



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del Examen De Grado de carácter Complexivo, presentado a la Unidad de Titulación, como requisito previo para la obtención del Título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

Manejo agronómico del cultivo de piña (*Ananas comosus*), variedad MD2 en el Ecuador.

**AUTOR:**

Denys Fabián Chica Santillán

**TUTOR:**

Ing. Agr. Yary Ruíz Parrales, MAE.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2018



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIA**  
**ESCUELA DE INGENIERIA**

COMPONENTES PRÁCTICO DE REXAMEN COMPLEXIVO PRESENTADO A LA  
UNIDAD DE TITULACION COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL  
TITULO

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

Manejo agronómico del cultivo de piña (*Ananas comosus*), variedad  
MD2 en el Ecuador.

**APROBADA**

ING. Agr. V ICTORIA RENDON LEDESMA, MSc.  
**PRESIDENTE**

ING. Agr. ALVARO PAZMIÑO PEREZ, MSc.  
**PRIMER VOCAL**

ING. Agr. EDWIN HASANG MORAN, MSc.  
**SEGUNDO VOCAL**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo monográfico lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hijo, son los mejores padres.

A mi familia por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres: Humberto, Mónica y toda mi familia, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestra expectativa, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradezco a nuestros docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial.

## Resumen

La presente investigación bibliográfica se realizó, en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el kilómetro 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo, con coordenadas geográficas de 79° 32,3' longitud oeste y 0,1° 49' latitud sur, sitio elevado a 8 m.s.n.m.

Los objetivos planteados fueron: Compilar datos sobre los requerimientos edafoclimáticos del cultivo de piña. Sintetizar información sobre las principales plagas y enfermedades de la piña. Se encontraron las siguientes conclusiones: El Ecuador posee climas y suelos adecuados para el cultivo de la piña variedad Golden Sweet (MD2) y las zonas en donde se cultiva esta piña se localizan en las provincias de Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos, El Oro, Esmeraldas y Manabí. El país exporta piñas de las variedades hawaiana y MD2 principalmente a Chile, Bélgica, Argentina y EE.UU. La producción de Costa Rica provocó la reducción en el 2017 de la superficie sembrada de piñas MD2 en el Ecuador a unas 3000 hectáreas. Luego de analizada la información se obtuvieron las siguientes recomendaciones: Realizar la difusión y extensión agrícola sobre el manejo agronómico del cultivo de la piña MD2. Promover el consumo de piña MD2 a nivel internacional.

Palabras claves: Manejo, Agronómico, piñas MD2

## Summary

The present bibliographic investigation was carried out in the Library of the Agricultural Sciences School of the Technical University of Babahoyo, located in kilometer 7.5 of the Babahoyo-Montalvo route, with geographical coordinates of 79 ° 32.3 'west longitude and 0.1 ° 49 'south latitude, site high to 8 msnm

The objectives raised were: Compile data on the edafoclimatic requirements of pineapple cultivation. Synthesize information about the main pests and diseases of pineapple. The following conclusions were found: Ecuador has climates and suitable soil for the cultivation of the Golden Pineapple variety (MD2) and the areas where this pineapple is grown is located in the provinces of Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos , El Oro, Esmeraldas and Manabí. The country exports pineapples of the Hawaiian varieties and MD2 mainly to Chile, Belgium, Argentina and the USA. The production of Costa Rica caused the reduction in 2017 of the surface planted with pineapple MD2 in Ecuador to about 3000 hectares. After the information was analyzed, the following recommendations were obtained: To carry out the spread and agricultural extension on the agronomic management of the pineapple cultivation MD2. Promote the use of pineapple MD2 internationally.

Keywords: Management, Agronomic, pineapple MD2

## ÍNDICE

Resumen .....	iii
<a href="#">Summary</a> .....	IV
1. INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	2
1.1 Definición del tema de estudio .....	2
1.2 Planteamiento del problema .....	2
1.3 Justificación .....	2
1.4 Objetivos .....	3
1.4.1 Objetivos General .....	3
1.4.2 Objetivos Específicos .....	3
1.5 Fundamentación teórica .....	3
1.6 Hipótesis .....	4
1.7 Metodología de la investigación .....	4
1.7.1 Localización .....	4
1.7.2 Métodos de la investigación .....	4
CAPÍTULO II .....	6
2.1 Desarrollo del caso .....	6
2.1.1 Antecedentes del Cultivo de la piña .....	6
2.1.2 Taxonomía .....	6
2.1.3 Descripción morfológica .....	6
2.1.4 Requerimientos edafoclimáticos .....	8
2.1.5 Variedades comerciales .....	9
2.1.6 Material vegetativo .....	10
2.1.7 Manejo del cultivo .....	10
2.1.8 Principales plagas .....	13
2.1.9 Principales enfermedades .....	14
2.1.10 Inducción floral .....	15
2.1.11 Cosecha .....	16
2.2 Situaciones detectadas .....	19
2.3 Soluciones Planteadas .....	19
2.4 Conclusiones .....	20

2.5 Recomendaciones .....	20
Bibliografía .....	21
Anexos .....	



## 1. INTRODUCCIÓN

La piña (*Ananas comosus*) pertenece a la familia Bromeliaceae, es considerada como una de las frutas tropicales más finas del mundo. Es la fruta tropical de mayor demanda en el mundo por su agradable sabor y aroma, así como su contenido en vitaminas y diversos minerales, por lo cual es una fruta muy demandada en los mercados internacionales. Ocupa el tercer lugar después del banano y la naranja, entre los principales productores de esta fruta están: Hawái en EEUU, las Filipinas y Formosa, su origen es sudamericano, considerándose que se domesticó en la zona entre Brasil y Uruguay, después se extendió por toda América y posteriormente al resto del mundo.

