

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



BIBLIOTECA CENTRAL

INDICE, ESTACIONALIDAD DEL PRECIO Y LA ELASTICIDAD DE
LA OFERTA DEL BANANO (*Musa acuminata*) EN EL
ESTADO DE CHIAPAS, PERIODO 1990-1995.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION ADMINISTRADOR DE
EMPRESAS AGROPECUARIAS

P R E S E N T A

LUIS SANCHEZ MALDONADO

Las Agujas, Zapopan, Jal., Febrero 1996



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS

COMITE DE TITULACION
IAE94012/96

SOLICITUD Y DICTAMEN

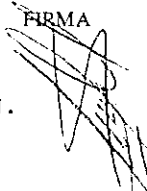
SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION
 P R E S E N T E

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento interno de la División de Ciencias Agronómicas, h́mos reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicitamos su autorización para realizar nuestro TRABAJO DE TITULACION, con el tema:

INDICE, ESTACIONALIDAD DEL PRECIO Y LA ELASTICIDAD DE LA OFERTA DEL BANANO (Musa acuminata) EN EL ESTADO DE CHIAPAS, PERIODO 1990-1995.

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION
 MODALIDAD: INDIVIDUAL

NOMBRE DEL SOLICITANTE	CODIGO	GENERACION	ORIENTACION O CARRERA	FIRMA
LUIS SANCHEZ MALDONADO	87188132	89-94	ING. AGR. ADMON.	

Fecha de solicitud 10 DE ENERO DE 1996

DICTAMEN DE APROBACION

DIRECTOR: M.C. NICOLAS VAZQUEZ MIRAMONTES

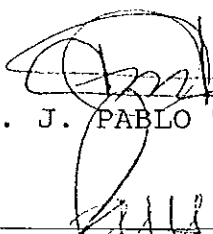
ASESOR: ING. JOSE PABLO TORRES MORAN

ASESOR: ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO


 M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

DIRECTOR
 M.C. NICOLAS VAZQUEZ MIRAMONTES

 ASESOR
 ING. J. PABLO TORRES MORAN

 ASESOR
 ING. LORENZO MARTINEZ CORDERO

Vo. Bo. Pde. del Comité

Fecha: 24 de Enero 1996.

DEDICATORIA

A MI FAMILIA Y MUY EN ESPECIAL A MIS PADRES LUIS SANCHEZ GOMEZ Y MARTHA SILVIA MALDONADO CASTELLANOS QUE CON SU ESFUERZO Y DEDICACION LOGRARON MI FORMACION .

AGRADECIMIENTO

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Y MUY EN ESPECIAL A LA FACULTAD DE AGRONOMIA .

A NUESTROS MAESTROS Y COMPAÑEROS POR SU AYUDA, DEDICACION Y AMISTAD QUE NOS BRINDARON EN EL TRANCURSO DE MI CARRERA .

INDICE

	PAG.		
1	Introducción	1	
	1.1	Objetivo	
	1.2	Hipotesis	3
2	Revisión de Literatura	4	
	2.1	Historia y comercio del banano	
		Comercio del banano en America	5
		El banano y la construcción del ferrocarril	6
		Organización del comercio	9
		El Monopolio de la United Fruit Company	16
		El Comercio del banano en otros paises	
	2.2	Descripción Botanica	19
	2.2.2	Morfología de las estructuras vegetativas	20
		Sistema radical	
		El cormo	22
		Las yemas	23
		Sistema foliar	
		La inflorescencia	
		El desarrollo de las flores	
		El desarrollo del fruto	
	2.3	Ecología del banano	24
		Lluvia y humedad	
		Temperatura	25
		Viento	
		Luminosidad	26
		Resistencia a la sequía	
		Suelos	
		Profundidad	
		Retención de humedad	
		Drenaje	

2.4	Labores de cultivo	27
	Preparación del terreno	
	Sistema tradicional	
	Sistema mecanizado	28
	Tipos de drenaje	
	Riego	29
	Riego por gravedad	
	Riego por goteo	30
	Riego por micro aspersión	
	Riego por aspersión	
	Siembra	32
	Control cultural	33
	Control mecánico	
	Control químico	
	Control de densidad de población	34
	Unidades de producción	
	Material de sucesión de la unidad de producción	
	Hijo de espada	35
	Hijo de agua	
	Sistema para el control de población	
	Deshija o poda	
	Cosecha programada	36
	Ralea	
	Resiembra	37
	Fertilización del banano	
	Cosecha	
	Grado óptimo de madurez para la cosecha	38
	Programación de la cosecha	
	Estimaciones de la producción	
	Corte de la fruta	39
	Transporte de la fruta a la planta de empaque	
	Empaque	40
	Operación de empaque	41
2.5	Análisis de la series de tiempo	42
3	El problema	44
4	Metodología	48
	4.1 Número índice	
	4.2 Estacionalidad	49
	4.3 El análisis de las series de tiempo	

5	Marco teórico de la oferta y la elasticidad	49
	5.1 Elasticidad de la oferta	
	5.2 Las características de la producción agrícola	50
	5.3 La oferta agrícola en el tiempo	52
	5.4 La elasticidad de la oferta	
6	Resultados	53
	6.1 Estacionalidad	
	6.2 Elasticidad de la oferta	55
	6.3 Índice de precios	57
7	Conclusiones y recomendaciones	58
8	Literatura citada	59

INDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS

	PAGINA
Cuadro No. 1 Comparación de la duración y la disposición sobre impuestos	14
Cuadro No. 2 Crecimiento de la United Fruit Co. entre 1900 y 1930	15
Cuadro No. 3 Comparación entre los subsistemas de presión	31
Cuadro No. 4 Precios semanales del banano en el mercado nacional	46
Cuadro No. 5 Promedio de precios mensuales y anuales del banano del período 1990 - 1995 del mercado nacional.	47
Cuadro No. 6 Promedio trimestral por año	54
Cuadro No. 7 Porcentaje derivado de los promedios	55
Cuadro No. 8 Resultados de la estacionalidad	55
Cuadro No. 9 Cálculo de las elasticidades precio de la oferta del banano	57
Cuadro No. 10 Índice de precios	57
Gráfica No. 1 Oferta en el tiempo	51
Gráfica No. 2 Oferta de mercados	52
Gráfica No. 3 Estacionalidad	56



1 INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se calcularon índices de estacionalidad para la producción , valor de la misma , rendimiento promedio y precio por caja de banano.

El estado de Chiapas aportó en 1991 el 25% de la producción nacional de banano. Durante 1990 , Chiapas fue el estado que ocupó el segundo lugar nacional en superficie destinada al cultivo del plátano, pero le correspondió a Chiapas el 1er lugar nacional en rendimiento unitario, mientras que el valor de su producción sólo fue superado por la del estado de Veracruz. Desde 1992, la producción chiapaneca de plátano ha superado a las de Tabasco y Veracruz.

El objetivo de este trabajo fue determinar los períodos en los cuales el precio del plátano resulte mejor para los productores, también se pretende identificar la tendencia estacional del cultivo y la elasticidad de la oferta.

El análisis del período 1990 al 1995, tuvo como objetivo determinar los ciclos en que los productores de este cultivo pueden obtener mayor precio, y en consecuencia , mayor ganancia por esta actividad.

El conocer los índices de estacionalidad de los precios, nos va a permitir planificar la actividad de producción del plátano, dado que es una señal que los productores esperan para incrementar la producción y venta del producto.

Al mismo tiempo, se espera calcular el índice de crecimiento de la producción, dados los cambios ocurridos en el edo. de Chiapas en cuanto a la producción de este cultivo, ya que actualmente ocupa el 1er. lugar en cuanto a superficie y rendimiento promedio por hectárea con el propósito de reforzar el análisis, se van a calcular las elasticidades de la oferta en relación con el precio y la cantidad ofertada; se pretende que los instrumentos utilizados generen conclusiones y recomendaciones para este cultivo específico en el mercado mexicano y haciendo algunas recomendaciones sobre los índices de estacionalidad y su elasticidad.

Esta tesis incluye aspectos históricos y comerciales del banano , así como obras de infraestructuras, situaciones de algunos países exportadores de Centro América y aspectos fiscales , con el propósito de señalar la importancia que ha tenido este cultivo en algunos

países; México por su extensión y características geográficas, puede convertirse en un país productor de banano y a la vez exportarlo.

A la vez incluye aspectos del cultivo del banano, desde la producción hasta la comercialización.

1.1 Objetivos

- Determinar el índice de los precios y su estacionalidad en los 5 años del presente estudio .
- Generar la recomendaciones donde la fluctuación mayor del producto general .
- Evaluar la elasticidad de la oferta .
- Analizar el índice de precios promedio .

1.2 Hipótesis

- El incremento promedio de los precios del banano no ha sido significativo.
- El saber la fluctuación de precios nos permite saber el comportamiento del mercado .
- El índice de los precios solo fluctúa en mayor proporción cuando existe estacionalidad en los precios del banano .
- La estacionalidad de los precios se vera reflejada en mayor proporción en forma mensual y trimestral más no en la anual .
- La elasticidad conforma en parte la estacionalidad .

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Historia y comercio del banano

La historia del banano data de miles de años. Rumphius, el más prominente botánico antes de Linneo en su *Herbarium Amboinense*, escrito en las sombras de la antigüedad, dice que el banano era de linaje venerable. Es un hecho reconocido, que el hombre ha usado el banano como alimento por miles de años. Fue una de las primeras frutas que cultivaron los agricultores primitivos (May y Plaza, 1958).

Con frecuencia en las antiguas literatura hindú, china, griega y romana, se hace referencia al banano. También se le menciona en varios textos sagrados de los pueblos de Oriente. Entre éstos, se encuentran dos epopeyas hindúes, el **Mahabharata**, de autor desconocido y el **Ramayana** del poeta Valmiki. Existen referencias en algunos textos sagrados budistas, en crónicas que describen una bebida derivada del banano que a los monjes de esta región les era permitido ingerir. Yan Fu, un oficial chino del siglo II, escribió una "Enciclopedia de Cosas Raras" , en la cual hace una descripción de la planta de banano.

El filósofo y naturalista griego Teofrasto, escribió un libro sobre las plantas en el Siglo IV antes de Cristo, en el que describe el banano; así mismo, el naturalista romano Plinio el Grande cita la planta de banano en su *Historia Naturalis*, escrita en el año 77 D.C. y menciona como origen de sus datos a Teofrasto.

Los arqueólogos modernos han encontrado dibujos del banano en ruinas antiguas tales como el templo budista de Bharbut, que datan del Siglo II A.C. y en el monumento javanés a Buda, levantado en Borododur en el año 850 A.C.

El Sureste Asiático se considera el lugar de origen de los bananos, su cultivo se desarrollo simultáneamente en Malaya y en las Islas Indonesias (Haarer, 1961). Sin embargo, el origen exacto no es completamente claro. El antropólogo doctor Herbert Spiden escribió: "Es lo más probable que el banano alimenticio sea oriundo de las húmedas regiones tropicales del sureste de Asia, incluyendo en noroeste de la India, Birmania, Camboya, y partes de la China del Sur, así como las Islas Mayores de Sumatra, Java, Borneo, las Filipinas y Taiwan. En esos lugares, las variedades sin semilla del verdadero banano de consumo doméstico, se encuentran en estado silvestre, aunque es probable que hayan simplemente escapado de los cultivos" (May Plaza, 1958).

En épocas remotas, la hoja del banano se usó como envoltura o como fuente de fibra, y la fruta como alimento, pero un gran porcentaje de las variedades conocidas tenían una alta proporción de semillas.

Con los años, al cultivarse el banano y originarse nuevos mutantes se obtuvieron formas sin semilla en una etapa relativamente temprana en la historia de las plantas cultivadas.

El banano no se conoció en el Mediterráneo como cultivo hasta el año 650 D.C. Los Arabes lo introdujeron en África durante sus expediciones en las cuales comerciaban y obtenían esclavos (Kepner y Soothill, 1935).

El cultivo del banano en África Oriental y Uganda, es de reciente introducción, pero no así los cultivos de África Occidental los cuales ya estaban establecidos en el Siglo VI cuando llegaron los europeos (Haarer, 1964).

La palabra "banano" es africana. Se supone que los navegantes portugueses tratando de encontrar una ruta hacia China, hace más de 500 años, desembarcaron en Guinea, donde observaron que los nativos lo cultivaban, y satisfechos de su excelente sabor se dedicaron a propagarlo en los territorios bajo su dominio, manteniendo su nombre "banano", "banana"; mismo que ha llegado hasta nuestros días. También son aceptadas las variaciones "plátano", "guineo", "cambure" y otros.

EL Comercio del banano en América .

Oviedo, en su historia General y Natural de Indias atribuye al Reverendo Fray Tomás de Berlanga, Obispo de Panamá, la introducción a Santo Domingo de las primeras plantas de banano, procedentes de las Islas Canarias en el año 1516. De allí se propagó a otras islas y posteriormente al continente. No obstante lo anterior, viejas crónicas españolas atestiguan que a la llegada de los conquistadores a Santo Domingo en 1504, encontraron una variedad de banano que se consumía cocido (May y Plaza, 1958). Dice Simmonds (1973) que la posibilidad de la presencia precolombina del banano en América ha sido examinada repetidamente, pero no se tienen pruebas directas de ello y las inferencias que existen son débiles, pues se fundamentan en movimientos trans oceánicos hipotéticos. Según el mismo autor los primeros clones que se identificaron en el Nuevo Mundo fueron el "Silk Fig" y el "French Plantain".

El "Gros Michel" probablemente apareció primero en Martinica a principios del Siglo XIX; Kervégant citado por Simmonds (1973), sugiere que fue introducido por un tal Baudin, oficial naval que aportó numerosas plantas al jardín botánico del Saint Piere. De dicho jardín, fue llevado a Jamaica alrededor del año 1835 por Jean Francois Pouyat, de donde se diseminó en un periodo de 40 años por la zona del Caribe, en la que se le adoptó para el comercio bananero de aquel entonces.

La introducción de los cultivares "Cavendish" es más incierta y pareciera que no estuvo presente en el Nuevo Mundo antes del Siglo XIX. Lo más probable es que su llegada se debiera a la expedición de Philibert a Indochina en 1820, en la que llevó material del clon a Francia y en su paso por Canarias dejó allí dos rizomas, que posteriormente dieron origen a las plantas del Nuevo Mundo. Otra versión dice que pudo deberse a una introducción hecha por el botánico Perottet a la Isla Cayema (Simmonds, 1973).

No se conoce a ciencia cierta en que fecha se estableció el clon "Gros Michel" como explotación comercial en el Caribe y en Centroamerica, pero si parece ser evidente que las primeras siembras comerciales se llevaron a cabo en Jamaica y Panamá antes de 1866; ya que para esa fecha los hermanos Frank habían plantado bananos en la costa Atlántica de Panamá, entonces provincia de Colombia, y en 1870, ya existía un comercio en Jamaica. Las siembras en Costa Rica se iniciaron en 1872 en el Valle de Zenit, con semillas traídas por Keith de Panamá (Stewart, 1967). La introducción del "Gros Michel" a Colombia debe haberse efectuado alrededor de esa fecha.

