

Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur – Sureste de México: Trópico Húmedo 2011.

Paquete Tecnológico Piña MD2 (*Ananas comosus* var. *comosus*)

Establecimiento y mantenimiento



**GOBIERNO
FEDERAL**

SAGARPA

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Programa Estratégico para el
Desarrollo Rural Sustentable de la
Región Sur - Sureste de México:
Trópico Húmedo



Dr. Daniel E. Uriza Ávila.
Centro de Investigación Regional Golfo Centro.
Campo Experimental Cotaxtla / Papaloapan.
Isla, Veracruz



Vivir Mejor

Índice

Introducción.

I. Requerimientos Climáticos y Edáficos.

II. Descripción proceso productivo.

- a. Preparación y acondicionamiento del terreno.
- b. Acolchado plástico.
- c. Riego.
- d. Producción de material vegetativo
- e. Siembra.
- f. Control de malezas.
- g. Fertilización.
- h. Control de plagas y enfermedades.
- i. Tratamiento de inducción floral
- j. Protección del fruto.
- k. Cosecha.

III. Estructura de costos.

Introducción

Ananas comosus var. *Comosus*

La piña es un cultivo que puede plantarse todo el año, en especial sobre suelos húmedos, pero siempre la mejor época es en otoño. La forma más común de reproducirla es utilizando los retoños del tallo central, considerando que los mejores proceden de la parte basal del mismo, aunque también son utilizables las yemas del tallo distal o la corona de brácteas de la fruta. Es raro que se dé la reproducción a partir de semillas. Los brotes basales se desarrollan, fructifican y naturalmente dan a su vez origen a nuevos tallos. El meristemo apical (mejor conocido como corona), las yemas pendulares (también conocidas como gallos) y los vástagos de la yema pendular (llamados clavos) son los distintos tipos de retoños.

Desde principios de verano comienza la cosecha principal y dura hasta principios del otoño. Una regla básica es cosechar el fruto ya maduro pues una vez cortado no continua con su proceso de maduración.

La piña se utiliza para muchas cosas, pero principalmente para el consumo fresco y en conserva. Habitualmente se utiliza como postre y como ingrediente dulce en comida oriental. Cuando la piña está madura, las hojas se pueden arrancar de un fuerte tirón y la pulpa es firme pero flexible y el aroma es más intenso en la parte inferior. Debido a la concentración del consumo y al costo de transportación del fruto fresco, se producen muchos productos industrializados, enalteciendo el uso para jugo y mermeladas. También se utiliza el jugo para producir vinagre de piña.

A la piña se le atribuyen varias propiedades medicinales, resaltando la de la encima proteolítica llamada bromelina, que ayuda a metabolizar los alimentos. También se le conoce por ser un diurético, antiséptico, desintoxicante, antiácido y vermífugo. Se utiliza como auxiliar en el tratamiento de la artritis reumatoide, la ciática y el control de la obesidad, aunque estos usos todavía se encuentran en etapa de estudio.

I. Requerimientos Climáticos y Edáficos

- **Precipitación** pluvial media anual de 1,000 a 1,800 mm, preferentemente bien distribuida. En localidades donde ocurren más de tres meses con menos de 60 mm de lluvia se reduce la probabilidad de obtener cosechas abundantes y de calidad durante todo el año. Tecnologías como el riego, acolchado plástico y malla-sombra, disminuyen el efecto negativo de los periodos considerados secos.
- **Temperatura** media anual promedio de 24 a 25°C, con valores extremos absolutos que no bajen de los 20°C, ni excedan los 35°C. Cuando ocurran, como es frecuente en las regiones piñeras de México, se pueden prevenir y así amortiguar sus secuelas mediante tecnologías como la malla-sombra, el acolchado plástico y el riego.

- **Pendiente**, preferentemente, menor al 6% o condicionada a la aplicación estricta de prácticas de control de la erosión que incluyen el uso de camas con pendiente controlada, drenes, canales de desagüe y acolchado plástico total.
- **Vientos** frecuentes no mayores a 50 km/h, o en su ocurrencia, procurar la protección de las plantaciones con malla-sombra para reducir sus efectos negativos sobre plantas y frutos.
- **Altitudes** de hasta 250 metros, aunque en alturas mayores (hasta de 500 metros), sin excesos de nubosidad, existe la posibilidad de producir frutas de calidad aceptable.
- **Suelos** con muy buen drenaje y profundidad de más de 1 metro, con textura arenosa, migajón-arenoso o migajón areno-arcilloso y pH entre 4.5 y 5.5. Valores mayores de pH, resultan en alta incidencia de pudriciones de raíz y cogollo por hongos del género *Phytophthora* spp, especialmente en este híbrido que es doblemente susceptible en comparación con el clásico clon Cayena Lisa.

