

La Piña

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

18 OCT 1983

CIDIA



IICA
PM-443

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA - IICA



INIDINPA
DGTA

Estación Experimental

"EL RECREO"

1983





Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola

18 OCT 1983

IICA — CIDA

GUIA TECNICA PARA EL CULTIVO DE LA PIÑA
Ananas comusus, (L) Merr.

ESTACION EXPERIMENTAL
"DEAN PADGETT B."

DIRECCION GENERAL DE TECNICAS AGROPECUARIAS
FONDO SIMON BOLIVAR

MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y REFORMA AGRARIA
(MIDINRA)

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
(IICA)

Nicaragua, 1983

00008230

IICA

PM-443 La Piña / [Por] Maritza Guido M. . . [et al]. — Managua :
Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria ; IICA. Fondo Simón Bolívar, 1983.

20 p. — (IICA : Serie de publicaciones misceláneas ; no.
443).

ISSN 0534-5391

5. PIÑA — CULTIVO. I. Guido, Maritza. II. Título. III.
Serie.

AGRIS F00



DEWEY 633.74

~~001462~~

~~CC 00028~~

El FONDO SIMON BOLIVAR es un fondo multilateral de carácter voluntario, creado para impulsar las actividades del IICA, a fin de que éstas contribuyan a acelerar el desarrollo agrícola y rural de América Latina y El Caribe.

En 1981, con base en un Convenio de Cooperación Técnica MIDINRA (DGTA) —IICA— (F.S.B.), se pone en marcha un Proyecto Fondo Simón Bolívar en Nicaragua para fundamentar los aspectos productivos agrícolas de la región Atlántico-Sur. Esta "Guía Técnica de Producción del Cultivo de Piña" (*Ananas comosus*) es una de las 7 guías que se producirán con el objeto de apoyar los aspectos productivos de cultivos como: Hule, Palma Africana, Pijibay, Cacao, Plátano, Piña y Yuca.

Son autores y co-autores de esta obra: Maritza Guido M. (Nicaragua), Licenciada en Ecología, Responsable del Proyecto de Investigación en Piña; Rodolfo Ruiz R. (Nicaragua), Agrónomo del Proyecto de Piña; Miguel Obando (Nicaragua), Ingeniero Agrónomo, Coordinador Nacional del Proyecto Fondo Simón Bolívar; Romeo Martínez R. (Guatemala), Ph.D., Especialista en Cultivos Tropicales —IICA—; Carlos Muñoz R. (Costa Rica), M.S. Fisiología Vegetal, Coordinador y Responsable del Proyecto Fondo Simón Bolívar en Nicaragua.

Contenido

	Página
	v
	1
1.	1
2.	1
2.1	1
2.2	2
2.3	2
2.4	2
2.5	2
2.6	2
3.	4
3.1	4
3.2	5
3.3	5
3.4	6
3.5	8
3.6	9
4.	11
4.1	11
4.2	11
4.2.1	11
4.2.2	12
4.2.3	12
4.2.4	13
4.2.5	14
5.	16
5.1	16
5.2	16
6.	19
	20

Prefacio

La Estación Experimental "Dean Padgett Bernard" forma parte de la Dirección General de Técnicas Agropecuarias (DGTA), dependencia del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA). Esta Estación fue fundada en 1977, y es uno de los dos centros de generación de tecnología que Nicaragua posee en la zona tropical húmeda.

La Estación se encuentra ubicada en el municipio de Nueva Guinea, Zelaya Sur. Geográficamente se ubica entre los 11°41' de latitud norte y 84°28' de longitud oeste. Su altura sobre el nivel del mar es de 150 metros y posee una superficie de aproximadamente 450 hectáreas.

El clima de la región es caliente y húmedo con una temperatura media anual de 24.4°C y una precipitación media anual de 2.550 milímetros con humedad relativa promedio de 87 por ciento. Según la clasificación de Holdridge, la región pertenece a la zona de vida bosque tropical húmedo con transición a subtropical.

La mayoría de los suelos de la región son desarrollados de rocas básicas del vulcanismo terciario, arcillosos, con predominio de arcillas caoliníticas. Taxonómicamente han sido clasificados como Ultisoles correspondientes al subgrupo de los typic tropudults.

El potencial agropecuario de la zona de influencia de la Estación "Dean Padgett" está fuertemente orientado hacia cultivos permanentes, semipermanentes y hay vocación típica para desarrollo forestal.

1. Aspectos Generales

Científicamente la Piña es conocida como *Ananas comosus* (L) Merr, pertenece a la familia Bromeliáceae, al género Ananás. Todas las Bromeliáceas son originarias de América y más exactamente de América del Sur de los estados tropicales de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais y São Paulo en Brasil, así como del Norte del Paraguay y Argentina. Parece que la zona de la que la piña es originaria se inscribe en un vasto cuadrilátero situado entre los 15° y 30° de Latitud Sur y los 40° y 60° de Longitud Oeste, aunque actualmente se encuentra difundida en muchas regiones tropicales del Mundo.

El cultivo de la piña es una actividad agrícola de importancia económica para diferentes comunidades rurales de nuestro país. Asimismo, ecológicamente representa un uso apropiado en las diferentes zonas del país donde se cultiva. Por lo general la variedad Montelirio es la más conocida y su cultivo se ha extendido hasta la región del trópico húmedo.

En base a estudios de diagnósticos realizados en 1980 por parte de técnicos del MIDINRA y la OEA, se determinó que en la región del Atlántico Sur, principalmente para el área de Nueva Guinea, los suelos representan un uso potencial adecuado para su cultivo. En tal sentido la Dirección General de Técnicas Agropecuarias (DGTA) con el apoyo del Fondo Simón Bolívar (IICA), ha realizado la introducción y formación de un banco de germoplasma de las variedades que en un futuro puedan dar respuesta a las exigencias del mercado interno y externo.

2. FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA PIÑA

El crecimiento y rendimiento del cultivo de la piña, se ve afectado por los siguientes factores climáticos.

2.1 Temperatura:

La temperatura es el principal factor climatológico que determina la proporción de crecimiento de las diferentes partes de la planta y por tanto su desarrollo total.

La temperatura óptima fluctúa entre 22 y 30°C. Temperaturas inferiores a 22°C aceleran la floración disminuyendo el tamaño del fruto y haciéndolos más ácidos y percederos. Las temperaturas superiores a 30°C pueden quemar la epidermis y tejidos subyacentes ocasionando lo que se llama "golpe de sol" o insolación. O bien, si la alta temperatura va acompañada por un aumento en la humedad de la atmósfera, como ocurre a finales de la estación seca, se da lugar a manchas parduzcas debidas a la penetración de bacterias inócuas, y es la denominada enfermedad del "pardeamiento de las bayas".

La temperatura desempeña un papel importante en el momento de la formación de los frutos y en su maduración. En el Atlántico Sur, en general las temperaturas son bastantes cálidas y uniformes durante todo el año, con un promedio anual que varía entre 24 y 28°C.

2.2 Pluviosidad:

La piña es una planta poco exigente en agua y tiene una gran resistencia a la deshidratación. Produce mejor en zonas con precipitación anual entre 1.000 y 1.500 mm la cual se considera óptima. La piña tolera períodos relativamente largos de sequía, pero la falta de agua al comienzo de la diferenciación floral y de la formación de la fruta, achica el tamaño de ésta. Nueva Guinea, presenta una precipitación media anual de 2.250 mm durante una estación lluviosa prolongada de 9-10 meses. En esta zona de fuerte precipitación las plantaciones de piña deben estar en suelos ligeros y permeables.

2.3 Luminosidad:

La luz ejerce una acción muy marcada en el rendimiento e influye notablemente en la coloración del fruto. Una iluminación demasiado intensa causa quemaduras en la superficie de la fruta. Para evitar estos daños se cubre el fruto con las hojas más largas de la planta atadas por encima de la corona.

2.4 Altitud:

En la mayor parte de los trópicos, el cultivo de la piña tiene más éxito entre los 100 y 800 msnm, ya que la temperatura a esta elevación varía cercana al grado óptimo para el desarrollo de la planta o sea de 21° a 27°C. Esto se explica porque cuando la temperatura es inferior a 16°C, las plantas cesan su desarrollo y cuando es superior a los 27°C, las plantas son susceptibles a daños por la excesiva transpiración.

2.5 Vientos:

La piña es una planta susceptible al efecto de los vientos fuertes dado que permiten que la fruta sea tumbada con facilidad. Si el viento es muy seco, activa la transpiración y se produce entonces un desecamiento en los extremos de las hojas. En tal sentido las plantaciones afectadas por fuertes vientos, deben ser protegidas con cortinas rompevientos.

2.6 Suelos:

La piña puede cultivarse en la mayoría de los suelos, siempre que sean profundos, fértiles y que tengan buen drenaje. Debe evitarse hasta donde sea posible el uso de suelos pesados o arcillosos, porque estos tienen un drenaje deficiente. Cuando es necesario usarlos, las plantas deben sembrarse en camas o camellones. La relación óptima del pH del suelo para el cultivo de la piña varía entre 5.5 y 6.2. Suelos con pH elevados dan lugar a la aparición de "clorosis calcárea" (deficiencia de hierro) en la planta. Suelos con pH bajos dan lugar al apareamiento de deficiencias de potasio y calcio. En el país, en las áreas productoras de piña del Pacífico, los suelos presentan un pH que fluctúa entre 6 y 6.8 donde el cultivo ha mostrado buena adaptación.

La permeabilidad del suelo, de la que depende la dinámica del agua, es un factor importante que constituye uno de los principales factores que limitan el cultivo de la piña en la región tropical húmeda. Si el drenaje es insuficiente para las precipitaciones de la zona, las raíces pronto se ven atacadas con hongos parásitos que progresivamente destruyen el sistema radicular y acarrear la muerte a la planta. Se debe evitar el estancamiento del agua en las plantaciones de piña para evitar la muerte de plantas por la falta de drenaje y aireación. Aunque una fertilidad mediana es deseable, la piña crece bien en suelos pobres pero de buenas propiedades físicas, si se abonan adecuadamente.

Conforme la nueva ordenación territorial del país se pueden diferenciar tres regiones aptas para la producción de piña, aunque algunas de ellas presentan ligeras limitaciones: la Región III, que comprende el Departamento de Managua; la Región IV, que comprende los Departamentos de Masaya, Granada, Carazo y Rivas, y la Región V, de la cual forma parte el Municipio de Nueva Guinea, en el Departamento de Zelaya.



3. CARACTERISTICAS MORFOFENOLOGICAS DE LA PIÑA Y DESCRIPCION DE CULTIVARES

La piña es una planta herbácea perenne, la planta adulta mide de 1 a 1.20 m de altura (Cayena lisa) y en ella se distinguen las siguientes partes que se describen posteriormente (Fig. 1).

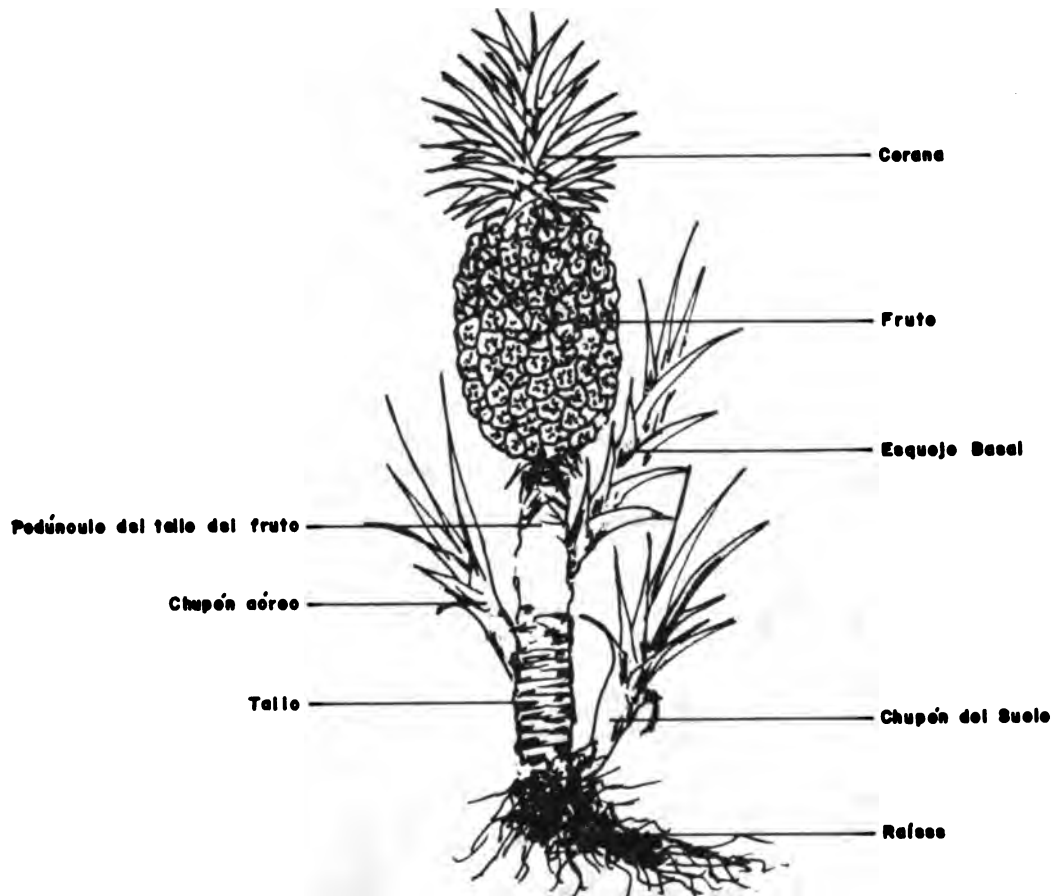


Fig. 1. Planta de Piña, a la cual le han sido eliminadas sus hojas para observar sus partes.

3.1 El Tallo y las Hojas:

Es corto y grueso, generalmente de 30 a 60 cm de altura, un tanto carnoso y rígido. La planta adulta presenta de 70 a 80 hojas, con las hojas más jóvenes en el centro y las más antiguas en el exterior. Con excepción de las más jóvenes, las hojas de la piña, tienen la forma de canaleta y esto permite que la planta recoja en su base cualquier precipitación o rocío por mínimo que sea, aspecto que es de importancia en la aplicación de fertilizantes foliares (ejemplo urea foliar).

Las hojas tienen una longitud que varía entre 60 y 120 cm de largo, son angostas, de márgenes generalmente espinosos; aserrados y hasta pueden ser lisos (sin espinas).

Tienen un ápice puntiagudo y en la base son envolventes en forma de vaina. Además poseen células especiales (tricomas) que juegan un papel importante en el proceso de almacenamiento del agua y coadyuvan a la piña en ser resistente a la sequía (Fig. 2).

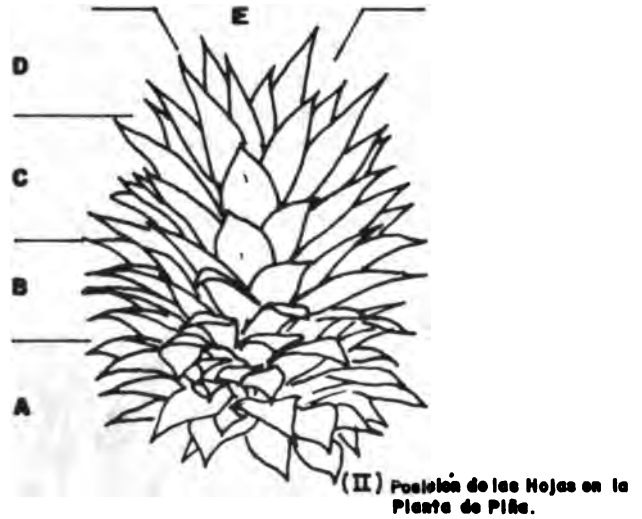
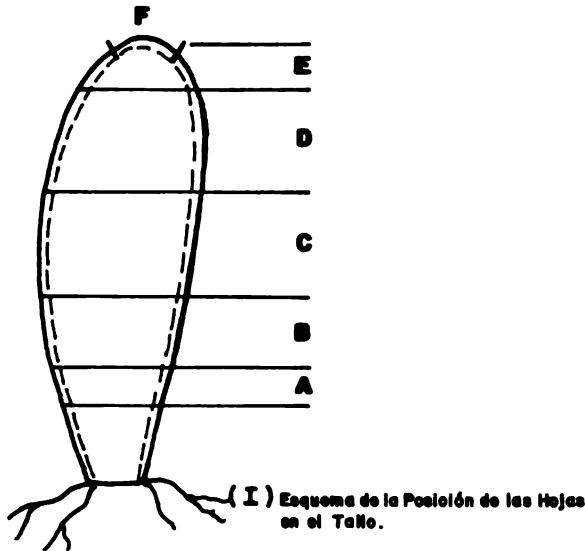


Fig. 2. Clasificación de las Hojas (según su posición) en la planta de piña.

HOJAS A: Hojas que estaban en el momento de separar el vástago.

HOJAS B: Hojas que no habían terminado su crecimiento en ese momento.

HOJAS C: Son las Hojas más viejas producidas después de plantar el vástago.

HOJAS D: Hojas adultas más Jóvenes.

HOJAS E: Hojas Fijadas al Dorso del Tallo.

HOJAS F: Hojas Jóvenes de la Roseta.

3.2 Las Raíces:

Son cortas y gruesas. Se considera que la mayor concentración de raíces se encuentra en los primeros 30 cm de profundidad y muy excepcionalmente a los 60 cm. El conjunto de raíces en la planta adulta es muy superficial, pero su distribución depende esencialmente de las características físicas del suelo, textura, estructura, aireación y humedad.

3.3 La Inflorescencia y el Fruto Múltiple:

La inflorescencia es una "espiga" formada lateralmente con brácteas apretadas de color rojo o verde, subtendiendo flores de color blanco o violeta claro y teniendo un conjunto de hijos y hojas en la parte terminal. La fruta está compuesta de 100 o más flores fusionadas y es variable en forma, tamaño y sabor; la fusión de estas flores da lugar al denominado fruto múltiple conocido como sorosis (Fig. 3). La flor es de tipo trímero y son autoestériles, pero por polinización cruzada puede producirse fecundación y formar semillas pequeñas, redondas y muy duras. El eje central y terminal de la planta, de consistencia sólida y gruesa, soporta el fruto múltiple y de él emergen los esquejes o hijos basales.



Fig. 3. Fruto múltiple de la piña.

3.4 Los Rebrotos:

Se presentan varias clases de rebrotos, retoños, hijos o esquejes; cualquiera de ellos se puede utilizar como material de propagación y éstos reciben diferentes nombres según su lugar de desarrollo en la planta. Sin embargo algunos de estos materiales son más apropiados para establecer siembras productivas del cultivo (Fig. 4). En una planta se identifican los siguientes rebrotos:

Chupones: Proviene de yemas vegetativas que salen del tallo (cualquier yema axilar de las hojas puede formar un chupón). Ocurren dos tipos de chupones: 1. chupones de suelo, 2. chupones aéreos. Ambos materiales son morfológicamente iguales.

Esquejes: Estos se diferencian de los chupones en que poseen una base abultada y son inflorescencias abortadas. Existen dos tipos de esquejes: 1. Esquejes basales (que se desarrollan debajo del fruto). 2. Esquejes de corona (que se desarrollan debajo de la corona del fruto).

Coronas del fruto: Consisten en la yema y el follaje asociados con la parte superior del fruto.

Las plantas provenientes de materiales vegetativos antes mencionados entran generalmente en producción en la forma indicada a continuación: Chupones (14-18 meses); Esquejes (18-20 meses); y coronas del fruto (20-22 meses).

Yemas del Tallo: Las yemas del tallo pueden usarse también para propagación de plantas de piña, pero no en escala comercial, sino para uso especial. Por ejemplo, si se desea aumentar rápidamente algún híbrido o alguna mutación. Este método consiste en cortar transversalmente el tallo principal de la planta, de manera que quede una yema en cada parte cortada. Esta operación debe hacerse únicamente antes de que ocurra la floración en la planta, con el objeto de que el tallo contenga una buena cantidad de reservas. Las plantas producidas por medio de esta propagación tardan un año en crecer.

Los mejores materiales para propagación de plantas para la siembra son los esquejes basales.

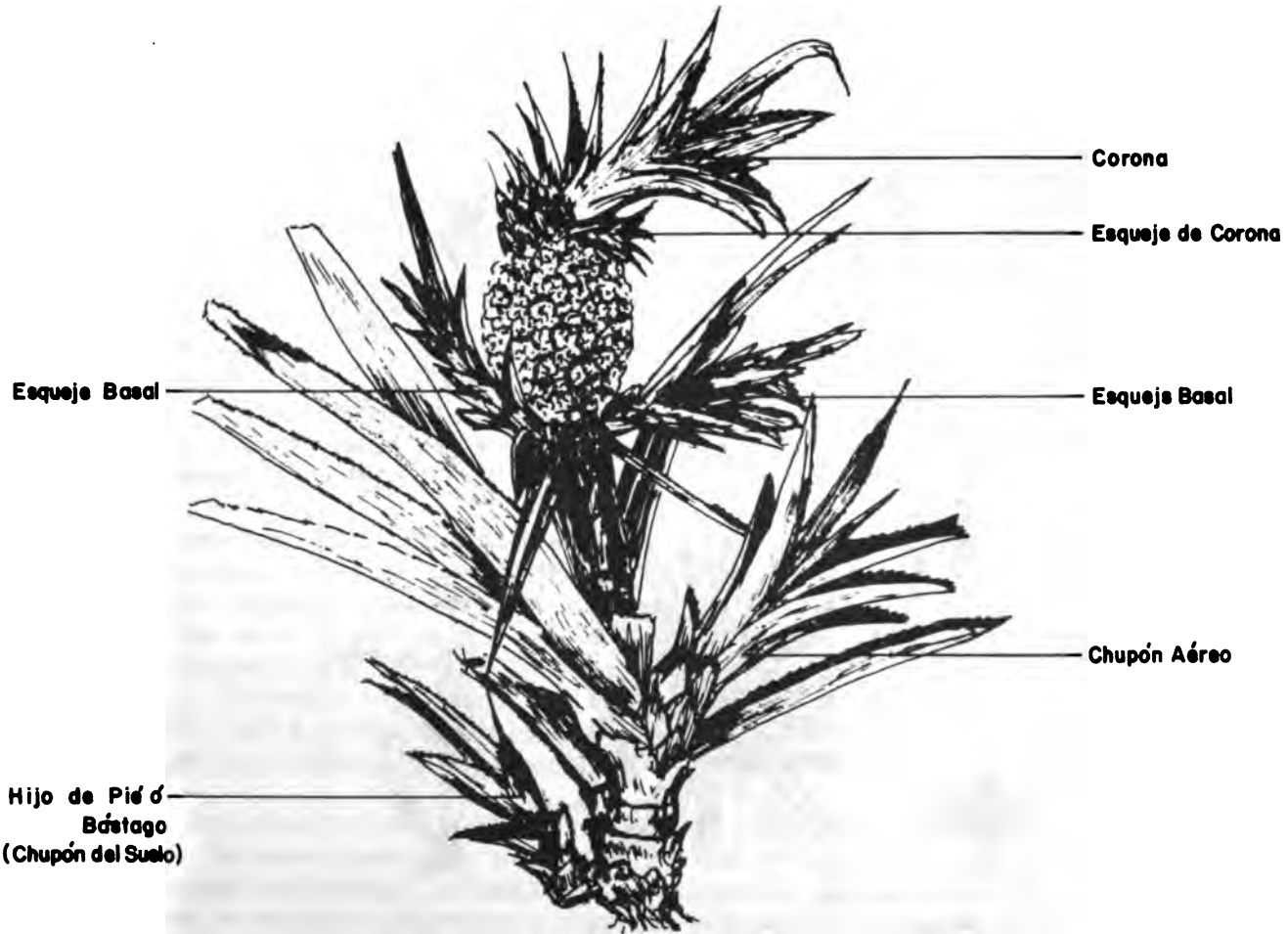


Fig. 4. Ubicación de los diferentes tipos de "esquejes" o "vástagos" producidos por una planta de piña.