En el país las principales zonas donde se produce piña son Santo Domingo provincia de los Tsáchilas y Los Ríos. Actualmente, el país cuenta con unas 3000 hectáreas sembradas de piña variedad MD2, mientras que en otros sectores se produce la piña tipo Perolera (criolla), esta última tiene sus principales zonas de cultivo en Los Ríos, El Oro, Guayas, Pichincha, Santo Domingo, Esmeraldas y Manabí.

# **CAPÍTULO I**

## **Marco Metodológico**

### **1.1 Definición del tema de estudio**

En el Ecuador se exporta la variedad MD2, también conocida como “Golden Sweet”. Sus propiedades organolépticas destacan esta variedad como la más cotizada en el mercado. A diferencia de otras variedades, esta variedad mantiene un tamaño casi uniforme, con una apariencia cilíndrica de color amarillo-anaranjado intenso. En su interior la pulpa es amarilla, compacta y poco fibrosa; menos propensa a la oxidación que la piña regular.

### **1.2 Planteamiento del problema**

El principal problema del piñicultor es la producción de piña en Costa Rica y otros países centroamericanos.

La superficie nacional cosechada disminuyó un 1.33% con respecto al año 2012, debido a la producción de Costa Rica, sin embargo, los niveles de rendimiento aumentaron en 5.06% debido a la utilización de la variedad MD2.

El principal problema en el cultivo de piña MD2 es el escaso conocimiento sobre el manejo técnico del cultivo.

#### ***Preguntas para el análisis del problema***

- ✓ Cuáles son los problemas que afectan la producción de piña MD2 en el Ecuador.
  
- ✓ Cuáles son las principales zonas para la producción de piña MD2 en el país.

### **1.3 Justificación**

El Ecuador posee condiciones de clima y suelo propicias para la producción de piña de exportación, por lo cual se justifica la realización del presente trabajo práctico del componente del examen complejo.

El MAG (2014) sostiene que la producción nacional de piña en el año 2014 aumentó en 3.66% con respecto al año 2012, dicho comportamiento es similar a la evolución de la producción internacional. Este incremento influyó en las exportaciones que aumentaron en 10.20%. El alza de la producción se vio reflejada en los precios a nivel de productor y mayorista provocando un descenso del precio al consumidor.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivos General**

Recopilar información sobre manejo agronómico del cultivo de la piña Golden Sweet.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Compilar datos sobre los requerimientos edafoclimáticos del cultivo de piña.
- Sintetizar información sobre las principales plagas y enfermedades de la piña.

## **1.5 Fundamentación teórica**

Según Capa (2007) la piña (*Ananas comusus L.*), es uno de los cultivos, para nuestro país, de mayor versatilidad, en cuanto se refiere a su adaptación, a los diferentes sistemas de cultivo, tanto del pequeño y mediano productor como en las siembras intensivas en grandes extensiones, dado su buen precio tanto en los mercados internos como externos y la demanda insatisfecha como fruta tropical exótica.

Según Asopiña (Asociación Nacional de Productores de Piña), el incremento de la producción en Costa Rica de hasta 200 000 toneladas anuales fue uno de los factores para que disminuyeran las ventas a EE.UU. Castillo presidente de Asopiña, señaló que de 4 000 hectáreas de piña MD2 que se cultivaban en el 2010,

se mermó a casi la mitad, que en su mayoría pertenecen a los ocho miembros que conforman esta asociación<sup>1</sup>.

Pac citado por Castillo (2014) asegura que el híbrido MD2 es una piña la cual su pulpa es de color amarillo, no presenta espinas y sobre todo tiene tolerancia a ciertas plagas y enfermedades. Sus flores son de color amarillo; el fruto posee un peso promedio de 1.8 a 2.0 kilos. También es conocida como “Golden Sweet” o “Maya Gold”, es un híbrido desarrollado por el Instituto de Investigaciones de Hawái y por la multinacional Del Monte.

## **1.6 Hipótesis**

El conocimiento del manejo técnico de la piña MD2 mejorará la rentabilidad del cultivo al aumentar la producción de fruta de calidad de exportación?.

## **1.7 Metodología de la investigación**

### **1.7.1 Localización**

La presente investigación bibliográfica se realizó, en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el kilómetro 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo, con coordenadas geográficas de 79° 32,3' longitud oeste y 0,1° 49' latitud sur, sitio elevado a 8 m.s.n.m.

La zona presenta un clima de tipo tropical húmedo, con temperatura media anual de 24.7 °C; una precipitación anual de 1564.4 mm/año; humedad relativa de 76% y 834.7 horas de heliofania de promedio anual.

### **1.7.2 Métodos de la investigación**

Para el desarrollo de este trabajo se realizó investigación bibliográfica en diversas fuentes: Libros, revistas e internet, y consultando a docentes de la Escuela de Ingeniería Agronómica y Agropecuaria, en base a su experiencia en campo y

---

<sup>1</sup> Ecuador exporta piña dulce a Europa. (Revista Lideres, 2017)

catedra que, con mucha paciencia aportaron información sobre el tema. Toda la información recolectada fue analizada usando técnicas de síntesis y reflexión de los contenidos sobre el manejo del cultivo de la piña.

## CAPÍTULO II

### 2.1 Desarrollo del caso

#### 2.1.1 Antecedentes del Cultivo de la piña

Coello e Hidalgo (2013) afirman que la piña es una planta monocotiledónea herbácea perenne que mide 1 a 1.2 metros, se desarrolla a temperatura óptima promedio de 28 °C, con alta luminosidad, suelos aireados con pH de 4.5 a 5 y vientos no mayores a 50 km/h.

Lituma (2013) señala que entre las características de la piña MD2 está la baja acidez, pudiendo alcanzar en condiciones excepcionales hasta de 30 °Bx.

#### 2.1.2 Taxonomía

Coello e Hidalgo (2013) sostiene que la clasificación taxonómica de la piña es la siguiente:

Reino:	Plantae
Phyllum	Pteridofita
Clase	Angiosperma
Subclase	Liliopsida (Monocotiledónea)
Orden	Bromeliales
Familia	Bromeliaceae
Género	Ananas
Especie	Comosus

#### 2.1.3 Descripción morfológica

Es una planta monocotiledónea, herbácea, perenne, alógama y autoincompatible, de reproducción principalmente asexual. Comercialmente no es recomendable explotar su carácter perenne dado a la disminución de la calidad del fruto a medida que se incrementa el número de cosechas.

## ***Raíz***

Lucero (2014) citando a Egas y Ortega comenta que el sistema radicular está compuesto únicamente por raíces secundarias, ya que el sistema de propagación es por brotes. Si se levantan las hojas de éstos se ven las puntas de las raíces secundarias; éstas son muy superficiales y se pueden dañar fácilmente en las desyerbas; por eso se recomiendan los matamalezas o labores superficiales. Las raíces son relativamente cortas.

## ***Hojas***

Yépez (2018) citando a Bonilla afirma que las hojas están empinadas y estrechas, ligadas al tallo creando un espiral apretado. La planta al cumplir su etapa de crecimiento presenta un máximo de 70 a 80 hojas, en la parte basal las hojas están alrededor del tallo dispuesta unas sobre otras para explayarse al exterior en una figura lanceolada, estriada, para terminar en una puya muy aguzada, el filo del limbo es totalmente liso, con espinas de extremos cortante semejantes a los filos de un serrucho.

## ***Tallo***

Vásquez citado por Yépez (2018) asegura que los tallos de la piña son cortos, gruesos de una solidez herbácea y entrenudos muy juntos, que le dan la forma de un macollo, está cubierto por la parte inicial de las hojas. En el ápico del tallo, está el tejido vegetal meristemático, generadora de hojas durante la fase vegetativa y al terminar su desarrollo se forman muchos brotes de flores llamados inflorescencia y dar paso a la formación de un fruto múltiple.

## ***Flores e Inflorescencia***

Yépez (2018) citando a Bartholomé manifiesta que la flor está compuesta por tres sépalos pequeños y amplios, tres pétalos prolongados y estrechos, seis estambres más reducidos que los pétalos, el estilo culmina en tres estigmas cada uno con un conducto independiente que los une con las celdas del ovario.

Bonatti citado por Yépez (2018) comenta que la inflorescencia es una espiga que sobresale del meristemo apical de la planta. Tiene forma de espiral y está compuesta de 150-200 flores individuales dispuesta alrededor del eje central, el conjunto de estas flores individuales da origen el fruto.

### ***Fruto***

Lucero citando a Egas y Ortega (2014) explica que el fruto, que es una sorosis, proviene de una inflorescencia que se forma sobre la prolongación del tallo. Cuando se siembra un brote, a los 15-22 meses se forma un solo fruto, luego a los 12 meses se cosechan varios frutos por la aparición de brotes laterales llamados socas. de escudetes los cuales constituyen la corteza dura y cerosa de la infrutescencia.

#### **2.1.4 Requerimientos edafoclimáticos**

##### ***Temperatura***

INIFAP citado por Lucero (2014) asegura que media anual promedio de 21 a 25 °C, con valores extremos absolutos que no bajen de los 20 °C, ni excedan los 35 °C.

##### ***Suelo***

Lucero (2014) citando a INIFAP, indica que los 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. Los suelos relativamente húmedos y ricos en materia orgánica y en hierro resultan apropiados.

##### ***Precipitación***

El productor (2018) indica que la piña no es muy exigente en agua, ya que sus características morfológicas le favorecen para un mejor aprovechamiento de ella, siendo una precipitación entre los 1.200 a 2.000 mm, bien distribuidos en el



año, la que permitiría una óptima utilización. La forma acanalada de las hojas, le permite recolectar el agua de mejor forma, para luego ser llevada a su sistema radicular. Aunque la piña tolera periodos largos de sequía, el agua no debe faltarle en la siembra, floración y fructificación, en cambio el exceso de agua hace que la fruta sea pobre, con un bajo contenido de azúcar y una elevada acidez.

### ***Altitud***

Según INIFAP citada por Lucero (2014) la altitud recomendable es 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.

### ***Luminosidad***

Pinto (2012) asegura que la presencia de una alta luminosidad interviene marcadamente en los procesos de la fotosíntesis y de la transpiración, beneficiando el rendimiento del cultivo, produciendo frutas de mayor calidad y atractivas, siendo recomendable unas 1200 horas.

#### **2.1.5 Variedades comerciales.**

Cisneros y Varela (2015) afirman que entre las variedades comerciales están:

- Cayena Lisa (hawaiana). Del grupo de las Cayenne, es la principal variedad destinada a la industrialización, es la variedad más importante del mundo, ya que tiene buenas cualidades para la industria de enlatados y de néctares. Posee de 60 a 80 hojas sin espinas a excepción de la parte terminal de la hoja, fruta cilíndrica, ojos poco profundos, con un peso promedio de 2,5 Kg.; en un rango entre los 2 a 4 Kg. con una escasa producción de hijuelos, de corazón pequeño.
- Champaka F-153. Es un clon puro de la variedad Cayena Lisa, es más resistente a enfermedades que las otras variedades, es una variedad con gran aceptación y alta demanda en los mercados de exportación.

- MD2. Se caracteriza por su sabor dulce, tamaño y aroma. Esta variedad es la más exportada en Ecuador.

El telégrafo (2017) informa que en el país en el 2017 existían unas 3.000 hectáreas de piña variedades Hawaiana y MD2.

#### **2.1.6 Material vegetativo**

Según Vásquez citado por Yépez (2018), los parámetros de los tipos de semillas y sus características son; Corona localizada en la parte superior del fruto, con un solo retoño y con un peso de 150-400 gr; los Bulbillos (esquejes basales) localizados en el péndulo de la fruta, de uno a tres retoños y con un peso de 100-200 gr; y Chupones localizados en las axilas de las hojas, de tres a cinco retoños y con un peso de 200-450 gr.

Lucero (2014) agrega además que las plantas provenientes de dichos materiales vegetativos antes mencionados entran en producción a partir de:

Chupones: de 14-18 meses para producir frutos.

Esquejes: de 18-20 meses para producir frutos.

Coronas del fruto: de 20-22 meses para producir frutos

#### **2.1.7 Manejo del cultivo**

##### ***Preparación del suelo***

Cerrato citado por Yépez (2018); dice que la preparación del terreno constituye una de las prácticas culturales de mayor importancia en el cultivo de la piña, ya que su máximo potencial de producción se alcanza cuando se realiza una excelente preparación de terrenos, asegurando una buena relación aire-agua dentro del suelo para el buen crecimiento y desarrollo de las raíces, dándole facilidad para la exploración en búsqueda de agua, nutrientes y anclaje.

## ***Siembra***

López (2003) señala que el método de cultivo que se vaya a utilizar depende de factores climáticos, suelo y de la variedad de piña que se quiera sembrar. Generalmente la siembra puede darse en dos métodos: en camas con doble o triple hilera, con distancia de 40 cm entre hileras dobles, 30 cm entre plantas y 60 cm entre camas, con este distanciamiento se pueden tener densidades de 66,500 plantas por hectárea.

## ***Riego***

El Ministerio de Agricultura (2011) considera que los períodos más críticos de falta de humedad para el cultivo son: establecimiento del cultivo, floración y desarrollo del fruto. La demanda hídrica por lo general oscila entre 4 a 5 mm/día, que junto con acolchado plástico incrementa el peso del fruto.

López (López, 2003) informa que se necesitan cubrir 1,300 mm de agua por año.

## ***Fertilización***

Agrocalidad (2016) señala que la fertilización foliar se debe realizar a partir del 1 ½ mes hasta poco después de la inducción floral y durante el periodo de aprovechamiento del vivero.

Yépez (2018) citando a Asopiña del Ecuador menciona la siguiente dosis de requerimiento de nutrientes. En una hectárea de piña se extrae aproximadamente 300 kg de nitrógeno, 80 kg de fósforo, 450 kg de potasio, 80 kg de magnesio, 130 kg de calcio y 120 kg de azufre.

Yépez (2018) recomienda aplicar el siguiente plan de fertilización:

Nutriente	Necesidad (Unidades/ha)	Fertilización			
		Fertilización de fondo		Fertilización Foliar	
		UF/ha	Fertilizante (Kg /ha)	Un/ha	Fertilizante (Kg /ha)
N	300	138.4	(NH <sub>4</sub> )SO <sub>4</sub> 659	148	(NH <sub>4</sub> )SO <sub>4</sub> 690
P	40	40	DAP 87	-	-
K	450	282	(K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 735	168	(KCl) 280
Mg	50	30	Sulfato de Mg 182	20	Sulfato de Mg 121
Ca	60	40	Nitrato de calcio 148	20	Nitrato de calcio 74

**UF:** unidades fertilizantes. Las unidades restantes de nitrógeno se hayan en el DAP y el nitrato de calcio.

**Nota.** El nitrógeno y el potasio deben ser aplicados en cuatro partes en el año.

Agrocalidad (2016) sugiere la aplicación de la siguiente dosis de fertilizantes:

Producto	Cantidad	Unidad
Nitrógeno	270	Kg
Potasio	380	Kg
Nitrato de Calcio	15	Kg
Sulfato de Magnesio	60	Kg
Ácidos húmicos	45	Lt

Fuente: Manual de piña. Agrocalidad (2016)

### **Control de malezas**

López (2003) comenta que para el control de gramíneas, se utilizan los herbicidas preemergentes (Diurón y Atrazina), en dosis de 2.5 a 3.5 kg/ha; estos trabajan bien con suficiente humedad. También se pueden controlar con (Fusilade, Igran 500), en conjunto con deshierbas manuales.

### 2.1.8 Principales plagas

***Cochinilla harinosa: (Dysmicoccus brevipes (Cochinilla rosada), D. neobrevipes (Cochinilla gris))***

#### ***Taxonomía:***

Homoptera: Pseudococcidae

#### ***Descripción de la plaga:***

Según López (2003), la Cochinilla harinosa de la Piña *D. brevipes*, fue originalmente descrita de especímenes colectados de Piña en Jamaica. Ito en 1938 señaló que existen dos tipos distintivos de chinches harinosas en Hawái, las cuales él refirió como la forma rosada y la forma gris. La forma rosada se reproduce partenogénicamente y la gris biparentalmente.

Las poblaciones de hormigas *Pheidole megacephala* y Cochinilla harinosa *D. brevipes* son mutuamente dependientes, por lo que el control de la Cochinilla, frecuentemente se orienta al control de las hormigas.

López (2018) asegura que se localizan en las axilas de las hojas inferiores de la planta, las raíces, tallos, puntos de crecimiento y en el fruto, son pequeños insectos blancos. Se alimentan chupando la savia de las plantas transmitiéndole el virus que produce la Marchitez de la piña (mealybug Wilt), cuyos síntomas presentan una coloración amarillo-rojiza, un secamiento del ápice hacia la base de la hoja y un enrollamiento en el borde de las hojas más afectadas. El efecto en la planta, se manifiesta en debilitamiento y retardo del crecimiento, baja calidad del fruto y pobre rendimiento. La población de Cochinillas se incrementa en períodos de lluvia y disminuye en épocas secas.

#### ***Control***

López (2018) comenta que para controlar esta plaga, se empieza desinfectando la semilla y realizando aplicaciones de insecticidas durante el desarrollo del cultivo. Utilizar Dimetoato en dosis de 300 cc en 200 litros de agua cada 45 días. Recomienda además controlar las hormigas.

***Nemátodos: Helicotylenchus spp., y Pratylenchus spp.***

López (2003) afirma que en los nematodos que atacan a la piña, son los nematodos Helicotylenchus, Pratylenchus, Rotylenchus, Criconemoides, y Meloidogyne.

***Control cultural y ecológico:***

López (2003) afirma que con una buena preparación de suelos se inicia el manejo de estos microorganismos. El barbecho y la rotación con cultivos no susceptibles, así como la utilización de nematicidas son medios eficaces que contribuyen a bajar los niveles poblacionales de estos micro-organismos, recomienda además aplicar:

- a. Microorganismos antagonistas como ***Pseudomonas cepacea***, ***Phacelomyces spp.***
- b. Micorrizas
- c. Utilización de repelentes a base de ají, ajo y mostaza.

**2.1.9 Principales enfermedades**

***Pudrición del cogollo (Phytophthora parasitica), pudrición del fruto (P. cinnamomi)***

Castillo citado por Yépez (2018) manifiesta que la pudrición del corazón de la piña, *Phytophthora sp* ataca al material de plantación, las plantas adultas, los tallos y al meristemo de las hojas. El patógeno se ve favorecido por la presencia de agua y las salpicaduras de la lluvia.

### **Medidas de control**

Moreno (2008) sugiere las siguientes actividades para el manejo de la pudrición del cogollo: Buen drenaje, desinfección del colino, siembra en camas o eras. Recomienda aplicar 3 gramos de Phosetyl-Al (80%) p.w. por litro, solución en la cual se sumerge la semilla, en cultivo establecido sugiere usar 2 g. de Phosetyl-Al (80%) por litro de agua, que se aplica 3 a 4 meses después de la siembra.

### **Pudrición negra (*Thielaviosis paradoxa*)**

Yépez (2018) asegura que es una enfermedad causada por un hongo afectando el material de siembra, en los tallos, vástagos y los frutos se manifiesta una secreción de un líquido café rojizo en la base del tallo, donde la enfermedad sube gradualmente esto puede observarse también como una pudrición negra, que desprende un olor dulzón característico, este patógeno es muy agresivo cuando las temperaturas son de 25-32 °C y la humedad relativa es de 90-100%, si no se protege la plantación puede ocurrir grandes afectaciones en un periodo de 72-144 horas.

### **Control químico**

Según Hernández et. al. (2010) la mezcla de fungicidas de acción selectiva Propamocarb y Triadimenol en dosis de 0,78 + 0,375 g/L i.a., resulta promisorio para incluirla en los programas de manejo integrado de enfermedades en el cultivo de la piña.

Hernández et. al. (2010) afirman que los ingredientes activos triadimenol, a dosis de 0,5 g/L i.a., y la mezcla de propamocarb + triadimenol a 0,78 + 0,375 g/L i.a., presentaron una eficacia del 76,2 y del 80,9%, lo cual garantiza una buena protección fitosanitaria contra hongos fitopatógenos como ***Phytophthora nicotianae***, ***F. subglutinans*** y ***Chalara paradoxa*** en el cultivo de la piña de viveros.

## **2.1.10 Inducción floral**

Agrocalidad (2016) comenta que la inducción floral se realiza con el objeto de homogenizar el periodo de floración y obtener cosechas uniformes y fruta de tamaño homogéneo.

Según este autor para la aplicación del regulador de crecimiento etefón las temperaturas deben ser inferiores a 25 °C., y monitorear la formación de meristemas florales y la uniformidad de la floración.

Agrocalidad (2016) menciona que la inducción se realiza entre 32 a 37 semanas después de la siembra, cuando las plantas alcanzan entre 1.8 a 2.5 kg de peso.

### **2.1.11 Cosecha**

La fruta alcanza un nivel óptimo de maduración entre las 22 y 24 semanas después de la inducción floral.

#### ***Indicadores del momento de cosecha***

López (2003) manifiesta que el momento de la cosecha se establece en función de la apariencia, color y tamaño de la fruta, se mide el grado brix que debe estar de un mínimo de 12 y un máximo de 16 con la cascara verde y puede tener círculo de anillo de abajo hacia arriba de color amarillo como máximo.

Los indicadores o índices del momento de cosecha se encuentran determinados por el destino del mercado (sea nacional o para la exportación), el período de almacenamiento, y la variedad.

#### ***Translucidez***

Pimentel (2013) afirma que la coloración interna de la pulpa de la fruta, indica el grado de madurez fisiológica. Se determina en porcentaje de avance de la maduración dentro de la fruta.

Para madurar se requiere una translucidez:



- ✓ Época de lluvia de 35 a 50 %.
- ✓ Época seca de 50 a 70 %

### **Calidad**

Moreno (2008) citando a SICA manifiesta que el mercado de Estados Unidos tiene la clasificación U.S.1 la cual exige las siguientes características:

- Madurez
- Humedad
- Ojos bien desarrollados
- Adecuada formación externa
- Libre de descomposición y escaldaduras provocadas por el sol
- Libre de magulladuras causadas por quemaduras, enfermedades, insectos, roedores y daños mecánicos.
- Hojas del mismo color individuales y con 60% de uniformidad, bien adheridas a la fruta pudiendo llegar un máximo de 5 hojas.
- Longitud de hojas no inferior a 10 centímetros, o más del doble del tamaño de la fruta

Este autor señala además que para el mercado europeo las exigencias son diferentes; en medida de las características se dan calibres de la siguiente manera:

Cuadro 3.- Estándares de calidad para piña de exportación para el mercado europeo.

<b>Categoría</b>	<b>Calibre</b>	<b># de frutas por caja</b>	<b>Peso de la fruta (gramos)</b>	<b>Símbolo</b>
A	1	8	1800- 2200	18/22
A	2	8	1500- 1799	15/18
B	3	12	1300- 1499	13/15
B	4	12	1100- 1299	11/113
C	5	12	900- 1099	9/11
D	6	20	700- 899	7/9

Fuente: Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación de piña (*Ananas comosus* Var. MD-2) para exportación en Puerto Limón, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas Moreno (2008)

### ***Mercados***

El Telégrafo (2017) comenta que el 32 % de la producción nacional de piña MD2 y Hawaiana se destina a Chile, 17.74% se envía a Bélgica, seguido de Argentina con el 12.13%, Alemania con el 11.36% y el Reino Unido con 7.78%. El resto se reparte entre EE.UU., y otros países de América y Europa.

Espinosa (2017) agregar que la empresa Agroeden exporta 1500 toneladas de piña MD-2 al mercado europeo; donde su principal cliente es Francia, pero también tienen presencia en Polonia, Italia, Holanda y Nueva Zelanda.

### ***Países productores de piña***

Según Fruitrop 2014 citado por UNCTAD, (2016), indica que los mayores productores a nivel mundial para el año 2014 se presentan en el cuadro 1

País	Producción (Toneladas)
Tailandia	2 650 000
Costa Rica	2 484 729
Brasil	2 478 178
Filipinas	2 397 628
Indonesia	1 780 889

Esta misma fuente expone además que los principales países exportadores de piña como fruta fresca se muestran en el cuadro 2.

País	Toneladas fruta fresca
Costa Rica	2 126 929
Filipinas	461 856
Panamá	67 038
Ecuador	57 380
Honduras	51 258

## 2.2 Situaciones detectadas

Entre las situaciones detectadas están:

Mayor productividad de fruta de piña MD2 en Costa Rica y otros países de Centro América,

Reducción de la producción de fruta de piña MD2 por desconocimiento del manejo agronómico del cultivo.

## 2.3 Soluciones Planteadas

Las soluciones planteadas son:

1. Difundir la información obtenida sobre el manejo agronómico de la piña para incrementar la productividad del cultivo.

2. Promover el consumo de la fruta de piña MD2 tanto a nivel nacional como internacional.

## **2.4 Conclusiones**

Según información obtenida en otras investigaciones sobre el cultivo de la piña (*Ananas comosus*), se concluye que:

- El Ecuador posee climas y suelos adecuados para el cultivo de la piña variedad Golden Sweet (MD2) y las zonas en donde se cultiva esta piña se localizan en las provincias de Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos, El Oro, Esmeraldas y Manabí.
- El país exporta piñas de las variedades hawaiana y MD2 principalmente a Chile, Bélgica, Argentina y EE.UU.
- La producción de Costa Rica provocó la reducción en el 2017 de la superficie sembrada de piñas MD2 en el Ecuador a unas 3000 hectáreas

## **2.5 Recomendaciones**

Luego de analizada la información se puede recomendar lo siguiente:

- ❖ Realizar la difusión y extensión agrícola sobre el manejo agronómico del cultivo de la piña MD2
- ❖ Promover el consumo de piña MD2 a nivel internacional.

## Bibliografía

- Agrocalidad. (2016). *Manual de aplicación de buenas prácticas agrícolas de producción de piña*. Quito: Agrocalidad.
- Capa, L. (2007). *La manipulación y el nivel de producción de desperdicios generados en la elaboración de piñas en rodajas (Ananas comosus L.) Empacadas al vacío en la empresa Ecuadelicias Cia. Ltda.* Ambato: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Cisneros y Varela. (2015). *Plan de exportación de frutas no tradicionales procesadas (pulpas, conservas, concentrados, puré) al mercado de Santiago, Chile*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana Ecuador.
- Coello e Hidalgo. (2013). *Comparación de la Concentración y Actividad Enzimática de la Bromelina Obtenida a Partir de la Pulpa de la Piña (Ananas Comosus) Variedad Perolera de Dos Grados de Madurez*. Guayaquil: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.
- El Productor. (24 de diciembre de 2018). *El cultivo de la piña y el clima en Ecuador - Noticias Agropecuarias ...* Obtenido de <http://elproductor.com/articulos-tecnicos/articulos-tecnicos-agricolas/el-cultivo-de-la-pina-y-el-clima-en-ecuador/>
- El Telégrafo. (22 de septiembre de 2017). 32% de la piña ecuatoriana se exporta hacia Chile. *El Telégrafo*, pág. 8.
- Espinoza, M. (5 de abril de 2017). Ecuador exporta piña dulce a Europa y América. *El Comercio*, pág. 3.
- Hernández, A. et. al. (2010). Control químico de patógenos fungosos en piña (Ananas comosus (L.) Merrill) en vivero. *Fitosanidad*, 235 - 239.
- Lituma, A. (2013). *Estudio de Factibilidad de Producción de Piña MD2 y su exportación a Canadá*. Guayaquil: Universidad Internacional del Ecuador.