II. Descripción proceso productivo.

a. Preparación y acondicionamiento del terreno

El máximo potencial de producción de esta fruta se alcanza cuando se siembra en suelos de texturas medias a ligeras, sin problemas de inundación y medianamente ácidos, es decir, con un pH entre 4.5 y 5.5. Estos suelos son los denominados acrisoles y cambisoles. Cuando la acidez se acentúa, se corrige mediante la incorporación de cal dolomítica en las dosis adecuadas, según necesidades de cada lote afectado.

Las pendientes planas o ligeras, facilitan su mecanización y disminuyen el riesgo de erosión y degradación de los terrenos utilizados para su producción. También permite la mejora de la infraestructura de caminos, riego, drenes, puentes y demás.

Una buena cama de siembra se logra con las siguientes labores, realizadas de manera oportuna y con alta calidad en su ejecución: chapeo, incorporación de residuos de cosecha, encalado dolomítico, barbecho, rastreos, nivelación, trazo de caminos primarios, secundarios y terciarios, así como la construcción de camas y drenes.

Cuando los terrenos registran valores de pH en agua menores a 4.5, la acidez deberá corregirse oportunamente mediante la incorporación de cal dolomítica en dosis acordes a la necesidad de cada lote afectado.

Por lo general las cantidades requeridas van de 0.5 a 2.0 toneladas de dolomita por hectárea, cuando los suelos tienen valores actuales de 4.5 a 3.0 de pH y se pretende aumentar este valor a 5.0.

Pendientes planas o ligeras, facilitan la mecanización del cultivo, disminuyen el riesgo de erosión de los terrenos y el costo de inversión lo que le permite al productor utilizar los recursos ahorrados en la progresiva mejora de la infraestructura (caminos, riego, drenes, puentes y demás) de las fincas de producción.

Una variante para preparar el suelo, consiste en dar dos o tres pasos de rastra pesada y posteriormente un barbecho con arado de reja; esto deja listo el terreno para la plantación y sustituye a la preparación convencional con arado de discos y permite una mejor cama de siembra en terrenos con un alto contenido de arena.

Sin excepción para MD2, se deben conformar camas de siembra de una altura no mayor a 20 cm, con anchura de lomo de 80 cm y centros equidistantes de 110 a 125 cm, para sembrar las plantas en hileras dobles a densidades de 40 y 55 mil plantas por hectárea.

b. Acolchado plástico.

Esta es una práctica opcional que consiste en cubrir las camas de siembra, durante la etapa final de preparación del terreno, con una banda de plástico negro calibre 150 de 140 cm de ancho, debidamente enterrada en una buena porción (10 cm) de sus laterales, para sujetarla y lograr un efecto hermético. Pueden usarse bandas plásticas que cubren dos camas a la vez o incluso, de seis a 12 metros de ancho (colocadas manualmente sobre lotes ya preparados, incluidos drenes) para cubrir el 100% del terreno.

Además de controlar maleza en los espacios cubiertos y conservar la humedad del suelo, también permite el incremento de la temperatura, fomenta la formación de nitratos, aumenta la eficiencia de los fumigantes en el control de nematodos, permite dar una fertilización de fondo y mejorar el desempeño de la cinta para el riego por goteo.

El acolchado reduce la erosión del suelo, la lixiviación y el arrastre de los nutrientes al evitar que las gotas de lluvia o del riego por aspersión rompan los agregados del suelo y permitir que las plantas crezcan más rápido y cubran el terreno en un menor tiempo.

Evidencias indican que su uso reduce la incidencia de floraciones naturales prematuras. Su uso está permitido incluso en la agricultura orgánica, siempre y cuando una vez cumplida su misión, se retire completamente del terreno y se canalice a centros de procesamiento ecológicos de este tipo de residuos.

