boletín de divulgación N° 108, 2014



2. Cosecha

El personal debe recibir un entrenamiento que incluya:

- Cual es la fruta a cosechar (estado de desarrollo o madurez)
 - Como cosechar la fruta
 - Cuidados básicos (no golpearla, colocarla cuidadosamente en la bolsa, volcado y transporte suave)
 - Colocar cartón corrugado u otro material en los bins para amortiguar golpes. Nunca papel de periódicos o revistas por la emisión de volátiles, como el acetileno que acelera el proceso de maduración.
 - No colocar la fruta del suelo conjuntamente con la retirada de la planta
- La fruta del suelo, si no contiene enfermedades por plagas venderla inmediatamente. Por presentar golpes u heridas son una fuente de contaminación
- Utilizar envases limpios y desinfectados
- No dejar la fruta al sol
- Dependiendo del mercado comprador y tamaño del cuadro, evitar las horas de mayor temperatura para cosechar. Por ejemplo el durazno, en pequeños cuadros hacerlo a primeras horas de la mañana o últimas de la tarde. En manzana y pera, debido a la extensión de los montes, puede no ser muy aplicable lo anterior, por lo cual es importante la utilización de mallas de filtro calorífico o trasladar rápidamente la fruta cosechada a lugares más frescos.
- Supervisar continuamente que la cosecha se realice considerando los items anteriores



3. Manejo pos cosecha

- La manipulación de la fruta luego de la cosecha requiere los mismos cuidados que en cosecha: evitar las heridas y golpes los cuales hacen a la fruta más sensibles a la deshidratación, maduración y desarrollo de hongos.
- Baños poscosecha con productos autorizados y respetar las indicaciones de la etiqueta
- No aplicar tratamientos con fungicidas en frutas que serán almacenados por períodos menores a tres meses
- Los pesticidas o cualquier otro producto no se aplicarán en frutas para el consumo inmediato
- Para frutos de pepita puede utilizarse:
 - Difenilamina (dosis de acuerdo al estado de madurez)
 - Iprodione
 - Imazalil
 - Captan
 - 1- MCP (Metilciclopropeno) En caso de aplicación de 1-MCP, se omiten los tratamientos con difenilamina



4. Almacenamiento

- Las empresas y cooperativas que venden frío generalmente tienen ajustadas las condiciones de almacenamiento para cada variedad y se almacenan manzanas y peras por separado
- En el caso de los productores, se puede utilizar las recomendaciones bibliográficas (Apéndice 1)
- Cuando diferentes productos son almacenados o transportados juntos, es importante combinar aquellos que sean compatibles con relación a sus requerimientos de temperatura, humedad relativa y atmósfera (oxígeno y dióxido de carbono). Otro elemento muy importante a ser considerado, es conocer el comportamiento en relación con el etileno y a la absorción o emisión de compuestos volátiles, causantes de sabores extraños
- El stock de recipientes en la cámara debe mantener distancia entre sí, pasillos y separación del techo para facilitar la circulación del aire y evitar microclimas.
- No se debe almacenar fruta con daños de quemado de sol, lenticelosis, corazón acuoso severo (en años propensos cortar una muestra de frutas para ver su incidencia), daños físicos y patológicos.
- Debe realizarse un monitoreo de la fruta almacenada en el corto y largo plazo:
 - Retirar la fruta con síntomas de hongos.
 - En la fruta almacenada por períodos mayores a 3 meses, realizar medición de parámetros de madurez con el objetivo de planificar la comercialización y tomar decisiones en caso de que se observe una acentuada pérdida de calidad. Por ejemplo firmeza de pulpa inferior a 12 libras en manzanas indican harinosidad de la pulpa y pérdida de su calidad organoléptica y nutricional.



5. Consideraciones finales

El correcto manejo de la cosecha, en base a las pautas indicadas disminuye el riesgo de pérdida de calidad durante la poscosecha.

En términos generales, al cosechar con rangos óptimos de madurez, mantener la higiene de los ambientes donde la misma se almacena, respetar los períodos de almacenamiento, disminuir las heridas y golpes, esa fruta estará menos predispuesta a la contaminación por hongos y a la deshidratación, así como a la pérdida de sus principales propiedades organolépticas ya sea por envejecimiento o desarrollo de fisiopatías.

No existe ningún producto, sistema de almacenamiento u cualquier otra práctica que pueda corregir los errores que se cometen en el ciclo cosecha - consumidor.

APENDICE 1

Requerimientos de temperatura y humedad relativa durante el almacenamiento refrigerado. Producción de Etileno y sensibilidad. Temperatura de congelamiento

Producto	Temperatura y Humedad Relativa óptimas		Temperatura de congelado	Producción de Etileno ¹	Sensibilidad al Etileno ²	Vida de almacenamiento
	° C	%				
Manzana	-1 a 4	90 - 95	-1.5	MA	A	1 - 7 meses
Pera asiática	1	90 - 95	-1.6	A	A	4 - 6 meses
Uvas de mesa	-0.5 a 0	90-95	-2.7	MB	B	2-8 semanas
Nectarino	-0.5 a 0	90-95	-0.9	M	M	2-4 semanas
Durazno	-0.5 a 0	90-95	-0.9	A	M	2-4 semanas
Pera	-1.5 a 0.5	90-95	-1.7	A	A	2-7 meses

(Datos extraídos de la Universidad de California, Publicación n° 21567 - MaritaCantwel)

¹Nivel de producción de Etileno

MB = muy bajo (<0.1µl /kg-hr a 20°C)

B = bajo (0.1 – 1.0 µl /kg-hr)

M = moderado ($1.0 - 10 \mu\text{l} / \text{kg-hr}$)

MA = muy alto ($> 100 \mu\text{l} / \text{kg-hr}$)

²Sensibilidad al Etileno

B = baja sensibilidad

M = moderada sensibilidad

A = alta sensibilidad

MATERIALES DE CONSULTA BÁSICOS UTILIZADOS

Alaniz, S; Canessa, S; Leoni, C; Maeso, D; Mondino, P; Núñez, S; Paullier, S; Scattoni, I. 2010. *Manual del Duraznero*. INIA Boletín de divulgación N° 99.

Feippe, A. 2014. *Capítulo VIII Fisiología y tecnología de la cosecha y lapostcosecha*. En: *Manual del duraznero*. La planta y la cosecha. J. Soria (Ed.). Canelones, Uruguay: INIA, Boletín de Divulgación 108, p. 217-249.

Feippe, A; Carballo, S. 2003. *Guía práctica de análisis físico-químico de frutas y hortalizas*. Actividades de Difusión, N° 331, INIA Las Brujas, 18 pp.

Feippe, A. 2004 *Almacenamiento Refrigerado. Curso de actualización técnica: Calidad e Inocuidad de Frutas y Hortalizas Frescas*, Actividad de Difusión N° 376, INIA Las Brujas, octubre de 2004, pp 69-82. C&A Carnes & Embutidos. Año 5 – N° 15 – Diciembre ISSN 1510-3870

FOOTPRINT. Pesticide Properties Database. Disponible en; <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/es/index.htm>.

Mondino, P; Alaniz, S y Leoni C. *Manejo integrado de las enfermedades del duraznero en Uruguay*. IN Manual del duraznero- Manejo integrado de Plagas y Enfermedades, v:2,99, Jorge Soria (Ed). Montevideo, Editorial Hemisferio Sur- INIA.

Núñez, S., Scattoni, I. 2013. *Tecnología disponible para el manejo de plagas en frutales de hoja caduca*. INIA, Serie técnica 210, 150 p.

Núñez, S; Scattoni, I; Canessa, S; Mujica, M; Paullier, J. 2010. *Plagas del duraznero: bioecología y daños*. 1-24, IN: Manual del duraznero – Manejo integrado de plagas y enfermedades. V:2, 99, Jorge Soria (Ed). Montevideo, Editorial Hemisferio Sur- INIA.

MGAP, 2005/2006 *Normas para hoja caduca de Producción Integrada* (Uruguay)

MGAP 2014. *Recomendaciones generales para el manejo regional de plagas* (INIA, FAGRO, DIGEGRA, DGSA)





Asociación de Fruticultores de Producción Integrada

El Manual didáctico de manejo integrado de frutales de hoja caduca, es una publicación elaborada a solicitud de AFRUPI para que sus asociados cuenten con una guía práctica, que permita mejorar el trabajo cotidiano en el campo, de manera cuidadosa, responsable y respetuosa del medio ambiente, la salud de quienes la producen y trabajan en la producción y de los consumidores finales de la fruta.

Financia



**Juntos,
para un desarrollo
con todos y para todos**