Se dice que la explotación de bananos en Honduras se remonta al decenio 1860-1869, lo que hace suponer una llegada temprana.

No se tienen fechas precisas del inicio del comercio de esa fruta en Guatemala, México y Nicaragua, pero parece ser un poco más tardío que en los otros países referidos.

El Banano y la construcción de ferrocarriles

Dice Coto Albán citado por Woodbridge (1972), refiriéndose a los Ferrocarriles de Costa Rica que la historia de ese medio de transporte es la historia del banano. "La biografía de los ferrocarriles al Atlántico no es sólo la historia de la construcción de una vía férrea, es también la historia del nacimiento de un inmenso monopolio combinado y fuertemente consolidado: banano-transportes".

La necesidad histórica de los países centroamericanos, de construir una línea férrea que permitiera la comunicación interoceánica, aprovechando lo estrecho de esta parte del continente, se vio alentada con el gran éxito financiero que obtuvo el Ferrocarril de Panamá, construido en 1850 (May y Plaza, 1958).

Simmonds (1973), considera la época de construcción ferroviaria especulativa, pues tanto en Centro América como en otros países del mundo se sustentaba la idea del ferrocarril, independientemente de los productos que este habría de transportar.

Costa Rica fue el primer país que trató de emular la hazaña de Panamá, y en 1871 el gobierno costarricense firmó un contrato para la construcción del Ferrocarril al Atlántico con Henry Meiggs, constructor de ferrocarriles en Perú y Chile. La obra estuvo a cargo de Minor Keith, quien con gran visión concibió el ferrocarril como futuro transporte de banano, y mediante el Contrato Soto-Keith de 1884 obtuvo la explotación del ferrocarril por 99 años y la concesión de 333.333 hectáreas de tierra habilitadas por este. Dicen Kepner y Soothil (1935), que el objetivo de los gobernantes de Costa Rica era la construcción de un ferrocarril nacional. Los bananos tenían una importancia secundaria y sólo se plantaban para proporcionar fletes adicionales, pero que a medida que fue pasando el tiempo, la importancia del negocio de los bananos paso a ocupar el primer lugar y el ferrocarril a ser un servidor de este.

Conforme la actividad bananera se extendía, se construían nuevos ramales de ferrocarril a fin de satisfacer las necesidades de transporte hasta el punto de convertirse en una amplia red ferroviaria dedicada casi exclusivamente al negocio bananero. La construcción del ferrocarril, obligó a la construcción de muelles cada día más grandes y mejores, para satisfacer las necesidades del negocio bananero, con el beneplácito de los gobiernos.

Es interesante observar que la estrecha relación entre los ferrocarriles de Centro América y el desarrollo de la actividad bananera, es muy semejante en casi todos los países del area Honduras, abrigaba grandes esperanzas en la construcción de un ferrocarril transcontinental como medio de fomentar una Federación de Repúblicas Centroamericanas y no fue sino hasta 1867-1870 cuando da inicio la construcción de esa vía, desde Puerto Cortés en la costa del Caribe hacia el interior. Fue durante del General Manuel Bonilla (Presidente de Honduras dos veces entre 1903 y 1913), cuando se fundaron la Compañía del Ferrocarril de Tela y la Compañía del Ferrocarril de Trujillo (May y Plaza, 1958).

Los gobiernos centroamericanos, no sólo concedían tierras como compensación a las construcciones ferrocarrileras, sino que además otorgaban extenciones de derechos de importación y daban otros privilegios a fin de apresurar la finalización de tales obras (May y Plaza, 1958).

En 1924, la United Fruit Co. tenía bajo su control 161,874 ha en Honduras, de las cuales 70.820 ha eran consecuencia de la compensación gubernamental, por la construcción del ferrocarril (May y Plaza, 1958).

En Guatemala los ferrocarriles surgieron antes que la expansión de la producción de bananos (Ellis, 1983). En 1885 se había iniciado la construcción de la vía férrea desde la capital hacia el Atlántico. En 1904, Keith y Van Horn contrataron la construcción del Ferrocarril del Norte y se fundó la Compañía del Ferrocarril de Guatemala, la que terminó de unir Puerto Barrios con la ciudad de Guatemala. En 1912, este ferrocarril cambió de nombre y pasó a llamarse Compañía de Ferrocarriles Internacionales del Centro de América, que en 1930 administraba 887 millas de vía férrea en Guatemala y El Salvador. Este, por falta de carga, entró en arreglos con la United-Fruit Co.(UFCO), en 1936 y se incorporó al transporte de bananos (May y Plaza, 1958).

Dicen May y Plaza (1958) que aunque el sueño de Keith de conectar las Repúblicas Centroamericanas con México hacia el Norte y con Panamá hacia el Sur a través de un ferrocarril nunca se llegó a realizar; su contribución a la construcción de tal medio de transporte en Centro América fue extraordinaria.

En Colombia, el Ferrocarril de Santa Marta se inició en 1881 y su mayor uso era la exportación azucarera. Después de que Keith llegó a ser gerente de la Colombian Land Co. Ltda, la Compañía del Ferrocarril de Santa Marta comenzó a transportar bananos. En 1925 el ferrocarril había crecido mucho y se había ramificado dentro de las plantaciones. Durante ese período fue controlado por la United Fruit Co., la cual lo traspasó al gobierno en 1932 (May y Plaza, 1958).

La construcción de ferrocarriles en Panamá antecedió a la explotación bananera, aunque la administración de estos ha estado íntimamente ligada con la U.F.Co. A principio de siglo esta Compañía construyó vías férreas que comunicaron sus cultivos con Bocas del Toro en la costa Atlántica. En 1927 el gobierno concluyó su ferrocarril para unir algunos puntos del

interior con Puerto Armuelles en el Pacífico. La U.F.Co., construyó redes de líneas las que fueron concertadas con el ferrocarril del gobierno para permitir el transporte de las fincas bananeras del Pacífico hacia el Puerto.

Dicen May y Plaza (1958) que el ferrocarril es de importancia vital para la industria bananera, y que si los empresarios y los gobiernos no los hubiesen construido, el desarrollo de las regiones casi despobladas de América Central, se habría demorado muchas décadas. Agregan que la red de ferrocarriles que construyeron las compañías bananeras no llenan los requisitos necesarios para cubrir las necesidades económicas y sociales de las naciones, ya que no era ese su negocio ni su finalidad. La historia demuestra que el ferrocarril y el banano han estado íntimamente ligados por un período de 100 años y en la mayoría de los países de Centro América, no es posible separar con claridad del desarrollo bananero de la construcción de los ferrocarriles.

Organización del comercio

En su temprana evolución, el comercio del banano fue arriesgado e inseguro. La carencia de caminos y transportes en los países productores, y la falta de un servicio regular de embarque hacia el Norte, hacían de esta actividad un negocio muy difícil, antes de 1855. (May y Plaza, 1958).

Hasta el año 1866, el banano era totalmente desconocido en el Occidente de Europa y en los Estados Unidos. Los primeros bananos llegaron al mercado estadounidense a principios del siglo XIX, llevados por capitanes marinos a su regreso de los viajes por América Tropical. Esos navegantes embarcaron como carga extraordinaria racimos de esa extraña fruta (May y Plaza, 1958). Las primeras exportaciones de banano panameño procedentes de Aspinwal (ahora Colón en la costa Atlántica del Canal de Panamá) fueron realizadas en 1866 por Carl B. Frank, para ser comercializadas en el mercado de Nueva York (Simmonds, 1963). Ya en 1876 para el centenario de la independencia de los Estados Unidos, se vendieron a los intrigados compradores, bananos envueltos en papel de estaño a razón de \$ 0.10 de cada dolar (May y Plaza, 1958).

Las primeras exportaciones de Honduras se hicieron en 1860 con fruta procedente de las Islas de la Bahía, situadas en el norte del país (Castañeda citado por Ellis, 1983), pero no fue si no hasta 1893 que el comercio tuvo alguna importancia económica. Las exportaciones de Guatemala se iniciaron a partir de 1842, pero no fueron significativas hasta 1905 (Ellis, 1983).

Según Simmonds (1973) un comercio bananero próspero requiere de suministros regulares de fruta, de un transporte rápido y de una distribución eficiente en los países de consumo. En los primeros años de la actividad, esta era irregular y desordenada. Los comerciantes compraban la fruta a pequeños agricultores de Centro América y Jamaica y la mercadeaban de acuerdo a sus posibilidades. No fue sino hasta que se organizó el comercio en Costa Rica y Jamaica, cuando la actividad paso a tener alguna estabilidad y organización en las compras y en el mercado.

Dice Ellis (1973) que la potencialidad comercial de este negocio se comenzó a visualizar a partir de 1870, no por la falta de mercado, sino por el carácter perecedero de la fruta, lo que exigía una buena organización ; Como ya se mencionó, el negocio bananero en Costa Rica se inició con las plantaciones efectuadas por Keith en 1872 en el Valle de Zent (Stewart, 1967) las que permitieron efectuar exportaciones con alguna regularidad a partir de 1879. Para la organización de su negocio, Keith formo la Compañía Tropical Trading and Transport Co., que junto con sus empresas Snyder Banana Co. de Bocas del Toro, Panamá y la Colombian Land Co. de Santa Marta, Colombia, constituían un conglomerado comercial con posibilidades de mantener un mercado en forma regular. Keith operaba en Nueva Orleans y lo hacia a través de la Hoadley y Co. que comercializaba su fruta.

Simultáneo al desarrollo bananero de Costa Rica, en Jamaica el capitán del navío Lorenzo Dow Baker, al mando del pesquero "Telegraph" procedente de Massachusetts, embarcó como carga extraordinaria 160 racimos de banano que compró a razón de 1 chelín cada uno en Puerto Antonio, y once días después arribo a Jersey City donde los bananos se vendieron a 2 dólares el racimo. Esta venta tan provechosa lo llevó a organizar un comercio incipiente entre Jamaica y Boston, Estados Unidos (May y Plaza, 1958).

En Boston, Andrew Preston agente de la Seaverns y Co. vendía los bananos a comisión. Y a en 1876, Baker era un próspero embarcador y socio de la Standard Steam Navigation Co. Más tarde logró persuadir a Preston y a sus socios, y formaron la Boston Fruit Co. para hacer frente a las crecientes exigencias del mercado en los Estados Unidos. Baker y Preston se dieron cuenta que sería necesario ampliar su negocio más allá de Jamaica, Cuba y Santo Domingo, en busca de fruta y conociendo las aptitudes de Keith en Costa Rica, Panamá y Colombia, aprovecharon problemas financieros y de mercado con la Hoadley y Co. , la Boston Fruit se hizo cargo del mercado de los bananos exportados por Keith para lo cual fundó la Fruit Dispatch Company (May y Plaza, 1958; Ellis, 1983).

Estas relaciones comerciales provechosas culminaron con la fusión de los intereses de la Boston Fruit Co. y las compañías de Keith. Según May y Plaza (1958) el motivo no fue eliminar la competencia, ya que la Boston Fruit producía en las islas del Caribe y comercializaba su fruta en el noreste de los Estados Unidos, mientras que la fruta de Keith procedente de Centro América y Colombia se distribuía en el sur. Sin embargo, ambos vieron la necesidad de aumentar la producción y lograr un sistema de ventas más eficiente. Se dieron cuenta que una afluencia constante y ordenada de fruta, sólo podría conseguirse diversificando las bases territoriales de la producción, con el fin de contrarrestar cualquier desastre natural.

Según los autores, esas fueron las razones lógicas por las cuales estos dos grupos de compañías bananeras se consolidaron en una sola: la United Fruit Co.

Las Compañías Multinacionales

Expansión de la United Fruit Co. en Centro América y el Caribe

El 30 de marzo de 1899 bajo las Leyes del Estado de Nueva Jersey, se funda la United Fruit Co. con un capital autorizado de 20 millones de dólares. Según los estatutos, a la compañía se le permitía comprar fincas de banano, y cultivarlas lo mismo que otras propiedades; con tal autorización la United compro las acciones de la Boston Fruit Co. por 5.2 millones de dólares y las propiedades de Keith por 4 millones. El primer presidente director fue Andrew Preston y el primer vicepresidente director Minor C. Keith (May y Plaza, 1958; Haarer, 1964 y Gaspar, 1979).

Dicen May y Plaza (1958) que la organización de la United Fruit Co., marcó el final de la era de exploraciones, riesgos, penalidades, ganancias nebulosas y fracasos totales, e inició una nueva era que convirtió a la frágil fruta tropical en un importante artículo de consumo mundial.

A partir de 1899, no es posible separar el negocio bananero en América de los intereses de la United Fruit y la evolución de la actividad es en gran parte el crecimiento de esa compañía. A finales del año de constitución, la compañía mercadeaba el 69 por ciento de la fruta importada por Estados Unidos, y al año siguiente llegó al 75 por ciento del volumen total de racimos importados por Estados Unidos y Europa (Ellis, 1983).

La U.F.CO., desde un inicio siguió una política de expansión, cultivo caña de azúcar en Cuba, banano en Jamaica, y extendió sus intereses en Costa Rica, Colombia y Panamá. En 1902 la Compañía Hubbard-Zemurray, cuyo 60 por ciento de las acciones pertenecía a la United se estableció en Honduras y en 1904 adquirió propiedades en Guatemala para iniciar su actividad. Fundó la empresas bananeras en Nicaragua y México, y se diversificó a otros negocios como el transporte, las comunicaciones y el comercio.

Dicen Kepner y Soothil (1935) que a la United Fruit Co. mediante concesiones de tierras, ferrocarriles, muelles y exención de impuestos, se le permitió crecer en gran escala, a merced de los privilegios del monopolio y de los favores de los gobiernos.

Entre las principales concesiones de terreno que se le hicieron a la United, están 333.333 ha que en 1884 se le cedieron a M. Keith en Costa Rica; 162.000 ha en Honduras concedidas en 1913 a las Compañías Tela Railroad y Trujillo Railroad subsidiarias de la United, y una faja de 100 kilómetros a lo largo del ferrocarril en Guatemala, que en 1924 se dieron en arriendo (Ellis, 1983).

La relación entre la United y los gobiernos se estableció por medio de contratos de duración variable, en los cuales se definían las condiciones en las que la compañía mantendría sus operaciones en un país determinado. En algunos casos esos contratos fueron más importantes que las leyes (contratos. ley de Costa Rica) (Woodbridge. 1972). Ellis (1979) hace una comparación de estos contratos en los diferentes países centroamericanos, Cuadro 1.

La U.F.Co., mediante una acción bien coordinada tanto administrativa como política consigue su máximo poder a finales de la década de 1920. En ese momento es posible decir que en varios países de Centro América, esta compañía es "un Estado dentro de otro Estado". Más aún, un imperio superimpuesto sobre numerosos estados americanos, que controla muchas facetas de las relaciones interamericanas (McCann, 1978).

Las Repúblicas Centroamericanas fueron conocidas y algunas veces aun lo son, con el término despectivo de "Banana Republic" haciendo referencia del dominio que la United tenía sobre esos gobiernos, logrado gracias a la ventajas obtenidas de los países, según Kepner y Soothil (1935), o a la buena administración de capital y visión del negocio de acuerdo con May y Plaza (1958). Por cualquiera de esas razones o por ambas, la United creció en forma tal, que se convirtió en una empresa gigante no sólo a nivel de América, sino

también de Estados Unidos, país que tuvo que tomar medidas para que la compañía no desestabilizara su economía.