Se realiza de la manera siguiente:

- Seleccionar el ancho del plástico de acuerdo al sistema de siembra a utilizar (en plano; en cama melonera individual o doble; o cobertura total). Nunca debe utilizarse plástico más ancho de lo necesario, pues encarece la práctica, obstaculiza la captación de humedad en el fondo de las camas e impide su movimiento natural.

- Se recomienda el color negro con calibre (grosor) 150; este color absorbe la mayor parte de la radiación en su superficie (no al interior), impide el desarrollo de maleza e incrementa el desarrollo de raíces. Este grosor garantiza una duración de 2.5 años en un clima tropical sub-húmedo, tiempo suficiente para sacar una primera y segunda cosecha. Para facilitar la siembra se puede adquirir con marcas impresas (pero no perforadas) en su superficie, acordes a la anchura y distancia entre plantas, según la densidad requerida.
- Evite colocarlo cuando existan fuertes ráfagas de viento debido a que esto dificulta la operación e inevitablemente conlleva a hacer posteriores reajustes y reparaciones en tramos afectados. Los terrones o “terromotes”, deben ser desmenuzados al máximo valiéndose del rotavator o roto-rastra, o con los rastreos suficientes cuando el terreno tenga un contenido de humedad tal (de “punto”) que no permita que se formen más de ellos.

c. Riego.

Aunque las cubiertas o acolchados plásticos permiten mantener mayor humedad aprovechable en el suelo aún durante la época seca, el uso de sistemas de riego, solos o combinados con el acolchado plástico, son una opción para incrementar el ritmo de crecimiento de las plantas durante los meses de notoria escasez de humedad. Estos periodos secos, que ocurren normalmente entre los meses de noviembre a mayo (a veces hasta junio), pueden presentarse incluso dentro del período formal de lluvias, como sucede en la canícula de agosto.

Estos eventos de escasa humedad, son cada vez más frecuentes y se presentan por períodos relativamente más largos. Sin embargo, esa falta de humedad puede compensarse en parte, con la implementación de esta práctica.

Durante los dos primeros meses posteriores a la siembra, la planta ocupa la humedad casi solo para la emisión de raíces que le permitan su adecuado establecimiento en el suelo; en este período es muy importante que se evite un déficit hídrico, ya que en un suelo seco, las raíces mueren rápidamente.

Después de esta fase de establecimiento y arraigo los requerimientos diarios de agua son de 1 a 2 milímetros, pero como la cobertura del suelo por la planta en esa etapa es mínima, el consumo total diario se incrementa hasta alcanzar valores de 4 a 5 milímetros. Esta pérdida por evaporación o consumo de agua, se reduce drásticamente (50% o más) cuando se utiliza el acolchado plástico.

Experiencias en el Bajo Papaloapan indican que existe agua en suficiencia y calidad en el subsuelo, a profundidades promedio de 80 metros y con gastos de entre 40 y 60 litros por segundo, suficientes para regar por aspersión una superficie aproximada de 100 hectáreas, 250 hectáreas si se utiliza el goteo o más todavía si se agrega al sistema de manejo el acolchado plástico y la malla-sombra, ya que la eficiencia del agua se duplica, con los beneficios económicos y ecológicos que ello implica.

Para las condiciones de los suelos donde se cultiva piña en México, los sistemas de riego recomendados son preferentemente, goteo, mientras que aspersión sería la opción secundaria.

d. Producción de material vegetativo.

La propagación de la piña es asexual y para establecer plantaciones nuevas se utilizan los brotes vegetativos que la planta madre emite en forma natural.

Dado que la piña es una especie herbácea perenne, basta con proporcionar una sola vez el material vegetativo a un productor, para que él obtenga hijuelos para la siembra de manera indefinida, durante muchos ciclos. Sin embargo esta primera cosecha de vástagos ocurre en promedio, 24 meses después del inicio del ciclo.

Se diferencian tres tipos de vástagos o hijuelos:

- **Coronas**, localizadas en la parte superior del fruto, sólo disponibles para ser utilizadas en plantaciones cuando existe actividad en la agroindustria local. Deben desecharse las coronas múltiples, las muy pequeñas, descogolladas y aquellas que tengan residuos del fruto (a menos que se les retire). Su desarrollo en general es el más lento, pero uniforme, con bajo porcentaje de floración natural prematura.
- **Gallos**, los cuales crecen y desarrollan a partir de yemas localizadas en el pedúnculo y la base del fruto. Es de vigor intermedio.
- **Clavos**, vástagos que crecen y se desarrollan de yemas axilares en todo el tallo. Por ser más vigorosos, se asocian mayormente a las floraciones naturales que ocurren durante los meses de noviembre a febrero.