3.5 Ciclo Vegetativo de la Piña:

El ciclo de la planta es por lo general más corto cuanto más cercana esté la plantación del Ecuador y para una misma latitud cuanto más cerca esté del mar. Como es natural, la planta emplea un lapso de tiempo que varía mucho de una u otra región, para alcanzar un nivel de crecimiento determinado. Este período de tiempo depende de numerosos factores, siendo los más importantes: la temperatura y las características varietales del material vegetal. De ahí la importancia de determinar en las diferentes zonas climatológicas, el ciclo de crecimiento de la planta. Esto se puede hacer en función de dos factores controlables por el agricultor que son: la fecha de siembra y el peso del rebrote al momento de ser plantado. Este conocimiento del ciclo vegetativo es esencial para dirigir la explotación (Fig. 5).

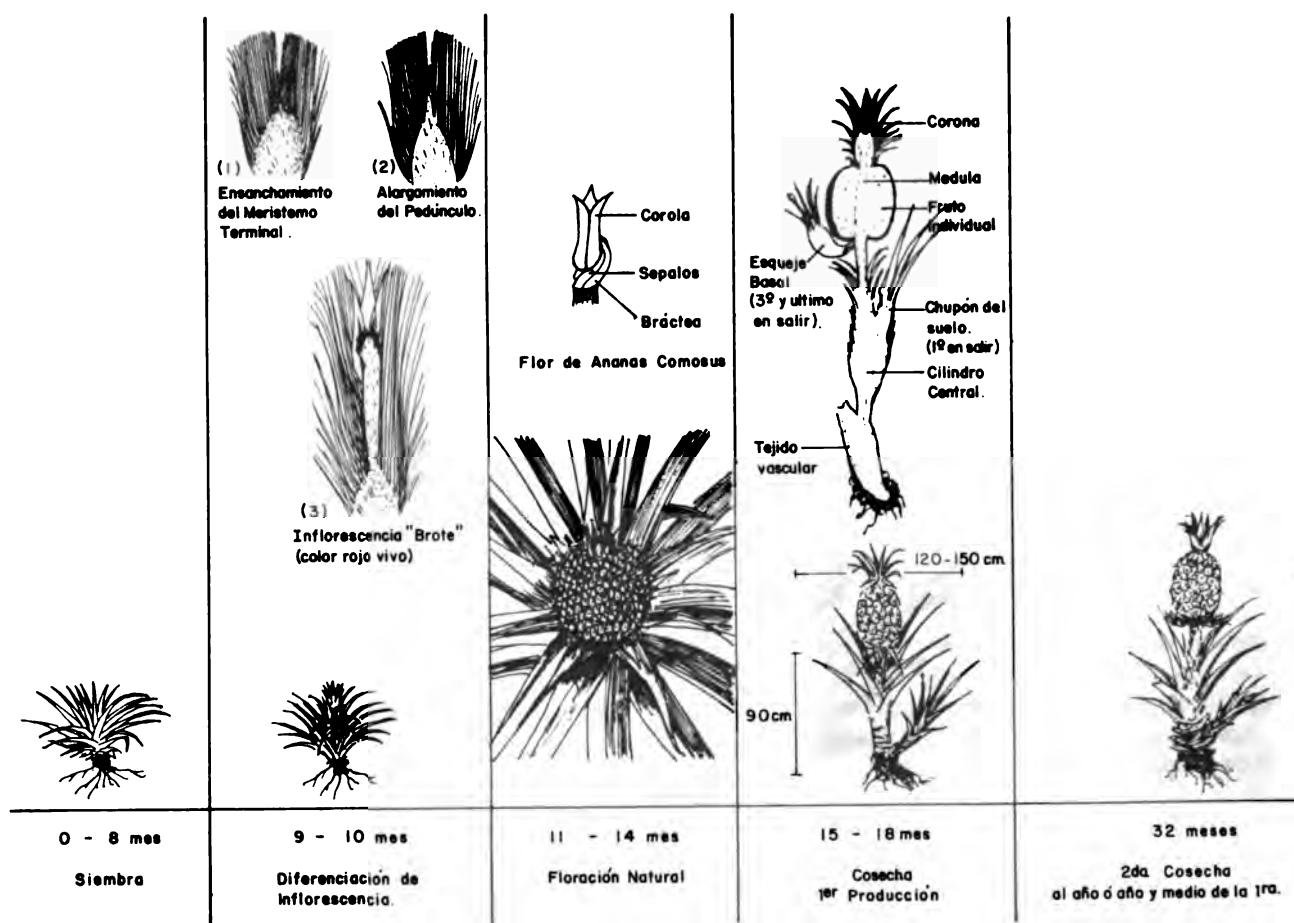


Fig. 5. Morfología de la Ananas comosus (L) Merr.

Esto demuestra la gran importancia que debe asignársele en cada fecha de siembra, al peso promedio de los hijos (chupones o esquejes), y a la homogeneidad de los mismos. La época de siembra para el cultivo de piña en la Vertiente del Pacífico de Nicaragua, comprende los meses de agosto a octubre, sin embargo esta época puede variarse de acuerdo con el material vegetativo utilizado para propagación y las condiciones climatológicas de cada país o región. El cultivo comienza a producir aproximadamente a los dos años después de la siembra. La principal época de cosecha de piña en Centroamérica está comprendida entre mayo y agosto, encontrándose piña en volúmenes menores durante todo el año.

En Nicaragua, se puede sembrar desde el mes de abril hasta agosto en el Atlántico asegurándose de esta manera la cantidad de agua requerida para el buen desarrollo del cultivo. Sin embargo no se descarta la posibilidad de su siembra en los restantes meses del año, a pesar de ser menor la precipitación de enero a abril, existiendo en el suelo humedad disponible para las plantas.

3.6 Principales Cultivares de Piña:

Las variedades o cultivares de piña pueden clasificarse en base a su uso y en base al color de pulpa. Según su uso pueden ser industria y, consumo fresco. El color de la pulpa puede ser blanca o amarilla. Se reconocen en la actualidad cuatro, grupos principales de cultivares: "Cayenne" (de pulpa amarilla), "Queen" (de pulpa amarilla), "Spanish" (de pulpa blanca), y Abacaxi (de pulpa amarilla).

El número de variedades que se explota en el mundo es grande. Las variedades de piña que se cultivan en el área Centroamericana se catalogan en la forma siguiente: Cayena Lisa, que pertenece al grupo "Cayenne"; Española Roja que pertenece al grupo "Spanish"; Montelirio o Guatemala lisa del grupo "Spanish"; y Pan de Azúcar, "Sugar Loaf" o Azucarona del grupo "Abacaxi".

Cayena lisa. Esta se cultiva principalmente en Hawaii. Es la variedad más importante del mundo pues presenta buenas cualidades para la industria enlatadora y de néctares, así también posee mejor aceptación comercial por su magnífica calidad. En Centroamérica, la Cayena Lisa se cultiva en el litoral del Pacífico, pero en Guatemala, Honduras y Costa Rica hay regiones productoras en el Atlántico. Cuenta con 60 a 80 hojas de márgenes sin espinas, excepto en la parte terminal o basal de la hoja. La fruta es cilíndrica, de ojos poco profundos, con un peso medio de 2.5 kg (5 libras), y la producción de hijuelos es baja. La temporada de cosecha es de junio hasta agosto. Su única desventaja es que resiste poco el mucho manejo y el transporte.

Española Roja. La fruta de esta variedad se exporta en fresco, y sigue en importancia a la Cayena Lisa. Es buena productora de hijuelos, produce frutas más bien cónicas y ovadas, de tamaño mediano, de textura y corona firmes. Se caracteriza por sus largas hojas hasta de 1.20 m de largo, es estrecha y espinoza. La pulpa del fruto es de color amarillo pálido y es poco sensible a las enfermedades.

Monte Lirio. Es la variedad que más se siembra en el Pacífico de Nicaragua y su cultivo se ha extendido hasta la región Atlántica del país. En Centroamérica es cultivada a nivel interno únicamente. Sin embargo en los últimos años la compañía PINDECO de Costa Rica la está exportando en fresco. Sus hojas carecen de espinas en sus bordes y la planta es poco sensible a enfermedades. El fruto pesa de 2.5 a 3 kg (5 a 6 libras), tiene pulpa blanca y olor agradable. Es excelente para consumo en estado fresco pero no es recomendable para enlatado, solo para jugo.

Pan de Azúcar o "Sugar Loaf". Es una de las variedades más dulces y de mejor sabor, del tipo de pulpa blanca, no resiste el transporte y es difícil de manejar en plantíos: Es poco sensible a los

insectos parásitos y enfermedades. Esta variedad es la más prolongada en las zonas arcillosas de la Costa Atlántica del país y el peso del fruto varía de 1.5 a 2.5 kg (3 a 5 libras) (Fig. 6).



Fig. 6. Fructificación típica de Abacaxi.

Actualmente se cuenta en la Estación Experimental "Dean Padgett Bernard" localizada en Nueva Guinea, con una colección de cultivares introducidos de distintas partes del mundo. Algunos presentan un comportamiento inicial promisorio para el desarrollo potencial de este cultivo. Forman parte de este banco los siguientes cultivares:

Cultivares	Procedencia
Cayena Lisa	(Nva. Guinea, Nicaragua)
Monte Lirio	(Nva. Guinea, Nicaragua)
Hawaina 8202	(Turrialba, Costa Rica)
Azucarona ("Sugar Loaf")	(Nva. Guinea, Nicaragua)
No. 2	(Taiwan, China)
Champaga	(Taiwan, China)
Saiden	(Taiwan, China)
Cayena S. F. comercial, la Ceiba	(Honduras)
Coto Pri 6355	(Honduras)
Española Roja	(Puerto Rico)
Cayena Lisa	(Puerto Rico)

4. PROGRAMAS Y ALTERNATIVAS DE MANEJO DE UNA UNIDAD DE PRODUCCION DE PIÑA

4.1 Propagación del Material de Siembra:

El método comúnmente utilizado para la producción de plantas comerciales de piña es el vegetativo. Como se ha mencionado anteriormente, existen tres tipos de materiales de propagación: Chupones (de "suelo" y "aéreos"), siendo ambos materiales morfológicamente similares, esquejes ("basales" y "de corona") y, coronas del fruto.

El material de reproducción apropiado para mantener y aumentar el piñal serán los hijos más vigorosos, sanos, y que reúnan las características deseadas. En la práctica, los chupones aéreos reemplazan a la madre para la segunda cosecha o bien se utilizan para la plantación comercial y dependiendo de su tamaño cuando se siembran, pueden requerir de 15 a 18 meses para desarrollar hasta la madurez y madurar su fruta.

Los esquejes basales son considerados los mejores materiales para propagación. Las coronas son menos robustas por haber competido con la inflorescencia y el fruto para su subsistencia. Requieren de 20 a 24 meses, y producen frutos de menor tamaño. Los chupones del suelo crecen y maduran frutos con mayor rapidez; son el material preferido para extender la plantación existente. Se requieren más o menos 12 meses para que produzcan una cosecha, siempre y cuando sean del tamaño (peso) apropiado. Se usan poco porque se dejan en la plantación para la segunda y tercera cosecha.

El material de propagación de piña siempre debe seleccionarse con cuidado y evitar tomarlo de plantas con tendencia a emitir esquejes basales o coronas múltiples. Todos los materiales de propagación se sumergen en un baño de insecticida y fungicida, o se fumigan para evitar la posibilidad de contaminar los campos nuevos. Usualmente se usa como desinfectante Difolatan 80, o bien Dithane M-45 en dosis comerciales.

4.2 Establecimiento de una Unidad de Producción de Piña.

4.2.1 Preparación del Terreno: al seleccionar un terreno para dedicarlo a una explotación comercial de piña, primeramente se determina por medio de un análisis físico-químico del suelo, cuales son sus características de textura, estructura, pH, y el contenido de fósforo, potasio, magnesio, calcio y azufre.

En general, un suelo puede considerarse físicamente adecuado, cuando sea franco arenoso, franco-arcilloso-arenoso, o arcilloso-arenoso y quizás, hasta franco o franco-arcilloso, siempre y cuando tenga buen drenaje.

La piña requiere una buena preparación del suelo pues su sistema radicular es frágil y superficial. Los suelos deben prepararse por lo general un mes antes de la fecha de siembra proyectada mediante el uso de maquinaria, si la topografía y condiciones del suelo lo permiten. Bajo estas condiciones se ara a una profundidad de 20 a 30 cm seguido por dos pasos de rastra. El número de pasos de rastra dependerá de las condiciones físicas del suelo, siendo preciso que el terreno quede bien desmenuzado y libre de residuos de vegetación sin descomponer. Es recomendable dejar un intervalo de 2 a 4 semanas entre los pases de rastra para propiciar la destrucción de hierbas y la muerte de nemátodos por la acción del sol. Cuando se anticipa el ataque de nemátodos, se aplica nematicidas después del último pase de rastra, iniciándose la siembra tres o cinco días después de la aplicación.

En el momento de establecer la plantación el suelo debe de estar: removido hasta unos 25 a 30 cm de profundidad para coadyuvar a la permeabilidad del agua, libre de hierbas, libre de plagas del suelo, y provisto de los elementos nutritivos necesarios para el desarrollo inicial de la planta.

4.2.2 Técnicas y Consideraciones de la Siembra: el sistema de siembra de doble hilera o hileras gemelas es el que más extensamente se usa en los países productores de piña. La siembra comúnmente se efectúa manualmente. En terrenos con suelos pesados o arcillosos, es recomendable hacer, uso de camellones para facilitar el drenaje, particularmente en aquellos ubicados en regiones de alta precipitación.

Aún cuando en Nicaragua, la siembra se ha venido dando en surcos sencillos, se ha constatado a nivel experimental, tanto en Campos Azules como en Nueva Guinea, que la siembra en hileras dobles, utilizando 35 cm entre planta, 45 cm entre surco y 90 cm entre doble surco, presenta las siguientes ventajas: reducción de pérdidas de agua del suelo por evaporación y disminución de malas hierbas por efecto de la sombra, incremento en los rendimientos por unidad de área y obtención con mayor frecuencia de frutos de tamaño uniforme.

La época de siembra más recomendable para el establecimiento del cultivo en Nicaragua coincide con el inicio de la estación lluviosa abril a junio.

Otras alternativas de siembra empleadas en este cultivo pueden apreciarse en el Cuadro No. 1.

Cuadro 1. Alternativas de distancias y densidades de siembra por hectárea en el cultivo de la piña (Modificado de Py, C. 1968).

Separación dentro del surco (entre las plantas de un mismo surco) (cm)	Distancia entre surcos (cm)	Número de hileras por camellón	Cantidad de plantas/hectárea
30	60	2	44.400
30	45	2	49.300
30	40	2	51.300
		3	58.700
		2	55.500
30	30	3	66.600
		4	74.000
25	40	2	61.000
20	40	2	77.000

* La disposición de siembra es al tresbolillos.

4.2.3 Fertilización: los requerimientos nutricionales de la piña son mayores para los elementos nitrógeno y potasio y menor para fósforo. La cantidad de abono a usarse depende de la fertilidad natural del suelo, condiciones climáticas, densidad de siembra y, de la variedad. Es conveniente señalar la importancia de mantener el plantío libre de malas hierbas para obtener una mayor producción.

La fertilización se efectúa mediante varias aplicaciones parciales durante el período de crecimiento. La primera aplicación de nitrógeno se realiza aproximadamente unos 2 meses después

de la siembra, cuando ya están desarrolladas las raíces. Generalmente, se aplica Urea o Nitrato de Amonio. Las subsiguientes aplicaciones de abonos se realizan con intervalos de 3 a 6 meses.

La dosis total de nitrógeno a aplicarse varía de acuerdo con los factores antes mencionados; puede oscilar entre 440 y 670 kg de nitrógeno por ha.

La fertilización fosfopotásica se realiza asimismo de acuerdo con el contenido inicial de nutrientes en el suelo. Esta se efectúa 9 a 12 meses después de la siembra, en el caso de que los análisis químicos de suelo no parezcan acusar la necesidad de una fertilización temprana. Como fertilizante potásico se emplea exclusivamente el Sulfato de Potasio, en dosis que varía entre 220 y 460 kg por ha. El fosfato se aplica en forma amoniacal o como superfosfato. La cantidad aplicada generalmente oscila entre 170 y 280 kg de P_2O_5 por ha.

Es conveniente recordar que se ha reportado que la fertilización con K_2SO_4 acelera la maduración de los frutos e incrementa el rendimiento total, mientras que KCL entorpece el efecto fisiológico del potasio, retrasa la fructificación y reduce por consiguiente, la calidad del producto cosechado. Por lo anteriormente expuesto, en suelos pobres en potasio es probablemente preferible emplear en el cultivo de la piña el Sulfato de Potasio en vez del Cloruro Potásico, pese al mayor precio del primero.

Fisiológicamente el nitrógeno participa en la regulación del crecimiento de la planta y es un factor determinante del rendimiento. El fósforo es necesario, particularmente en los momentos de diferenciación de la inflorescencia y en la floración. El potasio beneficia las características organolépticas de la pulpa, su acidez y firmeza así como la coloración de la piel, las aplicaciones de fertilizantes deben corresponder exactamente con las fechas calendarizadas, de lo contrario se producirían "saltos" en el crecimiento de la planta.

4.2.4 Inducción de la Floración con Reguladores de Crecimiento: entre las plantas cultivadas la piña es peculiar en ser susceptible a ser inducida a florecer mediante la aplicación de reguladores de crecimiento. En 1932, se descubrió que el ingrediente activo del humo que también induce la floración es el etileno.

Los productos químicos disponibles para inducir la floración en piña y, consecuentemente regular las épocas de producción de frutos, varían en efectividad. En general, el acetileno, etileno y ethephon son más efectivos a lo largo del año que productos como el NAA (ácido naftaleneacético), ácido indoleacético, 2,4-D y compuestos relacionados.

Generalmente, conforme más grande es la planta de piña, mayor es su susceptibilidad a ser inducida a florecer. Las plantas son más susceptibles de inducir en las etapas cercanas en que ocurre la diferenciación natural de la floración.

Existen diferencias notorias entre cultivares con respecto a su susceptibilidad a ser inducidas a florecer.

Generalmente después de la aplicación de ethephon, por ejemplo, transcurren entre 40 a 60 días para que aparezca la inflorescencia y aproximadamente transcurrirán 5 meses para que ocurra el desarrollo de la inflorescencia y el fruto hasta el momento de cosecharse. El período total desde la inducción de la floración (aplicación del producto químico) al momento de la cosecha oscila entre 6 y 7 meses; especialmente cuando no ocurren condiciones adversas para su crecimiento. Generalmente las aplicaciones de estos productos son más efectivas temprano en la mañana, por la tarde o durante la noche.

4.2.5 Plagas y Enfermedades y su Combate: la piña, al igual que muchos otros cultivos tropicales, es afectada por plagas y enfermedades durante las diferentes fases de su crecimiento, algunas veces restringiendo su producción en ciertas áreas y otras veces, elevan los costos de producción por efectuarse medidas preventivas o curativas para bajar los niveles de daño.

Nemátodos (*Meloidogyne* sp), son importantes, particularmente en suelos arenosos, semiarenosos, planos; con exceso de humedad y carentes de materia orgánica. Estos son de tamaño microscópico, atacan las raíces de la planta, debilitándola y predisponiéndola para el acame.

Algunos géneros de nemátodos además de succionar la savia, inyectan en los tejidos de las raíces ciertas toxinas, y en algunos casos transmiten virus.

Cuando se detectan poblaciones altas en los plantíos, o en los suelos donde se va a sembrar piña, se recomienda desinfectar el suelo con D.D. (1, 2, dicloropropano y 1,3 dicloropropeno) antes de la siembra en dosis que oscila entre 300 a 400 lts/ha, por lo menos 12 días antes de la siembra, debido a que es muy tóxico para la planta.

Otro producto que ha proporcionado buenos resultados en el combate de nemátodos es el Nemaqón, el Nemaqur y el dibromuro de etileno. El Nemaqón se aplica a razón de 40 lts/ha y el Nemaqur a razón de 150 kg/ha. También se combaten con una preparación del terreno, que comprenda la descomposición de todo el material vegetal en un período seco y cálido. Otra técnica de combatir los nemátodos es cultivar una planta que no sea un posible huésped para ellos. Uno de los métodos más eficaces consiste en agregar al suelo fumigantes en forma de líquidos inyectados a unos 15 a 20 cm de profundidad o realizando aplicaciones dirigidas al suelo.

Entre los otros géneros de nemátodos que atacan a la piña se encuentran: *Aphelenchoides* sp., *Aphelenchus* sp., *Helicotylenchus nannus*, *Pratylenchus* sp., *Rotylenchus* sp. y *Tylenchus davianii*.

Chinches harinosos o cochinillas (*Pseudococcus brevipes*). Estos son insectos chupadores cubiertos por una sustancia blanca "harinosa". Generalmente se encuentran en la base de las hojas, raíces y rizomas. Posiblemente transmiten enfermedades virosas. Producen una clorosis en las hojas, las cuales, se vuelven suaves y van perdiendo su color verde hasta tornarse amarillentas y finalmente rojizas.

La incidencia de esta plaga puede reducirse utilizando suelos que no hayan sido sembrados por muchos años con piña. Si esto no fuera posible, se hace necesario la destrucción total de las plantas viejas mediante la quema o sacándolas del lugar. Si el terreno se puede arar, deberán efectuarse araduras profundas en el período seco para eliminar los focos de contaminación. Se ha observado también que existen especies de hormigas (*Solenopsis*) que sirven de "madrastras" a las cochinillas cuidándolas y transportándolas de planta a planta lo que contribuye a su multiplicación.

Cuando existen fuertes ataques de cochinillas se debe asperjar la plantación mensualmente con Parathion o Malathion en dosis de 1.5 a 2.0 litros por ha. En caso de que las hormigas no sean controladas con estos productos, se deberá seleccionar un insecticida específico como Lorsban.

Gallina ciega (*Phyllophaga* sp.). Los "jobotos" o gallinas ciegas son larvas de Coleópteros que atacan las raíces y parte baja del tallo de las plantas de piña, produciendo la marchitez y muerte de la planta.

La gallina ciega se combate con aplicaciones de insecticidas al suelo como Volatón granulado (130 kg/ha) o Furadán a razón de 20 a 30 kg por ha.

Otras plagas. En plantaciones ya establecidas, la densidad del follaje de las plantas permite servir de refugio a ratas y zorros que ocasionan daños en los frutos sazones y maduros, así como pájaros que perforan los frutos. El control de éstos se puede hacer con trampas, cebos envenenados.

Pudrición negra. La pudrición negra, cuyo agente causal es el hongo *Thielaviopsis paradoxa*, es la enfermedad de mayor importancia económica en el cultivo de la piña. Este es un patógeno muy agresivo si las condiciones climáticas le son favorables, aunque generalmente presenta en los frutos próximos a madurar o ya maduros. Normalmente el hongo penetra por las heridas causadas al fruto por daños mecánicos o durante su manejo.

Se distingue por el aspecto aceroso y descolorido del punto atacado. La pulpa sufre descomposición y el corazón del fruto se ennegrese. Se controla aplicando Benlate a razón de 1 gr/4 lts de agua más Dithane M-45 a razón de 30 g/4 lts cada 15 días mientras persista la enfermedad.

Otras enfermedades producidas por diferentes especies de *Thielaviopsis* corresponden a: "Pudrición del tallo y base de la hoja", que produce necrosis en los extremos y bordes de las hojas. Podredumbre negra del rebrote, que ataca los rebrotes de siembra. Ambas se controlan con aplicaciones a base de Benlate en la dosis ya indicada o con Tecto 60 en dosis de 1 lt/ha o Demosán a razón de 0.5 kg en 200 lts de agua para cubrir una hectárea al momento de sembrar los rebrotes nuevos.

Pudrición del tallo. Es una enfermedad común de la piña, producida por la bacteria *Erwinia chrysanthemi*, que afecta principalmente el tallo. Como resultado de ello, las hojas se desprenden con facilidad, las que emanan un mal olor. Su aparición se debe generalmente al encharcamiento del terreno, por lo que es importante establecer un buen sistema de drenaje en las áreas propensas al mismo.

Como medida preventiva para su combate, se debe desinfectar el suelo con Dibromuro de Etileno o cualquier otro desinfectante efectivo. Las plantas atacadas deberán eliminarse, quemarlas o enterrarlas en un sitio alejado del cultivo, teniendo la precaución de encalar el hoyo donde se enterrarán las plantas.

Mal de ojo. Esta enfermedad es causada por el hongo *Penicillium* sp., afectando la pulpa de los frutos maduros. Los tejidos se deterioran y toman un color oscuro según progresa la infección. El fruto enfermo no muestra síntomas exteriores, pero al partir la fruta, se observan los tejidos descompuestos en los puntos afectados. Para su combate es conveniente aplicar poco después de la floración, 15 a 20 cc por 4 lts de agua de Malathion al 57 por ciento E.C., acompañado con aplicaciones de Manzate a razón de 30 g/lt de agua.

Otras enfermedades y sus respectivos patógenos que con mayor frecuencia se presentan en las áreas productoras de piña son: Mancha foliar (*Asterinella* sp.), Necrosis Apical (*Botryodiplodia theobromae*), Necrosis del borde de la hoja (*Curvularia lunata*), y la Pudrición del Corazón (*Phytophthora cinnamomi*).

5. RECOLECCION Y TRANSFORMACION DE LA COSECHA

5.1 Punto de Corte:

El fruto de la piña se encuentra listo para ser cosechado cuando la fruta está completamente desarrollada y fisiológicamente madura. El color de la cáscara es el factor determinante para seleccionar el punto de corte, sin embargo, deben tenerse en cuenta algunos hechos generales bien conocidos como: a un mismo grado de maduración de la fruta, el color externo varía con el tamaño de la misma; mientras más grande sea ésta, menos intensamente se pigmenta la cáscara.

La fruta desarrolla mejor color en zonas con períodos frescos y secos. El desarrollo del color, tanto en la cáscara como en la pulpa, depende básicamente de factores genéticos asociados con una variedad específica. Es indispensable tomar también como índice de maduración el color de la pulpa, la cual es amarillenta para los frutos de la variedad Cayena Lisa y blancas para variedades como la Española Roja.

5.2 Cosecha:

El período de tiempo durante el cual las piñas puede florecer, depende principalmente de la época en que los chupones se transplantan y de su edad (peso). La temporada normal de cosecha para cualquier variedad es en especial corta, de 4 a 8 semanas en plantaciones comerciales.

Por lo general en siembras comerciales se practica la "inducción floral" (provocar la floración) a los 13 meses de edad a base de carburo de calcio u otro producto, como se ha mencionado con anterioridad utilizando 60 g por 20 lts de agua (2 oz en 5 gal), derramándolo al corazón de la roseta de cada planta, en dosis de 50 a 100 ml por planta, con el propósito de obtener producciones escalonadas durante todo el año.

La cosecha propiamente dicha se efectúa empujando firmemente la corona con una mano y recostando el fruto sobre la planta o pie madre. Esto quiebra y separa el "pedúnculo" a ras del fruto. Luego se le sujeta y se tuerce bruscamente la corona para arrancarlo. El fruto se sujeta por la base para obtener un corte limpio. No debe haber torsión porque podría quedar adherido a la corona un trozo de pulpa, dando origen posteriormente a la putrefacción del fruto.

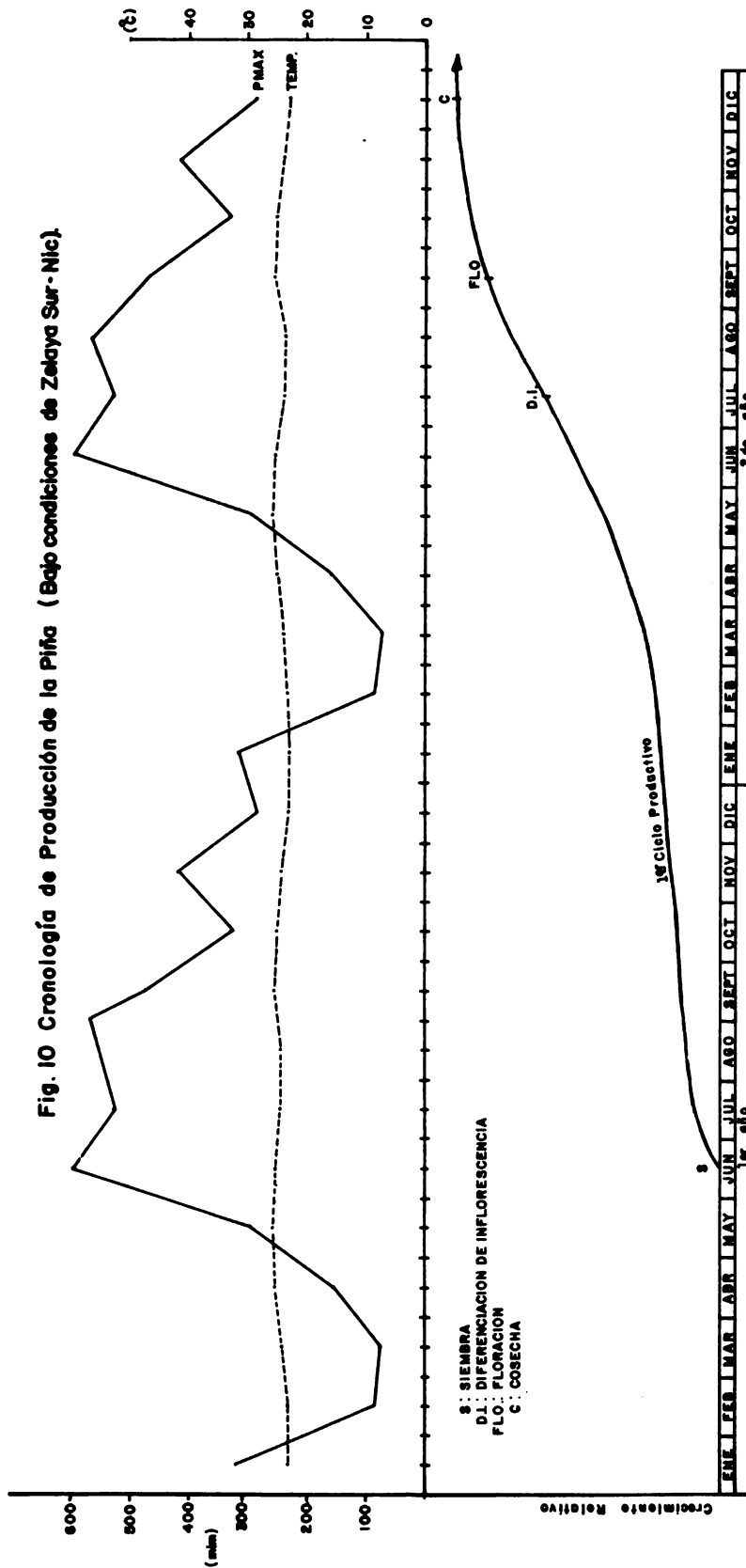
Comercialmente se recomienda realizar tres cosechas en una misma plantación; una cosecha cada año, ya que después de tres años tanto el rendimiento como la calidad del fruto disminuyen. Es aconsejable no aplicar ningún insecticida tres semanas antes de la cosecha.

Después de la cosecha las yemas siguen su desarrollo y aproximadamente año y medio después producen frutos nuevamente. Este representa el segundo fruto o "fruto de retoño". Si se permite su crecimiento sus yemas axilares se desarrollan para dar origen a un tercer fruto o "2do. retoño" (Fig. 7). El proceso puede continuar así por tiempo indefinido, pero el tonelaje producido (cosecha/ha) disminuye rápidamente debido a que la densidad de las plantas es demasiado elevada, y las enfermedades y los daños por animales y plagas aumentan. Adicionalmente la cosecha se hace discontinua.

Los cuidados que requieren las plantaciones con vista a la obtención de una segunda cosecha, son análogos a los de la planta madre, pero casi siempre sólo se suministra cuando más, la mitad de la cantidad de abonos que se aplicó a las plantas madres.

Cuando el fruto está destinado a la industria de conservas se debe esperar que esté maduro antes de recolectarlo. Cuando está destinado a la exportación en fresco, se debe cosechar con suficien-

Fig. 10 Cronología de Producción de la Piña (Bajo condiciones de Zelaya Sur-Nic.)



Prepar. Terrano

Epoa de Siembra de Piña en Zelaya Sur. --- NIC.

Siembra

Fertiliza

Fertiliza

Fertiliza

Limpio

Limpio

Limpio

Limpio

Limpio

Limpio

Limpio

Inducción
Flora

Cosecha

Cosecha - 1er. Prodo.

Cosecha
2da. Prodo.

Fig. 7. Cronología de Producción de la piña (Condición de Nueva Guinea-Nic.).

X
te antelación para que esté maduro cuando se ofrezca al consumidor. Debe evitarse recolectarlo verde porque no desarrollará coloración alguna produciendo un fruto de calidad mediocre.

La exportación en fresco requiere cuatro operaciones sucesivas: Selección; preparación del fruto, colocación en cajas y transporte. La manera de transportar los frutos del campo hacia los sitios de selección y embalaje, varía de país a país. Para esta operación se pueden utilizar sacos, canastas, cajas o bien sirviéndose de animales domésticos con alforjas laterales o en forma mecanizada. Luego se procede a la selección, embalaje y cargado en los medios de transporte. Con el fin de disminuir los golpes y evitar que se ejerza una presión fuerte sobre las frutas, la cama del camión debe de poseer dos pisos superpuestos, para colocar la fruta. Si la distancia es considerable se deja la corona a los frutos para que sirvan de colchones de protección. Para estar seguros que las frutas llegarán en buen estado a su destino, es indispensable que aunque hayan sido recolectadas antes de su completa madurez, éstas no hayan sufrido golpe alguno antes de colocarlas en las cajas. Por esta razón es conveniente, que los puestos de selección y embalaje estén próximos al plantío. Finalmente debe mencionarse que la calidad de los frutos depende en gran medida de la cantidad de fibra radial, ácidos y azúcares, así como de la inter-relación de éstos, que dan como resultado un sabor fuerte y agradable y buen aroma. Las variedades de "Cayena Lisa" y "Española roja", se consideran comercialmente las más aceptadas por las razones señaladas anteriormente y por poseer las siguientes características: ausencia de semilla, translucidez de la pulpa, conformación del fruto, resistencia al manejo y maduración controlable.

En nuestro país, la piña se comercializa mayormente en fresco y en menor grado, en jugo enlatado y como mermelada. La demanda de piña fresca, guarda estrecha relación con su carácter perecedero. La vida útil de la piña fresca desde la cosecha hasta la venta generalmente no sobrepasa los 16 días. Esto condiciona la ubicación de las plantaciones en zonas cercanas a los mercados.

6. **APENDICE:** A continuación se agregan los cuadros 2 y 3 , en donde se detallan: a. datos climatológicos de Nueva Guinea (datos de 6 años. b. Crecimiento relativo de la pifia, así como las principales labores de su manejo y representación en un gráfico.

Cuadro No. 2. Datos Climáticos. Estación Meteorológica Nueva Guinea.
(Datos de 6 años). Lat. 11°41' Long. 84° 24' Elev.: 150

Meses	Precipitación Máxima (mm)	Precipitación Mínima (mm)	Temperatura (°C)
Enero	319.	18.	23.5
Febrero	88.	38.	23.4
Abril	159.	19.	25.0
Mayo	293.	51.	25.7
Junio	596.	190.	25.2
Julio	525.	356.	24.5
Agosto	563.	144.	24.6
Septiembre	467.	190.	25.1
Octubre	329.	152.	25.0
Noviembre	412.	93.	24.4
Diciembre	281.	62.	23.6

Cuadro No. 3. Crecimiento Relativo de Pifia.

Etapas	Duración	Raión
Siembra -D.I.	14 meses	Zelaya Sur -Nicaragua
D.I. -Flo	1 mes y 15 días	Zelaya Sur -Nicaragua
Flo. -Cosecha	6 meses	Zelaya Sur -Nicaragua
Total	21 meses	1° Ciclo Productivo
Siembra Floración	18 meses	Ticuantepé -Nicaragua
Floración - Cosecha	6 meses	Ticuantepé -Nicaragua
Total	24 meses	1° Ciclo Productivo

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ARAMBURU, J. M. Cultivo y fertilización de la piña. Managua, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Divulgación Técnica No. 5, s.f. 8 p.
- NICARAGUA. CATASTRO E INVENTARIO DE RECURSOS NATURALES. Reconocimiento edafológico de la cuenca de río Escondido. Managua, 1973. 234 p.
- CARDENAS, N. Paquete tecnológico para la producción de piña. Managua. Invierno. Serie Producción Agropecuaria. 1977. 17 p.
- ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE RIO PIEDRAS, PUERTO RICO, Conjunto tecnológico para la producción de piña. Río Piedras, Universidad de Puerto Rico, 1976. 15 p.
- INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL. Guía para la exportación de productos agrícolas no tradicionales: Piña. Guatemala, 1976. 20 p.
- OBANDO, M. Respuesta de la piña (*Ananas comosus*) a la aplicación de cal y fósforo en suelos ácidos de Nueva Guinea, Zelaya Sur, 14 p. (Sin publicar).
- OCHSE, J. J. *et al.* Cultivo de plantas tropicales y subtropicales. México, Limusa, 1974. pp. 639-651.
- PORRAS, P. A. y RIVERA DE LEON, S. Cultivo de la piña. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Centro Experimental Los Diamantes, 1975. 21 p.
- TEIWES, G. y GRUNEBERF, F. Conocimientos y experiencias en la fertilización de la piña. s.l., s.e., 1967. 65 p.



IICA
PM-443

LA PIRA

Autor

Título

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante

27 JUL 1989
10 SEP 1993

M. Sman
M.V.
Juan

8/5/97



Editorial

IICA