En el cuadro 2 se aprecia el crecimiento desmedido de esa empresa y se observa que para 1930, la propiedad territorial de la UFCO era de 1.409.148 ha, lo que equivalía al 28 por ciento de la superficie de Costa Rica, o al 19 por ciento de la de Panamá, o a un 4 por ciento del área total de Honduras, Guatemala, Costa Rica y Panamá (Ellis, 1983).

CUADRO 1

**COMPARACIÓN DE LA DURACIÓN Y LAS DISPOSICIONES
SOBRE IMPUESTOS QUE APARECEN EN LOS PRINCIPALES CONTRATOS
CELEBRADOS ENTRE LOS GOBIERNOS Y LAS COMPAÑÍAS BANANERAS
EXTRANJERAS**

Detalles	Costa Rica	Guatemala	Honduras	Panamá
1. Compañía	UFCO	UFCO	Standard Fruit	UFCO
2. Fecha original	1930	1924	1910	1927
3. Duración (en años) ²	58	70	99	59
4. Fecha de vencimiento	julio de 1988	junio de 1981	abril de 2009	marzo de 1986
5. Impuestos de exportación por racimos ³	1C(1910) 2C(1930)	1C(1924) 11/2C(1936)	11/2 C(1919) + 3/4C ₄	1C(1927) 2C(1934)
6. Impuestos sobre las ganancias ³	15%(1949) 30%(1954)	30%(1956)	15%(1949) 30%(1955)	15%(1950) 30%(1958)
7. Derechos de Importación y otros impuestos	exención total	exención total	exención total	exención total
8. Regulaciones sobre el cambio de moneda extranjera (cobertura) ⁵	únicamente pagos locales (1956)	ninguna	ninguna	ninguna

1. Las concesiones de la UFCO se diferencian por tener una duración indefinida, un impuesto de exportación de 1 C y un impuesto municipal de 1/2 C por racimo .

2. Después de la prorroga.

3. Las fechas de la primera imposición aparecen entre paréntesis.

4. Impuesto municipal por separado.

5. P.e. restricciones a la repartición de ganancias o disposiciones acerca de la producción en que los ingresos de las compañías se debían convertir en dinero local .

Fuente :Ellis , 1983 .

CRECIMIENTO DE LA UNITED FRUIT Co ENTRE 1900 Y 1930 EN HONDURAS, GUATEMALA, COSTA RICA, Y PANAMA , (En kilometros, Hectáreas y millones de dolares) .

CUADRO No 2

AÑO	KILOMETROS DE VIAS FERREAS	ÁREA TOTAL DE TIERRA EN HAS.	ÁREAS CULTIVADAS DE BANANO EN HA.	BIENES TOTALES (MILLONES DOLARES)	GANANCIAS NETAS (MILLONES DE DOLARES) ²
1900	180	95588	15574	16.9	1.8
1905	280	129223	22854	24.4	1
1910	601	194392	30544	45	6.6
1915	1247	462327	52135	89.9	7
1920	1600	659661	55965	187.7	43
1925	2175	742385	69688	197.6	21.7
1930	2467	1409148	76553	242.4	13.8

- 1.- En términos de moneda corriente .
- 2.- La variabilidad anual indica que las tendencias no se deben adjudicar a las cifras del año que aparece .

Fuente United Fruit Co. Informes anuales In Ellis, 1983.

En el transcurso de tres décadas, la United fruit Co. paso a ser una compañía relativamente pequeña, a ser una corporación multinacional de grandes dimensiones. Desde el primer año de operaciones, el negocio fue muy lucrativo y si bien sus ganancias netas fluctuaron año con año, la tasa de ganancia promedio fue de un 17 por ciento lo que permitio pagar dividendos e incrementar inversiones a un promedio de 9 por ciento anual.

El monopolio de la United Fruit Company

En los inicios de la actividad, los bananos eran producidos por pequeños agricultores que tenían sus plantaciones cerca de la costa y vendían su fruta a comerciantes privados que se desplazaban entre el Caribe y los Puertos del Golfo de los Estados Unidos. Ante la ausencia de comercio en estas zonas, la nueva actividad se mostraba como una gran alternativa, lo que permitía que cada día mayor número de agricultores se dedicaran al cultivo de bananos, y el negocio creciera en Jamaica, Cuba, Santo Domingo, Honduras, Panamá, Costa Rica, Guatemala, Colombia y posteriormente en Nicaragua y México. La producción llegó a ser tal, según Ellis (1983), que el volumen de bananos exportado por Costa Rica en 1898, un año antes de la formación de la United Fruit, fue de 2.331.036 racimos Guatemala exporto para ese mismo año 186.492 racimos, Panamá 2.058.500 racimos y Honduras 1701.693 racimos. Estos altos volúmenes de exportación promovieron un comercio relativamente estable, que hizo necesaria la formación de compañías multinacionales que se encargaran de la compra, transporte y mercadeo de la fruta. El negocio mostraba un alto grado de rentabilidad, por lo que gran número de empresas se dedicaron al negocio, pero sólo las más grandes y mejor organizadas sobrevivieron a esta primera etapa de incertidumbre y riesgo.

Dentro de estas compañías, se destacan la United Fruit Co. que como ya se mencionó, tenía intereses en todos los países productores de la época, la Cuyamel Fruit Co. y la Vaccaro Brothers en Honduras.

Las grandes empresas prefieren monopolizar, si es posible, sus campos de actividad, antes de compartir las utilidades con la competencia. United Fruit, la principal multinacional, obtuvo en esa época el virtual monopolio de todas las actividades relacionadas con la explotación bananera en los países de Centro América.

Dicen Kepner y Soothil (1935), refiriéndose a la United Fruit Co. que su fuente de poderío no sólo dependía de su muy cuestionable eficiencia administrativa y de producción, sino también de las presiones de diferentes clases que ejercía sobre ciudadanos, empresas y gobiernos, con estrategias tanto legales como ilegales, gracias a lo cual la compañía pudo desviar y ahogar sus competidores hasta convertirse en un monarca indestructible de la industria bananera de Centro América y el Caribe.

El transporte resulta fundamental en el mercadeo del banano. Al respecto la United hizo un trabajo muy efectivo, que le permitió controlar 2.467 kilómetros de ferrocarriles en Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá y Colombia. La United con miras a lograr un gran negocio , organizó su propio transporte marítimo, para lo cual fundó en 1904 la Tropical Fruit Co. Ltd, bajo el amparo de las leyes del Reino Unido, con 3 navíos (San José, Limón y Esparza). Con esta pequeña flota se inició el transporte de los bananos a los puertos de consumo, en un negocio que le permitió crecer hasta llegar a tener en 1911, 25 barcos en tránsito americano, 16 en el europeo y muchos otros más fletados. Esta flota, conocida en el mundo como " La Gran Flota Blanca" , llegó a estar constituida en 1932 por 102 barcos, de los cuales 56 estaban en la ruta americana, 30 en la europea y 16 eran alquilados (Kepner y Soothill, 1935).

Con el dominio y monopolio del transporte en el área del Caribe, la United era prácticamente invencible, y sólo prosperaban en la competencia aquellas empresas que a su juicio no constituían un grave riesgo para su negocio, o que por su volumen de comercio eran bastante grandes para una absorción o desaparición .

El comercio del banano en otros países .

Mientras que la historia del comercio del banano en Centro América estuvo dominada por una multinacional, la United Fruit Co. , con la ventaja y desventaja que ello conllevó , el comercio en otros países fue diferente con excepción quizás de Jamaica , que constituyó una base para la United Fruit desde 1888 hasta 1939. Dice Simmonds (1973) que la compañía poseyó extensas propiedades en la isla y ejerció un virtual monopolio de los embarques de fruta producida por cultivadores privados, que sólo podían vender su fruta cuando había espacio disponible en los barcos , por lo cual una parte de los productores no contaban con un mercado seguro , situación semejante a la de los cultivadores centroamericanos.

Varios esfuerzos se hicieron en Jamaica para romper el monopolio, y en 1929 se organizaron los productores en la Jamaica Banana Producir Asociation , que logran triunfar , y ya en 1936 se hace cargo de la comercialización de la fruta.

Durante la guerra , la industria bananera se mantuvo en Jamaica por compras globales del mercado inglés a precios negociados, que luego pasaron a ser contratos entre la recién constituida Banana Board y las empresas trasnacionales.

En las Antillas Francesas (Guadalupe y Martinica) el negocio no se inició hasta 1928 y el mercadeo se estableció con Francia a través de la compgnie Generale Transatlantique que transportaba bananos.

En las Antillas Británicas (Dominica, Santa Lucía, San Vicente, Granada y Trinidad) el negocio se inicio en pequeña escala en 1930 con exportaciones regulares, pero estas decayeron debido a la segunda guerra mundial, a la Enfermedad de Panamá,(*Fusarium oxisporum f. cubense*), y al uso inadecuado de las tierras para el cultivo (Simmonds, 1973) . Una nueva actividad se inició en 1956 Introducción del clon " Valery" que permitió incrementar las exportaciones en forma sustancial.

El comercio de Filipinas se inicia en la década de los año 60 y llega a constituirse en el principal abastecedor de Japón.

El comercio de Taiwan (Formosa) se inició en 1903 y llegó a su máximo en 1937, pero se derrumbó con la segunda guerra mundial, ya que la totalidad de su fruta se exportaba a Japón (Simmonds, 1973) . Al concluir la guerra las exportaciones se reiniciaron pero han disminuido por la competencia de Filipinas y por el daño causado por una nueva raza de hongo que causa la Enfermedad de Panamá(*Fusarium oxisporum f. cubense*), y ataca a las plantas del Cavendish, base de sus exportaciones.

El comercio de Hawai, aunque se inició en 1856, nunca fue importante, llegando a un máximo de exportaciones de 280,000 racimos en 1915. Decayó a partir de 1927 y desapareció durante la segunda guerra mundial (Simmonds, 1963).

Australia surgió como exportador en el decenio de 1920 con éxito que se ha mantenido hasta la fecha. La producción de Australia se lleva a cabo en los estados subtropicales de nueva Gales del sur y en Queensland, y esta a cargo de pequeños productores privados (Simmonds, 1973).

Las Islas de Samoa y Fiji, iniciaron el comercio de bananos con Australia en 1877 pero este declino en la década de los años de 1920 (Simmonds, 1973).

Las Islas Canarias y Madeira dieron comienzo a su producción en 1882 manteniendo con éxito la comercialización de la fruta hasta el presente. Canarias vende su producto a España, mientras que Madeira lo hace a Portugal (Simmonds, 1973).

2.2 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Los bananos y plátanos son plantas herbáceas con pseudotallos aéreos que se originan de cormos carnosos en los cuales se desarrollan numerosas yemas laterales o "hijos". La hojas tienen una distribución helicoidal y las bases foliares circundan el tallo o cormo dando origen al pseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece através del centro del pseudotallo hasta alcanzar la superficie.

2.2.1 Posición Taxonómica y Clasificación

Musaceae pertenece al orden zingiberales, que también incluye a las familias Cannaceae, Marantaceae, Zingiberaceae, Heliconiaceae y Strelitziaceae (Hutchinson, 1959, Cronquist, 1968, Takhtajan, 1969). Lawrence, (1951), incluye Musaceae en el orden Scitamineae, junto a la familias de Zingiberaceae, Cannaceae y Marantaceae basándose en el antiguo sistema de clasificación de Bessey, (1915). Simmonds (1973), utiliza la clasificación de Lawrence, (1951).

Diversos autores están de acuerdo en que Zingiberales constituye un orden bien definido aislado taxonómicamente.

La estructura floral de las Zingiberales y algunas diferencias con el mecanismo de polinización, aduce Cronquist (1968). Según Tomlinson (1969), la clasificación de las familias que establece en este orden puede considerarse natural pero no filogenéticamente, ya que se basa en grados de afinidad anatómica y morfológica. La comparación entre el género *Musa* y *Ensete* reveló que el segundo es una entidad genética independiente y por lo tanto, Musaceae no es una familia monotípica.

El examen morfológico del orden Zingiberales que Tomlinson realizó en 1959 y 1969, indicó que *Musa Coccinea* difería mucho de las otras especies del género, pero mostraba gran afinidad con *Heliconia* (Heliconiaceae).

La familia Musaceae, está constituida por dos géneros: *Musa* y *Ensete*. El género *Ensete* está representado por siete u ocho especies, las plantas son vigorosas y muy parecidas a las

de banano, principalmente en el sistema foliar, pero se diferencian de éstas porque no presentan ramificaciones en el cormo, como consecuencia no producen hijos. Las brácteas cubren las manos hasta el período de maduración, (Champion,1968). Ensete se reproduce por semillas y su uso es ornamental. Esta planta resiste muy bien las bajas temperaturas y es corriente encontrarlas en las regiones subtropicales, donde se desarrollan en forma natural su ciclo biológico es de dos a cuatro veces más largo que el de Musa.

El género Musa, según Simmonds (1973), está constituido por 4 secciones o series : Australimusa, Callimusa, Rhodochlamys y Eumusa. M australimusa esta formada por cinco o seis especies, de las cuales sólo Musa textilis NEE tiene importancia económica en la extracción de fibra y por lo menos una especie se consume cocida en algunas islas del pacífico (bananos fei), (Champion 1968).

Las secciones Callimusa y Rhodochlamys comprenden de cinco a seis especies cada una; las plantas se caracterizan por ser pequeñas y poca vigorosas con inflorescencias de crecimiento vertical y brácteas de color rosa ó violeta brillante, lo que las hace muy aceptables como hornamentales.

La serie Eumusa es la de mayor difusión geográfica entre todas de este género; presenta plantas de crecimiento y vigor variable y la secciones estan constituidas por nueve ó diez especies de las cuales Musa acuminata y Musa balbisiana en cruzamiento interespecífico, han originado la mayoría de los cultivares de bananos comestibles.

2.2.2 Morfología de las estructuras vegetativas .

Sistema Radical .

En la germinación de una semilla de Musa viable, la raíz primaria es muy pronto reemplazada por un sistema de raíces adventicias. El origen y desarrollo de raíces adventicias es similar al de las raíces laterales; su origen es endógeno se inicia cerca de los tejidos vasculares y atraviesa todos los tejidos localizados fuera de su punto de origen . Este tipo de raíces puede generarse en los nudos asociados con las yemas axilares o en forma independiente también puede desarrollarse en los entrenudos.

En la planta del banano, las raíces poseen forma de cordón y aparecen en grupos de 3 ó 4; el diámetro oscila entre 5 y 10 mm. y la variación atiende a diferentes tipos clonales. Dichas raíces pueden alcanzar una longitud de 5 a 10 m., si no son obstaculizadas durante su crecimiento (Beugnon y Champion, 1964).

El ápice radical es frágil y está protegido por una cofia gelatinosa (Lassoudiere, 1971-1978; Laville, 1964). Las raíces jóvenes son blancas y suaves; más tarde, adquieren un color amarillento y se endurecen ligeramente, aunque permanecen flexibles. Al madurar se tornan oscuras y suberosas.

En 1982 las observaciones que realizó el autor en el campo, indicaron que el diámetro de las primeras raíces adventicias del clon "Gran Enano" es superior a las del clon "Robusta", si se considera el peso por centímetro de raíz como índice.

El grosor de la raíz disminuye en forma constante conforme se aleja de la planta. Por otra parte, las raíces en los suelos más pesados son más gruesas que en los livianos.

Parece que el número de raíces guarda relación con el tamaño del tallo. En "Hijos" (= yemas laterales) cuyo desarrollo es inhibido por la planta madre (= cormo), se observa buen desarrollo de raíces. Este hecho confirma la interdependencia morfológica y fisiológica que hay entre ambos, ya que el desarrollo de raíces adventicias se correlacionan con el nivel de auxinas y éstas se sintetizan en las hojas jóvenes (Champion y Olivier, 1961).

Las raíces adventicias mayores, varían en número según diferencias clonales y ecológicas. Cerca de la floración, una planta adulta de "Gros Michel" puede tener de 600 a 800 raíces, de las cuales la mitad parece ser funcional. Un espécimen de dicho clon, con 5 hojas de lámina angosta (20 cm. de ancho), puede tener ya 100 raíces, 5 meses después de siembra de la planta madre. Cuando esta alcanza el período de cosecha (primer ciclo) el retoño puede tener hasta 255 raíces (Moreau y Le Bourdelles, 1963).

A los 9 meses de plantado, el clon "Valery" puede tener un máximo de 500 raíces. Cerca del período de floración, la planta puede haber desarrollado más de 400 raíces, de las cuales, las blancas y funcionales no llegan al 17 % del total producido. En esta etapa del daño por nematodos puede ser de gran alcance, puesto que ciertas plantas tienen un mayor número de raíces que otras (Champion y Olivier, 1961).

La formación de raíces disminuye desde el momento que se inicie la floración, aunque en apariencia continua desarrollándose aquellas que ya se habían preformado cerca de la época de la iniciación floral (Champion y Olivier, 1961).

Un retoño del clon Valery con 5 hojas, 3 de las últimas con más de 60 cm. de longitud como promedio, puede tener más de 50 raíces. A los 2 meses de edad, tiene 15 hojas y puede presentar de 200 a 300 raíces (Champion y Olivier, 1961; Robin y Champion, 1962).

Durante los primeros meses de crecimiento vegetativo, la producción de raíces es abundante. El porcentaje funcional es de 25 a 50 % (Champion y Olivier, 1961).

La planta de banano requiere de suelos porosos, profundos con textura mediana o ligera. El hecho de encontrar un porcentaje mayor de raíces a grandes profundidades (1-2 m) tiene su explicación en la buena aireación y porosidad del horizonte; estas condiciones son comunes en los suelos bananeros de los países latinoamericanos, los que presentan una notable vegetación que no poseen otras regiones bananeras del mundo (Lassoudiere, 1971 Moreau y Le Bourdelles, 1963).

En un suelo con buena estructura y porosidad la producción de raíces laterales a partir de raíces adventicias bien establecidas es rara. En suelos duros, las raíces son delgadas y presentan ramificaciones muy finas. En ese tipo de suelos es corriente que la raíz encuentre obstáculos, lo cual parece inducir la producción de raíces laterales (Sioussaram, 1968).

Las deficiencias minerales del suelo, los ácidos húmicos y la aplicación excesiva de productos químicos pueden retardar el crecimiento de las raíces o bien inducir un desarrollo anómalo. La compactación del suelo, puede originar un débil desarrollo radical; esta compactación puede producirse por el paso repetido de los trabajadores o por fuertes aguaceros (Godefroy, 1967).

Las raíces son de crecimiento rápido y muy sensibles al déficit o exceso hídrico, ya que el 65% de ellas se encuentran en los primeros 30 cm. del suelo. El exceso de agua puede producir afixia radical, es por ello que en la estación lluviosa el crecimiento de la raíz es irregular; sin embargo, este es mayor que en la estación de secas (Lara, 1970) .

El Cormo .

El Cormo morfológicamente se define como un tallo que desarrolla hojas en la parte superior y raíces adventicias en la parte inferior o rizomorfo. Un cormo bien desarrollado puede tener de 25 a 40 cm de diámetro y pesar de 6,9 a 11,5 kg de acuerdo con el clon y la edad de la planta.

Las Yemas .

Las Yemas laterales son brotes o retoños, mejor conocidos como hijos , se desarrollan a partir de las yemas laterales del cormo.

El Sistema Foliar .

La hoja consta de base o vaina foliar, Pseudopetíolo y Láminas. Las hojas están distribuidas en forma espiral, el patrón filotáxico varía en los diferentes clones y especies. Las largas bases foliares se traslapan y forman un pseudotallo robusto, a través del cual crece la inflorescencia terminal. La lámina foliar está arrollada en la yema.

La Inflorescencia .

En una de las fases intermedias del desarrollo fisiológico de la planta de banano, una parte del punto de crecimiento se transforma en una yema floral, para iniciar la inflorescencia. Días después, en una etapa de diferenciación avanzada se observa un tallo o raquis muy pequeño que lo une al cormo. Cuando la inflorescencia sale por el centro del pseudotallo, puede tener de 5 a 8 cm y es de color blanco. Cuando emerge del mismo y se convierte en raquis externo o pinzote se torna de color verde (Simmonds, 1973).

El desarrollo de las flores .

Los órganos florales se desarrollan en la siguiente secuencia : perianto, estambres y carpelos. No hay diferencia obvia en el origen de las flores estaminadas funcionales y las flores pistiladas (Ram, Ram y Steward, 1962). Las flores son zigomórficas.

El desarrollo del fruto .

El desarrollo del fruto es partenocárpico, esto es , sin polinización. Al inicio, el ovario crece en longitud y en diámetro. El tejido del pericarpio (pared ovárica) que está sobre los lóculos se invagina sobre los mismos; el eje floral, la placenta y los septos se dividen mitóticamente y se expanden. Al final, toda la cavidad ovárica está completamente obliterada y la porción central del fruto se llena de un tejido carnoso y suave. Los rudimentos seminales no desarrollan semillas. Bajo la epidermis hay de 6 a 11 capas de parénquima hipodérmico, usualmente con cloroplastos y rafidios.

Durante la primera semana del desarrollo del fruto hay poco aumento en la pulpa. Sin embargo, dos semanas más tarde el número de células en la pulpa ha aumentado mucho mediante divisiones mitóticas. El aumento de pulpa se correlaciona con aumento del pericarpio y del diámetro de la fruta. La epidermis externa del pericarpio se divide activamente tratando de mantener el equilibrio entre superficie y volumen. Al mismo tiempo se inicia el acúmulo de almidón en el parénquima de la pulpa, y con cierta disminución progresiva, continúa hasta la maduración.

2.3 Ecología del Banano

El plátano ó banano es una planta que se desarrolla en condiciones óptimas en las regiones tropicales, que son húmedas y cálidas. Presenta un crecimiento continuo, cuya inflorescencia aparece cuando se detiene la producción de hojas y raíces. Su velocidad de crecimiento es impresionante, y ese vigor vegetativo sólo puede darse bajo condiciones ecológica apropiadas (Aubert 1971). La luz, temperatura y reservas de agua son determinantes, así como un buen contenido de nutrimentos (Spelding, 1971).

La ubicación geográfica de está planta se sitúa entre los 30 grados de latitud norte y los 30 grados de latitud sur, las mejores condiciones se dan entre los 0 y los 15 grados de latitud norte o sur.

La altitud parece ser indispensable en el desarrollo y cosecha de está planta, y el límite de 3000 m.s.n.m. es importante (Aubert, 1971). El banano no se desarrolla en áreas donde la temperatura es inferior a los 15 grados centígrados y donde la lluvia anual es inferior a los 2,000 m.m.

Las plantas crecen en forma natural en los bosques tropicales y en bordes de las galerías boscosas, en condiciones de semipenumbra, nunca bajo una protección densa, ni tampoco a plena luz (Champion, 1968). Bajo estas circunstancias la planta resulta ser muy sensible a las variaciones de temperatura, humedad, luminosidad y suelos.

Lluvia y Humedad

Algunos autores citados por el Ing, Moises Soto señala que se pueden identificar zonas productoras con las siguientes características que son :

Luminosidad .

La fuente de energía que utiliza las plantas verdes es la radiación solar comprendida entre 0,4 y 0,7 μm espectro, la duración del día es de importancia y también depende de la latitud y altitud, novosidad, polvo y cobertura vegetal , el área foliar, ángulo y forma de la hoja influyen mucho en el aprovechamiento de la luz especialmente en condiciones competitivas.

Resistencia a la sequía .

Es poco resistente a la sequía ya que al menos se requiere 40m.m./mes de lo contrario puede causar graves daños al cultivo en general.

Suelos .

Los suelos para el cultivo del banano son los provenientes de la meteorización de las rocas sedimentarias, aluviones y sedimentos marinos de terrazas son oxisoles con alto contenido de arcilla caoliniticas en los horizontes superiores , estos suelos por su estado de madurez tendran una estructura bien definida con buen espacio de poro.

Otro tipo de suelos en que prospera este cultivo es el que tiene una textura suelta de arena con muy variado diámetro y que deben ser poco porosos y permeables para que retengan el agua y los elementos.

Profundidad .

La profundidad de los suelos bananeros pueden variar de los poco profundos hasta los más profundos, y los suelos con alta potencialidad de producción no deben de ser mayor de 1,2m de profundidad, el perfil de un buen suelo bananero debe estar libre de grava, piedra y extractos endurecidos que inhiban el desarrollo natural de las raíces.

Retención de humedad .

Los suelos deben tener un alto poder de retención de agua para satisfacer las necesidades hídricas de las plantas y los suelos aluviales con textura moderadamente pesadas y con contenidos de arcillas superiores al 20% y con un buen espacio de poro.

Drenaje .

Es decir los suelos deben estar bien drenados en todo su perfil y el agua superficial del riego debe percolar con algún grado de rapidez sin ser excesivo, es decir el suelo debe estar a su capacidad de campo pero no saturado por períodos prolongados de 3 días.

-- Áreas con precipitación baja y que deben complementarse con riegos, de 500 a 600 m.m. y áreas donde la precipitación anual es de 1,300 m.m.

-- La segunda región comprende el área de Centro América, en este lugar las condiciones indican una buena distribución de agua durante el año y no tiene deficiencia hídrica e incluso deben contruirse drenes para el mejor desarrollo del cultivo.

-- Es la más frecuente para este tipo de cultivos es la que se observa en aquellas áreas donde se tiene una precipitación del orden 1,500 a 1,600 m.m/año; que comprende las áreas de parte de Centro y SudAmerica y Africa. Algunas islas Caribeñas, en estas zonas se presentan deficientes cíclicas estacionales.

-- Dentro de está región se encuentran zonas bananeras de 2,000 a 3,000 m.m./año; con poco deficit hídrico, y se encuentra una parte de Colombia, Filipinas y Ecuador.

Hay que hacer notar que México es un país que aporta poco a la oferta mundial de banano ya que históricamente este cultivo que aunque tiene muchos años cultivandose y consumiendose. Por el tamaño de superficie no representa todavía un cultivo de importancia en cuanto al sector agrícola, para 1983 las exportaciones a los E.U por parte de México tan solo represento el 0.5 millones de cajas, es decir que se ocupo el octavo lugar en cuanto al origen de las importaciones para los E.U tan sólo superando a la República Dominicana.

En México dadas las divisiones de regiones mencionadas por el Ing. Moises Soto pueden encontrarse las cuatro regiones descritas anteriormente para lo cual se requiere una promoción y ampliación de la frontera para este cultivo.

Temperatura .

La temperatura tiene un efecto importante en el crecimiento y desarrollo del banano. Este requiere temperaturas relativamente altas que varia entre los 21 y los 30 grados centigrados y con una media de 27 grados, su mínima absoluta es de 15 grados y una maxima de 37.8 grados centígrados. Las exposiciones de temperaturas mayores o menores causan deterioro y lentitud en el desarrollo, además de daño en la fruta.

Vientos .

Los desgarres causados en la lámina en la hoja por el viento normalmente no son serios cuando las velocidades son de 30 a 40 km/h y cuando estas son mayores pueden constituir daños muy importantes a este cultivo.



2.4 Labores de cultivo .

Preparación del terreno .

Existen dos sistemas que se han prestado para grandes controversias entre agricultores y fitotecnistas. Se denominan como sistemas tradicional , el usado con mayor frecuencia entre los agricultores y como el mecanizado, el sistema de limpia roturación de terrenos con maquinas de diversos tipos.

Sistema Tradicional .

Consiste en limpiar el terreno por medio de machete. En terrenos de bosque la operación se denomina Socola y en terrenos de cultivo se llama Chapia. Mediante este método se permite un fácil alineamiento, transporte y siembra de la semilla de la futura plantación; una vez limpio el terreno, se procede a demarcar el sitio preciso que ocupará cada semilla, conforme al sistema de siembra previamente establecido. Esta operación se conoce con el nombre de estaquilla por cuanto en el lugar que ocupara cada planta, se pone una estaca de madera de aproximadamente 50 cm. de alto.

Distribuida la semilla en su ubicación definitiva, el paso que sigue es hacer el heco para la siembra, se recomienda hacerlo de un diámetro de alrededor de 30 cm. y de una profundidad ligeramente superior al tamaño de la semilla. Profundidades superiores o inferiores pueden ocasionar la axfixia de las semillas, en las regiones muy lluviosas y en el mejor de los casos, la semilla sembrada profunda, obliga al cormo a subir, provocando la formación de un doble cormo, con pérdida de tiempo y nutrimentos. La semilla se ubica dentro del hueco en forma vertical, esto es con el corte del pseudotallo hacia arriba. Se recomienda antes introducirla en el hueco, recortar el pseudotallo entre 5 y 10 cm. arriba del cuello del cormo a fin de eliminar tejidos maltratados por el transporte, que puedan ser causa de pudrición. La siguiente operación es cortar los árboles y plantas de porte alto que fueron dejadas por la socola. Es obvio que esta operación debe hacerse de forma tal, que los árboles caídos no obstruyan los sistemas de drenaje natural o artificial establecidos y que no interfieran en lo posible con las líneas de siembra, sistema de cablecarril u otras obras establecidas o planeadas.

Este sistema tiene problemas en cuanto al crecimiento, con alto grado de dificultad por los excesos de residuos de madera, y se recomienda hacer una repica de las ramas y árboles que obstruyan el crecimiento normal de las nuevas plantas.

Sistema Mecanizado .

En este sistema se utiliza para la preparación de terreno, maquinaria agrícola específica para labores especificadas o determinadas y así conseguir altos niveles de eficiencia a un costo razonable. Es recomendado este sistema para terrenos o suelos planos y preferiblemente que se haya usado o dedicado a la agricultura o pastoreo durante períodos largos. La mecanización de terrenos de bosques es muy costosa, difícil aun con equipo muy pesado y causa graves trastornos en los suelos, que pueden ocasionar problemas de crecimiento.

Tipos de Drenajes .

La planta de banano necesita desarrollarse bajo condiciones armónicas entre el sistema radical y el foliar, para producir un fruto económicamente rentable. Es por ello, que el sistema radical resulta crítico para la planta de banano y constituye un factor determinante. La deficiencia o exceso de agua en los suelos bananeros es muy importante en el normal desarrollo de cultivo. El exceso de agua con saturación del suelo por período de más de tres días, provoca en la planta pérdidas irreparables en el sistema radical, como consecuencias de desbalance entre las condiciones óptimas de desarrollo que repercutirán en la fructificación de la planta. El efecto que un mal drenaje puede producir en el cultivo, se inicia por reducción o eliminación del espacio con aire del suelo, evitando la entrada de oxígeno atmosférico hacia las raíces, indispensables para funciones de respiración y crecimiento. Bajo tales circunstancias se limita el intercambio gaseoso en el suelo al no permitir la salida del bióxido de carbono (CO_2), con lo cual el sistema radicular de las plantas pueden morir por asfixia produciéndose la pérdida del cultivo. Además, las plantaciones establecidas en terrenos de mal drenaje no pueden hacerse uso eficiente de los fertilizantes, ya que la energía derivada de la respiración dentro de la raíz es utilizada parcialmente en el proceso de absorción nutrientes, y en estas condiciones dicha energía es mínima (Pizano, 1985).

En el planeamiento de un sistema de drenajes deben considerarse las condiciones climatológicas en especial el régimen de precipitación, como factores ligados al suelo se deben estudiar la topografía, textura y estructura del suelo, porosidad total y efectiva (macroporosidad o capacidad de retención de agua, así como la permeabilidad de los diferentes estratos que permitirá determinar la presencia de capas impermeables o poco permeables que influirán en forma decidida en la altura de nivel freático.

Riego .

Las plantas de banano, por sus características botánicas, requieren una adecuada y permanente humedad de los suelos, que les permita obtener el agua para sus necesidades fisiológicas con el menor esfuerzo; si el agua disponible en el suelo no es suficiente, se requiere de la aplicación por riego del agua faltante.

El riego es una medida que permite satisfacer las necesidades de humedad en el suelo, cuando no se logre un balance entre el agua disponible y su demanda de consumo (Berlins,1978).

El planeamiento de un sistema eficiente de riego, requiere de estudios muy bien realizados sobre suelos, tales como textura, estructura, profundidad, permeabilidad, velocidad de infiltración así como de estudios topográficos y de recurso de agua.

Los métodos de cálculo de demanda puede basarse en el consumo de las plantas y las admisiones de agua por lluvia o riego.

El riego ha sido aplicado como práctica corriente en diversos países, con el fin de suplir las deficiencias naturales del agua para el cultivo.

Entre los principales sistemas de riego en banano se encuentran: El riego por gravedad, y el riego a presión.

En el riego a presión puede distinguirse los siguientes modelos de aplicación del agua:

- a: Riego por goteo
- b: Riego por micro-aspersión
- c: Riego por aspersión

Riego por gravedad .

Es conveniente para los suelos permeables y porosos. Este sistema es recomendable cuando los recursos de agua son abundantes y económicos y dispone de buen caudal por gravedad. Este método es barato pero no permanente, por lo que requiere de mucho mantenimiento.

Riego por goteo .

Consiste en la distribución de agua al suelo por medio de pequeños orificios. Estos orificios están calculados de 1 a 8 lts por hora. El agua llega hasta los orificios a través de tubería de plásticos o de hule, por lo general se tiende sobre las superficie del suelo o por medio de cables aéreos, aunque también puede enterrarse.

El sistema de goteo se basa en la dispersión de agua sobre puntos determinados, suspensión que puedan obstruir los orificios. También un inyector para añadir fertilizantes o pesticidas al agua de riego si es necesario.

Entre las desventajas del sistema está su alto costo, la posibilidad que la tubería se arruine durante las operaciones de cultivo y el suplir las necesidades de los diferentes clones.

El sistema de riego por goteo, ha dejado de ser una técnica corriente, para convertirse en una de las bases de la moderna tecnología agraria, con la incorporación de los modelos de riego computarizado.(Zaldivar, 1983).

Normalmente, se considera que en la práctica ahorra 50% de agua, al mismo tiempo que logra un aumento de producción equivalente a ese porcentaje.

Riego por micro-aspersión .

Los riegos por micro-aspersión tienen los mismos principios básicos de funcionamiento de los sistemas de aspersión. El sistema de micro-aspersión se diferencia del tradicional de aspersión en utilizar menores caudales y presiones de operación, además de diferenciarse en la forma de aplicación del agua siendo una salida fija y no en movimiento de rotación. (Soto, 1989).

Riego por aspersión .

Este método consiste en aplicar agua a la superficie del terreno, rociándolo a manera de una lluvia ordinaria. La aspersión es producida por el choque con el aire del flujo de agua que sale bajo presión a través de pequeños orificios o boquillas. La presión generalmente es producida por bombeo, aunque se puede producir por gravedad si la fuente de agua esta suficientemente elevada sobre el área que se va a regar.

COMPARACION ENTRE LOS SUBSISTEMAS A PRESION

Cuadro No 3

Aspersión	Micro-aspersión	Goteo	
Ventajas			
Respecto a la micro-aspersión y al goteo	Respecto a la aspersión	Respecto a la aspersión	
No requiere de gastos adicionales	Se reduce o elimina los daños por mojado a follajes, flores y/o frutos	Opera muy bien en suelos con tasa de infiltración baja	
Tiene un costo de inversión inicial menor.		Economía de agua y menor control de malas hierbas .	
Estimula una mayor profundidad radicular y mayores anclajes y resistencia al estrés hídrico.	Efecto del viento en el patrón de mojado son mínimos	Efecto del viento se elimina en el patrón de mojado .	
	Utiliza una mejor presión y caudal de operación .	Respecto a micro-aspersión	
		Requiere presiones y caudales menores .	
	Economía de agua por mojar una área menor	Moja una área menor lo cual significa un ahorro de agua .	
	Economía en el control de malas hierbas por ser menor el área mojada .		
	Respecto al goteo		
	Menor número de emisiones por planta		
	Menores requerimientos de filtración .		
	Se puede realizar fácilmente una inspección visual		
	Estimula una distribución no concentrada de las raíces		
Desventajas			
Respecto a la micro-aspersión y al goteo .	Respecto a la aspersión	Respecto a la aspersión y micro-aspersión	
Alta velocidad del viento produce menos uniforme y mayores pérdidas por evaporación y arrastre .	Requiere mayores costos en sistemas de filtración y distribución .	Es el sistema más caro	
		Provoca una distribución de raíces concentrada y muy superficial	
Mayor consumo de potencia y energía	No requiere caudales mucho mayores y presiones ligeramente superiores		

Siembra .

Hay aspectos fundamentales como selección del clon, material de reproducción, poblaciones a plantas, distancias y sistemas de siembra que se dan en detalle a continuación.

La selección del clon es uno de los aspectos de mayor cuidado y que requiere una clara definición. Para la selección debe considerarse las condiciones ecológicas del área pero debe considerarse otros factores como mercados y su preferencia existencia del material reproductivo, y todos aquellos que puedan resultar determinantes para la obtención de cosechas económicamente rentables.

La determinación del sistema de siembra ha utilizar, va de acuerdo a las condiciones ecológicas suelos fértiles permiten mayor cantidad de plantas que los menos fértiles, ya que la competencia por luz del sistema foliar es muy importante en el crecimiento y desarrollo de los retoños y hijos. Las condiciones climáticas importantes durante el período de desarrollo del semillero, fijarán la cantidad de planta a cultivar.

La selección del clon, define una mayor o menor población, clones enanos permiten altas poblaciones mientras que clones gigantes deben reducir las fijadas la densidad a plantar, se determina el sistema, puede ser en cuadro, rectángulo o en triángulo, así como la distancia de siembra entre plantas.

Las formas más recomendadas son la triangular y el doble surco, que permite un mejor aprovechamiento de la luz, el último permite introducir mecanización en el cultivo con disminución de los costos de mantenimiento y recolección de la semilla.

Las poblaciones recomendadas van desde 2,500 hasta 5,000 plantas dependiendo del clon y las condiciones ecológicas.

La fertilización con base en Nitrógeno debe ser sistemática, los ciclos recomendados cada dos meses.

El control de malas hierbas, se dará de acuerdo al tipo de plantas según condiciones del terreno de origen.

El tipo de malas hierbas para una plantación de banano determinado depende de si la plantación fue desarrollada a partir de un bosque, de abandonos o charrales, o de potreros establecidos. En cada caso las malezas serán diferentes y su combate variado.

Los métodos de control son: el cultural, el mecánico y el químico.

Control Cultural .

Se entiende como control cultural, los sistemas que pueden usar el hombre para combatir la maleza sin recurrir a herramientas, maquinaria o productos químicos.

Dentro de las formas utilizadas la más eficiente, fácil y económica es el sombreo. La mayoría de las malezas no lo resisten por lo que es conveniente el manejo de una población de plantas de banano que dificulten el desarrollo normal de las malas hierbas.

Control Mecánico .

Es el sistema que permite el uso de herramientas o maquinaria especializada para el combate de las malezas. Dentro de este método, el más conocido es la deshierba manual mediante el uso de machetes, azadas, gradas, layas y otros. Tiene como ventaja que no se requiere mano de obra especializada ni equipo costoso, no altera la ecología ni permite la erosión de los suelos. Combate todo tipo de malas hierbas, aunque por corto tiempo y no deteriora las condiciones físicas de los suelos por compactación.

Su desventaja principal, a parte de ser lento y requerir mucho mano de obra es que ocasiona gran cantidad de daños a los brotes nuevos, que permiten la introducción de enfermedades bacteriales o de plagas .

Control Químico .

Con la modernización de la actividad bananera se introdujo este tipo de control, como solución a los grandes problemas que presentaban las malezas al cultivo económico del banano. Este método se desarrolló y generalizó en los primeros años de la década de 1970, aunque se conocían investigaciones de algunos años antes, como los trabajos llevados a cabo por (Moisés Soto, 1959) de Kramer 1960, Cull 1965, Kasasian(1964), y otros.

Al respecto los herbicidas se han constituido en una ayuda indispensable en el control de malas hierbas para el cultivo.

La competencia de las malas hierbas en las primeras etapas de crecimiento del banano, se dice ser la más perjudicial tanto para su desarrollo como para su producción (Chambers 1970; Lassoudiere, 1972; Ureña 1982).

Control de Densidad de Población .

El control de la población de una plantación de bananos, es quizás la operación del cultivo más cuidadoso, ya que requiere de un concepto muy claro de las condiciones requeridas por el clon plantado en cuanto a clima, suelos, drenajes y mercado. Una vez determinado con el mayor grado de exactitud posible la cantidad de unidades de producción deseables, su número debe mantenerse tan cerca del ideal como permita las circunstancias.

Unidades de Producción .

Se definirá en primer término el concepto de Unidad de producción, como la unidad de producción permanente, formada por una línea de sucesión materna, partiendo de la madre como planta adulta, parida o sin parir, como la reproducción de un hijo que suplirá a la planta madre en un momento dado. Para así mantener una línea de sucesión continua.

Para el conteo de población y no excederse u operar con faltantes de población, se recomienda hacer conteos periódicos, en lapsos no mayores de 3 meses. Para ello, es indispensable tener muy claro el concepto de unidad de producción ya descrito.

Los métodos de conteo dependerá de los sistemas de siembra; en cultivos, en cuadros, rectangulares, triangulares, cuyo lineamiento de plantas se ha perdido con el tiempo, el sistema más recomendado es el círculo trazado desde un centro buscando al azar, con por lo menos tres muestras por cada sección de 10 ha. donde se recomienda el uso de una cuerda de una longitud dada, que se usará como radio a partir de un centro determinado. La cuerda se hará girar a partir del centro, y todas unidades de producción para el área de la circunferencia. El total de plantas se multiplicará por un factor que es el resultado de dividir los 10,000m² entre el área del círculo en metros. Esta última se calcula elevando al cuadrado la longitud de la cuerda (Radio) y multiplicar por un factor fijo de 3,14.

Material de sucesión de la unidad de producción .

Antes de analizar los diferentes sistemas de control de población se hará una descripción de los hijos retoños, que constituyen el material de sucesión de la unidad de producción.

Hijo de espada .

Son los retoños originados de yemas bien formadas y de alta vitalidad. Son hijos que por su ubicación reciben nutrición y dominancia apical de la planta madre, permitiendo un desarrollo sincronizado, con un sistema radical bien desarrollado y un sistema radicular bien desarrollado y un sistema foliar formado por escamos, hojas angostas y lanceoladas, características por la cual se les denomina hijos de espada. Los cinco primeros hijos en aparecer, son los más vigorosos, pero el axial o hijo de puntal, no es el primero que emerge, si no que por lo general es el mejor.

Hijo de agua .

Se les denomina con el nombre de hijo de agua a aquellos brotes de crecimiento desincronizado, que por ausencia de dominancia apical y de nutrición de la planta madre, desarrollan un sistema foliar completo aunque muy pequeño y a una edad muy temprana.

Sistema para el control de población .

Determinando así el tipo de materia de sucesión de una población, se puede concluir, que existen tres sistemas para controlar una población,; deshija o poda, ralea y resiembra.

Deshija o poda .

Es la operación del cultivo que consiste en seleccionar y regular el número de hijos por unidad de producción, podando los otros hijos. La eliminación total o no de los hijos no seleccionados, es controversia entre los diferentes especialistas en el cultivo del banano. La deshija o poda, como parte de un sistema de control de población debe ser hecha con cierto criterio individual para cada unidad y global para la posición que ocupa con respecto a otras.

Debe tenerse en cuenta que una población balanceada para que reciba la luz necesaria para un buen desarrollo, y por lo tanto la competencia por la luz entre unidades es vital; por tal razón, para cada una, el hijo será el que esta ubicado en el espacio de mayor luz, y por lo general es el mejor y el primero producido. No obstante lo anterior, la selección de dicho hijo, no debe competir con otro espacio con el hijo de otra unidad ubicado en el mismo lugar, ante estas circunstancias, debe elegirse el segundo hijo mejor colocado, sacrificando, la

posición anterior en aras de un mejor aprovechamiento de la luz. El deshijador antes de efectuar la poda debe ubicar la unidad dentro de la población total, es decir si el espacio vital es insuficiente, suficiente, o excesivo.

Si es insuficiente, eliminara todos los hijos y con ello la unidad de producción con la cosecha de la planta madre; si es suficiente, buscará el hijo sucesor mejor colocado y podara los demás; pero si el espacio es excesivo, dejará varios sucesores de acuerdo con el espacio, también dentro de este mismo concepto, si una o más unidades vecinas tienen un crecimiento, pobre, podrán ser sustituidas por nuevas descendencias de una planta más vigorosa.

La poda de hijos no debe hacerse cuando estos tengan un crecimiento inferior a 60 cm. La deshija dependerá del tipo de siembra, la distancia entre plantas y edad de la plantación. En plantaciones nuevas, la deshija llamada de formación es muy cuidadosa, ya que de ello dependerá la población futura.

Cosecha programada .

El término de cosecha programada se usa para el sistema de deshija o poda que permite organizar la cosecha para las épocas de buen mercado, evitando las pérdidas por sobre oferta en momentos de bajo consumo.

Existen varios sistemas para la obtención de una cosecha programada. Algunos productores consideran conveniente al seleccionar los hijos, no eliminar la planta madre, sino solamente su fruto, esto con el propósito de mantener las formas de nutrición y dependencia de la unidad.

Ralea .

Es la operación que tienen como función eliminar aquellas plantas adultas, paridas o sin parir, que por efectos de mala deshija han crecido en competencia por luz y por lo tanto tiene un desarrollo desincronizado, o esta inhibiendo la evolución normal de los hijos de las unidades vecinas.

Resiembra .

El objetivo es introducir por siembras las unidades faltantes en los espacios de luz aprovechable . La resiembra aunque resulta fundamental para mantener la población, no es considerada por algunos agricultores que prefieren llenar esos espacios con hijos dobles o hasta triples, ya que estos crecen más rápido y producen racimos de mayor tamaño.

Fertilización del banano .

El banano es una planta de muy rápido crecimiento que requiere, para su normal desarrollo y producción, de una buena cantidad de nutrientes disponibles en el suelo. Estos pueden ser aportados en parte por el mismo suelo y por residuos de cosechas . Pero resulta indispensable , para obtener cosechas económicamente rentables , agregar fertilizantes en cantidades y proporciones por lo menos iguales o equivalentes a los nutrientes extraídos por la cosecha.

La nutrición depende del tipo del clon bajo cultivo y de la potencialidad productiva del mismo. Es bien conocida la exigencia en cuanto a nutrientes que para el clon Gros Michel, el nutriente base es el nitrógeno.

Cosecha .

La cosecha es una de las operaciones más importantes del cultivo de los bananos. Un buen planeamiento de esta actividad representa un máximo aprovechamiento de la fruta, con calidades que permitan satisfacer los mercados.

Debe tenerse la idea, que los bananos deben cosecharse verdes, en un punto tan cercano a la madurez fisiológica natural y evitar que se maduren durante el transporte, o en una fecha diferente a la programada según las necesidades del mercado. La fruta debe llegar a los mercados verde , fresca y de buena calidad , y ello se consigue efectuando la cosecha en el momento más oportuno de acuerdo a las circunstancias.

Grado óptimo de madurez para la cosecha .

Se conoce como grado óptimo de corta o de cosecha , el estado de madurez fisiológica de la fruta , que permite un máximo aprovechamiento del racimo, sin que exista maduración durante el transporte o almacenamiento, manteniendo la lozanía y calidad , propias de una fruta fresca para mesa.

Programación de la cosecha .

La programación de la cosecha se hace con base en los inventarios de fruta colgando en la plantación, de la distancia a los mercados, la demanda y la condición ecológica en que se desarrolla la fruta. Con base en un inventario dado, las cantidades de fruta a cosechar depende del grado de corta.

Estimaciones de la producción .

Es una actividad que requiere de mucha precisión y uso de buenos criterios basados en la estadística y la experiencia. Las estimaciones son una conjugación de puntos que deben incluir además de los inventarios de fruta , un conocimiento claro de los diversos factores que pueden provocar variaciones en el grado de corta.

Los cálculos se hacen con base en los inventarios de fruta en un período dado. Estos se establecen por la suma de las floraciones (fruta paridas) por semana, contadas según el número de bolsas y cintas colocadas en los racimos.

La proyección de cosecha para una semana determinada , se hace restando a los inventarios , los promedios de pérdidas de racimos , tanto en el campo como en la planta , para lo cual es básico llevar registros exactos de las frutas pérdidas por volcamiento, pestes, maduración prematura, plantas pobres , y otras causas.

Una vez restadas las pérdidas, debe considerarse la variación del grado de corta , con base en el desarrollo del diámetro de la fruta , lo que consigue calimbrando la fruta a cosechar para las próximas fechas , y obtener un índice de crecimiento, que fijará un porcentaje de la fruta en inventario (para una semana determinada), llegará al grado de corta solicitado por el mercado.

Estimado el número de frutas a cosechar , se procede a calcular el total de cajas a producir , aplicando los promedios de conversión de racimos a cajas y de acuerdo a los registros llevados por las plantas empacadoras en cada finca , para cada época. Para estimaciones semanales , se sugiere utilizar los datos de la semana anterior. Los promedios de conversión están determinados por el tamaño del fruto , por l grado de corta , por el peso del racimo y por la calidad a procesar .

Las proyecciones de cosechas deben hacerse anuales , trimestrales y semanales . La anuales, sirven para que el departamento de ventas o comercializadora , programe sus mercado y el transporte de la producción con suficiente tiempo.

Las estimaciones trimestrales son bastantes precisas , ya que se cuenta con las estadísticas de floración semanal durante ese período ; y las variaciones existentes , obedecen a los factores conocidos que pueden predecirse con facilidad .

Corte de la fruta .

El corte de fruta es probablemente la operación más delicada de la etapa de producción . En está operación , se trata de cortar la fruta que tiene edad y el calibre deseado ,y se debe dar el trato mejor para obtener así mayor rendimiento . La operación de corta se hace con una cuadrilla de 3 ó 4 hombres , y 1 cortador y 1 conchero y 1 cablero.

La labor de cosecha consiste en recorrer el área asignada y localizar todas las frutas que corresponden a las instrucciones ; se corta primero la mitad derecha o izquierda del cable y luego la otra mitad , con el propósito que no quede áreas sin cosechar . El equipo del cortador , está constituido por una chuza , ensamblada en una vara de madera resistente .En el extremo contrario de la vara , se ponen 2 ó 3 calibradores fijos según las necesidades.

Transporte de la fruta a la planta de empaque .

Debe de trasladarse o transportarse hasta la planta de empaque en la forma más eficiente posible , al menor costo y con el grado más bajo de deterioro .

Empaque .

El empaque del banano , es la respuesta a las exigencias de los mercados en la presentación de la frutas frescas de buena calidad . El objetivo del empaque de la fruta , es proteger su calidad durante el transporte , manejo , almacenamiento , para que llegue a los mercados en las mejores condiciones posibles de presentación , con las menores pérdidas .

El empaque en cajas de cartón muestran una gran cantidad de ventajas , entre las cuales podrían enumerarse las siguientes :

Libera al productor de producir una fruta de tamaño específico.

Alienta a productor a un enfoque de agricultura intensiva , con altas densidades de siembra , fertilización frecuente y cuidadosa protección de la fruta .

Facilita el manejo de la producción postcosecha , al empacarse en cajas de fácil manejo y transporte , cuyo tamaño y peso son iguales .

Disminuye los costos de transporte y mercadeo , al exportarse únicamente fruta aprovechable.

Mejora la presentación de la fruta en los mercados .

Facilita el almacenamiento , sistemas de maduración y distribución en los mercados .

Se mejoran los métodos de control de calidad al ser uniformes bajo normas establecidas.

Los desechos en los mercados de los materiales de empaque , son de fácil destrucción y las cajas pueden tener usos secundarios .

Genera más empleos .

Como desventajas , se citan las siguientes :

Ocupa personal de alta condición técnica .

Altos costos de los materiales de empaque .

Uso de preservantes para evitar la pudrición de los cortes en las coronas .

Estricta aplicación de normas de calidad para mantener la fruta con una presentación aceptable y uniforme .

Aplicación de distintivos , tales como marcas , que obligan a una calidad uniforme y permanente.

El empaqueo implica un riesgo considerable en la infección de hongos y bacteria , provocado por las heridas causadas durante el desmane y la selección .

Requiere la construcción de bodegas de almacenamiento de cartón .

Operación de empaque

El racimo ó fruta cosechada , es transportada a la planta de empaque , donde es recibida para su proceso y debe cumplir con una serie de normas de calidad , para ser aceptada .

Se consideran como racimos no aptos para el proceso de empaque, los siguientes :

- Con edades mayores a las estipuladas en el orden de corta .
- Con calibración mayores o menores que las estipuladas en el orden de corta .
- Fruta que muestren un grado de maduración .
- Frutas de matas caídas previas a la cosecha .
- Racimos deformes por cualquier razón .
- Frutas "pobres" , de plantas cuyo desarrollo presentó problemas fisiológicos .
- Fruta que por caída durante la cosecha o el transporte , tenga más del 50 % deteriorado .
- Racimos , con más del 50% afectado por daño de insectos .
- Racimos que no presenten cinta que identifique su edad fisiológica .

En una plantación normal , la fruta total rechazada en el patio de recibo, no debe ser superior al 2 ó 3 por ciento de la fruta total cosechada. La cantidad no aceptada debe reportarse a la administración, detallando el número y motivos de cada causa, con el propósito de establecer registros y correcciones.

La persona encargada de recibir la fruta en la planta, también controla la cantidad de fruta cosechada por color de cinta, con el fin de que la administración de la empresa, pueda llevar un inventario lo más exacto posible de las frutas existentes por edad , en un momento determinado. Con los datos, se establecen registros permanentes, que son de gran utilidad a la dirección administrativa de la empresa, para corregir defectos, programar la cosecha y mejorar la calidad del fruto.

La evaluación del estado de la fruta que ingresa en la planta de empaque, es de gran valor para el productor, ya que sólo es posible obtener buenos resultados en empaque, es de gran valor para el productor, ya que sólo es posible obtener buenos resultados en el empaque, cuando la fruta es buena al recibo.

2.5 ANALISIS DE LAS SERIES DE TIEMPO

Toledo Muñoz MI, (1994), Señala que para analizar el comportamiento futuro de una variable es fundamental conocer su pasado , es decir , que las series de cronológicas permite analizar la información contenida en la evolución de una variable en el tiempo , así mismo señala que una serie temporal o cronológica es un conjunto de observaciones de una variable, ordenada según el transcurso del tiempo .

Señala que las variaciones estacionales son un tipo de variación cuando el comportamiento variable de cada año esta relacionada con la época o estaciones del año en la que nos encontramos , y se debe a factores de muy diversa índole como , Climatológicas , Económicas y Culturales .

Las variaciones cíclicas señalan que son ciclos y que suceden este tipo de movimientos y que se repiten en cierto período con parecida características .

Barrera Islas D. y Chalita Tovar L.E., señalan, el papel que desempeñan los precios y su importancia en el nivel económico , cuando no existen imperfecciones y que las fuerzas del mercado actúan libremente , los precios funcionan como reguladores entre la producción y

el consumo, ya que mediante el mecanismo de los precios, se equilibra la oferta con la demanda .

Al escasear un artículo se hace sentir la necesidad de aquellos consumidores que no alcanzan a adquirirlos , y los precios suben creando los incentivos para que los productores lo produzcan , dentro de las limitaciones del plazo a considerar y la elasticidad de la oferta agrícola .

Por otra parte si se presenta un excedente de producción los precios se reducen y los consumidores aumentan sus compras . Los números índice señalan que son indicadores estadísticos que muestran el cambio de una variable de un período a otro , y que sirven para establecer una comparación entre las cifras correspondiente a dos tiempos distintos .

Los precios de un tiempo determinado se comparan con otros llamados años base, para la determinación de las fluctuaciones de los precios en el transcurso de un año se deben de obtener índices estacionales y que serán necesarios de obtener información de los precios mensuales y por varios años .

Kazmier Leonard, Díaz Mata A. (1993), señalan que una serie de tiempo es un conjunto de valores observados tales como datos de producción y ventas para series ordenadas secuencialmente en periodos de tiempo .

Indican que las variaciones estacionales se dan cuando los componentes y valores de tiempo se identifican determinando el número índice estacional correspondiente a cada mes , trimestre o cada año . La media aritmética de 12 números índices mensuales, trimestrales o bimestrales , representan el 100% . La identificación de influencias estacionales positivas y negativas es importante para la planeación y los inventarios .

3 EL PROBLEMA.

Dadas las características del edo. de Chiapas el cual tiene un alto potencial agropecuario que puede favorecer buenas opciones a la producción en general y por sus condiciones agroclimáticas específicamente para algunos cultivos como el banano (*Musa acuminata*), los factores limitantes son de naturaleza económica o social, siendo el más importante el precio del producto. En el caso del banano, los precios observados durante el período del estudio mostraron una gran fluctuación mensual. Por ejemplo, en 1990, el precio de una caja de plátano en el mes de marzo fue de 16.50 pesos, el cual fue un 27.5% superior al precio promedio para ese año. Esto ocurre para todos los períodos analizados, donde por ejemplo, el coeficiente de variación de los precios en 1991, fue de 30%. Lo anteriormente descrito, nos lleva a la necesidad de buscar los mecanismos que permitan al productor protegerse de esa variabilidad de precios mediante algunos métodos de planificación y buscando que la producción nacional no coincida en todos los edos. Es obvio que existen otros factores que intervienen en la variabilidad de precios como pueden ser los costos de producción y transporte, y las condiciones atmosféricas.

En cuanto a la elasticidad la teoría indica que los productores van a predecir cuando existe un mejor precio del producto, lo que nos lleva a pensar que un buen precio para la actividad de la producción de banano puede generar una sobreoferta lo que podrían ocasionar variabilidad mayores en cuanto al índice de precios para este cultivo especialmente.

Información utilizada

Para el presente estudio se analizó la información presentada por el Instituto Nacional de Geografía é Informática (INEGI), el cual presentó un cuaderno sobre los principales productos frutícolas de México del período 1989 al 1994, donde se presenta la entidad federativa por año así como la oferta de cada cultivo de importancia económica de México, así mismo para complementar la información de la misma institución se obtuvo la información sobre valor y volumen de la producción de los principales cultivos frutícolas del período 1990 al 1994 y por último se obtuvo del anuario estadístico de la producción frutícola de México edición 1994.

Para la información específica del edo. de Chiapas se obtuvo información de la Asociación local de producción de plátano del Soconusco donde se obtuvo el precio mensual por caja del plátano del año 1990 al 1995. Los precios obtenidos son al mayoreo.

Para información de la monografía del cultivo se obtuvo del libro Editado por Litografía e Imprenta LIL, S.A.;TIBAS, Costa Rica, 1992, cuyo autor es Moises Soto, y cuyo título del libro es Bananos Cultivo y Comercialización ; así como investigación de campo realizada en la región por el autor del presente trabajo y como miembro de la Asociación de Productores de Plátano del Soconusco.

PRECIOS SEMANALES DEL BANANO EN EL MERCADO NACIONAL CON CAJA .