La uniformidad en el peso, tamaño, genética y sanidad del material de propagación es factor fundamental para obtener la más alta productividad en piña. Por ello, lograr producir material vegetativo propio es una meta que productores y empresas deben buscar, ya que permite además de una reducción en su costo de adquisición, conservar y mejorar su calidad genética, fitosanitaria y agronómica, lo que aunado a un adecuado programa de abasto, brinda mayores posibilidades de éxito a quien se dedique a su producción.

Para su adecuado corte y selección, los vástagos se separan de la planta madre cuando estos alcanzan el peso y tamaño requerido, según el tipo de material (gallo o clavo) y mes en que serán sembrados. Normalmente para las siembras de junio a agosto se utilizan vástagos con peso fresco al corte de 200 a 300 g; de septiembre a octubre de 400 a 500 g; mientras que de noviembre en adelante, de 600 g o más.

Para evitar las floraciones prematuras invernales, es preferible utilizar los pesos menores en cada fecha mencionada. Lotes que tengan evidentes problemas parasitológicos deben desecharse como viveros y destruirse.

En los que resulten adecuados, los hijuelos con el peso deseado deben separarse de la planta madre con todo cuidado e inmediatamente ser colocados unos tres días (o los que sean necesarios) sobre la planta-madre, con la herida hacia arriba para que la radiación solar cicatrice la herida en su base. Esto es muy importante en MD2, por ser más susceptible a pudriciones.

El periodo de almacenamiento sobre la planta madre debe ser el mínimo, debido a que entre más tiempo pase, el vástago se deshidratará en mayor grado, perderá vigor, sus hojas basales se desecarán y ello resultará en un posible atraso en su ciclo.

Para prevenir posibles problemas por pudriciones originados por *Phytophthora* spp. y *Thielaviopsis* sp. es necesario que antes de su siembra, los vástagos se sometan a un tratamiento con base a una solución fungicida elaborada con 2.5 gramos de Fosetil-AL 80% + 1.0 gramo de Triadimefon 25% por cada litro de agua: las plantas se sumergen completamente en la mezcla durante cinco a 10 segundos, se dejan escurrir en un recipiente amplio para recuperar excedentes de la mezcla y el material queda listo para su plantación inmediata. Igual, en caso de requerir agregar insecticidas para reducir las poblaciones de ácaros, piojos harinosos, sinfílidos, escamas, picudo negro y otras plagas.

Se puede agregar a esta mezcla 2.5 ml de Diazinon 50 EW por litro de agua. El contenido de un tanque de 200 litros de agua es suficiente para tratar de 4,000 a 5,000 plantas.

Otra manera más oportuna para el control de las plagas mencionadas, si están presentes, es aplicar una o dos veces después de la cosecha de la fruta, de 4.0 a 5.0 litros de Diazinon 50 EW por hectárea, de preferencia mediante un equipo de alto volumen (spray-boom).

e. Siembra.

Los hijuelos de un mismo corte se seleccionan clasificándolos y separándolos por tipo y peso. Diferencias mayores a 50 gramos con el peso promedio pueden resultar en una gran desuniformidad al final del ciclo, que implica graves pérdidas económicas o altos costos de producción. Cada lote de plantas uniformes se debe sembrar en melgas diferentes, para su manejo independiente. Al momento de la siembra, se debe garantizar que la base de los hijuelos quede totalmente en contacto con el suelo y no queden “bolsas de aire”, ya que ahí se generaran enfermedades fungosas o las raíces no desarrollan, dejando a la planta sin sustento y poco acceso al agua y nutrientes del suelo.

f. Control de malezas.

El control de malezas durante el ciclo de piña se basa en dos aplicaciones de los herbicidas Bromacil y Diuron (2.0 kg + 2.0 kg por hectárea, respectivamente), complementadas con sus correspondientes deshierbes manuales dos o tres meses después para eliminar las malezas que escaparon a dichos tratamientos.

La primera química se realiza inmediatamente después de la siembra, antes de que los vástagos emitan sus raíces; la segunda, dirigida al suelo, se efectúa del mes seis a ocho después de la siembra, antes de que la plantación cubra totalmente la superficie del terreno.

g. Fertilización.