- López. (2003). *Proyecto de factibilidad de instalar una plantación de 10 hectáreas de piña MD2 en la Península de Sta Elena*. La Libertad.
- Lucero, A. (2014). *Periodos fenológicos del cultivo de piña, cv. MD2, con nutrición mineral, zona Machala*. Machala: Universidad de Técnica de Machala.
- MAGAP. (2014). *Boletín situacional de la piña 2014*. Quito: Coordinación General del Sistema de Información Nacional.
- Ministerio de Agricultura. (2011). *Instructivo técnico para el cultivo de la piña*. Cuba: Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical.
- Moreno, C. (2008). *Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación de piña (Ananas comosus Var. MD-2) para exportación en Puerto Limón, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas*. Quito: Universidad San Francisco de Quito.
- Pimentel, I. (2013). *Manejo de suelos, selección de semilla y nutrición del cultivo de piña md-2 en Panamá*. Panamá.
- Pinto, M. (19 de junio de 2012). *El cultivo de la piña y el clima en el Ecuador - Instituto Nacional de ...* Obtenido de [www.serviciometeorologico.gob.ec/.../El%20%20cultivo%20de%20la%20piña%20y...](http://www.serviciometeorologico.gob.ec/.../El%20%20cultivo%20de%20la%20piña%20y...)
- Revista Lideres. (5 de abril de 2017). *Ecuador exporta piña dulce a Europa y América*. Obtenido de [www.revistalideres.ec/lideres/ecuador-exporta-pina-dulce-europa.html](http://www.revistalideres.ec/lideres/ecuador-exporta-pina-dulce-europa.html)
- Sagarpa. (2005). *PC-029-2005 Pliego de condiciones para el uso de la marca oficial México calidad suprema en piña*. México: Sagarpa.
- UNCTAD. (2016). *Piña*. Ginebra: UNCTAD.

Yépez, V. (2018). *Comportamiento agronómico de la piña, (Ananas comosus L.) Variedad perolera, en cuatro distancias de siembra, en el centro de producción y prácticas, Rio Verde, de la UPSE, en el Canton Santa Elena.* La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

# **Anexos**



Programa de fertilización para productores grandes

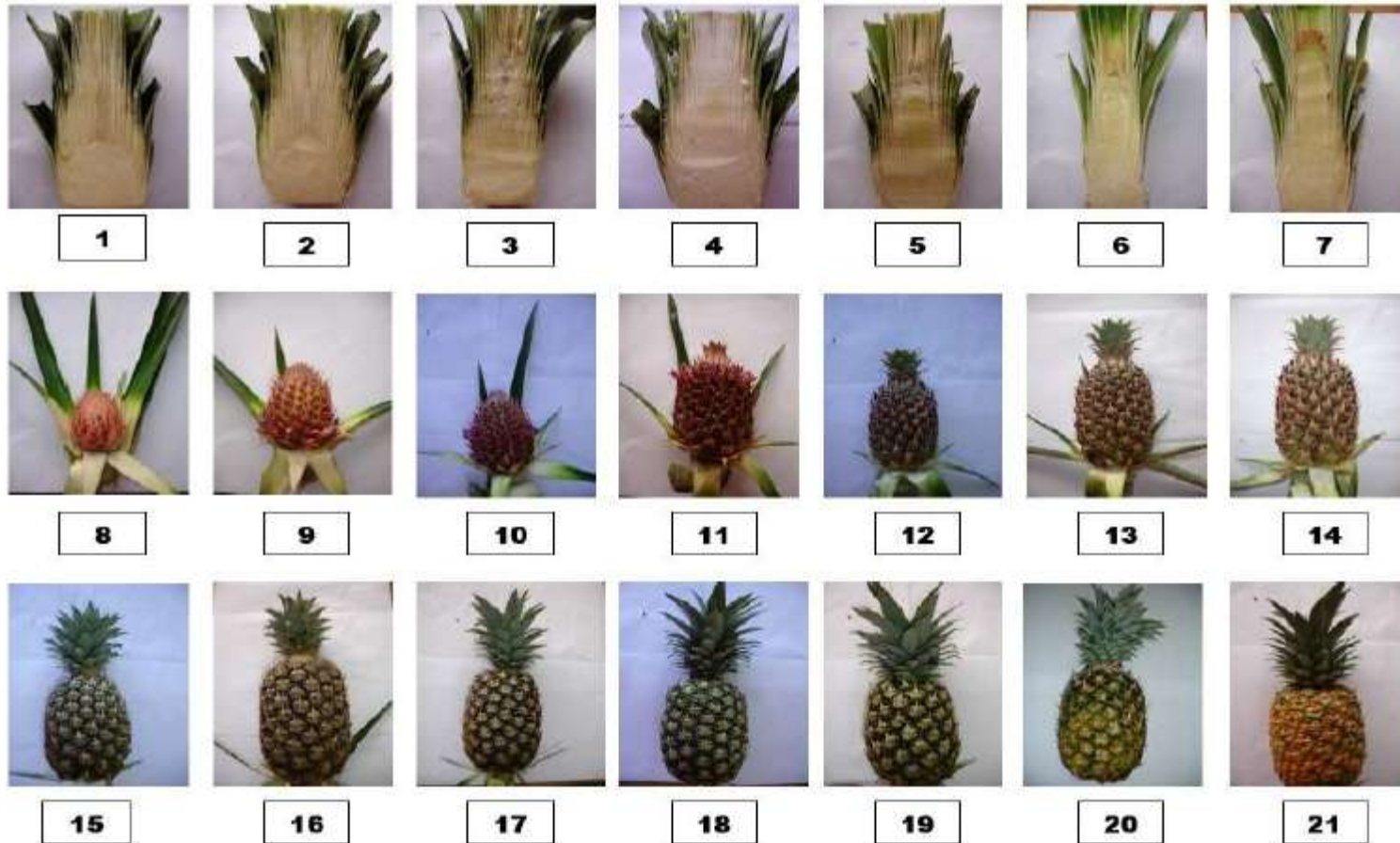
PRODUCTO	DOSIS	AGUA L/ha	CICLOS DE APLICACIÓN																(Kg/Ha)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
KCL	Kg	2500	35	35	35	35	35	35	35	35	50	50	50	50	50	50	50	50	695.00
UREA	Kg	2500	40	40	40	40	40	40	40	40	60	60	60	60	60	60	60	60	820.00
Nitrato de Calcio	Kg	2500		25		25		25		40		40		40		40		40	275.00
Ácido Bórico	Lt	2500		4		4		4		8		8		8		8		8	52.00
Sulfato de Magnesio	Lt	2500	25		25		25		25		35		35		35		35		240.00
Sulfato de Hierro	Lt	2500	8		8		8		8		10		10		10		10		72.00
Sulfato de Zinc	Lt	2500	6		6		6		6		8		8		8		8		56.00
Molibdato de Sodio	Lt	2500	1		1		1		1		1		1		1		1		8.00
Aminoácidos	Lt	2500	2		2		2		2		4		4		4		4		24.00

Aplicaciones foliares con intervalos cada 15 días

Fuente: Manejo de suelos, selección de semilla y nutrición del cultivo de piña MD-2 en Panamá. Pimentel (2013)

## Desarrollo de la fruta después de la inducción floral hasta la cosecha

Edad de la fruta en semanas después de la inducción



Fuente: Manejo de suelos, selección de semilla y nutrición del cultivo de piña MD-2 en Panamá. Pimentel (2013)

## Monitoreo de grado Brix



Fuente: Manual de aplicación de buenas prácticas agrícolas de producción de piña. Agrocalidad (2016)

### Nivel de madurez óptima para el mercado

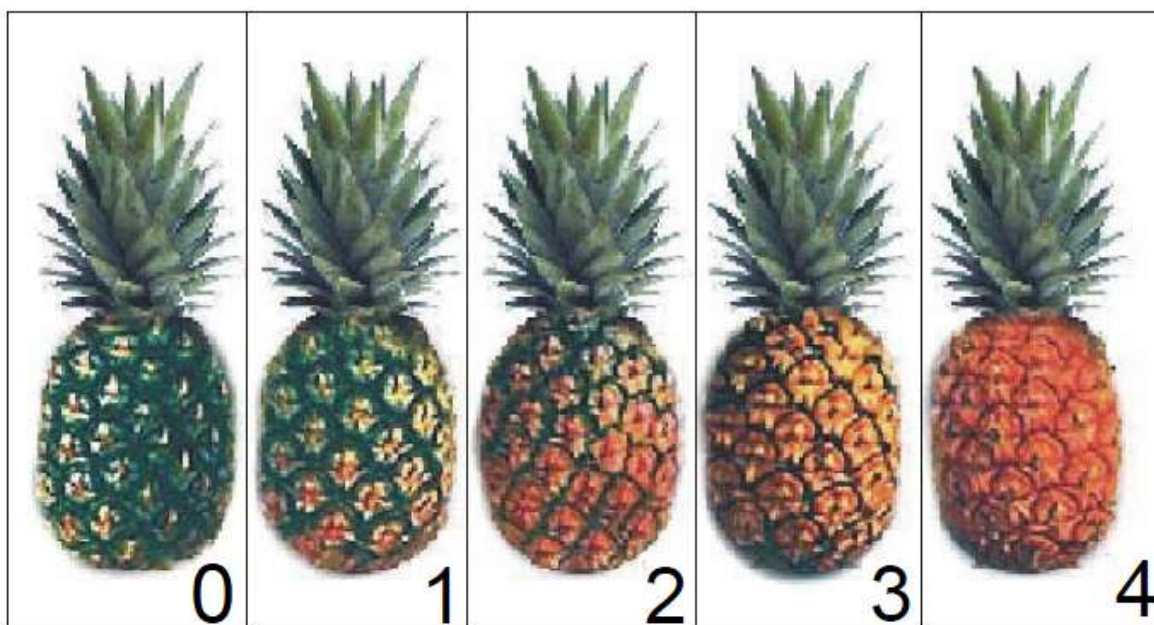


Tabla descriptiva del color externo de la piña

<b>Grado</b>	<b>Descripción</b>
<b>0</b>	La que la coloración amarilla cubre del 0 –10% de la superficie del cuerpo de la fruta.
<b>1</b>	La coloración amarilla cubre del 11 –25% de la superficie del cuerpo de la fruta.
<b>2</b>	La coloración amarilla cubre del 26 –50% de la superficie del cuerpo de la fruta.
<b>3</b>	La que la coloración amarilla cubre del 51 –80% de la superficie del cuerpo de la fruta.
<b>4</b>	La que la coloración amarilla cubre del 81 –100% de la superficie del cuerpo de la fruta.

Fuente: PC-029-2005 Pliego de condiciones para el uso de la marca oficial México calidad suprema en piña. Sagarpa (2005)





Recorriendo plantación de piña



Plantación de piña





Recorriendo plantación



Evaluando cochinilla harinosa





Plantación de 44 semanas de edad



Plantación en plena producción