Cuadro No 4

SEMANA	ANOS					
	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1	N\$11.00	N\$13.00	N\$12.00	N\$12.00	N\$11.00	N\$19.20
2	N\$11.00	N\$13.00	N\$12.00	N\$12.00	N\$14.00	N\$19.20
3	N\$12.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$15.00	N\$19.20
4	N\$12.00	N\$13.00	N\$14.00	N\$16.00	N\$15.00	N\$19.20
5	N\$16.00	N\$15.00	N\$18.00	N\$16.00	N\$17.00	N\$22.50
6	N\$16.00	N\$15.00	N\$18.00	N\$16.00	N\$19.00	N\$22.50
7	N\$18.00	N\$16.00	N\$18.00	N\$15.00	N\$20.00	N\$22.50
8	N\$18.00	N\$16.00	N\$18.00	N\$15.00	N\$20.00	N\$22.50
9	N\$17.00	N\$17.00	N\$18.00	N\$15.00	N\$19.00	N\$22.20
10	N\$17.00	N\$17.00	N\$19.00	N\$15.00	N\$18.00	N\$22.50
11	N\$17.00	N\$19.00	N\$17.00	N\$15.00	N\$18.00	N\$22.50
12	N\$17.00	N\$19.00	N\$16.00	N\$15.00	N\$17.00	N\$19.50
13	N\$15.00	N\$19.00	N\$16.00	N\$15.00	N\$16.00	N\$18.50
14	N\$15.00	N\$19.00	N\$14.00	N\$15.00	N\$16.00	N\$18.00
15	N\$15.00	N\$19.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$16.00	N\$17.50
16	N\$15.00	N\$18.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$15.00	N\$17.50
17	N\$15.00	N\$19.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$15.00	N\$19.50
18	N\$15.00	N\$19.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$15.00	N\$18.50
19	N\$15.00	N\$19.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$18.50
20	N\$15.00	N\$19.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$18.50
21	N\$15.00	N\$20.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$20.50
22	N\$15.00	N\$20.00	N\$14.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$21.50
23	N\$14.00	N\$20.00	N\$14.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$22.50
24	N\$14.00	N\$20.00	N\$14.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$22.50
25	N\$14.00	N\$21.00	N\$14.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$22.50
26	N\$14.00	N\$21.00	N\$11.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$23.50
27	N\$14.00	N\$20.00	N\$11.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$23.50
28	N\$14.00	N\$20.00	N\$11.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$23.50
29	N\$15.00	N\$18.00	N\$11.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$23.50
30	N\$15.00	N\$18.00	N\$10.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$26.50
31	N\$14.00	N\$18.00	N\$11.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$26.50
32	N\$14.00	N\$16.00	N\$12.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$24.50
33	N\$13.00	N\$15.00	N\$13.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$22.50
34	N\$13.00	N\$15.00	N\$14.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$21.00
35	N\$11.00	N\$16.00	N\$14.00	N\$12.00	N\$13.00	N\$19.50
36	N\$11.00	N\$16.00	N\$14.50	N\$12.00	N\$12.00	N\$17.50
37	N\$10.00	N\$13.00	N\$13.00	N\$12.00	N\$12.00	N\$16.50
38	N\$10.00	N\$13.00	N\$12.00	N\$12.00	N\$12.00	N\$17.50
39	N\$9.00	N\$11.00	N\$10.00	N\$12.00	N\$10.50	N\$17.00
40	N\$9.00	N\$11.00	N\$10.00	N\$12.00	N\$10.50	N\$17.50
41	N\$9.00	N\$11.00	N\$10.00	N\$12.00	N\$10.50	N\$17.50
42	N\$9.00	N\$10.00	N\$9.00	N\$11.00	N\$10.50	N\$17.50
43	N\$9.00	N\$11.00	N\$9.00	N\$10.50	N\$10.50	N\$18.50
44	N\$9.00	N\$12.00	N\$8.00	N\$10.50	N\$10.00	N\$21.50
45	N\$8.50	N\$12.00	N\$8.00	N\$10.50	N\$10.00	N\$23.00
46	N\$8.50	N\$12.00	N\$8.00	N\$10.50	N\$10.00	N\$23.50
47	N\$9.00	N\$12.00	N\$8.00	N\$10.50	N\$10.00	N\$25.50
48	N\$9.00	N\$12.00	N\$8.00	N\$10.50	N\$12.00	N\$24.50
49	N\$10.00	N\$12.00	N\$10.00	N\$10.00	N\$13.00	N\$23.50
50	N\$10.00	N\$12.00	N\$10.00	N\$10.00	N\$14.00	N\$24.50
51	N\$13.00	N\$12.00	N\$10.00	N\$10.00	N\$15.00	N\$25.50
52	N\$13.00	N\$12.00	N\$10.00	N\$10.00	N\$14.00	N\$25.00
PROMEDIO	N\$13.02	N\$15.75	N\$12.51	N\$12.67	N\$13.72	N\$21.15

**PROMEDIOS MENSUALES Y ANUALES DEL BANANO DEL PERIODO 1990 - 1995
DEL MERCADO NACIONAL .**

CUADRO N.º 5

	AÑO						
MES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	MEDIA MENSUAL
ENERO	N\$11.50	N\$12.75	N\$12.75	N\$13.25	N\$13.75	N\$19.20	N\$13.87
FEBRERO	N\$16.50	N\$15.80	N\$18.00	N\$15.40	N\$19.00	N\$22.50	N\$17.87
MARZO	N\$16.50	N\$18.50	N\$17.00	N\$15.00	N\$18.00	N\$21.04	N\$17.67
ABRIL	N\$15.00	N\$18.50	N\$13.00	N\$13.50	N\$15.60	N\$18.12	N\$15.62
MAYO	N\$15.00	N\$19.50	N\$12.40	N\$13.00	N\$13.50	N\$19.50	N\$15.48
JUNIO	N\$14.00	N\$20.50	N\$13.25	N\$13.00	N\$13.00	N\$22.75	N\$16.08
JULIO	N\$14.50	N\$19.00	N\$10.75	N\$13.00	N\$13.00	N\$24.26	N\$15.75
AGOSTO	N\$13.00	N\$16.00	N\$12.80	N\$12.00	N\$13.00	N\$22.80	N\$14.93
SEPTIEMBRE	N\$10.00	N\$13.25	N\$12.38	N\$12.00	N\$12.25	N\$17.12	N\$12.83
OCTUBRE	N\$9.00	N\$11.00	N\$9.20	N\$11.20	N\$10.50	N\$17.75	N\$11.44
NOVIEMBRE	N\$8.75	N\$12.00	N\$8.00	N\$10.50	N\$10.00	N\$23.60	N\$12.14
DICIEMBRE	N\$11.50	N\$12.00	N\$10.00	N\$10.10	N\$13.60	N\$24.62	N\$13.64
MEDIA ANUAL	N\$12.94	N\$15.73	N\$12.46	N\$12.66	N\$13.77	N\$21.11	

4 METODOLOGÍA.

4.1 Número índice

Para el caso de los números índice se utilizarán el método de números índices simples dado que vamos a comparar un sólo producto en diferentes períodos .

Los números índices son indicadores estadísticos que muestran el cambio de una variable, en nuestro caso el precio, de un período a otro y sirven para establecer una comparación entre las cifras correspondientes a dos tiempos distintos: Los precios de un período determinado se comparan con otro llamado período base, en el caso particular nuestro se tienen los precios en períodos semanales desde la primera semana hasta la semana 52 de los años analizados y con el propósito de facilitar de comparar y analizar más adecuadamente serán subdivisiones mensuales y trimestrales para generar la recomendación pertinentes señaladas en el objetivo de estudio.

Existen varios tipos de índice como son los índices globales, el índice de las peyres, el de paasche, y el índice del año típico, índice marshall-Eageworth, el índice de fiches pero para nuestro caso utilizaremos el número de índices simples del cual existe los precios relativos y los valores relativos. Los primeros miden el cambio en el precio de cierto producto de un año a otro cualquiera y se forman por el cociente de 2 precios expresado en porcentajes.

En el numerador se coloca el precio del producto para un año dado y en el denominador el precio del año base, expresando el cociente como porcentaje. La fórmula es la siguiente:

$$PN/O = \frac{(pn)}{po} 100$$

De donde pn/o = Precio relativo de la semana N; en base a la semana dada por el precio de la semana base.

Determinación de las fluctuaciones estacionales del precio.

Para determinar las fluctuaciones estacionales de precios. En el transcurso de un año, trimestral y semanal, de donde se obtiene el índice estacional. La información necesaria consiste en obtener los precios semanales mensuales, y por varios años aunque podían emplearse precios bimestrales o trimestrales .

4.2 Estacionalidad

El concepto de número índice estacional, es semejante al índice de precios examinada anteriormente en este caso se usa un índice de 100 como base de comparación valores inferiores corresponden a períodos de precios bajos que generalmente coinciden con la época de cosecha, valores superiores a 100 muestran períodos de escasez, con precios altos . Los valores numéricos de los índices estacionales se acostumbra a gráfica con el fin de mostrar las oscilaciones en forma objetiva. De esta manera la base de comparación de 100 se muestra por una línea horizontal, fluctuando los precios arriba y abajo de la misma.

Con el propósito de hacer un análisis lo más apegado a la realidad usaremos datos mensuales, trimestrales, y anuales.

4.3 El análisis de las series de tiempo.

Uno de los componentes más útiles en un estudio de mercados es el análisis de precios especialmente en lo relativo a las estimaciones de los niveles futuros más notables y en la evolución que tendrán los precios de los productos agrícolas en el cubo del tiempo. Esta información se complementa con los precios de otros productos sustitutos, y que en ocasiones se pretende criticar los pronósticos índices y estacionalidad de un producto obtenido, a la luz de un análisis de las políticas agrícolas.

Las situaciones de las importaciones y exportaciones y todo aquello que pueda influir en el precio del producto considerado.

En la última instancia no hay que olvidar que cualquier pronóstico estacionalidad, tendencia y fluctuación en ocasiones hay que adelantarse al futuro y siempre queda el elemento de incertidumbre haciendo que los resultados involucren cierta probabilidad.

5 MARCO TEÓRICO DE LA OFERTA Y LA ELASTICIDAD

5.1 Elasticidad de la oferta

Con el propósito de analizar la elasticidad se da mención de los determinantes de la oferta y que de alguna manera explica el comportamiento de la oferta.

Aunque los productores agrícolas conforme va pasando su período de cosecha , la elasticidad de la oferta en su primera fase es inelástica y conforme se va cosechando la producción tanto la local , regional , y Nacional se va haciendo más elástica en el largo plazo y la cual se muestra el gráfico No 1.

Los factores de la oferta son los siguientes :

- Costos de producción .
- Tecnología .
- Condiciones agroclimáticas .
- Precio del producto .
- Precio de los productos competitivos .
- Precio de los productos asociados .
- Inventario o producción internacional .
- Factores institucionales o de gobierno .

Una de las características de la producción agrícola es que la producción no es igual a la oferta agrícola , porque entre ambas existe un proceso de comercialización que no se puede brincar por ejemplo , la extracción de pastas y aceites de semillas oleaginosas . El productor agrícola de manera ocasional llega directamente al consumidor , y cuando ello hace corre el riesgo de algunas de las actividades del sistema de comercialización "Transporte" . Otra razón que explica que la oferta y la demanda no son iguales son las mermas y pérdidas por pos cosecha que se registran anualmente , por el mal manejo del producto por la carencia ó escasez de almacenamiento y transporte especializado , por uso de empaques , inadecuados entre otros factores .

5.2 Las características de la producción agrícola son las siguientes :

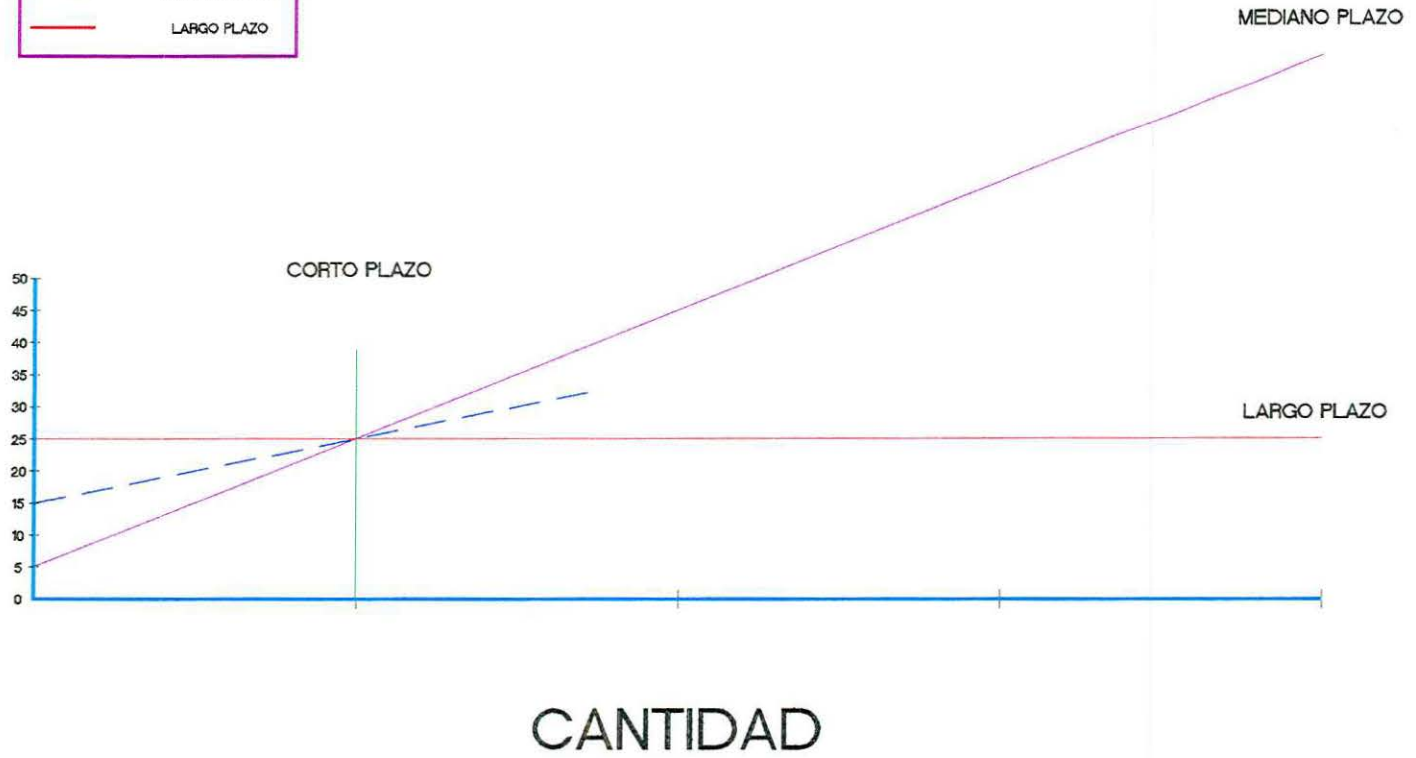
- Es Dispersa .
- Es Estacional .
- Es perecedera .
- Es Variable .
- Es Voluminosa económicamente .

GRAFICO N° 1



51

PRECIO



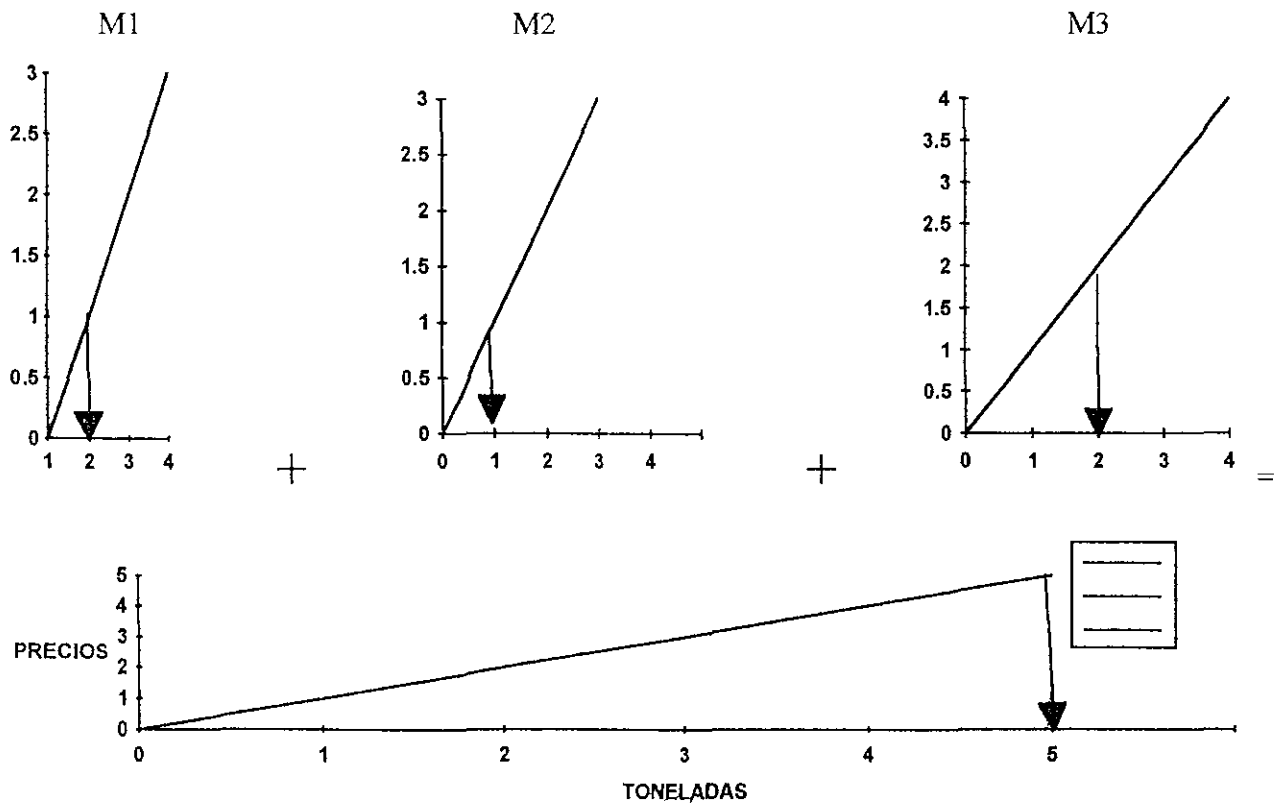
5.3 La oferta agrícola en el tiempo .

Por cuestiones de análisis de políticas o de predicción , se requiere conocer la posición de las curvas de la oferta de mercado , que expresa a la relación del precio y la cantidad ofrecida agregada por su venta por todos los productores dentro de una región o país determinado .

5.4 La elasticidad de la oferta .

Toca estudiar otros puntos de la oferta en especial , lo relacionado con la elasticidad , es decir la respuesta de la cantidad ofrecida cuando se modifican los precios. La curva de oferta es una línea ascendente de izquierda a derecha , lo cual indica que a medida que aumenta los precios los productores están dispuestos a incrementar , la cantidad ofrecida tanto la oferta individual como la agregada o de mercado , como se muestra en el gráfico No 2 .

GRAFICOS No 2



Existen cambios en la oferta de un producto como consecuencia de un incremento ó disminución del precio , así mismo aumentar o disminuir la oferta cuando exista modificaciones en los precios de los productos complementarios o sustitutos.

Los factores que modifican la elasticidad que modifican la elasticidad de la oferta , los costos de producción , así como los costos de incrementar ó disminuir la producción de los productores cuando entran o salen del mercado .

La medición de la elasticidad de la oferta, mide los cambios que ocurren en la cantidad ofrecida cuando se modifican el precio y cuya fórmula se presenta a continuación .

$$E_p = \frac{\text{Cambio porcentual } Q}{\text{Cambio porcentual } P}$$

E_p = Elasticidad de la oferta

Q = Cantidad ofrecida

P = Precio de la mercancía

La oferta puede ser de 5 tipos de acuerdo a la elasticidad .

- Perfectamente elástica "Artículos de primera necesidad" .
- Relativamente elástica "Productos novedosos" .
- Perfectamente inelastica "Coleccionistas" .
- Relativamente inelastica "Automóviles de lujo, frutas y verduras" .
- Elasticidad unitaria "Difícil se presenta en los mercados" .

6 RESULTADOS .

6.1 Estacionalidad

En el cuadro No 5 donde se encuentra los precios mensuales promedios, se observa gran variabilidad de los precios en forma mensual, sin embargo el promedio más alto se encuentra en el mes de diciembre 1995 , el cual fue de 24.62 y el promedio más alto desde el punto de vista anual se obtuvo en el año 1995 , y el cual fue de 21.11 , estos precios se dieron por la situación económica que vivió el país y a partir de los años anteriores si existe variabilidad pero en menor proporción que para el año 1995 , aunque destacamos que si existe un fuerte cambio entre mes y mes y año y año . Con el objeto de comprobar la hipótesis en cuanto a la estacionalidad , fue necesario hacer un análisis más crítico de la información en forma trimestral y del cual surgió las siguientes conclusiones :

En el cuadro No. 5 encontramos que el promedio anual más alto fue para el año 1995 con \$21.11 , lo cual representa el 69% más con relación al precio del promedio anual de 1992.

En cuanto el promedio por trimestre en el primero de los años estudiados, fue el precio más alto, con promedio por caja de \$16.49, lo cual representa un 10% más que el precio promedio trimestral del 4 trimestre , el cual fue de 14.78 por caja .

En el cuadro No 8 se tiene la siguiente conclusion de resultados en cuanto a la estacionalidad del precio del banano.

Se recomienda como primera opción de cosecha o venta de su producto el 1er trimestre en cuanto a los ciclos estudiados ya que representa el 12.94% del precio promedio más alto , como segunda opción para el productor se presenta el segundo trimestre con 6.80% más que el precio promedio siendo el 3 trimestre tercera opción, y la ultima opción el 4 trimestre , aunque hay que hacer la observación que pagan precios inferiores al precio promedio en el 3 y 4 trimestre .

La estacionalidad del producto puede verse modificada por cambios en la estructuras de consumo o la aparición de productos sustitutos o situaciones climátologica, o sociopolíticas.

PROMEDIOS TRIMESTRALES POR AÑO

CUADRO No 6

AÑO	TRIMESTRE				PROM. ANUAL
	I	II	III	IV	
1990	N\$14.87	N\$14.67	N\$12.50	N\$9.75	N\$12.94
1991	N\$15.77	N\$19.50	N\$16.06	N\$11.66	N\$15.74
1992	N\$15.91	N\$12.88	N\$11.97	N\$9.06	N\$12.45
1993	N\$14.55	N\$13.16	N\$12.33	N\$10.60	N\$12.85
1994	N\$16.92	N\$14.03	N\$12.75	N\$11.36	N\$13.78
1995	N\$20.91	N\$20.12	N\$21.39	N\$21.99	N\$21.10
PROMEDIOS POR TRIMESTRE	N\$16.49	N\$15.73	N\$14.50	N\$12.40	

PORCENTAJES DERIVADOS DE LOS PROMEDIOS

CUADRO No 7

AÑO	TRIMESTRE			
	I	II	III	IV
1990	114.85	113.3	96.54	73.3
1991	100.14	123.83	101.98	74.04
1992	127.73	103.41	96.1	72.74
1993	113.22	103.18	95.94	82.48
1994	122.66	101.77	92.49	82.4
1995	99.10	95.36	101.37	104.22

RESULTADOS DE ESTACIONALIDAD

CUADRO No 8

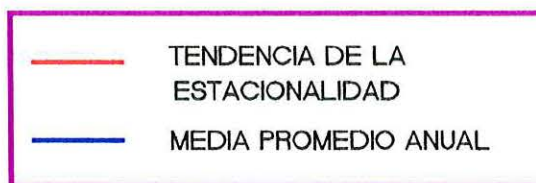
TRIMESTRE	I	II	III	IV
	112.94	106.8	97.4	81.52

6.2 Elasticidad de la Oferta

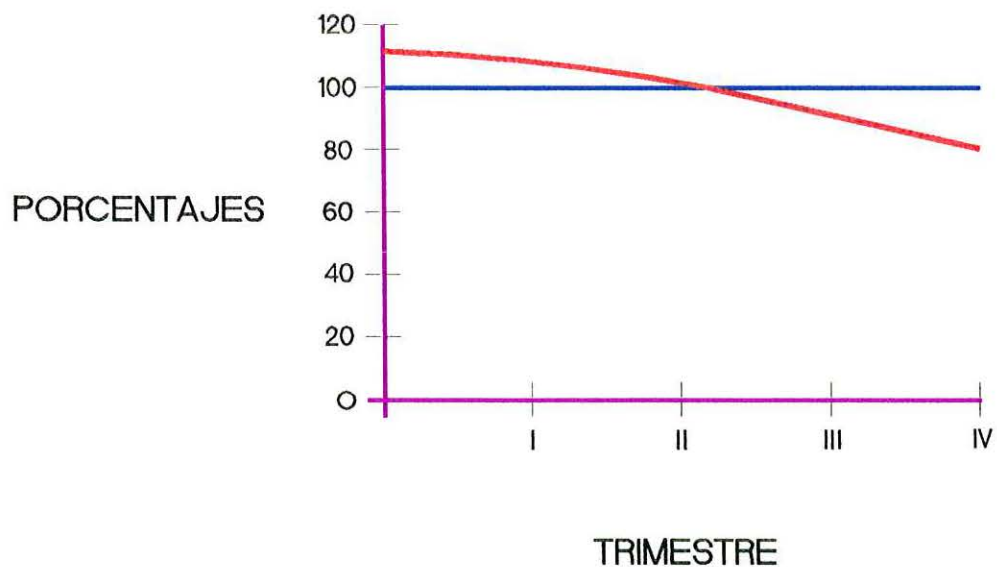
Todo los resultados que mostró la información , el banano se comporto como un productor elastico es decir , que el precio del producto vario en gran magnitud con relación a la cantidad ofrecida dando como consecuencia que el aumento de la cantidad ofrecida es menos que la proporcional que el movimiento en el precio , como se muestra en el cuadro No 8 .

Lo cual indica que es un producto asociado y se da porque el incremento en el precio es mayor que el incremento en cantidad ; "causa " además que el precio y la cantidad se incrementan y que los valores de P y Q fueron positivo y aunque brevemente mayores que O , para el periodo de 1990 al 1995 los resultados , nos muestra también que hubo cambios extraordinarios en el precio , pero también en la cantidad .

GRAFICO N° 3



ESTACIONALIDAD



CALCULO DE LAS ELASTICIDADES DE LA OFERTA DEL BANANO

CUADRO No 9

AÑO	SUPERFICIE HA	PRODUCCION EN TON.	RENDIMIENTO PROM. TON/HA	PRECIO POR CAJA	VALOR DE LA PRODUCCION	PRECIO POR KG.	TOTAL DE CAJAS	ELASTICIDAD
1990	14200	454400	32	13.02	326145975.7	0.71775	25049614.1	
1991	18541	587304	31.676	15.73	509277393.6	0.86714	32376185.2	1.3565
1992	18954	793447	41.862	12.46	545002735.4	0.68687	43740187.4	-2.24
1993	21599	811691	37.58	12.67	566930614.2	0.69845	44745920.6	1.63
1994	21514	900271	41.84	13.75	682399462.5	0.75799	49629051.8	1.26
1995								

6.3 Índice de precios .

Con base en los precios promedios anuales , se observa que los productores de banano han obtenido las ganancias por el volumen de las ventas , más no por incrementos en el precio del producto , ya que si observamos el cuadro No 9 , y en relación al año 1990 al año en base considerando que fue 1990 tuvo incrementos al 1991 al precio 18.5% y en 1994 y disminución de precio inferiores para 1992 y 1993 en 95.65% y 97.3% inferiores al año base y en 1994 se eleva en 5.37% , con relación al año base es decir pues que los precios promedio prácticamente han sido los mismos en relación con los 5 años analizados .

ÍNDICE DE PRECIOS

Cuadro No 10

AÑO	PRECIO PROMEDIO ANUAL	INDICE
1990	13.02	
1991	15.73	118.5
1992	12.46	95.69
1993	12.67	97.31
1994	13.72	105.37
1995	21.1	162.05

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- En el trabajo no se incluye los costos de producción , pero es de suponer que estos se han incrementado.
- 2.- Para que le sea rentable la producción de banano a los agricultores , se han tenido que incrementar la frontera agrícola y/o decrementar costos así como modificar tecnología ,fechas de siembra y comercialización .
- 3.- El cultivo de banano si presento estacionalidad siendo el 1er trimestre como primera opción y el 2do. trimestre como 2da. opción de venta.
- 4.- La elasticidad que presento el cultivo fue elastica indica que es un producto que se consume en forma conjunta como, preparados,licuados, pastas o sopas, y que varía en relación al gusto del mercado.
- 5.- Los métodos aquí utilizados nos indica que entre mayor número de datos se obtengan, las conclusiones y recomendaciones se veran reforzadas
- 6.- Dadas las condiciones del edo. y del país en general es factible aumentar la producción de banano tanto como para consumo nacional como el internacional.
- 7.- Es necesario un uso intensivo de tecnología para bajar costos de producción , que permitan la mayor utilidad para el productor dados los riesgos que se pueden presentar en el cultivo.
- 8.- Con los precios y costos actuales el productor se ha descapitalizado , por lo tanto se recomienda tasas preferenciales para el sector agrícola.
- 9.- Será necesario programas de planeación que permitan modificar fechas de siembra y cosechas para que se homogeneice el precio durante todo el año, hasta donde el mercado lo demande.
- 10.- México deberá buscar mercados exteriores para poder competir con otros países en cuanto a la producción de banano se refiere.
- 11.- Para cualquier estudio de números índice será necesario presentar mayor información en cuanto al número de períodos .

8 LITERATURA CITADA.

- 1.- Asociación de productores de Banano del S. Boletín de información semanal, mensual y anual del periodo 1990 a 1995.
- 2.- Barrera Islas D. Chalita Tovar Luis E., Metodología para el análisis de Mercados Agropecuarios Centro Nacional de Investigaciones Agrarias 1988.
- 3.- García Mata Roberto y García Delgado G., Notas sobre Mercados y Comercialización de Productos Agrícolas, Colegio de Postgraduados.
- 4.- Hurt McCarty M., Economía administrativa y su aplicación a la empresa Ed Limusa 1991.
- 5.- INEGI. Anuario Estadístico , Producción Agropecuaria 1992 .
- 6.- Kazmier L. y Díaz Mata A., Estadística aplicada a la Administración y a la economía Ed. Mc Graw Hill 1993.
- 7.- Méndez Morales José Silvestre, Economía y la Empresa, Ed. Mc Granw Hill, 1989.
- 8.- Soto Moisés, Bananos Cultivo y Comercialización, Ed. Litografía e Imprenta LIL S.A. , 1992.
- 9.- Toledo Muñoz M. I., Estadística Ed. Alhambra Mexicana 1994.