La piña es un cultivo que para su crecimiento y desarrollo requiere de una gran cantidad de nutrimentos. Cuando no se aplican, tanto la planta como el fruto presentan problemas de peso, forma y calidad. Una hectárea de piña extrae alrededor de 350 kilogramos de nitrógeno, 50 de fósforo, 450 de potasio, 80 de magnesio, 150 de calcio y 120 de azufre,

La fertilización se distribuye durante todo el período de cultivo, realizando en promedio dos o tres aplicaciones al suelo y de ocho a 15 aplicaciones foliares, en aspersión total. El producto más utilizado para las fertilizaciones sólidas, es la mezcla física 12-8-12-4, a razón de 25 g por planta. Mientras, para las foliares, se utiliza urea, nitrato de amonio, nitrato de potasio, nitrato de calcio, fosfato diamónico (18-46-00), sulfato de potasio, sulfato de magnesio y una serie de productos como fuentes de micro-elementos (Fe, Ca, B, etc.); las concentraciones totales de las mezclas nunca deben rebasar el 5%, de preferencia aplicarlas al 2.5% cuando las plantas están pequeñas, se está en proceso de emisión de a inflorescencia o las temperaturas ambientales y de las plantas es elevada. Las dosis finales o totales de elemento por planta, es en promedio de 12-6-14-4 gramos de N-P-K-Mg, además del resto de micro-elementos requeridos.

Las aplicaciones sólidas se realizan en los meses dos y cuatro después de la siembra, mientras que las foliares a partir del mes seis hasta el 14, con una frecuencia quincenal. Posterior a la cosecha de fruta, se puede realizar una aplicación adicional si la plantación tiene como objetivo la reproducción de material vegetativo.

h. Control de plagas y enfermedades.

La frecuencia e intensidad de cultivo y las condiciones ambientales que se presentan en cada lugar, determinan de manera natural los incrementos o decrementos de las poblaciones de plagas y enfermedades en los cultivos. La eficiencia del control depende del ingrediente activo, calidad y presentación, edad del cultivo y dosis, humedad, temperatura y viento; equipo y calidad de la aplicación, así como de la oportunidad con que se realice la aplicación. Invariablemente debe privilegiarse su prevención, ya que su control resulta más costoso en términos económicos y ecológicos.

Son considerables los organismos dañinos cuya presencia ha sido confirmada en las principales regiones productoras de piña en México. Entre los más importantes por su orden de aparición en el ciclo, frecuencia, grado de daño e impacto negativo sobre la producción de esta fruta, están:

Plagas:

- **Comején:** Gnathamitermes tubidormans Buckley.
- **Gallina ciega:** Phyllophaga sp.
- **Sinfilidos:** Scutigerella sakimurai Scheller.
- **Piojos harinosos:** Dysmicoccus brevipes (Cockerell) y Dysmicoccus neobrevipes Beardsley, transmisores de los Virus de la Marchitez PMWaV-1, PMWaV-2 y PMWaV-3.
- **Hormigas:** Solenopsis geminata Fabricius y Pheidole megacephala Fabricius, protectores y dispersores de los piojos harinosos entre plantaciones, plantas y entre los diferentes órganos de ellas.
- **Ácaro rojo o Araña roja:** Dolichotetranychus floridanus Banks.
- **Ácaro blanco o del fruto:** Steneotarsonemus ananas (Tryon).
- **Trips:** Thrips tabaci (Linderman), transmisor del Virus TSWV.
- **Barrenador del fruto:** Thecla basilides Geyer.
- **Picudo negro o mexicano de las bromelias:** Metamasius callizona Chevrolat.
- **Elaphria:** Elaphria nucicolora Gueneé.
- **Grillo de campo:** Acheta assimilis (F.).
- **Mayatillo o Escarabajo del fruto podrido:** Carpophilus hemipterus L.
- **Escama:** Diapsis bromelia (Kerner).
- **Rata café o de campo:** Sigmodon hispidus Say and Ord.
- **Urraca parda o "Pepe":** Cyanocorax morio Wagler.
- **Langosta:** Schistocerca piceifrons Walker.

Enfermedades

- **Nematodos:** *Pratylenchus* sp, *Meloidogyne* spp., *Helicotylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp. y *Criconemoides* sp.
- **Virus de la marchitez roja:** PMWaV-1, PMWaV-2 y PMWaV-3.
- **Pudrición del cogollo:** *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan var. *parasitica* Dast. Waterh.
- **Pudrición del cogollo y raíz:** *Phytophthora cinnamomi* Rands.
- **Pudrición de raíz:** *Pythium arrhenomanes* Drechs.
- **Pudrición negra del tallo:** *Thielaviopsis paradoxa* o *Ceratocystis paradoxa* (De Seynes) Höhn.
- **Pudrición bacterial del cogollo:** *Erwinia chrysanthemi* Burkh.
- **Mancha blanca de la hoja:** *Thielaviopsis paradoxa* o *Ceratocystis paradoxa* (De Seynes) Höhn.
- **Pudrición o colapso bacterial del fruto:** *Erwinia chrysanthemi* Burkh.
- **Pudrición del “fruto verde”:** *Phytophthora cinnamomi* Rands.
- **Corchosis inter-frutillos (IFC):** *Penicillium funiculosum* Thom.
- **Frutillos “cuerudos” (LP):** *Penicillium funiculosum* Thom.
- **Pudrición del corazón del frutillo (FCR) u “Ojo de gringa”:** *Penicillium funiculosum* Thom y *Fusarium moniliforme* Sheld.
- **Pudrición negra o blanda del fruto:** *Thielaviopsis paradoxa* o *Ceratocystis paradoxa* (De Seynes) Höhn.
- **Pudrición del fruto por levaduras:** *Saccharomyces* spp.
- **Fruto jaspeado:** *Erwinia herbicola* var. *ananas* (Serrano) Dye y *Acetobacter peroxydans* Visser’t Hopft.
- **Virus de la mancha amarilla:** TSWV o Virus del Bronceado del Tomate, transmitido por *Thrips tabaci* (Linderman) y *Frankliniella* sp.
- **Mancha café del fruto:** desorden fisiológico.

Para detectar su presencia e implementar las medidas de control más adecuadas, se deberán identificar lotes uniformes del cultivo y muestrearlos al menos cada 2 meses, revisando plantas con evidentes signos de daños o al menos una de cada mil que aparente estar sana. Se procede a arrancar la planta y a revisarla bien, iniciando por la raíz y el suelo adherido a ellas, buscando individuos o síntomas de la presencia de plagas y enfermedades más frecuentes. Se deben buscar evidencias tales como nódulos, galerías, partes muertas, etc. desde las raíces hasta las partes más nuevas emitidas por las plantas. A nivel del tallo se arrancan con precaución cada una de las hojas, las cuales se revisan por ambos lados (haz y envés), también las raíces adventicias, debido a que es un sitio adecuado para ciertas plagas, ya sea por refugio o alimentación. El muestreo debe ser representativo de cada una de las áreas que han sido definidas como diferentes por sus orígenes, manejo o características propias del lote. Las plantas a revisar, deberán ser entresacadas estratégicamente de cada sección.

Para lograr un desarrollo sano de las plantas y los frutos, se deberán implementar las prácticas preventivas que reduzcan al mínimo las poblaciones de plagas e inóculo de enfermedades antes de realizar la siembra y aplicar si se requieren, los diversos productos autorizados para su control integrado, prefiriendo los de origen orgánico y biológicos sobre los agroquímicos convencionales. De manera general, se pretende que las plantaciones mantengan un nivel fitosanitario adecuado antes de que sean inducidas a floración, con el fin de reducir al máximo la presencia de residuos de plaguicidas en fruto en la cosecha. También deben preferirse productos que controlan más de una plaga o enfermedad, que los que solo tienen afecto sobre una sola.

Como proveedores de fruta para el mercado nacional o de exportación, los productores deberán solicitar previamente la lista de productos autorizados para utilizar en sus plantaciones a las empresas compradoras, autoridades del sector o sus propias organizaciones del Sistema-Producto, con el objetivo de poder cumplir con los estándares requeridos de inocuidad y calidad de la fruta.

i. Tratamiento de inducción floral (TIF)

El uso de inductores de la floración en piña tiene muchas ventajas, las más importantes son: reducir el ciclo del cultivo; uniformizar y compactar el periodo de cosecha; y programar la producción de acuerdo a las necesidades del mercado y del productor.

La principal época de floración natural de la piña en la región del Bajo Papaloapan ocurre durante los días más cortos y las temperaturas nocturnas más bajas del año: normalmente comprende de la segunda quincena de noviembre a la primera de abril. A medida que se acerca esta temporada, las plantas aumentan su susceptibilidad a la diferenciación floral y por lo tanto los tratamientos para inducirla son más efectivos en fechas cercanas a ella. Por el contrario, durante los meses de mayo a agosto, cuando los días son más largos y las temperaturas nocturnas más elevadas, la eficiencia de los tratamientos de inducción se reduce drásticamente.

Además en esa época, la brusca reactivación del crecimiento provocada por el inicio de las lluvias, puede bloquear aun más la acción de los inductores, por lo que resulta muy importante que el piñal a tratar haya tenido un ritmo de crecimiento constante al menos durante los últimos cuatro meses antes del TIF y presentar un contenido de nitrógeno medio, por lo que un mes antes las aplicaciones de nitrógeno deben suspenderse y favorecer las de potasio.

Para el tratamiento de inducción floral, de acuerdo al sistema de manejo del productor, generalmente se utiliza:

- Carburo de Calcio: se aplica 0.5 g del producto por planta, al cogollo y se repite tres veces, en aplicaciones invariablemente nocturnas.
- Ethrel 250 + urea + bórax: se disuelven 3.0 litros, 17.5 kilos y 8.8 kilos de cada uno en 1,500 a 2,000 litros de agua; se hacen tres aplicaciones nocturnas, asperjado la planta completamente.
- Etileno con Carbón Activado: se aplica mediante un equipo especializado en el que se mezclan 2 kilogramos de etileno puro con 10 a 15 kilogramos de carbón activado en 2,000 a 2,500 litros de agua, lo más fría posible (cerca a 4.0°C). Se hacen dos o tres aplicaciones nocturnas, procurando las horas más frescas de la noche.

j. Protección del fruto.

Durante todo el año, pero principalmente en los meses de febrero a noviembre, es común que la intensidad de la radiación solar produzca quemaduras o “golpes de sol” en los frutos de piña, los cuales pierden su valor comercial. En general, el fruto es más susceptible a sufrir estos daños durante los dos últimos meses de su desarrollo. Los daños llegan a afectar hasta el 60% de las frutas, debido a los extremos valores de radiación que se presentan en México.

La quemadura al fruto se evita cubriéndolo oportunamente, ya sea con zacate, papel periódico o con las mismas hojas de la planta amarradas con rafia, lo cual reduce su exposición directa de su superficie al sol, sin embargo su corona y parte de su cáscara quedan finalmente expuestas y sufren un visible deterioro. En épocas de extremo calor e intensidad de radiación, el meristemo apical de las pequeñas coronas de los frutos en desarrollo se queman, por lo que se rebrotan yemas laterales y resultan en coronas múltiples, totalmente indeseables para el mercado fresco de exportación.

Bajo los métodos convencionales, los frutos son cosechados con altos valores de temperatura interna, lo cual es uno de los motivos por lo que su vida de anaquel se reduce. Actualmente la opción más novedosa y efectiva para evitar todos esos problemas o inconvenientes, es el uso de Malla-Sombra 50%, color negro tipo rashel o monofilamento, que tiene en promedio 4-6 años de vida útil y puede amortizarse a razón de tres “puestas” por año.

Además de ello, se puede utilizar para proteger a la planta durante su etapa de crecimiento, pre-inducción y en periodos de alto riesgo de floraciones prematuras.

Esta última alternativa presenta mayores ventajas que las primeras, ya que durante la cosecha permite ver el tamaño y grado de madurez del fruto y presenta un porcentaje más bajo de frutos “manchados” que los otros métodos. Independientemente del método empleado, debe dársele mayor protección al lado del fruto que da al poniente.

k. Cosecha del fruto

La cosecha de frutos de MD2 debe realizarse en total acuerdo con el comprador, ya que cada empresa exportadora y de comercialización nacional tiene sus propios requerimientos de calidad, tamaño del fruto y grados de madurez, interno y externo. Por lo general, los frutos de exportación son cosechados antes de que su madurez interna alcance el grado 2 de translucidez y tengan al menos 10° Brix en promedio.

Deben evitarse toda clase de golpes, raspaduras y presiones excesivas para que no se incremente el riesgo de daños por enfermedades durante su transporte y exhibición en los centros de consumo. Los frutos deben estar libres de semillas de malezas, insectos o restos extraños de cualquier origen, además, deberá garantizarse que durante su manipuleo en el proceso de cosecha y empaque, no existan riesgos de contaminación microbiológica y los frutos sean inocuos.

Las exigencias de los mercados en México y el extranjero son cada vez mayores, por lo que es importante que los productores se informen sobre los diferentes programas de certificación que se ofrecen para ser más competitivos y con amplia demanda en ellos.

Para implementar medidas de control, se deberá muestrear periódicamente el cultivo, al menos cada 2 meses, revisando una planta de cada mil. Se procede a arrancar la planta y a revisarla bien, iniciando por la raíz y el suelo adherido a ellas, buscando las plagas más frecuentes o bien los signos tales como nódulos, galerías, partes muertas, etc.; se continúa con el tallo arrancando con precaución cada una de las hojas, las cuales se revisan por los dos lados (haz y envés), también las raíces adventicias, debido a que es un sitio adecuado para ciertas plagas, ya sea por refugio o alimentación.

El muestreo debe ser representativo de cada una de las áreas que han sido definidas como diferentes por sus orígenes, manejo o características propias del lote. Las plantas a revisar, deberán ser entresacadas estratégicamente de cada sección.

Para lograr un desarrollo sano de las plantas y los frutos, se aplican diversos productos, entre biológicos agroquímicos convencionales, especialmente durante los meses 0, 2, 4, 8, 11 y 15.

III. Estructura de costos.

Concepto	Costo	Concepto	Costo
Establecimiento		Mantenimiento	
Presiembra	5,200.0	Fertilización (Foliar)	2,064.0
Chapeo	900.0	Microelementos (Al fruto)	1,104.0
Encalado Dolomítico	1,100.0	Aplicación	960.0
Rastra	1,200.0		
Barbecho	1,000.0	Hormonización	4,244.0
Acamado	1,000.0	Etileno-gas	944.0
		Carbón Activado	1,500.0
Siembra	146,000.0	Aplicación	1,800.0
Material Vegetativo	140,000.0		
Corte y Selección de Hijo	0.0	Fertilización (Sólida)	28,450.0
Acarreo	2,000.0	Sulfato de Amonio	5,875.0
Plantación	4,000.0	18-46-00	7,260.0
		Sulfato de Potasio	11,990.0
Desinfestación Planta	760.0	Sulfato de Magnesio	460.0
FOSETYL-AL 80	400.0	Nitrato de Calcio	1,065.0
Aplicación	360.0	Aplicación	1,800.0
Fertilización (Sólida)	10,642.0	Control de Malezas	3,218.0
00-46-00	1,960.0	BROMACIL 80	750.0
20-10-20-10	3,192.0	DIURÓN 80	560.0
20-10-20-20	3,570.0	Adeherente	228.0
Aplicación	1,920.0	Aplicación	480.0
		Limpia Manual	1,200.0
Control de Malezas	2,630.0		
BROMACIL 80	750.0	Control de Plagas	5,875.0
DIURON 80	560.0	OXAMYL 24 L	1,870.0
Aplicación	480.0	CARBARIL 5 G	760.0
Limpia Manual	840.0	Endosulfan 350 CE	525.0
		FOSETIL-AL 80	800.0
Control de Plagas	4,020.0	Aplicación	1,920.0
OXAMYL 24 L	2,250.0		
DIAZINON 50 EW	570.0	Protección de Fruto	5,840.0
Aplicación	1,200.0	Rafia	1,440.0
		Tapa	4,400.0
Fertilización (Foliar)	25,472.0		
20-4.3-18.0-3.1-1.6-2.7	8,384.0	Diversos	2,785.0
12.1-01-24.1-2.8-0.4-3.9	6,288.0	Asistencia Técnica	632.0
Aplicación	10,800.0	Agua, Pilas, etc.	2,153.0
Diversos	1,600.0	Subtotal	52,476.0
Agua, Transporte de Perso	1,600.0	Total	248,800.0
Subtotal	196,324.0		



Vivir Mejor

www.gobiernofederal.gob.mx

www.sagarpa.gob.mx

www.inifap.gob.mx



inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias