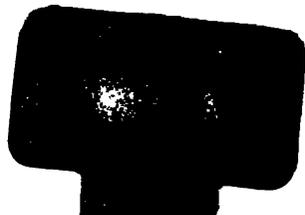




SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

**MEMORIAS
DE LA
IV REUNION DEL COMITE TECNICO REGIONAL
DE SANIDAD VEGETAL (AREA CENTRAL IICA)**



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

M E M O R I A S
DE LA
IV REUNION DEL COMITE TECNICO REGIONAL
DE SANIDAD VEGETAL (AREA CENTRAL IICA)

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

2 AGO. 200-

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

CANCUN, Q. ROO

AGOSTO 30 y 31
SEPTIEMBRE 1 y 2 1983

00006968

CA

H20
42

EDICION:

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL - SARH

GUILLERMO PEREZ VALENZUELA No. 127

COYOACAN, 04000 MEXICO, D. F.

RESPONSABLES DE LA EDICION:

Q.F.B. SILVIA CANSECO GONZALEZ

DR. ALFONSO GARCIA ESCOBAR

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

ING. HORACIO GARCIA AGUILAR

SECRETARIO

ING. IGNACIO MERCADO FLORES

SUBSECRETARIO DE AGRICULTURA Y OPERACION

LIC. CARLOS SIERRA OLIVARES

OFICIAL MAYOR

DR. MOISES TELIZ ORTIZ

DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

DR. FEDERICO DAO DAO

DIRECTOR DE SANIDAD VEGETAL

DR. EDUARDO SALVADO INIGUEZ

DIRECTOR Y REPRESENTANTE DE IICA EN MEXICO

DR. JULIO SEQUEIRA FERNANDEZ

ESPECIALISTA REGIONAL DE SANIDAD VEGETAL

P R E S E N T A C I O N

En un esfuerzo de la Dirección General de Sanidad Vegetal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos de México y del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, se juntó a Técnicos Especialistas en materia de Sanidad Vegetal de Centro y Norteamérica , para discutir y proponer soluciones a aquellos casos que significan un serio problema en el control de plagas y enfermedades de estos países.

Con tal motivo, se reunieron en la ciudad de Cancún, Q. Roo (México) durante los días de agosto 30 y 31 y septiembre 1 y 2 de 1983 para tratar lo concerniente a "Amarillamiento Letal del Cocotero", "Pérdidas en Post-cosecha", "Sigatoka Negra" y "Mosca del Mediterráneo", así como otros problemas fitosanitarios específicos a cada área.

RECIBIDO
12 AGO. 2003

REGISTRO

P R O G R A M A

LUGAR SEDE:

SALON "COBA"
HOTEL EL PRESIDENTE
CANCUN, Q. ROO

MARTES 30 DE AGOSTO

T E M A

P O N E N T E

BIENVENIDA

LIC. JOSE IRABIEN MEDINA
PRESIDENTE MUNICIPAL
BENITO JUAREZ, Q. ROO

PALABRAS ALUSIVAS Y
PRESENTACION DE
DIRECTORES

DR. EDUARDO SALVADO INIGUEZ
DIRECTOR Y REPRESENTANTE DE
IICA EN MEXICO

OBJETIVOS

DR. MOISES TELIZ ORTIZ
DIRECTOR GENERAL DE
SANIDAD VEGETAL

INAUGURACION

LIC. PEDRO JOAQUIN COLDWELL
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE QUINTANA ROO

AMARILLAMIENTO LETAL
IMPORTANCIA MUNDIAL
DEL AMARILLAMIENTO
LETAL DEL COCOTERO

- AFRICA
- JAMAICA
- ESTADOS UNIDOS
- MEXICO

DR. MICHEL DOLLET
I.R.H.O. FRANCIA
DR. C.I. BARRANT
COCONUT IND. BOARD JAMAICA
DR. RANDOLPH E. MC COY
UNIVERSIDAD DE FLORIDA
DR. SANTIAGO DELGADO S.
SARH MEXICO

MIERCOLES 31 DE AGOSTO

T E M A

INTERVENCION DE FAO
REFERENTE AL AMARI-
LLAMIENTO LETAL DEL
COCOTERO

ANILLO ROJO

PODREDUMBRE DEL CO-
RAZON DEL COCO

RECORRIDO POR LA -
ZONA AFECTADA EN EL
MUNICIPIO DE BENITO
JUAREZ, Q. ROO

MESA DE TRABAJO

- DISCUSION DE
ALTERNATIVAS
DE SOLUCION
- RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

ORGANIZACION PARA LA -
AGRICULTURA Y ALIMENTACION
ONU

M.C. LAURA GLADYS NIETO
SARH MEXICO

DR. MICHEL DOLLET
I.R.H.O. FRANCIA

ING. ALFREDO REGALADO O.

DR. RANDOLPH E. MC COY
UNIVERSIDAD DE FLORIDA

DR. MICHEL DOLLET
I.R.H.O. FRANCIA

DR. C.I. BARRANT
COCONUT INDUSTRY BOARD
JAMAICA

DR. W.F. THEOBOLD
DIVISION FORESTAL
USDA

DR. SANTIAGO DELGADO S.
SARH MEXICO

DR. MOISES TELIZ ORTIZ
DIRECTOR GENERAL DE
SANIDAD VEGETAL MEXICO

T E M A

P O N E N T E

DIAGNOSTICO

DR. RANDOLPH E. MC COY
UNIVERSIDAD DE FLORIDA

**CARACTERISTICAS DE
MICOPLASMAS**

M.C. ROSARIO GARCIA J.
SARH MEXICO

**TRABAJOS DE
MICROSCOPIA**

DR. C.I. BARRANT
COCONUT INDUSTRY BOARD
JAMAICA

**SINTOMATOLOGIA DEL
AMARILLAMIENTO
LETAL DEL COCOTERO**

DR. GEORGE GWYN
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
FLORIDA

CONOCIMIENTOS EPIFITIOLÓGICOS

- NIVEL MUNDIAL
- NIVEL FLORIDA
- NIVEL QUINTANA ROO

DR. RANDOLPH E. MC COY
UNIVERSIDAD DE FLORIDA

DR. WILLIAM HOWARD
UNIVERSIDAD DE FLORIDA

DR. SANTIAGO DELGADO S.
SARH MEXICO

TACTICAS DE CONTROL

- CONTROL CULTURAL
- CONTROL QUIMICO
- CONTROL GENETICO

- CONTROL LEGAL

DR. W.F. THEOBOLD
DIVISION FORESTAL
USDA

ING. GUSTAVO ACOSTA RANGEL
SARH MEXICO

REUNION DEL COMITE TECNICO REGIONAL DE SANIDAD VEGETAL

JUEVES 10. DE SEPTIEMBRE

T E M A

P O N E N T E

ELECCION DE LA MESA
DIRECTIVA

DR. JULIO SEQUEIRA FERNANDEZ
IICA

INFORME DE PROGRESO DE
ACTIVIDADES 1983 Y
PROGRAMA OPERATIVO PARA
1984

DR. JULIO SEQUEIRA FERNANDEZ
IICA

PROBLEMATICA FITOSANI -
TARIA EN LOS CULTIVOS -
DE IMPORTANCIA ECONOMICA
EN LOS PAISES DEL AREA

- GUATEMALA

ING. JORGE ANIBAL ESCOBEDO
DIRECCION TECNICA DE
SANIDAD VEGETAL

- HONDURAS

ING. RICARDO ROMERO T.
PROGRAMA DE PRODUCCION Y
PROTECCION VEGETAL

- NICARAGUA

ING. DANILO GODOY C.
DIRECCION DE SANIDAD
VEGETAL

- EL SALVADOR

ING. DAVID AMADEL
DIRECCION DE DEFENSA
AGROPECUARIA

- COSTA RICA

ING. ALEX MAY MONTERO
DIRECCION DE SANIDAD
VEGETAL

- PANAMA

ING. JOSE R. CONCHA
DEPARTAMENTO DE
SANIDAD VEGETAL

T E M A

P O N E N T E

- REPUBLICA DOMINICANA

- CANADA

- MEXICO

- DISCUSION SOBRE LA -
PROBLEMATICA PRESENTADA

- MESA REDONDA SOBRE -
PERDIDAS EN POST-COSECHA

- PROBLEMATICA REGIONAL

- PROGRAMAS EN DESARROLLO

ING. MANUEL PERALTA S.
DEPARTAMENTO DE
SANIDAD VEGETAL

DR. BRUCE E. HOPPER
PLANT HEALTH DIVISION

DR. MOISES TELIZ ORTIZ
DIRECCION GENERAL DE
SANIDAD VEGETAL

DR. JULIO SEQUEIRA F.

PRESIDE:
ING. HUGO TORRES
IICA

ING. ROBERTO MATEU
D.T.S.V. GUATEMALA

PERSPECTIVAS Y
RECOMENDACIONES

VIERNES 2 DE SEPTIEMBRE

T E M A

P O N E N T E

MESA REDONDA SOBRE -
"SIGATOKA NEGRA"

PRESIDE:
ING. JOSE R. CONCHA
DSV PANAMA

- PROBLEMATICA REGIONAL

ING. RICARDO ROMERO T.
PPPV HONDURAS

- PROGRAMAS EN DESARROLLO

DR. SANTIAGO DELGADO S.
SARH MEXICO

- PERSPECTIVAS Y
RECOMENDACIONES

ING. RAMIRO JARAMILLO
UPEB PANAMA

MESA REDONDA SOBRE -
"MOSCA DEL MEDITERRANEO"

PRESIDE:
ING. JORGE HENDRICH S. N.
SARH MEXICO

- GUATEMALA

ING. JORGE BENITEZ C.
DTSV

- BELICE

SR. FERNANDO RODRIGUEZ
APHIS USDA

- MEXICO

ING. ARTURO SHWARZ G.
SARH

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

MESA DIRECTIVA DE LA REUNION

CLAUSURA

ING. ALBERTO JAIME GUADIANA
REPRESENTANTE GENERAL DE LA
SARH EN EL ESTADO DE QUINTANA
ROO

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (IICA)	OEA
DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL	SARH
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS	SARH
COMISION NACIONAL DE FRUTICULTURA	SARH
COLEGIO SUPERIOR DE AGRICULTURA TROPICAL	SARH
FONDO NACIONAL PARA EL TURISMO	MEXICO
IMPULSORA GUERRERENSE DEL COCOTERO	MEXICO
DIRECCION TECNICA DE SANIDAD VEGETAL	GUATEMALA
PROGRAMA DE PRODUCCION Y PROTECCION VEGETAL	NICARAGUA
DIRECCION DE DEFENSA AGROPECUARIA	EL SALVADOR
DIRECCION DE SANIDAD VEGETAL	COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE SANIDAD VEGETAL	PANAMA
DEPARTAMENTO DE SANIDAD VEGETAL	REPUBLICA DOMINICANA
PLANT PROTECTION QUARANTINE	ESTADOS UNIDOS
PLANT HEALTH DIVISION	CANADA
UNIVERSIDAD DE FLORIDA	ESTADOS UNIDOS
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE FLORIDA	ESTADOS UNIDOS
JUNTA DE LA INDUSTRIA DEL COCO	JAMAICA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE ACEITES Y OLEAGINOSAS (IRHO)	FRANCIA
ORGANIZACION PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION	ONU

I N D I C E

PAG.

1.	AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO	
1.1.	Amarillamiento Letal en Africa	1
1.2.	Amarillamiento Letal en Jamaica	5
1.3.	Investigaciones de la Enfermedad de Amarilla - miento Letal en Palma de Coco en Tanzania	10
1.4.	Anteproyecto Nacional contra el Amarillamiento Letal del Cocotero	16
1.5.	Viveros de Palma de Coco en Miami	26
1.6.	Sintomatología de la Enfermedad de Amarillamien- to Letal en Palmas en Florida	34
1.7.	Características de Micoplasmas	38
1.8.	Variabilidad del Germoplasma de Coco en el Tró - pico Mexicano	43
1.9.	Enfermedades causadas por los Protozoarios - "Flagellata" (Phytomonas sp. Trypanosomatidae), en Palma de Coco en Sudamérica	47
1.10.	Investigación en los Géneros <u>Lyncus</u> , - - - <u>Pentatomidae</u> , <u>Discocephalidae</u> y su posible papel en la Transmisión de la "Marchitez" de la Palma y la Pudrición del Corazón del Coco	51
1.11.	Anillo Rojo del Cocotero	56
1.12.	Conclusiones de la Mesa de Trabajo acerca del - Amarillamiento Letal del Cocotero	60

2.	REUNION DE DIRECTORES DE SANIDAD VEGETAL DEL AREA - CENTRAL IICA	
2.1.	Mesa Directiva electa	62
2.2.	Directores y Representantes	62
2.3.	Informe de Progreso de Actividades durante - 1983	63
2.4.	Programa Operativo 1984	70
2.5.	Lectura de Informes por Países	71
2.5.1.	Guatemala	
2.5.1.1.	Proyecto de Pérdidas Post - Cosecha.	
2.5.2.	Honduras	
2.5.3.	Costa Rica	
2.5.4.	Panamá	
2.5.5.	Nicaragua	
2.5.6.	El Salvador	
2.5.7.	México	
2.5.8.	Estados Unidos	
2.5.9.	Canadá	
2.6.	Procedimiento Metodológico para el Diagnóstico y Análisis de Pérdidas Post-Cosecha	196
2.7.	Integración de Programas para Control de - Sigatoka Negra en Banano y Plátano	215
2.8.	Conservación del Germoplasma y Mejoramiento - Genético del Banano y del Plátano	220
2.9.	Recomendaciones de la Reunión de Directores de Sanidad Vegetal Area Central IICA	228

AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO
LETHAL YELLOWING DISEASE OF COCONUTS

DISEASES OF THE LETHAL YELLOWING TYPE
IN AFRICA

M. Dollet

Virology Department, IRHO/GERDAT,
B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex
France

In Africa, many countries are faced with problems of wilt of the coconut Lethal Yellowing type.

Kaincope Disease

This disease is known as Kaincope disease in Togo, and Cape St. Paul wilt in Ghana; the names are different on account of the geographical origins, but the disease is probably the same. It was observed for the first time in 1932, near Cape St. Paul and near the village of Kaincope. In both cases, the disease spread slowly at first, but later underwent several periods of acceleration, the best-known of which occurred in 1954, 1962-1964, and at the beginning of the 1970s, followed by long periods of calm. Since 1974, the situation has stabilized in Togo, and there are practically no disease foci left on the coast. However, in Ghana, the disease is developing rapidly, and its estimated progression is about 1.5 km/year.

Kribi Disease

The other region on the West African coast concerned by these problems is in the South of Cameroon. In this region, coconut groves are confined to a narrow strip rarely exceeding 500 metres, consisting of 3 - 5 ha patches.

Kribi disease probably appeared in about 1936, south of Kribi, at Ebodie and then at Mbode. In this region, almost all first generation coconuts were wiped out by the disease. In 1954, the

coconut groves were replanted, and in 1965 the first cases appeared again. Between 1954 and 1980, regular visits have allowed the development of the disease to be monitored; to the north of Kribi and to the north of Grand Batanga, where the first cases appeared in 1974, the disease advanced 1 km in four years, and new foci appeared in 1977 to the north of Londji.

Symptomatology

In both cases - Kaïncope and Kribi - the same symptoms may be observed, and these are close, if not identical to those of Jamaica and Florida Lethal Yellowing: early dropping of nuts, - blackening of young inflorescences that are ready to open, yellowing of the lower leaves spreading towards the top of the crown, slowing of the growth, loss of lower and middle leaves, and death of the tree 5 - 7 months after the appearance of the first symptoms.

Rest of West Africa

In West Africa, another Lethal Yellowing like disease was observed in the 1950s in Nigeria, in the Awka region, but it never reached the seriousness of Kaïncope or Kribi disease, and today, due to lack of supervision by experts, nobody, to my knowledge, is sure whether Lethal Yellowing in coconuts really exists in Nigeria.

Finally, it must be added that, contrary to some written evidence there has been no lethal yellowing disease up to date in the Benin Peoples' Republic (formerly Dahomey), whereas the disease has existed on the other side of the frontier in Togo, for the last 20 years.

Genetic Origin and Yellowing

This point is very interesting for studying risk forecasts according to the genetic origin of coconuts. Coconuts were introduced into Benin in the seventeenth and eighteenth centuries by Portuguese

traders, whereas they were probably introduced into Togo by the Germans from Tanganyika (now Tanzania).

These hypotheses are being checked in Montpellier, using electrophoretic study of enzyme systems. Research in this field has led to the definition of 9 polymorphic enzyme systems, in 8 different coconut ecotypes.

East Africa

In East Africa, a lethal coconut disease is rife practically throughout the coast, except in the extreme South. This disease was observed during an IRHO mission performed by Fremond in 1969. Symptoms develop in the same way as those observed in West Africa, with the fall of unripe nuts (premature nutfall) and blackening of inflorescences, the only difference being that the lower leaves take on a bronze, or yellow-ochre, rather than a yellow colouring. However, this difference may be due to the variety of coconut, as - it is well known that Lethal Yellowing of coconuts in Jamaica results in different colours in different varieties.

Etiology

In all three cases, etiological research has led to mycoplasma-like organisms (MLOs) being revealed in the phloem of diseased coconuts under the electron microscope.

Several years' research in Togo has allowed agronomic, entomological, nematological, and mycological hypotheses to be discarded. Observations of MLOs made by three different teams, and the positive curative effect of tetracycline antibiotic treatment point to the hypothesis of a mycoplasma as the pathogenic agent.

Epidemiology

Unfortunately, due to lack of funding, no serious research

programme in the vector of Kaincope or Kribi disease has been established, and although it now seems probable that the disease is airborne, its development is still not understood, particularly its periods of calm and acceleration, and its progress by bounds, leaving patches of healthy coconuts.

It may be concluded that, in three well-defined areas of Africa : 1) Togo-Ghana, 2) Cameroon, 3) Tanzania, coconut wilt linked to the presence of intraphloemic mycoplasma-like organisms exists, and that these mycoplasma, at least in the case of Kaincope disease, are involved in the expression of symptoms, since tetracycline has a positive curative effect. But since, for technical reasons, it is impossible to make in vitro cultures of mycoplasma-like organisms, it is not possible to say whether we are dealing with :

1. a single disease, and
2. whether this or these diseases are similar to Jamaica and Florida Lethal Yellowing. Indeed, under the electron microscope, using a cross-selection of vegetable material, one MLO looks very much like another, whether it is responsible for clover Phyllodia, Aster-yellow, tomato Big Bud or coconut Lethal Yellowing.

However, two essential differences may be noted between Kaincope disease and Florida Lethal Yellowing :

1. Whereas in Florida about twenty different species of palms are susceptible to the disease, including Phoenix reclinata and Borassus flabellifer, only the coconut is affected in Africa.
2. Although Malayan Red and Yellow Dwarfs are very tolerant to Lethal Yellowing, Dwarfs - including the Red and Yellow Dwarfs appear very susceptible to Kaincope disease.

CONFERENCE ON COCONUT DISEASES IN THE AMERICAS

LETHAL YELLOWING DISEASE OF COCONUTS IN JAMAICA

Dr. C. I. Barrant
Coconut Ind. Board
Jamaica

INTRODUCTION

"Lethal Yellowing" disease in Jamaica was reported as far back as 1872, when it was considered a serious problem in the western end of the island. The disease went by other names over the years "west-end bud rot" (1915), "unknown disease" (1946), and finally "lethal yellowing" (1955). The disease destroyed nearly all the "Jamaica Tall" coconuts in the western parishes where it was confined until 1961 when it appeared in Buff Bay in the eastern end of the island approximately 80 miles (128 kilometres) away from the site of the previous outbreak.

"Lethal yellowing" disease gets its name from the characteristic uniform yellow colour of the fronds of the diseased palm and is a "wilt disease" caused by one of the recently discovered pathogenic organisms the mycoplasma.

Disease Symptoms

Premature nutfall, firstly of immature nuts, is usually the first sign of the disease in bearing palms (1). Subsequently, blackening or browning of tips of spikelets of opened inflorescences or patchy dark-brown discolouration of unopened inflorescences. These are followed by the yellowing of fronds starting with the older fronds

(1) CARTER, WALTER et al. The symptoms of lethal yellowing disease. A report to the Government of Jamaica and the Food and Agricultural Organization of the United Nations, 1965.

but progressing gradually, including the "spear" leaf where necrotic areas become pronounced. A rot develops around the growing point which gives off an unpleasant odour if the "spear" leaf is pulled out. In most cases the crown which remains hangs to the side of the trunk and later falls to the ground leaving the trunk standing.

Symptoms in non-bearing palms are yellowing of oldest fronds and the presence of necrotic areas in the areas of the "spear" leaf (1). Yellowing usually starts at the tips of fronds.

In addition to symptoms observed in the crown, roots when examined usually have necrotic tips with decay spreading to affect most of the root system (2). Young unemerged spathes show rotting from the distal end. The time elapsing from nutfall to loss of crown ranges from 4 to 6 months.

Symptoms in coconut palms other than "Jamaica Tall" are usually the same except for the characteristic yellowing of fronds in the tall variety. In these other palms fronds tended to become brownish instead of yellow (dwarf varieties and some hybrids).

Spread of the Disease and Loss of Palms

The outbreak in Buff Bay which occurred in 1961 spread north eastwards to the eastern tip of the island and then south westwards killing most of the "Jamaica Tall" palms in these areas. The spread of the disease is slow and occurs in patches (aerial vector).

-
- (1) HEINKE, KG. Lethal Yellowing Disease of Coconuts. A report to the Government of Jamaica and the Food and Agricultural Organization, 1972.
- (2) EDEN-GREEN, S.J. Root Symptoms in Coconut Palms affected by Lethal Yellowing Disease in Jamaica. Plant Prot. Bul. 24, 119-122 (1976).

In 1962 it was estimated that there were nearly 4.5 million bearing 'Jamaica Tall' coconut palms in Jamaica. The number increased to nearly 5.2 million by 1967. Estimated deaths per year from 1963 to 1982 was 10,000 in 1963 gradually increasing to a peak of 400,000 in 1974 and down to 140,000 in 1982 when it was estimated that just over 800,000 'Jamaica Tall' palms remained. Total losses to the disease is estimated at 5 million palms.

Response to Losses

While active research into the cause of lethal yellowing was proceeding, and with the knowledge that the 'Malayan Dwarf' was very highly resistant to the disease the Coconut Industry Board with Government's assistance launched a replanting programme based on this variety. Since 1962 over 7 million resistant seedlings have been planted. In addition several cultivars were imported and set out in resistance trials which included those found locally, the 'Jamaica Tall', the 'Panama Tall' and the 'Malayan Dwarf'. F₁ hybrids were made between several of the imported varieties and local varieties and were included in the tests. Survival of these varieties and hybrids was as high as 100% for the 'Indian Dwarf' and 'King Coconut' (ex Ceylon) and as low as 9% for the 'Indian Tall'. Survivors from these trials which are regarded as being sufficiently resistant are being used as parents in our breeding programme. Several hybrids have been made and one, the Maypan ('Malayan Dwarf' x 'Panama Tall') has been released for commercial planting, and has had a 90% survival rate in resistance trials and much greater survival in commercial plantings. Other hybrids are now being field tested for disease resistance, growth rate, and yield potential.

Effect of Losses on the Industry

The loss of the 'Jamaica Tall' variety on which the coconut industry was based has dealt a severe blow to copra/oil production in the island. Copra production fell from 16.5 thousand tons in 1960 to 14.6 thousand tons in 1974 the peak year for losses, with a

dramatic drop to 8.9 thousand tons in 1975. Peak production was 20.6 thousand tons in 1971 and lowest production 0.9 thousand ton in 1981.

In copra production alone the loss represents approximately \$30m to the Jamaican economy and the coconut industry. At the present insurable value of \$20 for a bearing palm the loss of palms is estimated at \$100m. In addition to these, loss of earnings and cost of imported substitutes would have to be included to estimate the true loss the island has suffered.

Recent Research

Several years of work in Jamaica and other places have shown conclusively that the causal agent of the disease is a mycoplasma. The use of tetracycline drugs against the pathogen caused symptom remission in affected palms, but was not pursued because of cost and the inherent dangers involved in their wide-spread use. The use of insecticides against a possible insect vector was investigated, but whereas some positive effect was found it was not regarded as worthy of general use. The vector, however, has not been conclusively identified. Reports from Florida where extensive work was done on the disease have implicated the plant-hopper Myndus crudus as a possible disease vector.

Present situation

Since no control of the disease has been developed and there is no method of screening plants, palms continue to die from the disease and the old method of testig cultivars, exposure to disease, is still being used to screen palms. The first criterion for selection of new commercial planting material is resistance to lethal yellowing disease, When this is met palms are assessed for precocity, adaptability, and high yield.

The recent loss of about 10% of 'Malayan Dwarfs' in a mixed

stand of palms in one area of the island where the disease is active brings clearly into focus the need for continued research into this disease. Also, with so many countries being affected with similar diseases, it would seem appropriate that a concerted effort be made to study and understand fully the etiology of these "yellows" or "wilt" diseases, with a view to stemming the tide of these devastating phenomena.

INVESTIGATIONS ON THE LETHAL DISEASE OF COCONUT
PALM IN TANZANIA

M. Schuiling, National Coconut
Development Programme
Box 6226
Dar es Salaam, Tanzania

A lethal disease of the coconut palm has been responsible for severe losses on the mainland of Tanzania for at least 30 years ago. A comprehensive study of the syndrome showed that symptoms were consistently the same in all affected areas and very similar to those of the lethal yellowing disease of the coconut palm in the Caribbean. Florida and West Africa symptoms of lethal bole rot described from Kenya and Tanzania in 1970 by Bock et al. and of a decline described by Steiner et al. from northern Tanzania were not observed.

In the search for the causative agent typical MLO structures were found but only when electron microscopy was focused on tissue with a distinct DNA accumulation in the phloem elements demonstrated by fluorescence microscopy under low magnification using dapi as a fluorescent dye the use of this dapi technique for simple diagnosis is discussed.

Remission of symptoms after treatment with tetracycline provided further evidence for a MLO etiology of the disease. Disease resistance trials including 32 varieties/hybrids were set up in 6 different affected areas, in total 75 ha.

Investigations on the Lethal Disease of Coconut Palm in Tanzania

Introduction

The coconut palm is an important crop in the coastal areas of mainland Tanzania and the islands Zanzibar, Pemba and Mafia but the industry is now much in decline particularly on the mainland because

factors controlling resistance to LY and improving the vigor, cold hardness , and selection of desirable phenotypic characteristics for south Florida. This phase is just now beginning. With the production of Maypans well under way more effort can now be directed to other coconut varieties and hybrids for south Florida. Growers interested in commercial coconut plantings would naturally be selecting for maximum copra content, not necessarily a desirable trait for an ornamental palm.

Fortunately, there are many different described varieties of coconuts from which to select. All are of the same genus and species (Cocos nucifera L.). The different varieties are identified by color, size, shape, texture and taste of nuts; by overall size and shape of the fronds and crown; by trunk form, height, diameter and bole size. In all cases, varieties reproduce themselves true to type. There are two broad types of coconuts the tall varieties and the dwarf varieties. Talls live 80 to 90 years on the average and often longer. As denoted by the name they can grow to considerable heights. They grow on a variety of soils, climatic conditions and at elevations up to 3,000 feet. Talls do not begin to bear coconuts until 7 to 10 years and they are generally cross-pollinated. That is, the male flowers on an individual inflorescence mature before the female flowers, requiring the female flowers to be pollinated from another palm. This produces a heterogenous population of palms that freely hybridize. Nut size is medium to big, shape is round to oblong or triangular. Dwarf variety palms are smaller in general and are more limited in soil and climatic adaptability. They produce smaller nuts. Dwarfs begin to flower at 3 years of age. Because the male flowers on an inflorescence are maturing during the same time period as the female flowers, dwarf varieties are self-pollinated and produce a relatively homogenous population. There are numerous descriptions of different dwarf varieties. The most commonly known are the Malayan red, yellow, and green. Dwarf races are also known from Fidji, Phillipines, Madagascar, and Sri Lanka. These bear further investigation to determine if they have a role in a LY resistance breeding

of bad husbandry serious pests like the rhinoceros beetle (Oryctes monoceros) and the coconut bug (Pseudotheraptus wayi). Moreover a destructive infectious disease has been present on the mainland of Tanzania for at least 30 years.

Until recently Tanzania authorities have always referred to this disease as Lethal Bole Rot, a disease described from Kenya and Tanzania by Bock et al. in 1970 and caused by the Fungus Marasmiellus cocophilus (1). This disease is characterized by a primary bole rot and reported to occur predominantly on seedlings and young palms up to 8 years old.

However Steiner et al (2) investigated 21 palms in different stages of decline in Tanga in 1976 and could detect no rot in bole or heart. Here symptoms included: premature nutfall drying up of inflorescences drying up of successively younger leaves with midribs breaking.

Rickettsia like organisms were associated with this decline Steiner (3) reported coconut palms exhibiting symptoms similar to those of Lethal yellowing as well.

Thus at the onset of our work in Tanzania, reports on the etiology of the lethal disease were confusing.

The present project in Tanzania started in 1980 is a joint effort of the Tanzanian government, the International Development Bank, and the German Agency for Technical Cooperation (GTZ)

Disease Syndrome

The investigations of the disease control section started with a comprehensive study of the disease syndrome in the coastal area of Tanzania. Symptoms were consistently the same in all affected areas and very similar to those of lethal yellowing disease of coconut palm in the Caribbean and similar diseases in

West Africa including premature nutfall bronzing of successively younger leaves, blackening of open and unopened inflorescences, necrosis and rot of the spear leaves and decay of the root system in that order. As to root symptoms in mature bearing palms they become visible only in advanced stages of disease while in young palms they occur virtually simultaneous with the first leaf symptoms.

During these investigations in which 150 palms of different ages were dissected no bole rot was ever observed.

Recently however we found a few cases of Lethal bole rot in our seedgardens in Mafia. Thus the disease exists but is not of a serious nature at the moment.

Symptoms as described by Steiner et al were not observed at all. We now assume that they were caused by extremely conditions. The RLO found in samples in these palms were never found again.

Etiology

A great number of samples were sent to the Institute for Plant Diseases in Bonn and in the first instance no pathogens were found. Only when electron microscopy was focused on tissue with a distinct DNA accumulation in the phloem MLO were invariably found. DNA accumulation can be demonstrated with the DAPI technique, DAPI is a DNA binding fluorochrome forming highly fluorescent complexes which can be observed with a U.F microscope. The technique is extremely simple. Samples (1 x 0.5 x 0.5 cm) fixed in 3% glutaraldehyde or fresh are sectioned by hand with a razor blade. Sections are treated with a DAPI solution and observed with an U.F microscope under low magnification. Characteristic Fluorescence in the sieve elements indicates the presence of DNA. The correlation between such fluorescence and the presence of MLO was consistently proved in Bonn. Thus DAPI can be used for a simple diagnosis technique.

To obtain additional evidence that MLO are the causing

organisms of the lethal disease, diseased palms were injected with tetracycline. Remission of symptoms occurred in most of the palms provided they were injected in a sufficiently early stage.

Disease Resistance Trials

Our main effort during the first phase of the project was the set up of disease resistance trials.

Six affected areas with different incidence of disease were selected. The 32 different varieties/hybrids were selected in cooperation with the IRHO Coconut Research Station at Port Bouet, Ivory Coast. Five dwarfs were planted.

Malayan Yellow Dwarf, Malayan Red Dwarf, Cameroon Red Dwarf, Equatorial Green Dwarf, and Sri Lanka Green Dwarf. Several tall and hybrids of these tall with the above mentioned were planted as well. Recent results of the disease resistance trials in Jamaica, however indicate that they are more resistant tall as Thailand Tall, Panama Tall, Bougainville Tall and were not represented in our trials. We plan to include those Tall in our trials by importing them directly from the country of origin.

The oldest palms in these trials are now 2 1/2 years old and the first palms succumbing with disease.

- 1) Bock K.R. et al 1970. Lethal bole rot disease of coconut in East Africa. Ann. appl. Biol. 66 453-464.
- 2) Steiner K.G. et al 1977. Rickettsia- like organisms associated with a decline of coconut palms in Tanzania.
Z. PFI Krankh. PFI Schulz 84. 345-351
- 3) Steiner K.G. 1978. Suspected lethal yellowing disease of coconut palms in Tanzania. FAO p/Prot. Bull 26. 10-12
- 4) Schuiling M. et al 1981. The syndrome in coconut palms affected by a lethal disease in Tanzania.
ZPFI Krankh. PFI Shultz 88. 665-677
- 5) Nienhaus F. et al 1982. Investigations on the etiology of the lethal disease of coconut palm in Tanzania
Z. PFI Krankh. PFI. Schulz 89. 185- 193.

ANTEPROYECTO NACIONAL CONTRA EL
"AMARILLAMIENTO LETAL" DEL COCOTERO

Dr. Santiago Delgado S.
SARH - México

1. INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

La enfermedad como tal fue descrita originalmente en 1891 - en Montego Bay, Jamaica, por Fawcett. Sin embargo, el mico plasma causante de la enfermedad fue diagnosticado como su agente causal hasta 1972 por Plausic-Benjar et al.

En Jamaica produjo la muerte de 4.5 millones de palmas, que tuvieron que ser repobladas varias veces con diversos materiales en un lapso de 15-20 años.

En el estado de Florida, E.U.A., se observó por primera vez en 1955 y para 1980 la enfermedad había causado la muerte - del 75% de las palmas de esta península con un costo de pérdidas de 1 billón de U.S. dólares más el gasto de derribe y quema.

En 1980 se detectó en Brownsville, Texas, E.U.A. y posteriormente (1982), se diagnosticó su presencia inequívoca en Cancún, Q.R.

Antes, en 1977 se eliminaron palmas sospechosas en la Isla de Cozumel.

De septiembre de 1981 en que se realizó el primer estudio - sobre esta enfermedad en Cancún, Puerto Juárez e Isla Mujeres en el Estado de Quintana Roo, se detectaron 18,000 plantas (30%) con síntomas de la enfermedad de una población de 60,000 palmeras. Para mayo de 1983 (20 meses después), se habían muerto y derribado 32,689 palmeras dando un índice de destrucción de la enfermedad mayor a 50% de la población en menos de 2 años, equivalente a 24% de destrucción/año.

Asimismo, se determinó una tasa de velocidad de dispersión de 60 km. a lo largo de la zona costera desde el punto o foco inicial, dando un promedio de 2.5 km por mes o 30 km/año.

Lo anterior, es sin tomar en cuenta las recientes detecciones en los Municipios de Cozumel (Ruinas de Tulum y Cabaña del Caribe) y Lázaro Cárdenas (Isla de Hol Box).

Los datos anteriores nos indican que estamos ante una enfermedad de impacto económico serio.

1.2 Importancia

La enfermedad reviste importancia económica en Quintana Roo por el atractivo turístico de su paisaje, "impensable" sin palmas y cocos y por el peligro que representa para la industria coprera que está representada de la siguiente manera:

Estado	Superficie coprera (Ha.)	Producción (Ton.)	Valor (\$) x 1000
Guerrero	64,613	50,566	520,230
Tabasco	28,400	29,986	308,495
Colima	27,417	34,848	358,516
Campeche	4,701	4,470	45,987
Yucatán	2,303	2,500	20,231
Quintana Roo	847	423	4,351

Fuente: D.G.E.A. 1979.- Información Agropecuaria.

En total, se calcula que genera empleos para 50,000 familias, sin considerar las artesanías e industrias derivadas.

1.3 Objetivo

Plantear el problema en términos concretos para lograr la -

asignación de fondos emergentes que permita hacer frente a la enfermedad, en tanto se sustituyen las variedades actuales que demuestren ser susceptibles.

2. EPIFITIOLOGIA DEL MICOPLASMA

2.1 Infectividad

La enfermedad es transmitida por insectos chupadores del Orden Homóptera: Myndus crudus Van Duzll (Cixiidae) descubiertos en Florida como transmisores de la misma. No ha sido posible conocer los períodos de incubación del micoplasma en el insecto ni se le ha observado dentro de él; tampoco se conoce el vector o los vectores en Quintana Roo, aunque Myn dus spp se reporta en México.

Se ha determinado como se apuntó anteriormente, un avance anual de 30 km/año en forma natural, aunque el hombre podría transportarla a cualquier distancia y en cualquier momento, siendo éste el máximo peligro potencial de dispersión. Hasta hoy se ha tenido éxito en confinarla a su avance natural dentro de Quintana Roo, mas debe decirse que NINGUN PAIS INVADIDO ha sido capaz de parar su avance y eventual infección de todas sus áreas copreras.

La infectividad, siendo dependiente de la densidad de población de las palmas y de los vectores, a medida que se reducen las poblaciones de unos y otros, se reduce también la probabilidad de que pase de una palma a otra.

2.2 Virulencia

Se han detectado períodos de incubación de hasta 200 días en plantas con infección natural, mediante su exposición en campo en Jamaica.

La virulencia, por lo tanto, es reducida pero firme e inextinguible, por lo que no es aconsejable considerarla como una enfermedad débil o poco virulenta.

2.3 Patogenicidad

Debido a que el micoplasma requiere de técnicas muy especializadas de detección, siempre se detecta en el floema de plantas enfermas cuando la palma alcanzó estados irreversibles de recuperación. Mientras no se esté en capacidad de detectarla en estados tempranos de infección y se constate que el avance interno es reducido o nulo, debemos aceptar que se trata de una especie virulenta y muy probablemente ya adaptada a las condiciones de Quintana Roo.

Podemos resumir este capítulo señalando que se desconoce la epifitología básica.

3. CONOCIMIENTO DEL VECTOR

3.1 Especies Vectoras

Se desconocen; es necesario hacer un programa de colectas de identificación taxonómica para limitar el número de géneros y especies alrededor de las cuales investigar los mecanismos de transmisión y dispersión.

3.2 Interacción con Vectores

En general, se ha observado correlación entre altas poblaciones de homópteros y mayor velocidad de dispersión de la enfermedad; estas poblaciones son más evidentes en los períodos secos del año.

Las especies (aún no identificadas), probablemente se alimenten de otras palmáceas nativas o introducidas, silves-

tres o de ornato. De ahí, pueden pasar a las palmas de coco.

4. MEDIDAS CUARENTENARIAS Y TRATAMIENTOS REGULATORIOS

4.1 Estrategia

Retardar al máximo posible la salida de material infectado de la Península de Yucatán a las zonas copreras.

4.2 Cuarentenas y Medidas Regulatorias

4.2.1 Cuarentenas.- A niveles intraestatal (Quintana Roo), interestatal (Quintana Roo-Yucatán; Quintana Roo-Campeche) y peninsular (La Península de Yucatán como un todo), en ese orden, se reforzarán los controles con casetas y personal, en base a un protocolo específico y de juzgarse necesario con el auxilio del ejército y la naval.

4.2.2 Tratamientos profilácticos.- Se intensificará la exploración e identificación de hospederas afectadas, derribándolas ante la menor sospecha por parte del personal entrenado.

4.2.3 Alternativas para tratar de detener la enfermedad.- La falta de metodología en este respecto y el hecho de que en Florida, E.U.A. y en Jamaica no se pudo detener el avance de la enfermedad, hacen más difícil la toma de decisiones. Añadido a esto, a la fecha (julio 1983) la investigación sobre la epifitología es nula o casi nula. El hecho de que el amarillamiento letal ataca a más de 20 especies de palmeras complica más el panorama.

Las alternativas se basarán sobre algunos aspectos epifitológicos reportados para amarillamiento letal y sobre enfermedades conocidas en México que son causadas por micoplasmas, que es el agente causal del amarillamiento letal del cocotero.

- 4.2.3.1. Erradicación de todas las palmas de coco en el área afectada y 20 km adelante del último punto de detección.

Esta alternativa es costosa, difícil de realizar y las probabilidades de éxito son bajas.

- 4.2.3.2 Tumbar las plantas enfermas y sanas en la misma área del punto No. 1 y replantar con material que posea resistencia a la enfermedad.

La alternativa es costosa y además no sabemos a ciencia cierta si contamos con material realmente resistente a la enfermedad. Podría ser exitoso, si se hiciera la reposición con la variedad MAYPAN procedente de Jamaica.

- 4.2.3.3 Se estudiará la factibilidad y costo de un cinturón preventivo alrededor de las zonas actualmente infectadas. El cinturón se extenderá hasta 20 km de la última detección y consistirá de una franja, dentro de la cual se aplicaría un insecticida sistémico (probablemente Temik granulado) a la base de las palmáceas presentes. Su finalidad consistiría en matar a los insectos chupadores (posibles vectores provenientes del área infectada) durante el acto de ingestión de savia de una palmácea potencialmente sana.

- 4.2.3.4 Las cuarentenas de nivel peninsular situarían sus controles en puertos, aeropuertos y carreteras de salida al resto del país (vía a Cd. del Carmen y Frontera, Tab. y vía a Escárcega, Chis., etc.); adicionalmente se localizarían controles en las vías de comunicación al Océano Pacífico. Los tratamientos profilácticos se darían en forma limitada, de acuerdo a la dimensión de las nuevas detecciones.

5 REPOSICION DE PALMAS

5.1 Zonas Turísticas

Es recomendable sembrar una nueva planta (resistente) junto a cada una de las palmas (susceptibles) actualmente en pie y aparentemente sanas. Para ello deben incrementarse los viveros de material resistente actualmente en poder de FONATUR, Impulsora Guerrerense del Cocotero, etc., siempre y cuando se compruebe su pureza varietal y resistencia al patógeno.

5.2 Zonas Copreras

Con el mayor impulso económico y tecnológico de que seamos capaces, hay que iniciar de inmediato la producción (o importación) masiva de palmas resistentes para estar listos cuando se tenga que sustituir de 25-30 millones aproximadamente de palma coprera.

6. INVESTIGACION

6.1 Del Micoplasma

Se requiere investigación básica respecto a la epifitología y etiología del patógeno; para obtenerla puede integrarse al INIA el esfuerzo de otras instituciones interesadas en el proyecto, sean de enseñanza-investigación o de servicio.

Es necesario también conocer el rango de hospederas y las condiciones del medio que favorecen o no a la infectividad y virulencia (la patogenicidad es, fundamentalmente, característica del patógeno).

Se conocen 3 métodos de diagnóstico del micoplasma; uno de ellos, la tinción de tejidos infectados debe mecanizarse al máximo para disminuir el tiempo de respuesta detección-confirmación.

6.2 De los Posibles Vectores

Investigar su identidad taxonómica, biología, ecología, comportamiento, dinámica de poblaciones y métodos de control.

El INIA e instituciones colaboradoras deberán dar énfasis a la simbiosis patógeno-vector para estar en posibilidades de definir el mejor momento y época de adquisición del patógeno por el vector y analizar el efecto de este último en la biología del primero.

6.3 De las Interacciones Vector-hospedera-micoplasma

Se diseñarán líneas concretas de investigación para integrar los estudios anteriores y lograr la panorámica de esta interacción triple. El resultado de esta investigación puede aportar fundamentos para la integración de métodos de control.

6.4 Hasta hoy, se juzga que la única solución viable al problema es la importación o producción nacional de híbridos resistentes para sustituir las plantaciones (todas aparentemente susceptibles).

El INIA está preparando un proceso de recolección y evaluación de variedades criollas y recientemente introducidas, para su evaluación y comportamiento frente al micoplasma.

Con el material criollo y el resistente conocido podrá iniciarse un programa de fitomejoramiento que tendrá que avanzar a marchas forzadas a menos que se puedan traer plantas de otros lugares, con el riesgo de inadaptabilidad u otras desventajas.

Se sugiere una evaluación bajo condiciones de campo de la resistencia a la enfermedad de los diversos grupos de palmas cultivadas. El mejor sitio para efectuar este trabajo -

es Jamaica

7

CONCLUSIONES

- El amarillamiento letal del cocotero es causado por un micoplasma.

- Dondequiera que se ha presentado ha producido la muerte de las palmas de coco afectadas.

- Se debe considerar como de importancia económica incluso en las zonas no copreras, por el significado turístico.

- De salir de la Península de Yucatán colapsaría una superficie que al momento se desconoce, pero que bien podría ser la totalidad de todas las hectáreas plantadas.

- Se conoce poco en México de su infectividad y virulencia, - mas debe considerarse virulenta y altamente patógena.

- No conocemos los vectores en Quintana Roo ni sus interacciones con la planta.

- Debemos tratar de detener su avance con medidas legales, - profilácticas y cinturones preventivos del vector.

- Se debe intensificar la reposición de palmas susceptibles - en zonas hoteleras y producir millones de plantas para las copreras.

- Se deben lograr fondos de emergencia para impulsar la investigación básica del micoplasma, del vector y de las hospederas.

- El problema se resolverá en base al fitomejoramiento de variedades criollas, con material resistente importado.

Debe crearse un programa específico que incorpore a todos -
los subsectores interesados en el problema.

MIAMI COCONUT SEED ORCHARD

Florida Division of Forestry

History

Dr. Randolph E. Mc Coy
University of Florida

The 1975-76 Florida Legislature, in response to the devastating effects of lethal yellowing disease (LY) on south Florida's coconut palms, enacted Florida Chapter 75-178. This Act included funding for research, disease control and replacement of coconut palm trees in south Florida. The Division of Forestry was assigned the task "of conducting an adequate program of replacement of diseased coconut palms included, but no limited to, the planting and growing of nursery stock of a disease resistant variety to be used for replanting state and local governmental parks and other facilities".

The Division of Forestry was to undertake a seven-year program of importing and sprouting Malayan dwarf seednuts. The palms were to be held for several years and then distributed to cities and counties for planting on public properties in the coconut palm growing areas affected by LY.

Malayan dwarf seednuts were imported from Jamaica in 1976 and potted in seven-gallon containers. A disastrous freeze during January 18-20, 1977, with a record low of 24 degrees Fahrenheit, decimated the young potted palms. Distribution of the remaining potted Malayan palms was accomplished in 1978, with a Federal Government Work Program. Palms were planted on public properties by a 20 person crew or delivered to established city and county nurseries for transplanting to larger containers. In July of 1976, a Coconut Palm Advisory Committee was formed to assist the Division of Forestry with its palm program. This Committee is composed of interested and involved south Florida residents, including Chairman Paul Drummond, Miami; Mrs. Lee Blumberg, Coral Gables; Mr. E. M. Rey, West Palm Beach; Mrs. Evelyn Blue, Marathon; Mr. William Kerdyk, Coral Gables; Mr. Don Evans, Fairchild Tropical Garden and Dr. Henry Donselman, Institute of Food and Agricultural Sciences,

Ft. Lauderdale.

Upon advice and recommendations of the Committee, the emphasis of the Division of Forestry's Program was redirected to the establishment of a coconut seed orchard to produce LY resistant hybrid coconut palms not available through other means. The primary recommended hybrid was the Maypan, a cross between the Malayan dwarf and Panama tall coconuts. Funds were requested and approved by the 1976-77 Florida Legislature for the establishment of the Miami - Coconut Seed Orchard.

The site for the seed orchard was established through a cooperative agreement with the U.S. Department of Agriculture, Subtropical Research Station in Dade County, Chapman Field. Clearing of the site was begun in the summer of 1976 by a U.S. Army Reserve Engineering Unit. However, the operation soon became mired as the summer rains began and the site became a quagmire. During the dry winter months of 1976-77, clearing operations were completed by Division of Forestry equipment and personnel of the Fort Lauderdale District and Withlacoochee State Forest. In May, 1977, planting of Malayan dwarf palms began. Sexually mature five-years-old palms were purchased by competitive bidding from local South Florida Nurseries.

By September, 1977, a four acre seed orchard was established containing 440 golden Malayan dwarf coconut palms. It would require two years for the palms to recover fully from the combined effects of the severe freeze of January, 1977, and transplanting. A few bore the first inflorescences in June, 1978. The first inflorescences contained only male flowers. Both male and female flowers are ordinarily contained on a branched inflorescence stalk. Gradually the number of female flowers increased on each individual palm. By June, 1979, enough palms were flowering and holding coconuts so that the hybridization program could begin. The number of palms has been increased with the addition of 100 green Malayan dwarfs, which are flowering for the first time in the summer of 1983.

Along with the establishment of the seed orchard, a pollen garden of Panama tall coconut palms was planted to supply pollen for the hybridization program. Under Florida conditions, seven years is required for a Panama tall to reach flower maturity. In the interim, arrangements were made to purchase Panama tall pollen from the Coconut Industry Board in Jamaica. In June, 1979, the first Panama tall pollinations were made. In June, 1980 the first Maypan seednuts, approximately 140, were harvested. The Monthly harvest is gradually increasing with improved vigor and the increased age of the palms. A goal of 3,000 seednuts per month was established, The first month that this figure was achieved was July, 1983.

Genetic Factors

The Maypan was selected as the initial hybrid coconut for South Florida based on its performance in Jamaica. Of the numerous varieties and crosses tested in Jamaica, the Maypan provided the greatest resistance to LY while overcoming some the inherent weaknesses of the Malayan dwarf.

As the treatment of palms with antibiotic for the control of LY was not recommended as the long term solution to the problem alternate solutions were needed. The first logical step is to replace with LY resistant palms. Normally, the first procedure is to select individuals that show a high degree of resistance and use them as a seed source. Unfortunately, the prevalent coconut palm in south Florida was the Jamaican tall, which also is the most susceptible of the coconuts. Selections of this variety could never be assured of having a high degree of resistance. Today, many individuals that survived the first wave are now succumbing to LY. Therefore, the next step was the importation of the Malayan dwarf variety, known to be highly resistant to LY from experience in Jamaica. To rely on just one variety would be inviting a similar disaster as experienced with the Jamaican tall. A further step is a controlled hybridization program designed at isolating the genetic

program. The Malayan dwarfs we know are growing in south Florida were imported from Jamaica. Jamaica imported large numbers of Malayan dwarfs from St. Lucia after hurricanes in 1941 and 1951 (Harries). Originally, the Malayan dwarf was introduced to Malaya around 1890 by Dutch traders who probably obtained the seednuts from Java (Menon and Pandalai).

Within these two broad groups there are many possible hybridizations to test and many phenotypic and genotypic characteristics from which to select. The question then is Where do we start? In any breeding program, we need to know if the parent carrying the desired characteristic is homozygous or heterozygous. Homozygous means that both alleles in a gene pair are alike and heterozygous means that the alleles in a gene pair are unlike. In the dwarf varieties of coconuts, there is an overlapping of the male and female flowers so that they are self-fertilized and are expected to be reasonably homogeneous. This indicates that the Malayan dwarf can be expected to be homozygous for the resistance factor. Trials of the crosses indicate that this resistance factor to LY is passed on to the progeny through the female Malayan dwarf, though it is not complete dominance. Cross pollination in the tall varieties has given rise to a highly diverse population of heterogeneous palms. Selections of the outwardly visible desirable traits, or what we wish to pass on to the hybrid, along with LY resistance, is based on subjective selection for phenotypic characteristics. Certain factors such as color, size, and shape of nuts. Crown shape, and yield in number and weight of nuts are predictable. However, vigor and other insect and disease factors are not yet known.

Experience in breeding other plants has demonstrated that the major features such as disease resistance are usually controlled by one or two genes. Other features such as yield, vigor and fruit quality are controlled by more complex factors. The Malayan dwarf has shown the highest resistance to LY and is fairly homogeneous, so it must serve as the bases of a LY resistance breeding program until the resistance factor is fully understood.

Of the numerous crosses already screened in Jamaica, the female Malayan dwarf crossed with the male Panama tall produced a hybrid coconut palm with sufficiently high resistance to LY to be used in a replanting program. The Maypan hybrid is bigger than the Malayan, bears later, and due to hybrid vigor is adapted to the poorer soils and unsatisfactory rainfall areas of Jamaica. In addition to a high resistance to LY this hybrid has a color marker that makes it easy to identify in the nursery by the trained eye. The pollen collected from a bronze Panama tall when crossed with a red, yellow or green Malayan dwarf will always produce a bronze Maypan. This coloration is most noticeable in the recently germinated seedling and then again when the palm begins to bear. The hybrid seednut collected from the female parent palm is indistinguishable from a self-pollinated Malayan dwarf seednut. The dominant bronze coloration does not appear until germination of the nut.

Pollination Techniques

A mass controlled technique is used at the Miami Coconut Seed Orchard. The female flowers are left open and desired pollen is applied by hand when the female flowers are receptive. The control of pollination is through the isolation of the orchard from unwanted pollen sources and removal of the male flowers within the seed orchard. The actual process of controlled pollination requires that some experience be developed in judging when to open a flowering bract. If opened too soon, the female flowers are easily damaged. If opening is delayed unwanted pollen is released.

The first step in the controlled pollination procedure is the removal of all male flowers, emasculation, before they mature. This is accomplished by opening the inflorescence bract before it splits naturally. The judgement of when to open the inflorescence bract is based on shape, color and size in comparison to the other bracts on the same palm and the swelling at the base indicating the development of female flowers within. These visual checks are made from the

ground. If it appears ready, the palm must be climbed for a closer inspection. If ready, the bract is cut at the top and stripped back to expose the branched inflorescence. The branches bearing both male and female flowers are cut off above the female flowers. A pair of male flowers above each female flower must then be removed by hand, taking care not to bruise the female flower. Any other remaining male flowers are also removed. The month and year of emasculation is then carved on the base of the frond from which the inflorescence arises. This date serves as a guide for harvesting the mature coconuts the following year. The female flowers are then left uncovered to mature.

The exact time that the female flower becomes receptive varies with the season. Normally, it takes 10 to 14 days after emasculation before the female flowers are receptive. Receptivity occurs when the three pointed stigma is open, moist and white. At this stage, a small amount of pollen is applied with a small brush to the open stigma. Not all flowers on the same inflorescence are receptive on the same day, so each must be carefully checked daily until the last flower is pollinated.

After 2 or 3 days the stigma dries and gradually blackens. If pollination was successful, the coconut gradually expands and reaches full maturity in 11 to 13 months. If pollination was not successful the immature coconuts fall off within 2 months of the emasculation date. After 12 months the coconuts are harvested and then there is a germination period of 6 weeks to 6 months.

Hybrid and Varietal Trials

In addition to the Maypan hybrid three other coconut varieties have been selected as having possible phenotypic characteristics for Florida. These were selected from varietal trials in Jamaica. The Red spicata was selected for its overall small size. This coconut has a slender trunk and short height which make it an excellent candidate as a replacement for the small palms not

resistant to LY. As crosses between dwarf varieties retain the dwarf characteristics, Red spicata may serve as a resource for breeding smaller coconut palms. The Red spicata also has an unusual flowering characteristic. The flowers are born on a single unbranched stalk with fewer male flowers than female flowers. This makes the proposed crossing more difficult due to the limited pollen supply. The other crosses proposed will not have this problem.

The Fiji dwarf was selected for its large bole and trunk size and dark green color. The King coconut was selected for tallness and golden nut color. It is self-pollinating and if found to be LY resistant, it can be used as a female parent in future breeding. In addition to these varieties the Fiji-malayan hybrid was selected for the establishment of a seed production area. In this seed production area the palms will not be control pollinated. Open pollination will occur within the area and the resulting reednuts will produce palms of variable traits. All will be uniformly resistant to LY and will serve to increase the size of the gene pool in south Florida.

Coconut Palm Future

The outlook for the return of the tall coconut palm to south Florida landscape is possible via the use of LY resistant hybrids. The Malayan dwarf coconut palm is an excellent replacement choice if its limitations are understood. Planting coconut palm trees without providing for its needs, or improper use in the landscape causes more problems than are solved. The more logical alternative is to select a hardy palm. The Maypan hybrid offers this alternative. By itself, it is not the total answer to the problem. Open pollinated seed coconuts collected from the first generation Maypans can not be relied upon to be highly resistant to LY. For the near foreseeable future a controlled Mypan hybridization must be maintained. The next step is the selective breeding of other hybrid coconuts not only for ornamental appeal but for more important

factors. Cold hardiness and bud rot resistance are the next factors to test for in our hybridization program.

SYMPTOMOLOGY OF LETHAL-YELLOWING DISEASE
OF PALMS IN FLORIDA

Present by: George H Gwin
At: Cancun, Quintana Roo
Mexico

Ladies and gentlemen, good afternoon,

My name is George H. Gwin and I am one of the representatives of the Florida Department of Agriculture. I want to warmly greet you and also take this opportunity to say that my colleagues in Florida are fully aware of the importance of this conference, and many expressed a desire to be here in person.

As I gaze on this diversity of people and think of the countries represented, I am reminded of some sage advice given to me by one of my favorite professors who had dedicated his life to tropical agriculture in Java. He said, "George, always remember that there are only two types of people in the world that are unable to learn something from others. One is a dead man and the other one a fool. Taking this into account, always keep an open mind and a receptive ear". I might also say that this same man encouraged me to learn Spanish as a second language.

In trying to apply this concept to my talk today, I hereby pass on some of what we have learned in Florida, and encourage you to contribute to our collective knowledge.

By now, I'm certain that the countries affected by lethal yellowing (LY), and shown on this slide, are well known to you, Suffice it to say that the only state within the continental United States that grows coconuts is Florida, and that will be the area covered in this talk.

From the slides you will notice the progression of lethal yellowing as it struck the Florida Keys in 1955, and Miami and

and many in the phoenix genera. They only die and turn a gray color. The Veitchia merrilli, shown in these slides have a characteristic break down of their fronds called a 'bird-wing' effect. The spear leaf will remain green until the last stage and seldom develop heart-rot. On the contrary, the phoenix group have no yellowing but just die and maintain their fronds in an upright, normal position, and very often have heart-rot associations, the only organism that is somewhat similar in its appearance on phoenix is the ganaderma fungus. However, this is a slow death and the fronds collapse. Other palms on this list are of special interest, owing to their unusual size and/or have unusual flowering habits; many of them die after flowering and is confused with LY Symptoms.

The Corypha elata palm has very large palmate leaves, (12 feet wide and 10 feet long). No flowers are borne until maturity (20-80 years), at which time the palm begins producing somewhat smaller leaves and develops a gigantic flowerstalk at its very top. This flowerstalk finally expands into a much-branched pyramid which towers 20 feet above the tree and covers an area well over 200 square feet. Borassus flabellifer it is believed that, next to the coconut, there are more numbers of this palm in the world than any other genus. The male tree cannot be distinguished from a female tree until flowers are borne, which usually occurs between the twelfth and fifteenth year.

Other palms of ornamental importance are the Britchardia spp., Arikuryroba schizophylla, Chrysalidocarpus cabadae, Dictyosperma album and Latania spp. The LY symptoms are all different for each of these genera and sometimes within the species. Allow me to emphasize again that the common denominator is the aborting of the flowers and the premature dropping of the fruit.

To the untrained eye, there are many conditions that might be confused with LY symptoms, and are worthy of mention here. First, those palms growing under or near power-lines frequently become burnt and have the tips of their leaves killed. By looking to

Vicinity in the latter part of 1971. It was at this juncture that I personally became involved and was placed in charge of the initial surveys and supervised the original antibiotic injection experiments for the subsequent labeling of oxytetracycline (terramycin), in conjunction with the University of Florida Research Team, headed by Dr. Randolph McCoy.

Surveying was conducted on the ground, and in the air with the use of contracted helicopters. The latter is highly recommended to cover large areas, but well trained personnel in symptomology is imperative to be successful. For this purpose, I dedicate this talk, mindful that, "all that shines is not gold nor yellow lethal". The earliest symptom which one is likely to see from a distance is a "flagging" frond. In other words, one frond will appear a bright yellow, usually in a 2 o'clock or 10 o'clock position, in contrast to the remainder of the fronds which will appear green. To confirm the presence of LY, one must look to see if the nuts are prematurely falling; if so, their stem-ends will be a shiny black. Also, all visible flowers will be necrotic with the male flowers taking on a rusty-brown color. These are definitive symptoms of LY, and is the common denominator of all the palms on the susceptible list. Other symptoms vary, but these are the same.

This disease is dramatically characterized by its sudden death aspects. In other words, if the symptoms aren't fast acting, LY is not involved. Whereas the incubation period is believed to be from 6 to 9 months in Florida, the time it takes for death, after the symptoms are visible, is only from 6 to 8 weeks.

The Official State of Florida Quarantine List of Palms Susceptible to Lethal Yellowing Disease (LY) have been passed out. Although there are many listed, only a relative few are of commercial importance, or have been used in landscaping to any great extent. However, those that are important affect the economies of many countries. All but two on this list have a true yellowing leaf symptom. The two exceptions are the Veitchia spp

verify that the fruit is holding and the flowers have a normal cream color, one can easily establish that this condition is other than LY related another lethal condition affecting palms is lightning. Even the dramatic death syndrome and the premature fruit drop is different. The nuts will be a normal cream color and the fronds will collapse in a matter of hours, even while still partially green. Also, the fronds will persist and not come loose, as in the case of LY.

Scale-affected palms sometimes appear to be suspect from a distance, but closer examination will determine if the common denominator is present. This same test may be applied when inspecting a palm affected by heart-rot.

To summarize, remember the basic symptoms to watch for.

- 1) Flagging (bandera)
- 2) premature nut fall (all stages)
- 3) necrotic, aborted flowers
- 4) dramatic progression of symptoms
- 5) discoloration of fronds

CARACTERISTICAS DE MICOPLASMAS

M.C. Rosario García J.
SARH - México

Características principales de los micoplasmas.- Estos son organismos procarióticos y se les considera los organismos vivos más pequeños, se pueden cultivar en medios sintéticos, miden de 125-250 nanómetros, son pleomórficos (toman forma filamentosa o esférica), tienen un genoma de ácido desoxirribonucleico, poseen un citoplasma rudimentario en el cual se encuentran ribosomas y proteínas, tienen una membrana celular trilaminar, son Gram negativos, no poseen pared celular, son sensibles a las tetraciclinas y resistentes a la penicilina. Las enfermedades causadas por estos organismos en animales se descubrieron a fines del siglo XIX.

La terminología que se utiliza para estos organismos que causan enfermedades en plantas es: Organismo tipo Micoplasma y fueron descubiertos en 1967 por un grupo de investigadores japoneses. Estos organismos afectan a más de 200 especies de plantas, agrupadas en 59 familias. Hasta la fecha éstos no han podido cultivarse en medios sintéticos. Entre las enfermedades causadas en plantas por estos organismos se encuentra el "Amarillamiento Letal" del cocotero, "Punta Morada" de la papa, "Achaparramiento" del maíz y muchas otras.

Los organismos tipo micoplasma son transmitidos en su mayoría por chicharritas, algunos tor psyllidos y áfidos. Estos patógenos se localizan en el floema de plantas enfermas. Los síntomas causados por estos organismos en plantas son: Amarillamiento, Enanismo, Filodia, Virescencia, Escoba de bruja, Marchitez, Necrosis, Epinastia, Enrollamiento de las hojas y Degeneración.

La variabilidad genética es mucho más amplia de lo que aquí se señala; así, por ejemplo: en la Costa de Guerrero se han observado unos cinco tipos más de los que ya se indicaron; lo mismo ocurre en la Costa de Oaxaca. Asimismo, en Guerrero y Oaxaca se han sembrado los materiales que Impulsora - Guerrerense del cocotero introdujo de Costa de Marfil, los cuales son: PB-121, GOA, Enano amarillo malayo, Enano rojo malayo, Enano rojo camerum, Tahití y Rennell. En este trabajo únicamente se consigna la información que se obtuvo en un estudio que se realizó con el propósito de seleccionar material vegetativo para producir semilla seleccionada, así como para seleccionar material sobresaliente que pudiera destinarse al mejoramiento genético; así pues, en este estudio únicamente entraron plantaciones donde se vio la factibilidad de realizar estudios de selección; sin embargo, - cabe esperar, mucho después de que se recorran las 150,000 ha en que está sembrado este cultivo.

Ahora bien, se propone realizar una colecta de estos materiales para probar tolerancia al amarillamiento letal, - pues, al parecer, ningún material de origen Filipino ha sido ensayado, con este propósito, según la lista de los materiales que publica Been, en 1981.

IV. Bibliografía

- Anónimo. 1975 The Philippines Recommends for Coconut Philippine Council for Agric. and Research. Los Baños, Laguna.
- Been B. O. 1981 Observations on Field Resistance to Lethal Yellowing in Coconut Varieties and Hybrids in Jamaica Oleagineux. 36. 1:9-12.
- De la Peña, M.T. 1949 Guerrero Económico II. Gobierno del Estado de Guerrero. 213-264.
- Griffith, R. 1976 About the Coconut, its Pests and Diseases. Ministry of Agriculture, Lands and Fisheries. Trinidad and Tobago.
- Ibarra, S.D. 1943 El Cocotero. Bartolomé Trucco, México, D. F.
- Liyanage, D. V. and CH.P. Corputty 1976 Coconut Germplasm in Indonesia. Pemberitaan (L.P.T.I.) No. 21:12-30.

Cuadro 1.- PESO EN GRAMOS DEL FRUTO Y SUS COMPONENTES EN MUESTRAS REPRESENTATIVAS DEL PACIFICO CENTRO CIAPAC-CAECOG 1983.

No.	Localidad y Variedad	Fruto	Borra	Nuez	Agua	Concha	Endospermo
Variedad "nana":							
1	Enano tecoman No. 1	1,035	298	735	240	144	353
2	Enano tecoman No. 2	971	207	659	-	-	307 *
3	Enano tecpan	827	265	559	165	121	273
Variedad "Typica":							
4	Playa larga	1,042	366	676	181	173	322
5	Nexpa No. 1	1,167	390	757	228	220	334
6	Nexpa No. 2	1,437	417	1,004	362	209	451
7	Acapulco	1,319	361	958	304	214	439
8	Tecpan	1,308	381	934	278	214	445
9	La Guadalupe	1,716	497	1,218	437	264	519
10	San Gabriel	1,847	554	1,292	494	266	539
11	Santa Ana	1,844	539	1,332	508	257	547
12	El Caiman	1,792	536	1,256	486	250	520
13	La Ilusión	1,657	450	1,206	448	238	520
14	Calabazas	1,735	550	1,185	450	244	491
15	Caleta de Campos	1,514	438	1,072	337	250	490
16	Chihuahatlán	1,388	484	918	304	213	400

* Proviene de 32 nueces.

Cuadro 2.- COEFICIENTES DE VARIACION DEL PESO DEL FRUTO Y DEL
ENDOSPERMO. CIAPAC, CAECOG 1983.

No.	Localidad y Variedad	Peso del fruto		Peso del endospermo	
		Gr.	C.V.	Gr.	C. V.
Variedad "nana":					
1	Enano Tecoman No. 1	1035	12	353	12
2	Enano Tecoman No. 2	971	23	307	21
3	Enano Tecpan	827	16	273	15
Variedad "Typica":					
4	Playa Larga	1042	17	322	19
5	Nexpa No. 1	1167	18	334	12
6	Nexpa No. 2	1437	16	451	17
7	Acapulco	1319	16	438	15
8	Tecpan	1308	21	445	16
9	La Guadalupe	1716	18	519	17
10	San Gabriel	1847	17	537	15
11	Santa Ana	1844	20	547	22
12	El Caiman	1792	14	520	12
13	La Ilusión	1657	17	520	19
14	Calabazas	1735	20	491	20
15	Caleta de Campos	1513	27	489	29
16	Chihuahatlán	1402	14	400	17

* Estos promedios provienen de un total de 50 frutos por localidad.

VARIABILIDAD DEL GERMOPLASMA DE LA PALMA
DE COCO EN EL TROPICO MEXICANO

Felicitos Hernández Roque
México

I. Origen

En México existen dos poblaciones de palma de coco, de diferente origen, a saber:

1. La población del Golfo y el Caribe, concentrada en los estados de Tabasco y la Península de Yucatán;
2. La de la Costa del Pacífico, concentrada en los estados de Guerrero, Colima, Michoacán y Oaxaca.

La población del Golfo y el Caribe, presumiblemente es de origen hindú, pues según Ibarra (1943), la primera plantación de cocotero en América se hizo en Puerto Rico, entre 1524 y 1529; de ahí pasó a las Costas de México. Sigue diciendo Ibarra que la semilla que se sembró en Puerto Rico vino de Cabo Verde, en África, la que a su vez se considera de origen hindú.

Griffith (1976), opina en forma similar, pues indica que probablemente la palma de coco pasó de Ceilán a África Oriental, posteriormente a Panamá, a través del Pacífico.

Por otra parte, refiere De la Peña (1949), que, según leyendas, la palma de coco fue introducida al Pacífico Mexicano por la "Nao de China", procedente la semilla de las Islas Filipinas. En efecto, en 1565, el adelantado español, Miguel López de Legazpi, y el fraile Andrés de Urdañeta, abrieron esa ruta que se mantuvo activa durante más de 250 años, hasta un poco antes de la consumación de la Independencia (1821).

II. Diferencias Botánicas del Fruto

Entre estas dos poblaciones hay diferencias morfológicas muy marcadas, principalmente en la forma y tamaño del fruto, pues mientras en la población del Golfo y el Caribe predomina el fruto de mediano a pequeño, de forma ovoide, con aristas muy pronunciadas y nuez ovalada (ver foto 1), en la principal población del Pacífico (Guerrero, Michoacán y Oaxaca), predomina un fruto de mediano a grande, el cual tiende a ser de contornos redondos y nuez de fondo plano (como el que aparece en la foto 2), muy parecido a la palma de coco que en Filipinas llaman "laguna". Sin embargo, en Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa, vuelve a predominar el fruto aristado y de forma ovoide.

También son diferentes en relación al contenido de endospermo, pues mientras en la población del Pacífico (de nuevo, con la excepción de Colima y los demás estados del Pacífico Norte) éste es superior a 400 g por nuez, en la población del Golfo y el Caribe raramente llega a los 400, (según reporte de Cabrera, en el estado de Tabasco).

III. Variabilidad dentro de cada Población

Es evidente que estas dos poblaciones se han desarrollado en medios ecológicos diferentes, en tanto son diferentes las condiciones edafológicas; además, existen notables contrastes entre ambas Costas en lo referente a los fenómenos meteorológicos, pues mientras que la precipitación pluvial, la nubosidad y la humedad atmosférica son mayores en la Costa del Golfo y el Caribe, en la Costa del Pacífico es mayor la iluminación; por consiguiente deben ser diferentes los genotipos que se han adaptado a cada Costa. Un carácter poblacional que aún no se ha definido sería el de saber en cual de las dos poblaciones son más abundantes las palmas con hojas flexibles, las cuales le imprimen una "apariencia lacia" (india), pues en el Pacífico es muy frecuente encontrar palmas de hojas rígidas, con penacho de "apariencia majestuosa".

1) La población del Golfo y el Caribe.

A esta población no se le ha estudiado con detenimiento. Lo más notable que se ha observado en ella es que es de fruto de media no a chico, muy aristado y de forma ovoide; otro rasgo característico es que muchas palmas tienen una gran capacidad de producir flores femeninas por inflorescencia. Esta población se extiende desde Veracruz, Tabasco hasta los estados de la Península de Yucatán. Al parecer toda ella es susceptible al amarillamiento letal. Al lado de esta población de palma típica, existen pequeñas plantaciones con la variedad nana, principalmente amarilla y roja.

2) La población del Pacífico

a. Variedad nana.

De esta variedad, la forma más abundante es el enano amarillo (ebúrnea), de la cual se localizan plantaciones en los estados de Guerrero, Michoacán y Colima. También se encuentran plantaciones con enano rojo (regia), principalmente en Colima, así como mezclado con enano amarillo, en varias plantaciones. No se encontró, en cambio, una sola palma de enano verde (pumilla).

b. Variedad Típica

Según De la Peña (1949), la palma de coco de la variedad típica que se siembra en la Costa de Guerrero, fue introducida en Filipinas. Se puede decir que la totalidad de las plantaciones están sembradas con este genotipo, el cual presenta las siguientes características:

En general, los materiales que se han encontrado en Guerrero y Michoacán, tienen fruto de forma casi esférica, con nuez que tiende a ser redonda y de fondo plano, como puede verse en las fotos. El fruto más pequeño se encontró en dos plantaciones de las márgenes del río Nexpa (Playa Larga y -

Nexpa 1); el Nexpa 2, el Acapulco y el Tecpan, tienen fruto de tamaño medio y son las que más abundan en la Costa de Guerrero. Estos materiales se aproximan mucho al ecotipo que en Filipinas llaman "laguna" (1), el cual tiene un promedio de peso de 1.2 kg por fruto. De este modo, parece ser que de Nexpa 2, Acapulco y Tecpan, son selecciones de este "laguna" con el propósito de incrementar el tamaño del fruto; en cambio, el Playa Larga y el Nexpa 1, parecen "laguna" seleccionados por precosidad, puesto que estas dos plantaciones tienen ese atributo en común, según los propietarios de las mismas. Asimismo, el material de La Guadalupe (Municipio de Azoyú), se sabe que es una cruce de materiales provenientes de las márgenes del río Copala, con materiales introducidos, no se sabe de donde, puede verse, en el cuadro 1, que es el más sobresaliente en tamaño de fruto y contenido de endospermo, en toda la Costa de Guerrero.

Los frutos más grandes y con mayor contenido de endospermo se encontraron en Lázaro Cárdenas, Mich. (San Gabriel, Santa Ana, el Caimán, La Ilusión y Calabazas). Estas plantaciones se sembraron con semilla proveniente de cruces naturales, cuyos padres, de más de 60 años, se encuentran en El Habillal (en las proximidades del río Balsas) y en las márgenes del río Mezcalhuacán; en este último lugar hay palmas con frutos muy grandes, parecido al que en Filipinas llaman San Ramón. El material de Caleta de Campos probablemente no sea del mismo origen que los anteriores.

Finalmente, la muestra de Cihuatlán es completamente diferente a las anteriores, pues, en primer lugar, tiene fruto aristado, de forma ovoide, parecido al de El Golfo y El Caribe Mexicano. Este tipo de palma es el que predomina en Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa; aunque en este último estado hay un tipo de palma cuyas características principales son las de tener muchos frutos pequeños por racimo, así como la de producir pocos racimos por año.

DISEASES CAUSED BY FLAGELLATE PROTOZOA
(Phytomonas sp. Trypanosomatidae) in oil palm
and coconut in South America

M. Dollet
Virology Laboratory, IRHO/GERDAT,
B.P.5035, 34032 Montpellier Cedex,
France

Diseases caused by flagellate protozoa in oil palm and coconut occur throughout the Northern part of Latin America. These are Marchitez of Elaeis Guineensis, and Heart-rot of coconut or Cedios wilt. These diseases have been described in Peru, Ecuador, Colombia, Venezuela, Trinidad, Surinam, French Guyana and Brazil. In all cases, the presence of flagellates has been specifically linked to symptoms corresponding to these diseases.

In the case of Marchitez, symptoms consist of an ascending drying-out of the leaves, occurring very rapidly, leading to the death of the tree within a few weeks. The disease usually appears on trees aged two years and over.

In coconuts, according to the variety observed, the symptoms are a little different. In Red and Yellow Dwarfs, an ascending yellowing, resembling that of Lethal Yellowing, may be seen, but there is no prior fall of nuts. In other varieties, such as the Trinidad Tall, a browning or "bronzing" may be observed. In Green Dwarfs, the colour becomes dark brown. In all cases, newly-opened inflorescences or those about to open show browning and necroses like those of Lethal Yellowing. Death of the tree ensues about six weeks after the appearance of the first symptoms, after rotting of the spear and the bud has occurred.

These two diseases are a considerable danger for perennial tropical oil crops in South America. Fifteen thousand coconuts were killed in three years in Trinidad, and, in Surinam, Heart-rot has

been a limiting factor for coconut growing for the last hundred years. In Colombia, Marchitez destroyed small private plantations in less than twelve years.

Luckily, for Marchitez, the IRHO perfected in 1975 a preventive method of control of the disease using insecticide treatment, and the Elaeis guineensis x Elaeis melanococca hybrid is fairly tolerant. However, the same treatments performed on coconuts in Surinam appear less effective. In French Guyana, eleven months after the first treatments, the spread of the disease was only slightly slowed down : in eleven months, there were 17% more cases in control trees, and 9% more in treated trees. For the moment, we cannot say whether this is due to the disease's long incubation period or to the relative ineffectiveness of the product.

Genetic control of Heart-rot also seems difficult. In Guyana, five years after planting, the percentages of diseased trees in a performance trial consisting of three varieties are:

26.1% of CRD diseased,
38.5% of EGD diseased,
7.7% of MYD diseased.

However, in another performance trial 2 km away, the two other varieties planted, the West African Tall and the PB 121 hybrid (West African Tall X Malayan Yellow Dwarf), are almost entirely unaffected : 0 cases out of 150 hybrids planted, and 4 cases out of 528 WAT. It is impossible to say for the moment whether the difference is due to the environment, to the fact that the WAT are only just beginning to flower, or to the variety itself.

The best method of control of these diseases would certainly be integrated control resulting from the study of the biology of the insect vector, of reservoirs of the pathogen, and of the characteristics and biology of the pathogen.

Flagellate protozoa are found in the phloem of oil palms and coconuts, as was shown by the first examinations for diagnosis under the electron microscope. The morphology and ultrastructure of these organisms place them in the Trypanosomatidae family. Examination under an optic microscope of a drop of phloem sap from the root of an oil palm or from inflorescence 8 - 9 of a coconut allows elongated organisms with a moving flagellum to be observed. They can be more easily observed after fixing with methanol and colouring with GIEMSA.

In Ecuador, in oil palm plantations and coconut groves, there are many laticiferous plants (Euphorbia hirta, E. hyssopifolia, E. lasiocarpa and Asclepias curassavica) which also harbour morphologically similar flagellates. A computer statistical study of over 2,000 organisms shows that it is impossible to divide plant Trypanosomatidae clearly into groups according to their morphology. In laticiferous plants, the organisms are located in the laticiferous tubes, but we also sometimes found them in the xylem and the intercellular spaces in E. lasiocarpa, for example.

In fact, flagellates of latex plants have been known since 1910. The name Phytomonas was suggested in 1924, but no serious disease of cultivated plants was known, and in vitro culture of these organisms proved impossible, so this subject never gave rise to lengthy research programmes. The first known case of disease caused by Phytomonas was in 1931 in Surinam, in the case of phloem rot of coffee bushes, a serious disease which destroyed the coffee industry in this country.

In order to control these diseases more satisfactorily, it would be necessary to have a better understanding of their etiology: Are the Phytomonas observed really the primary pathogenic agent? Are they identical to coffee-bush Phytomonas? Are laticiferous plants the reservoirs of these Phytomonas, or do only wild palms such as Maximiliana maripa fulfil this role? an answer to these questions could be achieved in two stages: 1) Identification of

the vector(s); 2) in vitro culture of Phytomonas.

Regarding the vector, I shall sum up the situation in another communication. With regard to in vitro culture, we have based our studies on a Mediterranean Euphorbia, Euphorbia pinea. We used Euphorbias grown from seed, that we tried to infect experimentally with various species of bugs taken from the natural environment. We achieved this result with Stenocephalus agilis. Using the plant contaminated in this way, we were able to obtain the first germ free in vitro culture of plant Trypanosomatidae. Using the same culture medium, different isolates of Phytomonas from E. pinea taken from the wild were obtained and cloned between 1980 and 1983. Phytomonas were also isolated from E. characias.

It has been possible to make an antiserum against these organisms, and a series of serological tests, including immuno - diffusion, immunoelectrophoresis, agglutination and immunofluorescence, help to characterize this strain. Because of crossreaction phenomena, these tests are insufficient, so we have turned towards characterization of proteins and kinetoplastic DNA, which appear more specific.

But all efforts should now be directed towards primary culture of oil palm and coconut Phytomonas, since the results obtained with E. pinea and E. characias do not appear to be directly applicable. It is impossible to say whether this difference is due to the nature of the strains of Phytomonas or to the host.

RESEARCH ON THE GENUS *Lyncus*, Pentatomidae, Discocephalidae
AND ITS POSSIBLE ROLE IN THE TRANSMISSION OF THE "MARCHITEZ"
OF OIL PALM AND HEART-ROT OF COCONUT

R. Desmier de Chenon,
E. Merlan, Ph. Genty,
J.P. Morin, M. Dollet
France

The electron microscopy investigations have revealed the presence of flagellate protozoa in both Heart-Rot of the coconut and Marchitez of oil palm. The similarity of the syndroms and the presence of similar microorganisms have led to consider these two diseases as the same or at least very close diseases.

Different insects have been suspected for the transmission of the diseases : *Oncopeltus*, of the Lygaeidae, and *Macropygium reticulare* (F.) of the Pentatomidae, a species frequently observed in plantations in Ecuador and Colombia, as well as in Brazil, French Guyana, Surinam and Trinidad. In the two latter countries, this bug is associated with *Berecynthus delirator* (F.) another Pentatomidae, as well as the *Neodine* of Brazil. But in this country, these species are more or less occasional on oil palms and coconuts.

However, the genus *Lyncus*, in Ecuador on oil palms in the Shushufindi plantation in Oriente, and on coconuts in French Guyana, is closely associated with diseased trees.

I Revelation of the suspected vector

During trials on the Shushufindi plantation a focus of disease was left untreated for observations.

1. Observations of Pentatomidae on diseased trees

As soon as the first symptoms appeared, palms affected by Marchitez were systematically dissected ; in particular a cross-section was cut through the crown in order to remove

one by one the petiole bases and the sheaths surrounding them. Next, the base of the sistem was cut, and the base of each frond was removed to collect each insect that might be hidden within.

On all recently infected palms bugs were observed, most frequently in large groups of 100-200 individuals. Only palms that had been diseased for a long time did not contain any bugs.

The Pentatomidae are located partly at the level of the spear, in close contact with soft tissues, and mainly in the crown, between the sheaths of the flower stalks. The rest of the population is found near the roots, under the root bulb. These Lincus therefore feed on healthy tissues at the base of the spear and the flower stalks, and sometimes on the roots.

2 Observations of Pentatomidae, Lincus, on Healthy Trees

After the above mentioned observations the trees in the disease focus were checked individually to reveal the presence of bugs in healthy trees. In this way, about twenty palms were observed that contained bugs but displayed no symptoms, and were free of flagellate protozoa in the roots.

However, all these trees, without exception, contracted the disease within two-and-a half to three-and-a-half months.

II Reproduction of the Disease

Most trees recently affected by Marchitez housing a large Lincus population, and healthy neighbouring trees containing bugs and subsequently affected by the disease, provided us with a large number of insects -several thousands- that we used to create artificial disease foci.

These inoculations with bugs were performed far from any focus of Marchitez, on healthy trees that had previously been shown to be free from flagellate protozoa. Two artificial foci were created in this way.

Transfer of populations to healthy trees in artificial foci

a) First focus

Five palms were inoculated with 200-500 insects (adults and larvae) per tree taken from diseased trees, and placed on the spear. Both adults and larvae immediately hid in the depths of the spear and entered the crown.

Results

Palms from the March 1980 planting were inoculated 20-21/XII. Out of five palms, two contracted the disease after 95 and 101 days. Other palms will doubtless be affected subsequently by the disease, since the bugs do not always remain on the infested palms.

b) Second focus

A single palm, also distant from any disease focus, and free from bugs or flagellate protozoa, was infested with 500 bugs. After 125 days, a neighbouring tree to the one that had been inoculated was affected by the disease. It may be supposed that the bugs that left the tree that was inoculated migrated to this tree (November 1979 planting).

In Summary : Out of two artificially-created foci and six trees infested, three trees contracted the disease after a period of more than three months.

III Biological details

The eggs are laid in clumps in several adjacent rows : 16 - 18

eggs per batch : 1.70 mm long and 1.15 mm wide. The larvae go through five larval stages :

<u>1st. stage</u>	:	Length	2.03 mm,	width at abdomen	1.57 mm
<u>2nd. stage</u>	:	"	2.47 mm,	"	1.90 mm
<u>3rd. stage</u>	:	"	4.94 mm,	"	2.80 mm
<u>4th. stage</u>	:	"	6.62 mm,	"	3.84 mm
<u>5th. stage</u>	:	"	9.17 mm,	"	5.40 mm

The adult measures 9.60 - 10.30 mm in length, and 6.24 - 6.34 mm in width at the abdomen. It is blackish-brown in colour. It has several yellow spots on the corners of the thorax, and also on the scutellum, and the edges of the abdominal segments are light in colour.

The eggs are laid between the sheaths or in cracks in the root bulb. The incubation period is 7-9 days, and the larval stages last two months. The adult may live more than a month. the entire cycle corresponds to the incubation period of the disease, i. e. , three to three-and-a-half months. The Lincus live on the fronds in close association with ants of a type similar to the Pheidole.

After the appearance of the first symptoms : necrosis of the spear, withering of lower fronds, rotting of the roots, the entire bug population leaves the palm, both larvae and adults. They move down the stem and along the rachis if this still touches the ground in young trees. This species does not appear capable of flying, and it is mainly terricolous, which means that it passes through the circle treated with endrine, for example, and the insecticide will be effective.

These Pentatomidae are crepuscular, and tend to avoid light, living in the depths of the crown or the spear. They only become more visible in the evening, and they may sometimes be observed, when they are very numerous, by parting the spears.

The species found in Ecuador is a new one, which will be described later, and which will term for the present Lincus sp. nov.

By analogy, other species in the same genus Lincus were found in French Guyana, in association with coconut Heart-Rot: Lincus croupius and Lincus styliger. It may be considered that these two bugs, associated with trees affected by Heart-Rot, are also possible vectors of the disease.

IV Conclusion

The genus Lincus, Pentatomidae, Discocephalidae, and its representative, Lincus sp. nov. in Ecuador, Oriente, is under studies as vector of Marchitez. Infestations far from any disease focus have been performed, and the symptoms reproduced after a period of 3 - 3.5 months on trees planted in March 1980 and November 1979.

However, on one-year-old trees, to date, despite the natural presence of this bug in plantations, no cases of the disease have been observed, which poses the question of the means of passage of the flagellate protozoa, since the phloem tubes are either of a diameter that does not allow the protozoa to pass, or the populations are not yet infectious.

"ANILLO ROJO" DEL COCOTERO

M.C. Laura G. Nieto Alonzo
S A R H - México

La enfermedad del "anillo rojo" del cocotero, es conocida en Latinoamérica, debido a los daños severos que se ocasiona al huésped Cocus nucifera de elevada importancia económica.

Antecedentes Históricos.

Esta enfermedad fue informada por primera vez en la localidad de Trinidad Tobago por Hart en 1905, indicando la presencia de palmas cocoteras que morían repentinamente y el daño se diseminaba a las plantas vecinas. Posteriormente se trató de encontrar el agente causal de la enfermedad, indicando que era causada por hongos o posiblemente se debía a alteraciones fisiológicas. Finalmente Nowell en 1919 informó por primera vez que la enfermedad del cocotero se debía a un nemátodo y sugirió que el nombre de "enfermedad de la raíz" cambiara por la de "anillo rojo".

Distribución Mundial

Según Blair (1969) la enfermedad se encuentra localizada en varios países de América como son: México, Honduras, Costa Rica, El Salvador, Panamá, Colombia, Ecuador, Venezuela, Guayana, Surinam, Brasil, Trinidad Tobago, Grenada, St. Vicent y República Dominicana.

Distribución en México.

Se ha reportado en estados productores de coco, como son: Guerrero: Municipios de Coyuca de Benítez, Tecpan de Galeana, Petatlán, San Marcos y Marquelia. A nivel estatal se presenta un 5% de infestación.

Tabasco: Municipios de Frontera, Paraíso, Comalcalco, Cárdenas, Jalpa de Méndez, Zentla y Nacajuca. A nivel estatal se presenta un 5% de infestación.

Colima: Municipios de Tecomán, Armería, Manzanillo, Coquimatlán e Ixtlahuacán. De enero a julio de 1983 se han derrumbado - - 5,464 palmas. A nivel estatal se presenta un 5% de infestación.

Campeche: En los municipios de Nuevo Progreso, Atasta, El Carmen, Isla Aguada, Sabancuy y Champotón. A nivel estatal se presenta un 15% de infestación.

Oaxaca: Municipios de Pinotepa Nacional (Col. Ruíz Cortínez). No se indica porcentaje de infestación debido a que se están continuando los muestreos.

Quintana Roo: Ejido de Calderitas y zona costera de Tulum a punta Allen, presentándose un 5% de infestación.

Agente Causal.

El nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1960. Forma de vida endoparásita, localizándolo desde raíces, tallos y peciolos.

Sintomas

Los síntomas externos que presentan las palmas infectadas no son específicos y pueden confundirse con cualquier estado de deficiencia de nutrientes en el suelo y aún con otras enfermedades, estos son el amarillamiento de las hojas que se tornan en color café ocasionando que las hojas decaigan y mueran. Puede morir el cogollo y presentarse una caída prematura de las flores y frutos pequeños. Sin embargo el síntoma interno, que es el más característico es la presencia de un anillo de color rojizo a nivel de corte transversal y localizándolo a todo lo largo del tallo. La palma muere aproxima-

damente a los 3 ó 4 meses después de aparecer los primeros indicios de la enfermedad.

Histopatología

Se ha observado la formación de cavidades en el tejido parenquimatoso, debido a la alteración intercelular e intracelular que ocasiona el nemátodo. Asimismo, los haces de xilema se obstruyen por la formación de tilosas.

Diseminación.

Las investigaciones más recientes que han proporcionado la veracidad para indicar la forma de diseminación son por Griffith en 1967, 1968 y 1971, corroborando observaciones anteriores acerca de que la transmisión de la enfermedad se debe a la presencia de un vector que es el coleóptero Rhynchophorus palmarum.

Se encontró, que el nemátodo puede sobrevivir en la cavidad -- del cuerpo del coleóptero por todo el período de transformación de larva a su fase adulta, de tal forma que si la larva del coleóptero se alimentó de material contaminado, el nuevo adulto se encontrará infestado y al trasladarse a las axilas de las hojas para ovipositar junto con los huevecillos, salen los nemátodos y al hacer contacto con la parte blanda del tejido, comienzan a colonizar.

Por lo anterior cabe indicar que la presencia de este coleóptero juega un papel importante en la diseminación de la enfermedad no descartando la posibilidad de que algunos otros organismos (roedores y otros mamíferos incluyendo al hombre) se involucran también.

Medidas de Combate.

Las medidas preventivas que se sugieren para evitar la diseminación de la enfermedad son las siguientes:

- a) El combate del coleoptero Rhynchophorus palmarum
- b) La destrucción de palmas infectadas.
- c) La formación de canales de desagüe para evitar la contaminación del suelo.
- d) El evitar sembrar palmas sanas en suelos infestados.

Tomando en consideración los puntos anteriores bajo una asistencia técnica apropiada, los beneficios para el cultivo serán adecuados.

C O N C L U S I O N E S

Es un problema agudo, realmente poco estudiado y de gran impacto económico y social.

La sintomatología puede considerarse típica, definitiva para la identificación en el campo y útil para tomar medidas profilácticas.

El causal, sus interacciones con la palma como individuo y como población, aún no se conocen y su estudio a fondo permitirá desarrollar un mejor control.

El fitomejoramiento en marcha en Jamaica plantea un modelo a seguir, con las adaptaciones del caso en México.

Es conclusivo para Florida, que el Cixiido, Mindus crudus es el vector más probable; hay que tratar de corroborar su papel en México y estudiar su biología, ecología y comportamiento, así como su inter-relación con la palma como individuo y como población.

Parece evidente que la interacción patógeno-vector, tipifican al causal como altamente infectivo, mas no muy virulento. Su patogenicidad no ha sido profundamente estudiada, aunque es obvio que en cuatro años llega a matar hasta el 90% de una población susceptible.

Los huéspedes alternantes disponibles en forma natural hacen virtualmente imparable a la enfermedad. Se hace necesario establecer severas cuarentenas para ganar tiempo.

La tetraciclina no es una solución factible para las zonas cooperas, mas en las zonas hoteleras puede ser un paliativo útil, en tanto se sustituye por ornamentales o cocoteros realmente resistentes.

La posible interacción palma-vector-gramineas complica el pro-

blema, mas tambien origina posibilidades de integraci3n de un m3to-
do de combate cultural.

Tenemos dos problemas causados por el mismo causal, uno desde
el punto de vista econ3mico-turístico y otro desde el econ3mico-so-
cial. Se necesitan soluciones diferentes.

En Méjico se está haciendo un "levantamiento germoplasmico",
paso necesario e inicial para cimentar la genotecnia. La creaci3n
y multiplicaci3n de material resistente, ciertamente deber3 inte-
grarse con enfoques audaces que permitan lograr el mayor número de
individuos resistentes en el menor tiempo posible, pero tratando de
no depender de una sola variedad.

El problema en este momento presente en Florida, Dominicana,
Cuba y Méjico, va a continuar su avance, debemos integrar esfuerzos
regionales internacionales para impedir su avance.

El intercambio tecnol3gico, por fortuna, se da naturalmente en-
tre técnicos afines de todo el mundo, en este caso no podemos espe-
rar a que el intercambio se establezca por sí solo, debemos activar-
lo.

Hay que tomar las medidas necesarias para conscientizar a los
productores sobre el problema, sin crear pánico, (especialmente en
áreas copreras aún no infectadas).

Los proyectos concretos de acci3n operativa e investigativa de-
ben ser elaborados por especialistas de cada disciplina. En princi-
pio deben ser:

Locales

Estatales

Peninsulares

Nacionales e

Internacionales,

Planteados en forma emergente, a corto, mediano y largo plazo.

REUNION DE DIRECTORES DE SANIDAD VEGETAL
DEL AREA CENTRAL IICA

116
116
116
116
116

IV REUNION DEL COMITE TECNICO REGIONAL
DE SANIDAD VEGETAL - AREA CENTRAL IICA

1.- MESA DIRECTIVA ELECTA

- | | |
|-------------------|---|
| a) Presidente | Dr. Moisés Téliz Ortiz
(México) |
| b) VicePresidente | Dr. Alfonso García Escobar
(México) |
| c) Secretario | Ing. Ricardo Romero Tróchez
(Honduras) |

2.- DIRECTORES Y REPRESENTANTES

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| Ing. Victor Hugo Benítez | Guatemala |
| Ing. Alex May Montero | Costa Rica |
| Ing. David Amadel Rivera López | El Salvador |
| Ing. Danilo Godoy Cabrera | Nicaragua |
| Ing. Ricardo Romero Tróchez | Honduras |
| Ing. Manuel Peralta S. | República Dominicana |
| Dr. Leland D. White | USDA |
| Ing. Bruce E. Hopper | Canadá |
| Dr. Moisés Téliz Ortiz | México |
| Ing. José R. Concha | Panamá |

INFORME DE PROGRESO DEL PROGRAMA DE SANIDAD VEGETAL DEL IICA EN EL
AREA 1 - CENTRAL DURANTE 1983

Julio Sequeira F.
Especialista Regional en
Sanidad Vegetal/IICA

En la Reunión de este Comité Técnico Regional celebrada en Caracas en noviembre de 1982, se presentaron los primeros logros del Programa de Sanidad Vegetal en el Area, ejecutados de acuerdo con el Plan de Trabajo aprobado en la Segunda Reunión celebrada en la Ciudad de Panamá del 30 de noviembre al 2 de diciembre de 1981, y aprobadas en la Reunión de Caracas, así:

1. Entrenamiento en Sanidad Vegetal

La capacitación de los recursos humanos de las instituciones de Sanidad Vegetal de los países del Area, continúa siendo una acción prioritaria del Programa, a fin de mejorar las estructuras de protección fitosanitaria de la región. Desde junio de 1981 se ha dado entrenamiento, en diferentes aspectos de la protección vegetal, a 69 funcionarios de los países. Durante 1983 se han realizado las siguientes acciones:

- A. Colaboración en el entrenamiento de funcionarios de la Región 3 del Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá con la participación como expositor en dos cursos con los temas: "Descripción de las Plagas que Atacan los Pastos Tropicales, Características de sus Daños y Control"; y "Manejo Adecuado de Agroquímicos".
- B. La colaboración oportuna de la Dirección General de Sanidad Vegetal de México, nos ha permitido hacer arreglos a fin de utilizar las facilidades del Centro Regional de Plaguicidas del Noroeste, para dar capacitación en servicio sobre Muestreo de Productos Agrícolas en el Campo con fines de Detección de Residuos de Plaguicidas a un funciona-

rio de cada uno de los siguientes países: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y República Dominicana. El Ing. Víctor M. García está elaborando un programa para este evento, que tendrá lugar en Irapuato, entre el 17 y 28 de octubre próximo. Las oficinas de IICA en esos países ya han sido notificadas de esta acción.

- C. El resultado de esta capacitación nos permitirá solicitar la colaboración de la Dirección General de Sanidad Vegetal en México, para dar entrenamiento sobre temas como: "Muestreo en Plantas Formuladoras y Empresas Expendedoras de Plaguicidas, con fines de Análisis Físico-Químico"; "Evaluación de Maquinaria y Equipo de Aplicación de Plaguicidas - Calibración de Equipos Terrestres y Aéreos, y Selección de Equipos"; y "Muestreo en Plantas de Almacenamiento de Alimentos con fines de Detección de Micotoxinas".
- D. Con la colaboración de la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal de Guatemala, se dará entrenamiento en servicio a dos supervisores de la Dirección de Producción y Protección Vegetal de Honduras, sobre Técnicas de Rastreo y Control de Mosca del Mediterráneo.
- E. Colaboración con el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, con la presentación del tema "Uso Ade-cuado de Plaguicidas en un Curso Nacional de Cuarentena Agropecuaria", en San Salvador, en mayo de 1983.

2. III Reunión del Comité Técnico Regional

La III Reunión del Comité Técnico Regional de Sanidad Vegetal, tuvo lugar en la ciudad de Caracas el día 23 de noviembre de 1982, bajo la presidencia del Delegado de República Dominicana. Después de conocer los informes de la problemática fitosanitaria en el Area, a petición de la presidencia, se acordó que para esta reunión los delegados presentaran sus informes por es -

crito, a fin de facilitar el intercambio de experiencias, a través del informe final.

En esta reunión se recomendó:

- A. El fortalecimiento presupuestario del Programa.
- B. Que el registro y control de plaguicidas, fertilizantes y productos afines, sea competencia específica de las autoridades agrícolas de los países a través de las dependencias de Sanidad Vegetal.
- C. La coordinación del confinamiento, estudio y aprovechamiento eficiente de la abeja africanizada.
- D. Mantener un listado actualizado de referencia y consulta sobre los plaguicidas registrados en cada país de la zona; los plaguicidas registrados en los E.E.U.U. y su uso específico; los plaguicidas no registrados en cada país y sus causas; márgenes de tolerancia de residuos aceptables de los plaguicidas usados en el área y sus contaminantes.
- E. Estimular al Gobierno de la República de Costa Rica, para que consiga los medios que le permitan la producción de parásitos, depredadores e insectos estériles de Mosca del Mediterráneo.

Las recomendaciones de esta Reunión, así como las del Comité Técnico Consultivo, encomendadas al Programa en el Area, se han estado cumpliendo dentro del Programa Operativo de 1983.

3. Recopilación, Edición, Publicación y Distribución de Legislación Fitosanitaria y de Plaguicidas Registrados en el Area Central

- A. Se ha recopilado toda la Legislación Fitosanitaria del Area, incluyendo la que regula la importación, fábrica, mezcla y uso de plaguicidas.
- B. Ya se ha terminado el trabajo secretarial para uniformar los formatos y la cotejación de la legislación recopilada. Sin embargo, antes de proceder a su publicación, queremos solicitar se nos envíe la nueva legislación promulgada en el área.
- C. En abril recién pasado, durante la celebración de la Reunión de Consulta para la Armonización del Registro y Etiquetado de Plaguicidas del Area Central, en San José, Costa Rica, se entregó a cada delegación del Area, para su revisión, una copia de la publicación preliminar de la colección de las leyes relacionadas con agroquímicos, hasta la fecha no hemos recibido ninguna comunicación que nos indique que hemos cometido errores, por lo que procederemos a la publicación definitiva de este volumen.
- D. La publicación de las listas de plaguicidas registrados en cada país ha sufrido atrasos relacionados con las revisiones que están haciendo en algunos países del área, para adecuar los requisitos o las resoluciones comunes recientemente adoptadas.

4. Manuales y Literatura Técnica de Sanidad Vegetal

- A. En cumplimiento de una de las recomendaciones de la I Reunión Internacional contra el Moho Azul del Tabaco, celebrada en México, D.F., entre el 9 y 11 de marzo de 1982, el Programa de Sanidad Vegetal de IICA, publicó una Bibliografía parcialmente anotada sobre dicha enfermedad.
- B. Continuamos elaborando una lista de plagas y enfermedades exóticas de los principales cultivos del Area Central. Sin

embargo, como no existen trabajos recientes sobre esta materia en la literatura a nuestro alcance, solicitamos, nuevamente, a las Direcciones de Sanidad Vegetal en el Area, una decidida colaboración, que nos permita conocer cuáles son las que cada país considera importantes, para publicar esta importante guía cuanto antes.

- C. También estamos elaborando un catálogo de publicaciones sobre protección vegetal de los países del área que agilizará el intercambio de información.

5. Apoyo Institucional y Evaluación de Daños

- A. El Programa de Sanidad Vegetal en el Area Central, con la eficiente colaboración de la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal de Guatemala y el apoyo de la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal, Este documento ya fue oficialmente entregado al Gobierno de Panamá y se espera que el Estudio de Factibilidad esté listo en seis meses más, para conseguir el financiamiento necesario para que el Programa pueda implementarse en 1984.

Esperamos que con este programa, la Sanidad Vegetal de Panamá tendrá una estructura técnica y políticamente fuerte, que le permitirá enfrentar los problemas fitosanitarios con mejores probabilidades de éxito que en el presente.

- B. A solicitud del Ministerio de Recursos Naturales de Honduras, en octubre próximo, se iniciarán los trabajos que permitan elaborar un perfil de proyecto para un Laboratorio de Plaguicidas en ese país.
- C. El Programa de Sanidad Vegetal colaboró en la celebración del I Congreso Nacional de Manejo Integrado de Plagas, - que tuvo lugar en ciudad de Guatemala entre el 20 y el 24 de Febrero de 1983.

Este congreso fue un esfuerzo loable de la Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas a fin de difundir los conceptos racionales del manejo integrado de plagas; así como para dar a conocer los trabajos que se están realizando en Guatemala con el uso de los diferentes componentes del manejo integrado de plagas, y presentar alternativas para resolver los problemas fitosanitarios. Además de la participación del Especialista Regional, el Programa de Sanidad Vegetal financió la participación de un experto en protección vegetal para colaborar en el evento.

- D. Durante la última semana de abril tuvo lugar en San José, Costa Rica, la II Reunión de Consulta para la Armonización de Criterios en Registro y Etiquetado de Plaguicidas para los países del Area Central. OIRSA tuvo participación destacada en este evento.

La reunión revisó y actualizó las recomendaciones y puntos de armonización a corto plazo, analizados en las reuniones previas, en Isla Contadora (1981), México (1982), y Cartagena (1982), dentro de los siguientes esquemas: I - Clasificación Toxicológica; II - Registro; III - Etiquetado; IV - Confidencialidad; V - Terminología y Nomenclatura; y VI - Varios

Además, los delegados consideraron como prioritaria la promoción de actividades de capacitación sobre uso de plaguicidas, mediante cursos, seminarios, información técnica e intercambio de normas y leyes, que deberán realizarse a todos los niveles.

De acuerdo con las proposiciones expuestas en esta reunión, el Programa de Sanidad Vegetal deberá continuar trabajando para generar mecanismos que hagan posible la adecuación de los recursos humanos, físicos, legales y financieros, para llevar al usuario, principalmente, los conocimientos nece-

sarios para el mejor uso de los plaguicidas, eliminando o minimizando los riesgos que se derivan de su empleo.

- E. Con énfasis especial en América Latina y el Caribe, del 13 al 17 de junio pasado, se efectuó en la Oficina Central del IICA, la "Primera Reunión Internacional para el Fortalecimiento de las Organizaciones Regionales de Protección Fitosanitaria"; con el objetivo principal de estudiar las necesidades y formas de coordinación entre las organizaciones regionales de Sanidad Vegetal y otras entidades internacionales, para mejorar la acción a nivel mundial.

Además, se definieron áreas de acción prioritarias con el fin de aumentar la eficiencia de las organizaciones regionales; se estudiaron las posibilidades de coordinación, a fin de mejorar su funcionamiento, incrementar su eficiencia, evitar duplicaciones innecesarias, y hacer mejor uso de los recursos para los programas fitosanitarios.

Esta reunión fue organizada por el IICA, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación FAO; la Organización Meteorológica Mundial - WMO; y la Organización de Sanidad Vegetal Europea y del Mediterráneo - EPPO.

Además de los expertos de estos organismos, participaron también representantes de la Organización de Sanidad Vegetal de Norte América - NAPPO; la Junta del Acuerdo de Cartagena - JUNAC; el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria - OIRSA; la Comisión de Sanidad Vegetal del Caribe - CPPC; el Comité Técnico Ad-Hoc en Sanidad Vegetal del Area Sur de América; el Consejo Fitosanitario Interafricano - IAPSC; la Comisión Fitosanitaria del Pacífico y el Sudeste de Asia - SEAPPC; y la Comisión del Pacífico Sur - SPC.

PROGRAMA OPERATIVO "1984"

En el año de 1984, el Programa de Sanidad Vegetal en el Area Central, desarrollará las siguientes acciones:

- 1.- Entrenamiento en Sanidad Vegetal, para la capacitación de los recursos humanos y fortalecimiento de las estructuras de defensa fitosanitaria del área. La actividad incluye la planeación, financiamiento, coordinación y participación en la presentación de los eventos.
- 2.- Reunión del Comité Técnico Regional. Esta vez como parte de una Reunión Hemisférica y con la participación, en calidad de observadores, de representantes de otros organismos, para revisar y evaluar la situación fitosanitaria de la región y asignar las prioridades del programa.
- 3.- Recopilación, edición, publicación y distribución de la Legislación Fitosanitaria y las listas actualizadas de los plaguicidas registrados en el Area Central.
- 4.- Preparación, revisión, edición, publicación y distribución de manuales de procedimiento, bibliografías y otros documentos con información de interés para las instituciones de Sanidad Vegetal de los países.
- 5.- Apoyo a las organizaciones institucionales de los países; asesoramiento para la elaboración de perfiles para reestructurar los Programas de Sanidad Vegetal que se necesitan, así como de evaluación de daños causados por plagas y enfermedades y su control; organización de un Plan de Diagnóstico y Alerta Fitosanitaria, Registro de Intercepciones; y elaboración de un Censo de Especialistas en Protección Vegetal en el área.

LECTURA DE INFORMES POR PAISES

Guatemala

Honduras

Costa Rica

Panamá

Nicaragua

El Salvador

México

Estados Unidos

Canadá

SITUACION FITOSANITARIA EN GUATEMALA

Jorge A. Escobedo M.
Director Técnico de Sanidad
Vegetal / DIGESA - MAGA

I. SITUACION ACTUAL DE LA AGRICULTURA EN GUATEMALA

Guatemala posee un potencial de producción agrícola, la mayor parte de la cual queda por desarrollar, la variedad de productos que se pueden producir con éxito es amplia e incluye frutas, legumbres, granos básicos y cultivos industriales, ya sea para consumo nacional o para mercados internacionales.

La necesidad y posibilidad de diversificar la agricultura y aumentar la producción es reconocida en el país, sin embargo, los fracasos y bajos rendimientos en la mayoría de los casos se debe a la falta de aplicación de técnicas y métodos correctos. Se usan insumos como semilla mejorada, fertilizante, plaguicidas y otros, pero sin el concepto integral ordenado de un paquete tecnológico; a este respecto.

La Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, está por finalizar el Inventario Nacional de Plagas dentro de un contexto integral, que inter-relaciona aspectos agrológicos, fenológicos, ecológicos, epidemiológicos, epifitiológicos, de sistemas de producción, de infraestructura, servicios y otros; que permitan el pronóstico fitosanitario a nivel de cultivo, municipio y clima.

II. DAÑOS QUE CAUSAN LAS PLAGAS EN LA AGRICULTURA

Como es natural, los agricultores se afanan en lograr los más altos rendimientos en la explotación de la tierra, a este deseo se oponen una serie de factores que limitan el desarrollo agrícola, siendo uno de ellos las pérdidas ocasionadas por plagas y enfermedades. En general, existen varios tipos de pérdidas por este concepto siendo:

Pérdidas en volumen de cosechas.

Por merma en la calidad de los productos.

Rentabilidad en función del incremento de los costos de producción.

De mercados internacionales existentes y potenciales por Cuarentena tanto por plagas y/o enfermedades exóticas, como por residuos biológicos.

Por almacenamiento de productos.

Limitación futura de zonas potencialmente vocacionales a determinado cultivo-cuarentenas.

Desconocimiento del régimen de rendimiento decreciente en el uso de insumos - cero económico.

Actualmente, para contrarrestar el daño que las plagas ocasionan a la agricultura, se utilizan básicamente plaguicidas químicos como único método de control tendiente a romper el ciclo biológico y destruir las poblaciones y/o inóculo existente.

El creciente aumento en el uso de plaguicidas, así como de sus dosis, ha traído como consecuencia:

Aumento en el número de tratamientos.

Aumento en la concentración de plaguicidas en las mezclas.

Introducción de resistencia en las plagas.

Resurgimiento de plagas de importancia secundaria.

Reaparición de las plagas en el mismo ciclo del cultivo.

Aumento en la contaminación y destrucción del ambiente.

Mayor número de plagas para otros cultivos.

Desequilibrio en el agroecosistema en general.

III. CONTROL DE PLAGAS EN GUATEMALA

Actualmente, los lineamientos básicos para el control de plagas a nivel gubernamental los proporciona el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación a través de la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, enfocándolos hacia cultivos que impulsa el Gobierno a través del Sector Público Agrícola como: GRANOS BASICOS, HORTALIZAS Y FRUTALES; otros como café, algodón, cardamomo, banano y caña de azúcar, los atiende fundamentalmente la iniciativa privada.

La estructura de la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, al servicio y apoyo a los agricultores contempla los Departamentos de Cuarentena, Transferencia y Protección de Cultivos, Parasitología, Diagnóstico de Laboratorio, Registro y Control de Agroquímicos y Control Biológico; además se tienen programas que se realizan mediante convenios internacionales como lo son:

COMISION MOSCAMED

Convenio Internacional contra la Mosca del Mediterráneo, utilizando la técnica del insecto estéril. Está integrado por los Gobiernos de Estados Unidos, México y Guatemala.

COMISION ROYA

Convenio Internacional contra la Roya del Cafeto, utilizando los diferentes medios de lucha contra esta enfermedad. Está integrado por los Gobiernos de México y Guatemala.

Este programa se ejecuta con el apoyo de PROMECAFE/IICA; OIRSA y ROCAP/AID; dentro de las prioridades asignadas a cada uno de los países de Centro América y Panamá; en el Programa de Mejoramiento de la Caficultura del Area.

PROGRAMA PERDIDAS POST-COSECHA

Este Convenio Internacional está orientado a minimizar los daños ocasionados por plagas y enfermedades en productos, después de haber sido cosechados.

IV. DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION - PROGRAMA DE TRABAJO

Si bien es cierto, la enfermedad conocida como Roya del Cafeto es la de mayor importancia económica entre las afecciones de este cultivo, es importante reconocer que ésta no es la única involucrada dentro del complejo patogénico de la planta.

Por otra parte, dado el complejo ecosistema dentro del cual se desarrolla el cafeto y para estar en capacidad de comprender el efecto de cada uno de los componentes, así como sus interacciones, resulta imperativo considerar la presencia de cada uno de ellos y mucho más, determinar el valor de su presencia dentro de ese ecosistema natural, sean éstos de naturaleza genética, fisiológica, ambiental, patogénica, etc. como una modalidad para optimizar el control de la Roya del Cafeto. Apoyado en el razonamiento anterior y con el propósito de implementar las acciones que permitan resultados objetivos a corto, mediano y largo plazo, se plantea un cuadro esquemático que reúne las líneas de investigación así;

1. Caracterización del ecosistema café
2. Etiología
3. Epifitiología
4. Fenología
5. Diversificación
6. Tipificación de cafetales
7. Identificación de razas patogénicas
8. Evaluación de Materiales
9. Captación y almacenamiento de agua
10. Niveles de sombra
11. Manejo de tejido productivo

12. Control Biológico
13. Evaluación de fuentes de resistencia a la Roya del Cafeto
14. Evaluación de equipo de aspersión
15. Epocas y frecuencias de aplicación
16. Evaluación de productos preventivos a diferentes niveles de infección
17. Evaluación de productos preventivos y curativos
18. Validación de recomendaciones

1. Caracterización del Ecosistema

Tiene como propósito general identificar todas aquellas variables del ecosistema en que se desarrolla el café y para ello es necesario llevar registros de las variables climáticas como: precipitación, temperatura, humedad, luminosidad, así como la caracterización de insectos, nemátodos, bacterias, hongos e interacciones básicas como: suelo, fertilidad, luz, sombra y variedad. Para este estudio se contará con áreas que hayan padecido poco deterioro y se ubicarán en Chocolá y El Pino.

2. Etiología

Este estudio pretende la caracterización del hongo H. vastatrix bajo condiciones de sombra en que explota el café, tomando en cuenta todas aquellas variaciones que dentro de su ciclo biológico definan su comportamiento. Se espera con este estudio estar en mejor capacidad para la búsqueda y aplicación de medidas más eficientes en el control de la enfermedad.

Para su implementación, se requerirá la división del trabajo en fases de laboratorio, invernadero y campo y serán ubicados uno en cada centro, de acuerdo a las facilidades logísticas que se vayan teniendo.

3. Epifitología

Actualmente se encuentran estos estudios en estado avanzado de implementación en 9 sitios representativos de diferentes zonas ecológicas en que se desarrolla el cultivo del café en Guatemala.

En consideración a que la información recabada (variaciones de precipitación, humedad, temperatura y desarrollo de la enfermedad) puede mejorar su valor dependiendo ésto de la recuperación de otros datos, se proyecta:

- a. Proponer la ampliación del estudio de 2 a 5 años, con lo cual se tendría una mejor visión en el comportamiento de la enfermedad, así como del cumplimiento cíclico de las condiciones ambientales que influyen directamente en su desarrollo.
- b. Determinar el potencial reproductivo y de dispersión de las uredosporas libres del hongo mediante la ubicación apropiada de trampas caza-esporas.
- c. Potencial infectivo, hipersensibilidad y desarrollo de pustulas.
- d. Histología

4. Fenología

Se continuará tomando información fenológica del café para ampliar el detalle de datos sobre los factores involucrados en Epifitología.

5. Diversificación

Mediante este estudio se pretende presentar nuevas alternativas de cultivos a los agricultores con propósitos agro-químicos mediante la adaptación al medio agrológico, así como con la debida aceptación comercial.

6. Tipificación de Cafetales

La caracterización de las condiciones ambientales y su relación con el genotipo, constituye ya un estudio avanzado que proveerá información básica para el control de la Roya del Cafeto, asimismo, permitirá sentar las bases firmes para el posterior afinamiento de la investigación en Roya del Cafeto.

7. Identificación de Razas Patogénicas

Actualmente, se tiene un avance sobre este estudio, mediante la identificación preliminar hecha en Oeiras, sobre el hongo H. vastatrix recolectado en nuestro medio. Mediante este estudio se reportó la presencia de la raza patogénica II. Sin embargo, tomando en cuenta el enorme poder de variación del hongo, así como la gran gama de condiciones ambientales en nuestro medio, se pretende continuar mediante la inoculación de diferenciales con la caracterización e identificación de las variables del hongo y su acomodo en el tiempo.

8. Evaluación de Materiales

Dentro del campo de estudio previsto por el Departamento de Investigación, se tiene mediante la constante evaluación de materiales que muestren alguna característica promisorias y todo aquél que destaque y califique pueda ser una alternativa para continuar en la lucha contra el hongo de la Roya del Café.

9. Captación y Almacenamiento de Agua

Pretende este estudio la búsqueda de alternativas técnicas prácticas y de uso inmediato para captar y almacenar agua, especialmente para aquellas zonas que cuentan con limitantes de este líquido tan necesario para el control químico de la enfermedad Roya del Cafeto.

10. Niveles de Sombra

Las condiciones ambientales y microambientales son determinantes para propiciar el desarrollo del hongo H. vastatrix y consecuentemente cualquier variación que se opere en él, cambiará el proceso evolutivo de la enfermedad.

La luz es un factor que como la humedad incide en forma determinante en la germinación de las uredosporas, por lo que se espera que una regulación de sombra traerá consecuencias negativas al normal desarrollo del hongo.

11. Manejo de Tejido Productivo

A través de la experiencia, primero de erradicación, luego de control y ahora de convivencia con la Roya del Cafeto, se ha demostrado que un manejo de tejido adecuado proporciona condiciones regenerativas en éste, de tal suerte que contrarreste cualquier infección o la minimice al grado de hacer secundario un ataque de Roya.

Se espera que mediante este esfuerzo se tenga a mano una alternativa más de convivencia.

12. Control Biológico

Se pretende con este estudio caracterizar la acción predatora de los enemigos naturales de la Roya del Cafeto.

De esta manera, será aprovechable el esfuerzo aditivo de cada uno de ellos y de especial manera se aprovechará hacia un equilibrio ecológico tan necesario. Actualmente, se han iniciado estos trabajos con el hongo Verticillium hemileia y se proyecta continuarlos hacia otros organismos tales como:

a. Insectos Mycophagos

b. Hongos Predadores

13. Evaluación de Fuentes de Resistencia

Se parte del principio de que existen fuentes de resistencia o tolerancia a las diferentes razas de roya, éstas dadas por genes menores y mayores dependiendo si es la fuente de tipo horizontal o vertical.

14. Evaluación de Equipo de Aspersión

Mediante la evaluación de equipo de aspersión, determinar la eficiencia en el control de la roya, así como su accesibilidad en el mercado.

15. Epocas y Frecuencia de Aplicación

De acuerdo con la experiencia acumulada, se tiene determinada en forma un tanto gruesa la época o épocas en que deben realizarse las aplicaciones de productor, así como las frecuencias en que deben darse. Sin embargo, la variación de las condiciones ambientales-precipitación-temperatura, obliga a la Comisión a mantener actualizada esta información.

16. Evaluación de Productos Preventivos a Diferentes Niveles de Infección

En forma estimativa, se cuenta con información referente al porcentaje de Roya presente, en que aún es válido hacer aplicaciones de productos preventivos, valor que oscila entre el 10%. Sin embargo, no existe información experimental que apoye esta aseveración, por lo cual resulta importante su determinación.

17. Evaluación de Productos Preventivos y Curativos para el Control de la Roya del Cafeto

Pretende determinar la eficiencia en el control de cada uno de los productos evaluados, así como la de estar en capacidad de presentar alternativas económicas de productos, solos o alternos.

18. Validación de Alternativas Tecnológicas

Se ha tomado como criterio aplicable a cualquier trabajo de investigación, que sus resultados deben pasar por una evaluación o validación a nivel de finca de agricultores con el propósito múltiple de que:

- a. El agricultor conozca la tecnología
- b. El agricultor evalúe las ventajas agronómicas y económicas de la alternativa planteada.
- c. Que la Comisión retroalimente sus programas de investigación con la información recuperada en estas parcelas y los enriquezca por la multiplicidad de ambientes en que se llevan éstas.

NOMBRE COMUN NOMBRE TECNICO UBICACION TAXONOMICA DAÑO TIPO DE DAÑO CONTROL

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	UBICACION TAXONOMICA	DAÑO	TIPO DE DAÑO	CONTROL
PLAGAS					
Barrenador del Tallo	<u>Diatrea sp.</u>	Orden: Lepidoptera	1%	Perfora tallo	Monocrostopos Parathion metilic Metamidofos
ENFERMEDADES					
Roya	<u>Puccinia melanocephala</u>	Clase: Basidiomicetes Orden: Uredinales Fam.: Puccinaceae	20% 20%	Afecta sistema foliar	Variedad resistente (PPQK)
Roya Roja	<u>Xanthomonas (Pseudomonas)</u>	Clase: Schizomicetes Orden: Eubacteriales Fam.: Pseudomonaceae	20%	Invación de tejidos vasculares	Variedad resistente (PPQK)
Pokkah Boeng	<u>Gibberella moniliforme (Estado perfecto de Fusarium moniliforme)</u>	Clase: Deuteromicetes Orden: Moniliales Fam.: Tuberculariaceae	23%	Ataca sistema vascular	Variedades resistentes (4362 y PPQK)
Raquitismo del retoño	RSD	RSD (virus)	70%	Infección sistémica	No hay
Carbón de la caña	<u>Ustilago scitaminea</u>	Clase: Basidiomicetes	10%	Producción de látigos	Variedades resistentes (B4362, PPQK, B37172)
NEMATODOS					
Nemátodo lesionado de la raíz	<u>Pratylenchus sp.</u>	Clase: Secernentea Orden: Tylenchida Fam.: Pratielenchidae	10%	Lesiones en la raíz	Carbofuram, aidi Oxamyl
Nemátodo formador de gallas en raíz	<u>Meloidogyne sp.</u>	Clase: Secernentea Orden: Tylenchida	5%	Formación de nódulos en la raíz	Ethoprop, Fenulfithion, aldicarb
Nemátodo de daga	<u>Xiphinema sp.</u>	Clase: Denophora Orden: Dorylaimida Fam.: Longidoridae	3%	Lesiones en la raíz	Fenamifos, Isctiocianato, n. 1-3 Dichloropiper

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	UBICACION TAXONOMICA	DÑO	TIPO DE DAÑO	CONTROL
LAGAS					
Picudo del banano	<u>Cosmopolites sordidus</u>	Orden: Coleoptero Fam.: Curculionidae	2%	Perfora las raíces de plantas	Carbofuran Phoxim, Etho prop
ENFERMEDADES					
Mal de Panamá	<u>Fusarium oxysporium</u>	Clase: Deuteromicetes	5%	Muerte de las hojas	Variedades resistentes (cavendish enano y gigante Lacatan, valery)
Sigatoka amarilla	<u>Mycosphaerella musicola</u>	Clase: Ascomicetes Orden: Sphaeriales Fam.: Micosphaerelaceae	20%	Muerte prematura de las hojas	Polyram, Dithazate
Sigatoka negra	<u>Mycosphaerella fijiensis</u>	Clase: Ascomicetes Orden: Sphaeriales Fam.: Micosphaerelaceae	70%	Muerte severa de las hojas	Benlate, Manzate, Aceite Mineral
Moko del Banano	<u>Pseudomonas solanacearum</u>	Clase: Schizomicetes Orden: Eubacteriales Fam.: Pseudomonaceae	1%	Marchitez de la planta	Erradicación de las plantas enfermas
NEMATODOS					
Nematodo barrenador	<u>Radopholus similis</u>	Clase: Secermentea Orden: Tylenchida Fam.: Pratylenchidae	12%	Perforación de la raíz	Carbofuran aldicarb Etho prop

Fuente: Informe de producción, exportación, importación, precios y características de los principales productos agrícolas del país Bco. de Guatemala, diciembre 1982.

- Sigatoka del banano. Programa de Sanidad Vegetal - IICA 1980
- Sigatoka Negra en Guatemala. Archivo Sanidad Vegetal, 1983
- Departamento de Evaluación y Estadística de DIGESA, 1980
- Problemas nematológicos del banano UPEB (Unión de Países Exportadores de Banano) 1981.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	UBICACION TAXONOMICA	DÑO	TIPO DE DAÑO	CONTROL
PLAGAS					
Cusanos cortadores	<u>Agrotis sp.</u>	Orden: Lepidoptera	15%	Las plantas jóvenes se cortan a la altura del cuello	Clorpirifos, Decametrina, Permetrina
Afidos	<u>Aphis sp.</u>	Orden: Homoptera Fam.: Aphidae	10%	Chupa la savia	Endosulfan, Demeton metil
Cusano bellotero	<u>Heliothis sp.</u>	Orden: Lepidoptera Fam.: Noctuidae	40%	Devoran las hojas	Carbaryl, Parathion Metilico Endosulfan
Cusano cachudo	<u>Manduca sexta</u>	Orden: Lepidoptera Fam.: Sphingidae	50%	Defoliación de la planta	Carbaryl, Methyl Monocrotofos, Trichlorfon, Acefate
ENFERMEDADES					
Pie Negro	<u>Phytophthora parasitica</u>	Clase: Ficomycetes Fam.: Saprolegniaceae	80%	Marchitamiento y muerte de la planta	Ridomil (MZ var, resistentes
Moho azul	<u>Peronospora tabacina</u>	Clase: Ficomycetes Fam.: Peronosporaceae	80%	Marchitamiento y muerte de las hojas	Ridomil M7, var, resistentes KY9, KY1, KY35, KY14, KY17
NEMATODOS					
Nematodos de los nodulos	<u>Meloidogyne sp.</u>	Clase: Secernentea Orden: Tylenchida Fam.: Meloidogyneae	10%	Ataca las raíces	Ethoprop, Clofobofuram, Dactomet

Fuente: Tabacalera Centro Americana Sociedad Anónima - 1983

Situación del Hongo Moho Azul (Peronospora tabacina Adam.) en plantaciones de tabaco en Guatemala. 1982.
Parasitología Vegetal.

NEMATODOS QUE AFECTAN LOS CULTIVOS EN GUATEMALA

NOMBRE	NOMBRE CIENTIFICO	TIPO DE DAÑO	% DAÑO	CONTROL
Nemátodo de los nódulos	<u>Meloidogyne</u> sp.	Ataca la raíz	5%	Rotación de cultivos o uso de Carbofurán, Aldicarb, Ethoprop Fenamiphos.
Nemátodo barrenador	<u>Radopholus</u> sp.	Ataca la raíz	5%	Oxamyl, Fensulfothion
Nemátodo lesionante	<u>Tylenchus</u> sp.	Ataca las raíces	5%	Isotiocianato Metil
Nemátodo lesionante	<u>Pratylenchus</u> sp.	Ataca las raíces	5%	DD, Carbofurán
Nemátodo de daga	<u>Xiphinema</u> sp.	Ataca la raíz	5%	Fensulfothion, Oxamyl
Nemátodo de aguijón	<u>Belonolaimos</u> sp.	Ataca la raíz	5%	Carbofurán, DD, Ethoprop
Nemátodo del tallo	<u>Ditylenchus</u> sp.	Ataca raíz y tallo	5%	Oxamyl, Aldicarb
Nemátodo de espiral	<u>Helicotylenchus</u> sp.	Ataca la raíz	5%	Isotiocianato Metil, Aldicarb
Nemátodo de aguja	<u>Trichodorus</u> sp.	Ataca la raíz	5%	Fensulfothion, Fenamiphos
Nemátodo del coco	<u>Rhadinophelenchus</u> sp.	Ataca el tallo	10%	Carbofurán, Aldicarb
Nemátodo del raquitismo	<u>Tylenchorhynchus</u> sp.	Ataca la raíz	5%	Oxamyl, Fenamiphos
Nemátodo de vainas	<u>Hemicycliophora</u> sp.	Ataca la raíz	3%	Fensulfothion, Oxamyl

OTRAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA CAÑA DE AZÚCAR EN GUATEMALA

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	UBICACION TAXONOMICA
Roya clorótica	Virus	Virus SCMV
Mosaico de la caña de azúcar	Virus	Clase Deuteromicetes
Mancha roja de la vaina	<u>Cercospora vaginae</u>	Clase Deuteromicetes
Muermo rojo	<u>Colletotrichum falcatum</u>	
Mancha ojival	<u>Dreschlera Sacchari</u>	
Putridión de la raíz	<u>Pythium sp.</u>	Clase Ficomicetes
	<u>Rhizoctonia sp.</u>	Clase Deuteromicetes
Enfermedad de la piña	<u>Ceratocystis pavadoxa</u>	Clase Ascomicetes
Putridión por fusarium	<u>Gibberella moniliforme</u>	Clase Ascomicetes
Mancha parda	<u>Cercospora longipes</u>	Clase Deuteromicetes
Putridión por diplodia	<u>Diplodia sp.</u>	Clase Deuteromicetes
Mancha de la hoja por Phyllosticta		
Mancha amular	<u>Leptosphaeria sacchari</u>	Clase Ascomicetes
Putridión roja de la vaina	<u>Pellicularia rolfsii</u>	Clase Basidiomicetes
Gomosis de la caña	<u>Xantomona vasulorum</u>	Clase Schizomicetes

FUENTE: 1. Informe preliminar sobre las enfermedades observadas en la caña de azúcar en Guatemala. Asociación de Azucareros de Guatemala, enero de 1981.

2. Comportamiento de diferentes variedades de caña de azúcar a la enfermedad del carbón. Atagua. abril-junio 1982. Boletín N°1.

3. Investigaciones sobre la Roya de la Caña de azúcar en Guatemala. Asociación de Técnicos azucareros de Guatemala, oct. dic. 1982. Boletín N°3

4. Utilización de variedades de caña de azúcar resistentes al hongo: Ustilago scitaminea para su control en Guatemala, Atagua, enero-marzo 1983 - Boletín N°4

5. La Roya de la caña de azúcar en Guatemala. Asociación de Azucareros de Guatemala, mayo 1981

6. El carbón de la caña de azúcar (Ustilago scitaminea, sydow) Colegio de Ingenieros

PROBLEMAS CAUSADOS POR VERTEBRADOS PLAGAS EN GUATEMALA

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	UBICACION TAXONOMICA	CULTIVO QUE AFECTA	TIPO DE DAÑO	% DAÑO	CONTROL
1. AVES						
-Shew o Shara	<u>Cissilopha melano-</u> <u>cyanea</u>	Orden: Pasceliforme	Manzana, jocote, marañón y otros frutales	Pica el fruto	60%	Tanglefoot explosivos
-Chocoyos	<u>Coronus holochlorus</u>		Maíz, Sorgo	Se come el grano	60%	Técnica de ahuyentamiento
2. ROEDORES						
-Rata del campo	<u>Rattus sp.</u>	Orden: Rodentia	Palma africana, gramíneas	Come plantas jóvenes	5%	Warfarina, Difenacoumarina
-Taltuza	<u>Geomys hispidus</u>	Orden: Rodentia	Gramíneas, hortalizas, café, etc.	Se come las raíces	70%	Estrantina

Fuente: - Ensayo preliminar para control de la Shara en el cultivo de manzana, Departamento de Parasitología Vegetal, Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, 1981.

- Acciones para controlar plagas de aves (Chocoyos) del maíz en el altiplano
Departamento de Parasitología Vegetal, Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, 1983.

- Roedores Plagas en Guatemala, Departamento de Parasitología Vegetal
Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, 1980.

- Biología y métodos de control de la taltuza,
Departamento de Protección de Cultivos, Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, 1982.

PROYECTO DE PERDIDAS POST-COSECHA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Roberto Matheu Castellanos
Jefe de Unidad Coordinadora
de Post-Cosecha de DIGESA

1. Introducción

En el mes de mayo del año 1980, el Gobierno de Guatemala y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), convinieron en ejecutar, con fondos donados por el Gobierno de Holanda, el Proyecto GCPP/GUA/006/NET "Programa para la Evaluación y la Reducción de Pérdidas Post-Cosecha".

Con la puesta en marcha de esta actividad, se logró que el Sector Público Agropecuario y de Alimentación (SPADA), iniciara la ampliación de cobertura de sus servicios a la post-cosecha de granos básicos; - antes de esto, todos los esfuerzos se enfocaron hacia la precosecha o desarrollo de los cultivos.

El Proyecto se concibió como un esfuerzo de corto plazo, encaminado fundamentalmente a lograr la institucionalización del Programa de Mediano Plazo que el SPADA desarrollará para atender -sistemática y - permanentemente- todo lo relacionado con la problemática de las pérdidas post-cosecha de productos agropecuarios alimenticios en Guatemala.

Como estrategia de acción, se convino en orientar los recursos del proyecto hacia la puesta en marcha de sub-proyectos pilotos, directamente relacionados con las pérdidas post-cosecha de granos básicos; con el propósito de que tales sub-proyectos constituyan las bases del programa futuro del SPADA al respecto.

El Programa de Mediano Plazo que el SPADA desarrollará para la reducción de pérdidas post-cosecha, atenderá permanentemente tres frentes de acción:

- El primer frente tendrá por objetivo identificar y cuantificar -

las pérdidas que ocurren durante la post-cosecha;

- El segundo frente tendrá por objetivo detectar, investigar y desarrollar tecnologías apropiadas para reducir las pérdidas post-cosecha, mediante la eliminación y/o el control de los factores que las ocasionan; y,
- El tercer frente tendrá por objetivo divulgar y promover la adopción de tecnologías, apropiadas y accesibles, para el manejo de post-cosecha, especialmente al nivel de los pequeños y medianos agricultores.

Consecuentemente se definió que el proyecto GCPP/GUA/006/NET básicamente debería trabajar en los tres frentes propuestos, y sentar las bases para la acción futura del programa del Sector Público Agropecuario en cada uno de ellos.

1.2 LA PARTICIPACION DEL PROYECTO EN LA EVALUACION DEL ALMACENAMIENTO DE MAIZ EN SILOS FAMILIARES

En desarrollo de la mencionada estrategia, el proyecto GCPP/GUA/006/NET programó y ejecutó un conjunto de actividades, de carácter piloto, en el frente de evaluación y desarrollo de tecnología apropiada para la reducción de pérdidas post-cosecha.

Una de las principales actividades realizadas en este frente fue "El estudio para la evaluación del almacenamiento de maíz en silos familiares". Desde el inicio del proyecto, este estudio fue identificado como uno de los principales aportes esperables, y por tal razón se le consideró como una actividad prioritaria, que debería permitir (1) Evaluar por primera vez en Guatemala esta forma de almacenamiento, que constituye un caso excepcional de desarrollo, adopción y difusión espontáneos de tecnología intermedia; (2) determinar los parámetros básicos para el manejo y la protección óptimos del maíz almacenado en tales silos y (3) sentar las bases para la gestión futura del Sector Público Agropecuario y de Alimentación en

el frente de desarrollo de tecnología apropiada para la reducción de pérdidas post-cosecha a nivel rural, y en particular en lo referente a almacenamiento de granos alimenticios.

1.3 LA PARTICIPACION DEL PROYECTO EN LA EVALUACION DEL ALMACENAMIENTO DE FRIJOL NEGRO EN SILOS FAMILIARES

Una de las principales actividades en este frente, fue el estudio para la Evaluación de los Resultados del Almacenamiento del Frijol Negro en Silos Familiares", que no estaba contemplado en principio dentro del programa de trabajo del proyecto, pero que fue ejecutado a solicitud de las autoridades del Gobierno de Guatemala, por considerar que el frijol negro es un alimento básico para la mayoría de la población del país, y que constituye un caso típico de ocurrencia de cuantiosas pérdidas durante el almacenamiento, tanto en lo referente a las pérdidas ocasionadas por los roedores, hongos e insectos, como a las pérdidas derivadas del endurecimiento y del aumento en el tiempo de cocción del frijol almacenado.

En el presente informe se resumen los resultados técnicos más relevantes, obtenidos en desarrollo de este estudio, igualmente se describe en detalle la metodología utilizada, tanto para la obtención de la información básica a nivel de campo como para la evaluación final de resultados, y se proponen conclusiones y recomendaciones, derivadas del análisis de los resultados.

- 1.4 Las actividades de carácter piloto del proyecto en este frente, consistieron en : (1) identificar las causas de las principales pérdidas ocurridas durante la post-cosecha de maíz, a nivel de finca, en el parcelamiento La Máquina, durante la temporada agrícola 1981-82; y, (2) cuantificar las principales pérdidas ocurridas durante la post-cosecha de maíz, a nivel de finca, en el Parcelamiento La Máquina, en el mismo período.

2. Antecedentes del Proyecto

El crecimiento y el estado nutricional de la población de Guatemala, hacen necesario aumentar la disponibilidad real de granos alimenticios en el país. La reducción de las pérdidas de granos que ocurren entre la cosecha y el consumo, es una medida necesaria, coadyuvante para el logro de este propósito.

Durante el año 1977, el Grupo Internacional para Desarrollo Agrícola (GIDAALC) realizó una evaluación preliminar de las pérdidas de granos durante la post-cosecha en el país. Las cifras establecidas en ese entonces hacían referencia a pérdidas del orden del 21% de la producción de maíz y del 24% de la de frijol.

Acogiéndose a la declaración emitida durante el séptimo período extraordinario de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, según la cual tales pérdidas de alimentos deberían reducirse en un 50% para el año 1985, el Gobierno de Guatemala inició a principios del año 1978, gestiones ante la FAO, para la formulación y puesta en marcha de un proyecto de Asistencia Técnica, que sirviera de base para institucionalizar, dentro del Sector Público Agropecuario y de Alimentación (SPADA), un Programa permanente para atender sistemáticamente todo lo relacionado con la problemática de las pérdidas post-cosecha de granos alimenticios en el país.

El proyecto inició actividades el 25 de febrero de 1981, con una duración prevista de 18 meses. En agosto de 1982, se extendió su duración hasta el 31 de diciembre; y en diciembre de ese mismo año se extendió nuevamente hasta el 30 de abril de 1983, fecha en la cual concluyó oficialmente (duración total: 26 meses).

3. Objetivos del Proyecto

3.1 General

Este proyecto constituye en sí mismo un esfuerzo de corto plazo, y su propósito fundamental es lograr la estructuración, la puesta en marcha y la institucionalización del programa que desarrollará el Sector Público Agropecuario, para atender

en el futuro -permanente y sistemáticamente- todo lo relacionado con la problemática de las pérdidas post-cosecha de productos agrícolas alimenticios en Guatemala, especialmente a nivel de los usuarios del Plan Nacional de Desarrollo Agropecuario.

3.2 Específicos

Como estrategia de acción, se decide orientar los recursos del proyecto hacia la organización, la puesta en marcha y la consolidación de sub-proyectos regionales, de carácter piloto, relacionados directamente con las pérdidas de post-cosecha a nivel de zona de producción; y se espera como productos finales al respecto, los siguientes:

- i. Bases metodológicas, adecuadas al medio, para identificar y cuantificar las pérdidas post-cosecha de granos básicos en Guatemala;
- ii. Bases metodológicas, adecuadas al medio, para identificar, investigar y desarrollar tecnologías apropiadas para la reducción de pérdidas post-cosechas de granos básicos;
- iii. Bases metodológicas para divulgar y promover, principalmente a nivel de pequeños y medianos agricultores, la adopción de tecnologías apropiadas para la reducción de las pérdidas post-cosecha de granos básicos;
- iv. Definición y formulación del programa que desarrollará el SPADA para atender de manera permanente y sistemática la problemática de post-cosecha de granos básicos;
- v. Capacitación y entrenamiento en servicio del personal que tendrá a su cargo dentro del SPADA, el desarrollo del programa a que se hace referencia;
- vi. Institucionalización del proyecto piloto en marcha, que constituirá el inicio del programa de mediano plazo del SPADA al respecto.

4. Resultados y Conclusiones

4.1 FORMULACION E INSTITUCIONALIZACION DEL PROGRAMA DE MEDIANO PLAZO

Según se mencionó, el proyecto se concibió como un esfuerzo de corto plazo, encaminado a lograr la institucionalización del Programa de Mediano Plazo que el Sector Público Agropecuario y de Alimentación de Guatemala (SPADA), desarrollará para atender - sistemática y permanentemente - todo lo relacionado con la problemática de las pérdidas post-cosecha de productos agrícolas alimenticios en el país.

Los principales resultados obtenidos al respecto se detallan a continuación:

4.1.1 El Comité Técnico para la Evaluación y Reducción de Pérdidas Post-Cosecha de Granos Básicos

Este Comité está conformado por funcionarios técnicos designados por la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA), el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), el Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (INDECA), la Unidad Sectorial de Planificación Agrícola y de Alimentación (USPADA) y la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Fue creado como grupo de coordinación técnica del proyecto piloto, y tuvo a su cargo la formulación del Programa de Mediano Plazo; en el futuro inmediato continuará como ente de enlace entre la Unidad Coordinadora de Post-cosecha de DIGESA y las demás instituciones del sector involucradas en el programa de mediano plazo; y a partir del momento en que dicho programa se ponga oficialmente en marcha, actuará como grupo de dirección del mismo, responsable de la orientación, coordinación interinstitucional y evaluación permanentes de la gestión prevista.

4.1.2 Bases del Programa de Mediano Plazo

Se formularon las bases de Programa de Mediano Plazo, y se e laboró la primera versión del documento correspondiente.

4.1.3 La Unidad Coordinadora dentro de DIGESA

Se organizó y se puso en marcha la Unidad Coordinadora del Programa para la Reducción de Pérdidas Post-Cosecha dentro de la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA).

Esta Unidad tendrá a su cargo el seguimiento de las actividades del proyecto piloto en todos los frentes de trabajo; ejecuta el denominado Programa de Transición, que fue concebido como un mecanismo puente para dar continuidad al proyecto piloto hasta la puesta en marcha del Programa de Mediano Plazo; y posteriormente tendrá a su cargo todo lo correspondiente a DIGESA dentro de tal Programa.

Dispone de la totalidad de los recursos físicos que fueron suministrados durante la fase piloto, que le serán transferidos definitivamente por FAO, en el transcurso de los próximos meses; y, con aprobación Ministerial, ya se le asignó todo el personal técnico nacional que participó en el proyecto piloto.

4.2 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE PERDIDAS Y DESARROLLO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Como estrategia de acción para lograr la institucionalización del programa de Reducción de Pérdidas Post-cosecha de productos agrícolas alimenticios dentro del marco vigente del SPADA, desde un principio se convino en orientar los recursos del proyecto hacia la puesta en marcha de subproyectos pilotos, relacionados con las pérdidas post-cosecha de granos básicos, en el entendido de que tales subproyectos constituirán las bases del Programa futuro, y que posteriormente el SPADA ampliará progresivamente la cobertura del Programa, hasta alcan

zar nivel nacional e involucrar a la totalidad de los productos alimenticios agrícolas que lo ameriten.

En desarrollo de tal estrategia, el proyecto atendió simultáneamente tres frentes de acción:

- Identificación y cuantificación de pérdidas post-cosecha de granos básicos a nivel rural.
- Investigación y desarrollo de tecnologías apropiadas para la reducción de las pérdidas post-cosecha; y
- Divulgación y promoción de tecnología apropiada.

Los resultados obtenidos en estos tres Frentes de Trabajo se detallan a continuación:

4.2.1 Identificación de Causas y Cuantificación y Evaluación de Pérdidas

4.2.1.1 Desarrollo de Metodologías

Fueron formuladas, probadas y adecuadas, metodologías para la cuantificación de las pérdidas que ocurren durante la dobla, la recolección, el desgrane y el almacenamiento de maíz a nivel de finca.

En el documento de campo No. 20, se describen en detalle las metodologías utilizadas y los ajustes finales propuestos en cada caso; y, con base en dicho documento, la Unidad Coordinadora del Programa adscrita a DIGESA, está preparando la versión definitiva del Manual que se utilizará en lo sucesivo.

4.2.1.2 Cuantificación y Evaluación de Pérdidas Post-Cosecha en la Dobla, la Recolección, el Desgrane y el Almacenamiento de Maíz a Nivel de Finca

Los resultados obtenidos en este sentido se presentan en detalle en el documento de campo N°20. En resumen, el total de pérdidas por estos conceptos fluctuó entre 4% y 17% del total de la producción bajo estudio; el promedio fue del orden de 10%.

El rango de las pérdidas es amplio, y la magnitud de toda forma resulta importante. Sin embargo, la pérdida total está distribuida en pequeños compendios dentro de las diversas etapas, sin concentrarse mayormente en ninguna en particular.

Se encontró que una gran parte de las pérdidas cuantificadas durante estas cuatro etapas tienen su origen durante el período que el grano permanece doblado en finca; se observó que la metodología utilizada para cuantificación a nivel de campo, constituye un instrumento valioso para crear conciencia acerca de la magnitud de las pérdidas, y que en general -la mayoría de tales pérdidas podrán reducirse mediante campañas de extensión agrícola encaminadas a promover la adopción de diversas mejoras muy simples.

Las cifras determinadas son representativas para la costa sur de Guatemala; y cabe esperar que las pérdidas en el altiplano sean menores y que en las regiones del norte del país sean mayores.

4.2.1.3 Organización e Implementación de laboratorios

Se implementaron y pusieron en marcha dos laboratorios para la cuantificación y evaluación de las pérdidas post-cosecha de granos.

El primer laboratorio está concebido para trabajar a nivel de zonas de producción; y el segundo es una instalación fija establecida en la Dirección de Sanidad Vegetal, y opera como laboratorio central del programa. En prome-

das durante la etapa piloto, que constituyen un indicador confiable de la magnitud de tales pérdidas para la costa sur de Guatemala, y a partir de las cuales -mediante análisis juiciosos- es posible extrapolar cifras referentes a la posible magnitud de las correspondientes pérdidas para las regiones restantes del país. Todos estos recursos - serán utilizados por la Unidad para dar seguimiento al - proyecto piloto durante la etapa de transición, de acuerdo con el programa de trabajo ya aprobado.

4.2.2 Desarrollo de Tecnología

4.2.2.1 Evaluación del Almacenamiento de Maíz en Silos Familiares A nivel de Finca

Además de los estudios antes mencionados, que realizó el proyecto para identificar y evaluar las pérdidas que ocurren durante el almacenamiento de maíz en fincas, también se llevó a cabo esta prueba experimental por 8 meses y, - consistió en evaluar el comportamiento del grano almacenado con 11, 13 ó 15% de contenido de humedad, y con dosis de 0, 1, 2 ó 4 pastillas de phostoxin aplicadas al inicio del almacenamiento, en silos familiares. Los resultados, se presentan en el cuadro No. 14, Documento de Campo No. 25.

Se concluyó que el 14% o menos de contenido de humedad en el grano al inicio del almacenamiento y la aplicación en ese momento de dos pastillas de phostoxin, una en la parte superior y otra en la parte media del silo, permiten minimizar las pérdidas tanto en materia seca como de poder germinativo.

Para transferir los resultados, las conclusiones y las recomendaciones derivadas de este estudio, durante la primera semana del mes de mayo, se realizó un seminario-taller organizado por los técnicos del proyecto, que contó con -

la asistencia de técnicos especialistas del INDECA, ICTA y DIGESA. Y actualmente se está elaborando el Manual para la difusión a nivel de campo de las recomendaciones relacionadas con el manejo del silo y el acondicionamiento, el almacenamiento y la protección del grano almacenado en tales silos, que será usado por los promotores agrícolas de campo de DIGESA en su trabajo de transferencia a agricultores.

4.2.2.2 Evaluación del almacenamiento de Frijol en Silos Familiares

Teniendo en cuenta la importancia de esta leguminosa como principal fuente protéica dentro de la dieta alimenticia de la mayoría de la población, y en busca de una solución para el problema del endurecimiento del grano durante el almacenamiento. (El resultado en este aspecto se presenta en el cuadro N° 19).

El estudio consistió en comparar los resultados obtenidos del almacenamiento de frijol negro en silos familiares, con los obtenidos al almacenar el frijol negro en sacos dentro de bodegas abiertas. Se almacenó frijol con 12%, 14% y 16% de contenido de humedad, y se le aplicó una dosis de 0, 1, 2, ó 4 pastillas de phostoxin al inicio del almacenamiento para control de insectos.

En el frijol almacenado en silos familiares, el tiempo máximo para 100% de cocción, se incrementó 12 minutos en promedio; este incremento se concentró en el grano con más de 14% de humedad. El grano con 12% de humedad no experimentó incremento significativo.

En el frijol almacenado en sacos, el tiempo para el 100% de cocción, se incrementó 45 minutos en promedio; esta diferencia resultó estadísticamente significativa en relación con la observada en silos familiares.

La germinación del frijol almacenado en silos, disminuyó un promedio de 28,47%; esta pérdida resultó significati-

vamente menor en el grano cuyo contenido de humedad era de 14%; el 16% de contenido de humedad en el grano junto con la mayor aplicación de insecticida, interactuaron favoreciendo la pérdida de poder germinativo.

La germinación del frijol almacenado en bodega, disminuyó un promedio de 75%, habiendo resultado significativamente mayor que la ocurrida en el grano ensilado.

Al parecer existe un contenido óptimo de humedad entre 12% y 14%, alrededor del cual resulta posible minimizar el incremento en el tiempo de cocción y la pérdida de poder germinativo, por tanto, se concluye que el uso de este tipo de silo constituye una forma factible para solucionar en buena parte el problema del endurecimiento del frijol negro durante el almacenamiento.

4.2.2.3 Otros resultados en el frente de desarrollo de Tecnología

- i. A partir de los resultados obtenidos de la cuantificación y evaluación de pérdidas post-cosecha de maíz a nivel rural, el ICTA formuló el Programa de Trabajo que realizará en el Mediano Plazo, en lo tocante a evaluación y desarrollo de tecnología apropiada para reducir las pérdidas identificadas durante la dobla, la recolección el desgrane y el almacenamiento de maíz (Documento N°19).
- ii. Con fines experimentales se desarrolló un prototipo de secadora solar, a partir de otros 2 ya desarrollados y evaluados por el Instituto Centro Americano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI). Durante la cosecha de maíz 1981/1982 se efectuaron las primeras pruebas, cuyos resultados permitieron introducir algunas modificaciones que a su vez fueron evaluadas durante la cosecha de maíz 1982/83.

dio, en estos dos laboratorios se pueden analizar diariamente hasta 20 muestras de grano provenientes de las pruebas propuestas para la cuantificación y evaluación.

El laboratorio central es operado por técnicos de la Dirección de Sanidad Vegetal; y está previsto el aumento del número de laboratorios de campo, para que sean operados por los extensionistas regionales, que tendrán a su cargo la evaluación de las pérdidas post-cosecha de granos a nivel rural y la transferencia de tecnología a agricultores.

4.2.1.4 Capacitación de Personal

En lo referente a evaluación y cuantificación de pérdidas post-cosecha a nivel rural, fueron capacitados 10 técnicos nacionales: 3 del INDECA, 6 de la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal, y un estudiante del último año de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos que posteriormente fue contratado por DIGESA.

Además de la capacitación en servicio, que tuvo carácter permanente, se ejecutaron tres cursillos sobre el tema: el primero, de 5 días, para personal de DIGESA; el segundo tuvo una duración de 2 meses, trabajando dos horas diarias, y fue impartido para los técnicos de la Dirección de Sanidad Vegetal; y el tercero, de 3 días, para técnicos de DIGESA e INDECA.

En conclusión, al finalizar el proyecto, la Unidad Coordinadora adscrita a DIGESA, cuenta con: Material de referencia en los aspectos metodológicos de la cuantificación y la recolección, el desgrane y el almacenamiento a nivel de finca; dos laboratorios instalados y en operación para los análisis previstos en el desarrollo metodológico propuesto; y personal técnico con conocimiento para continuar la aplicación de la metodología utilizada. Además dispone de cifras referentes a la magnitud de las pérdidas cuantifica-

Este nuevo prototipo tiene capacidad para secar 1 quintal (46 kilogramos) de maíz por metro cuadrado. desde 16 hasta 11%. en 2 jornadas de sol de 6 horas cada una. sin afectar el poder germinativo del grano. A partir de los resultados preliminares observados. se harán algunas modificaciones. siempre con el propósito de aumentar el volumen de aire desecante. que se espera permitan lograr los mismos resultados en una sola jornada de sol.

- iii. Se ejecutó un pequeño estudio para adiestrar a los técnicos del proyecto en el uso de metodologías sencillas pero adecuadas, utilizables en la investigación entomológica aplicada a la post-cosecha de granos alimenticios.

El estudio consistió en evaluar comparativamente la efectividad de 3 dosis usuales diferentes de phos - toxin en pastilla (y también de tres formas usuales diferentes de aplicación de bisulfuro de carbono), como medios para el control del *Sithophilus* de maíz en las diferentes etapas de su ciclo biológico, en maíz almacenado en silos familiares, en el parcelamiento "La Máquina".

Los técnicos del proyecto se familiarizaron con la aplicación de un método simple para preparar programadamente muestras de maíz en las diferentes etapas de su ciclo biológico; y con el manejo, la colocación y la recuperación de tales muestras en pruebas para evaluar el efecto de un tratamiento sanitario sobre los insectos de diversas edades y/o localizados en diferentes niveles de la masa de grano.

La Unidad Coordinadora adscrita a DIGESA ya preparó un primer borrador sobre esta experiencia y próximamente entregará una versión mimeografiada (Documen-

to de campo N° 28) ya corregida.

En base a estas técnicas simples, y haciendo uso del módulo de laboratorio básico a que se hizo referencia, dicha Unidad Coordinadora y la Dirección de Servicios Técnicos del INDECA, están trabajando conjuntamente en la ejecución de un conjunto de estudios aplicados a la problemática del control de insectos en las bodegas y silos de este Instituto. Y se espera que el consultor en esta área formule el Programa de trabajo que deberá ejecutarse prioritariamente durante los próximos 2 años en este campo.

En conclusión, a partir de los estudios realizados, se dispone de elementos técnicos de juicio respecto de los resultados esperables del almacenamiento de maíz y de frijol en silos familiares, y acerca de formas concretas posibles de optimizar tales resultados; ésto permitirá incluir el Silo Familiar dentro de los programas de transferencia, de tecnología del SPADA a nivel de agricultores.

En términos del seguimiento inmediato, el INDECA y la Unidad Coordinadora ya están trabajando conjuntamente en el estudio de problemas concretos, y disponen del módulo básico de laboratorio que será un factor importante en la búsqueda de soluciones urgentes y en la promoción de la investigación aplicada para desarrollar tecnología para reducir pérdidas; y la ejecución de las consultorías pendientes seguramente permitirán consolidar los resultados obtenidos en este frente. Y para el mediano plazo, ya está formulado el programa de trabajo que ejecutará el ICTA en este frente.

4.2.3 Transferencia de Tecnología

Las actividades ejecutadas por el proyecto en este frente de trabajo, se desarrollaron en tres niveles diferentes:

técnicos del proyecto; extensionistas de campo de DIGESA; y, agricultores a productores de maíz en el parcelamiento "La Máquina". Los resultados obtenidos al respecto se detallan a continuación:

4.2.3.1 A nivel de técnicos del proyecto

Los técnicos adscritos al proyecto que participaron en las investigaciones efectuadas para la cuantificación y la evaluación de pérdidas post-cosecha de maíz a nivel de finca, y para la evaluación del almacenamiento de maíz y de frijol en silos familiares, fueron especialmente capacitados para la aplicación de las metodologías de investigación utilizadas en cada caso.

A lo largo de dos meses, en sesiones diarias de dos horas, con los técnicos adscritos a la Dirección de Sanidad Vegetal se analizaron en profundidad todos los materiales metodológicos de referencia disponibles sobre técnicas de evaluación y cuantificación de pérdidas post-cosecha de granos.

Un estudiante de último año de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos, que posteriormente fue contratado por DIGESA y adscrito a la Unidad Coordinadora de post-cosecha, fue capacitado en servicio por el proyecto, en desarrollo de la investigación efectuada para evaluar el almacenamiento de frijol negro en silos familiares. En la actualidad, este técnico desempeña las funciones de técnico investigador dentro de la citada Unidad, y en adelante tendrá a su cargo el diseño estadístico de las investigaciones programadas.

Como última actividad de transferencia a este nivel, el proyecto realizó un seminario taller, de cinco días de duración, para presentar y discutir la totalidad de resultados obtenidos en los diferentes frentes de trabajo y para

realizar en detalle el seguimiento recomendable en cada uno de ellos. En este seminario taller participaron en total 28 técnicos especialistas del INDECA, ICTA y DIGESA.

El material audiovisual preparado para tal ocasión, fue entregado a la Unidad Coordinadora del Programa adscrita a DIGESA.

Las matrices utilizadas por el proyecto para la reproducción offset de todo el material escrito preparado por el proyecto, fueron entregadas a la misma Unidad.

4.2.3.2 A nivel de extensionistas y técnicos de campo

Se impartieron cuatro cursos de capacitación, de 5 días hábiles de duración cada uno, en la región IV; 2 sobre tecnología de manejo; almacenamiento y protección de granos durante la post-cosecha; 1 sobre técnicas de laboratorio para el control de calidad de los granos; y 1 sobre identificación de causas y cuantificación y evaluación de pérdidas durante la post-cosecha de maíz a nivel de finca. En total participaron en estos cursos 44 técnicos de campo del INDECA y promotores extensionistas de DIGESA.

Además, en la misma región se desarrolló un seminario taller, programado para que cada uno de los promotores extensionistas de campo, adscritos a DIGESA en el parcelamiento "La Máquina", formulara el programa de trabajo que realizaría durante la cosecha 1982/83 en lo referente a transferencia de tecnología para reducción de pérdidas post-cosecha a nivel de productores.

La Unidad Coordinadora adscrita a DIGESA, fue otorgada de los equipos que conformarán el centro de medios audiovisuales que será utilizado por los extensionistas de campo adscritos a la región IV, en el parcelamiento "La Máquina", en sus trabajos de transferencia a nivel de productores de granos básicos.

4.2.3.3 A nivel de productores de maíz

Los extensionistas de DIGESA en el parcelamiento "La Máquina" (7 en total), con la asistencia técnica y el apoyo logístico brindado por el proyecto y bajo su coordinación, formularon y ejecutaron su primer programa de prácticas de mostrativas sobre identificación y reducción de pérdidas a nivel de agricultores. En total se realizaron 20 sesiones demostrativas de campo, sobre la problemática de las pérdidas que ocurren durante la recolección y el desgrane de maíz a nivel de finca.

En cada una de estas sesiones participaron en promedio 20 productores; y en todos los casos se analizaron con ellos diversas formas posibles, adecuadas al medio, para reducir las pérdidas identificadas.

Paralelamente con esta actividad, y como un instrumento de divulgación para apoyo de la misma, se puso en marcha un programa de radioemisión de mensajes dirigidos a los agricultores de la región, haciendo mención de la importancia de las pérdidas de maíz que ocurren durante la post-cosecha, y de la posibilidad existente de reducirlas mediante la opción de prácticas y/o el apoyo de la asistencia técnica que en tal sentido podrían brindarles los extensionistas de campo de DIGESA en la región.

Para la cosecha 1983/84, la Unidad Coordinadora del Programa adscrita a DIGESA, continuará las acciones iniciadas en este frente de trabajo en el parcelamiento "La Máquina", y ampliará la cobertura del mismo a los demás parcelamientos de la costa sur.

5. Recomendaciones

5.1 En cuanto al Proceso de Institucionalización

La revisión final, la aprobación y la puesta en marcha del

Programa de Mediano Plazo, son las acciones más urgentes, para lograr la Institucionalización del Programa de Post-Cosecha dentro del SPADA.

De esto depende por completo el impacto final del proyecto piloto, pues constituye su principal objetivo.

Los mayores problemas al respecto provendrán de las dificultades financieras del SPADA, dadas las últimas reducciones presupuestarias.

Dentro de tal contexto, es recomendable tomar en cuenta los siguientes aspectos, de los cuales puede surgir una solución viable:

- i. Si se aprovecharan racionalmente las estructuras institucionales de DIGESA, INDECA e ICTA, es factible poner en marcha el programa de Mediano Plazo sin incrementar los costos de operación de tales instituciones.
- ii. En lo relacionado a DIGESA, el primer paso debería ser presupuestar oficialmente la Unidad Coordinadora de Post-Cosecha dentro de la Dirección Técnica de Sanidad Vegetal. Esto no implicaría incremento real de costos a nivel del Sector; simplemente se estaría protocolizando el traslado de una partida presupuestaria a la Dependencia que ya los está utilizando en calidad de préstamos de otras dependencias del mismo Sector. Hecho esto, se aseguraría la ejecución del programa en los frentes de identificación y cuantificación de pérdidas, y de transferencia de tecnología para la reducción de pérdidas, a nivel de finca; pues las demás acciones previstas en tal sentido (transferencia a agricultores y capacitación de los promotores), no presuponen incrementos presupuestales, pues se ejecutarán

con los recursos humanos y físicos disponibles, que no son plenamente ocupados todo el año en razón de la estacionalidad del proceso agrícola.

iii. En lo relacionado al INDECA, se trata del organismo gubernamental especializado en el manejo post-cosecha; dentro de sus funciones se señalan la prestación de servicios a la producción, y el desarrollo y la promoción de mejoras del sistema de comercialización; y dispone de la Dirección de Servicios Técnicos, dotada de recursos humanos y físicos siempre destinados al estudio y la búsqueda de soluciones a problemas concretos de post-cosecha, pero que hasta el momento han trabajado fuera de un marco de coordinación sectorial que institucionalicen el trabajo mancomunado de la Unidad de Coordinación del Programa adscrito a DIGESA y de la Dirección de Servicios Técnicos del INDECA, dentro del marco de las prioridades establecidas por el Programa de Mediano Plazo.

iv. Finalmente, en lo que respecta al ICTA resulta más difícil recomendar soluciones, porque al no haber participado activamente en la ejecución del proyecto piloto, no se sabe si existen formas de optimizar el uso de sus recursos, para que su incorporación al Programa de Mediano Plazo no implique incrementos de la magnitud que se ha venido indicando de sus costos de operación.

Por ejemplo, es claro que el ICTA requeriría necesariamente algunos equipos de laboratorio, para completar un módulo especializado en investigación aplicada a la problemática de la post-cosecha. Sin embargo, en lo referente a recursos humanos, pareciera que el ICTA cuenta con técnicos cuya especialización podría aprovecharse ventajosamente dentro

de un Programa de esta índole, sin desatender la gestión técnica a su cargo, siempre que se logre una coordinación tal que permita a los técnicos de esta entidad trabajar -por lo menos mientras se superan las dificultades presupuestales como orientadores y asesores técnicos del proceso de investigación y desarrollo de tecnología para la reducción de pérdidas post-cosecha, descargando la ejecución misma en el personal de campo del INDECA y de DIGESA, que podría ser adiestrado puntualmente para cada caso.

No obstante, el análisis de estas posibilidades no debe conducir a equivocaciones, pues en todo caso el ICTA necesitaría recursos adicionales más adelante, para lograr consolidar su gestión en post-cosecha. Esto deberá tomarse en cuenta al momento de determinar las necesidades de asistencia técnica requerida para la implementación del Programa de Mediano Plazo.

6. En cuanto a los Frentes de Trabajo

6.1 Transferencia de tecnología para la reducción de pérdidas

1. Se recomienda dar primera prioridad al programa de transferencia para la reducción de pérdidas en el parcelamiento "La Máquina", basándose en los resultados de la fase piloto, en lo referente a posibles formas de reducir las pérdidas durante la dobla, la recolección al desgrane y el almacenamiento de maíz a nivel de finca. Para tal efecto, la Unidad Coordinadora adscrita a DIGESA, deberá concentrar sus esfuerzos durante los meses de mayo y junio del presente año, en la preparación del material audiovisual que será utilizado por los extensionistas de campo, y del material complementario que será divul

gado a través de los diferentes medios de difusión masiva en la región. Es recomendable que la etapa de preparación de esta nueva intervención, concluya con la ejecución de un seminario taller, en el cual participen los técnicos de campo de DIGESA que serán responsables de la transferencia, para preparar con cada uno de ellos el programa de trabajo a su cargo, y para adiestrarlos en la utilización del material audiovisual preparado para la ocasión. Finalmente, es necesario que la misma Unidad investigue sistemáticamente el impacto de la transferencia a través de los diversos medios, para poder reorientar el programa en el futuro.

- ii. La expansión de cobertura en el frente de transferencia debe planearse cuidadosamente. No debe permitirse que su amplitud sobrepase la capacidad real de supervisión y de asistencia técnica de la Unidad Coordinadora. Durante los dos próximos años, los factores más importantes serán la supervisión y la asesoría directa que pueda brindar la Unidad Coordinadora a los extensionistas de campo, para asegurar la calidad de la transferencia.
- iii. Dentro del Programa de Mediano Plazo, es necesario conceder la mayor importancia a la institucionalización del estudio y la difusión de la problemática de las pérdidas post-cosecha de granos básicos, y de sus posibles soluciones en Guatemala, dentro de los programas regulares de enseñanza y capacitación. En este sentido los esfuerzos deberán concentrarse en los cinco grandes grupos de acción propuestos en el programa de Mediano Plazo: 1) La Unidad de Formación de Recursos Humanos del Ministerio de Agricultura; 2) El Sistema de Educación Primaria Rural; 3) El sistema de Educación Técnico-Vocacional; 4)

El sistema de Educación Superior Universitaria Agrícola; y, 5) Los programas de Educación Informal (a nivel de grupos organizados en el área rural/Educación extraescolar/Desarrollo de la Comunidad Regional/Plan Nacional de Alfabetización).

6.2 Desarrollo de Tecnología para la reducción de pérdidas

- i. En lo referente a maíz, deberá concederse primera prioridad al desarrollo de formas alternativas de secado a nivel de finca, que permitan acortar y/o substituir la dobla. Cualquier tecnología que se intente desarrollar al respecto, deberá también ser evaluada en términos de sus implicaciones sobre las restantes etapas de la post-cosecha (recolección, desgrane y almacenamiento). El uso de trojes para secamiento-almacenamiento en mazorca, y de secadoras que utilicen la energía solar, son las alternativas en las cuales se debe concentrar la atención inicialmente.

- ii. En lo referente a la recolección y al desgrane de maíz, es recomendable: evaluar la factibilidad de recolectar el maíz con tuza; evaluar los equipos comerciales de desgrane que se utilizan actualmente, e identificar y/o desarrollar formas operacionales, que permitan optimizar su manejo; y, estudiar la problemática del acondicionamiento de granos en las plantas del INDECA, con el propósito de maximizar su rendimiento, para poder ampliar los límites de contenido de humedad y de impurezas en sus normas de compra, y permitir que el agricultor no se vea obligado a prolongar irracionalmente el período que permanece el grano en la plantación y/o en la finca.

- iii. En lo referente a frijol, tomando en cuenta los resultados positivos obtenidos del estudio de evalua-

ción del almacenamiento en silos familiares, es reco
mendable replicar esta experiencia en las condiciones
climáticas de la región oriental del país, con diver
sas variedades de frijol, y con grano recién cosecha
do cuyo tiempo máximo para 100% de cocción sea del
orden de 30-45 minutos. Pues si dentro de ese nuevo
contexto se repitieran resultados tan favorables, el
almacenamiento de frijol negro en silos familiares
definitivamente podría adoptarse como solución venta
josa y factible desde todo punto de vista, inclusi
ve en el caso del INDECA.

- iv. El desarrollo y/o la adopción de métodos adecuados
para el control de insectos y de roedores, a nivel
de finca y de los canales de comercialización, reque
rirán un esfuerzo permanente de estudio e investiga
ción, que si se concertara con las instituciones de
investigación y/o de enseñanza agrícolas, de nivel
medio y superior, permitirá obtener más y mejores
resultados en el corto plazo, por lo menos en lo re
ferente a la identificación y el estudio del compor
tamiento de las principales especies existentes en
el país, y a la evaluación de los métodos de control
que se utilizan actualmente.

6.3 Cuantificación y evaluación de pérdidas

1. Los estudios para la cuantificación y evaluación de
las pérdidas de granos durante la post-cosecha, cons
tituyen tan sólo un instrumento para propiciar la re
ducción de tales pérdidas. Dentro de ese espíritu,
es recomendable que se conviertan en una práctica
habitual y rutinaria, indispensable para evaluar el
impacto obtenido mediante el desarrollo y la trans
ferencia de tecnología mejorada, y para retroalimen
tar tales frentes de trabajo. Sin embargo, es nece
sario que estos estudios se programen cuidadosamen

te, de tal manera que comprometan un mínimo de recursos; es recomendable que todo esté previsto dentro del Programa de Mediano Plazo- sean los mismos promotores agrícolas de campo, responsables de la transferencia a nivel de agricultores, quienes efectúen las pruebas requeridas a nivel de finca para la evaluación y la cuantificación de las pérdidas; y que la metodología a utilizarse sea concebida de tal manera que cada prueba constituya en sí misma una práctica ilustrativa de transferencia, acerca de las diversas formas que podrían usarse para reducir las pérdidas estudiadas.

- ii. La metodología utilizada dentro del proyecto para la cuantificación de las pérdidas de maíz a nivel de finca, seguramente requerirá de pequeños ajustes para poder ser aplicada en otras regiones del país. Es conveniente que el asunto sea planteado a los promotores agrícolas de campo, para que sean ellos quienes con la asesoría de la Unidad Coordinadora identifiquen los cambios requeridos, y sugieran y pongan a prueba las metodologías modificadas. La disponibilidad de equipos de laboratorio, puede ser un factor limitante para la utilización de esta forma de trabajo; y además es posible que en algunos casos obligue a introducir cambios fundamentales en la metodología.
- iii. Es recomendable que la Unidad Coordinadora del programa adscrito a DIGESA, desarrolle y pruebe la metodología que utilizará para la cuantificación de las pérdidas post-cosecha de frijol a nivel de finca. El análisis de las experiencias obtenidas del caso del maíz, seguramente permitirá agilizar este proceso.
- iv. Es necesario poner en marcha el denominado "Programa Nacional de Control de Almacenamiento de Granos

en las Instalaciones del INDECA", que desde hace va-
rios años se encuentra pendiente de ejecución, y que
fue concebido como el instrumento fundamental para i-
dentificar, cuantificar, evaluar y reducir las pérdi-
das de granos que ocurren en los silos y bodegas del
INDECA.

- v. En lo referente a la cuantificación de las pérdidas
post-cosecha que ocurren en los canales de comercia-
lización, es recomendable aplicar racionalmente la
experiencia adquirida por el INDECA al respecto, co-
mo base para formular metodologías sencillas, que per-
mitan ante todo identificar los principales focos de
pérdidas y sus causas, sin mayores pretensiones en
principio en cuanto a la obtención de cifras exactas
acerca de la magnitud de las mismas.

7. Pérdidas Post-Cosecha de Granos básicos en Centroamérica

Los cuadros que se presentan a continuación, corresponden a pér-
didas calculadas en base a los porcentajes comprobados en Guate-
mala en el área del parcelamiento La Máquina y tomados como pro-
medios nacionales, lo cual implica que puede haber diferencias
en y con los otros países; de esa cuenta la intención que se
tiene es la de ejemplificar las pérdidas en cantidades aproxi-
madas y tener así alguna idea de las pérdidas a nivel centroe-
americano. El calculado incluye los años del 77 al 81 y toma
en cuenta la producción de maíz, frijol, arroz y sorgo.

PRODUCCION DE GRANOS BASICOS EN CENTROAMERICA

(En miles de toneladas métricas)

MAIZ

AÑO	GUATEMALA	SALVADOR	HONDURAS	NICARAGUA	COSTA RICA	TOTAL
1977/78	562.5	342.3	377.9	192.9	58.9	1534.5
1978/79	580.6	379.7	332.4	181.3	77.5	1551.5
1979/80	563.5	506.9	346.2	281.2	75.2	1773.0
1980/81	1043.0	522.8	372.7	145.7	65.1	2149.3

FRIJOL

1977/78	35.1	33.7	43.1	41.2	14.0	167.1
1978/79	79.6	42.9	14.4	55.9	11.1	203.9
1979/80	84.6	46.5	43.9	29.2	11.5	215.7
1980/81	100.0	39.5	43.5	44.2	12.3	239.5

ARROZ

1977/78	17.3	32.8	27.9	77.3	168.6	323.9
1978/79	26.0	50.8	36.4	57.9	195.8	366.9
1979/80	24.2	58.2	38.8	102.1	236.8	460.1
1980/81	20.5	60.7	42.1	103.0	243.6	469.9

SORGO

1977/78	74.8	151.1	61.1	42.8	41	370.8
1978/79	64.0	161.8	61.3	62.4	52.6	402.1
1979/80	70.4	160.3	61.6	63.5	33.6	389.4
1980/81	45.5	139.8	61.9	96.6	41.7	385.5

FUENTE: SIECA

PERDIDAS POST-COSECHA EN GUATEMALA

(En miles de toneladas métricas)

MAIZ

AÑO	PRODUCCION A LA DOBLA	PRODUCCION COMERCIALIZADA	PERDIDA X (15%)	VALOR EN \$ C.A. A PRECIOS DE 1982 EN GUATEMALA
1977/78	661.8	562.5	99.3	20,753,700.00
1978/79	683.1	580.6	102.6	21,443,400.00
1979/80	662.9	563.5	99.4	20,774,600.00
1980/81	1227.1	1043.0	184.1	38,476,900.00

FRIJOL

AÑO	PRODUCCION A LA COSECHA	PRODUCCION COMERCIALIZADA	PERDIDA X (20%)	VALOR APROXIMADO DE LA PERDIDA
1977/78	43.9	35.1	8.8	6,195,200.00
1978/79	99.5	79.6	19.9	14,009,600.00
1979/80	105.8	84.6	21.2	14,924,800.00
1980/81	125.0	100.0	25.0	17,600,000.00

ARROZ

1977/78	20.4	17.3	3.1	2,318,800.00
1978/79	30.6	26.0	4.6	3,440,800.00
1979/80	28.5	24.2	4.3	3,216,400.00
1980/81	24.1	20.5	3.6	2,692,800.00

SORGO

1977/78	88.0	74.8	13.2	1,597,200.00
1978/79	75.3	64.0	11.3	1,365,300.00
1979/80	82.2	70.4	12.4	1,500,400.00
1980/81	53.5	45.5	8.0	968,000.00

FUENTE: SIECA y Unidad de Post-Cosecha

ESTIMACION DE PERDIDAS POST-COSECHA EN CENTROAMERICA

(En miles de toneladas métricas)

MAIZ

AÑO	PRODUCCION A LA DOBLA	PRODUCCION COMERCIAL	PERDIDA \bar{X} (15%)	VALOR EN \$ C.A. A PRECIOS DE 1982 EN GUATEMALA
1977/78	1805.3	1534.5	270.8	56,597,200.00
1978/79	1825.3	1551.5	273.8	57,224,200.00
1979/80	2085.9	1773.0	312.9	65,396,100.00
1980/81	2528.6	2149.3	379.3	79,273,700.00

FRIJOL

AÑO	PRODUCCION A LA COSECHA	PRODUCCION COMERCIAL	PERDIDA \bar{X} (20%)	VALOR EN \$ C.A. A PRECIOS DE 1982
1977/78	208.9	167.1	41.8	29,427,200.00
1978/79	254.9	203.9	51.0	35,904,000.00
1979/80	269.6	215.7	53.9	37,945,600.00
1980/81	299.4	239.5	59.9	42,169,600.00

ARROZ (15%)

1977/78	381.1	323.9	57.2	42,785,600.00
1978/79	431.6	366.9	64.7	48,395,600.00
1979/80	541.3	460.1	81.2	60,737,600.00
1980/81	552.8	469.9	82.9	62,009,200.00

SORGO (15%)

1977/78	436.2	370.8	65.4	7,913,400.00
1978/79	473.1	402.1	71.0	8,491,000.00
1979/80	458.1	389.4	68.7	8,312,700.00
1980/81	453.5	385.5	68.0	8,228,000.00

FUENTE: SIECA y Unidad de Post-Cosecha

DOCUMENTOS DE CAMPO

- DIGESA/FAO Documento Oficial del Proyecto GCPP/GUA/006/NET. Suscrito por el Gobierno de Guatemala y la FAO, durante abril y mayo de 1980. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 1.
- DIGESA/FAO Bases para la formulación de plan definitivo de trabajo del proyecto. Preparado conjuntamente por el Comité Técnico y la Jefatura del Proyecto, durante el mes de marzo de 1981. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 2.
- DIGESA/FAO Programa definitivo de trabajo del proyecto. Preparado conjuntamente por el Doctor Ernesto de las Casas y la Jefatura del Proyecto; fue discutido y aprobado por el Comité Técnico del Proyecto, y posteriormente avalado por la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica y la FAO, en abril de 1981. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 3.
- DIGESA/FAO Contenido y alcance de la participación de DIGESA, INDECA e ICTA en el Proyecto. Preparado por la Jefatura del Proyecto en abril de 1981, Discutido y aprobado por el Comité Técnico del Proyecto, y por las máximas autoridades de DIGESA, INDECA e ICTA. Define los compromisos contractuales de estas instituciones con el proyecto. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 4.
- DIGESA/FAO Perfil del Proyecto de Investigación y desarrollo de Tecnología apropiada de Post-Cosecha de granos básicos. Preparado conjuntamente por la Jefatura del Proyecto y USPADA, en mayo de 1981. Sirvió de base para la formulación del Programa de Mediano Plazo al respecto. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 5.

- DIGESA/FAO Encuesta preliminar a productores involucrados en el proyecto. Preparado conjuntamente por la Jefatura del Proyecto y del Departamento de Infraestructura del INDECA, que tuvo a su cargo las investigaciones socioeconómicas. Fue utilizado para la ejecución de la encuesta en cuestión, realizada a los productores de maíz y de frijol en el Parcelamiento "La Máquina" y en la región de Jutiapa. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 6.
- DIGESA/FAO ¿Qué es el Proyecto GCPP/GUA/006/NET definición del problema y perspectivas del Programa? Preparado por la Jefatura del Proyecto, en mayo de 1981, con base en los resultados obtenidos de la revisión del documento oficial del Proyecto. También fue utilizado como material de divulgación. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 7.
- DIGESA/FAO Plan preliminar de trabajo para la formulación del Proyecto de Infraestructura para la reducción de pérdidas post-cosecha. Preparado conjuntamente por la Jefatura del Proyecto y el Departamento de Infraestructura del INDECA, en julio de 1981. Sirvió de base para la formulación del Programa de Mediano Plazo al respecto. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 8.
- DIGESA/FAO Recolección y evaluación de información sobre pérdidas post-cosecha de granos alimenticios. Traducción libre al español, no autorizada ni revisada, para uso exclusivo del Proyecto, preparada por el Jefe del Proyecto, del Documento "Assesment and Collection of Data on Post-Harvest Foodgrain Losses", FAO/Economic and Social Development Paper, N° 13 utilizado como material de referencia al respecto. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 9.

- DIGESA/FAO Manual de Procedimiento para cuantificar las pérdidas que ocurren durante el secado, la limpieza y el manejo de granos a nivel de finca y de zona de producción. Traducción libre al español, no revisada ni autorizada, para uso exclusivo del Proyecto, del documento de FAO "Draft Manual of Procedures to measure the losses that occurred during the drying, cleaning and handling of grain at farms and village level" D.J. Greigg. Utilizado como material básico de referencia al respecto. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 10. (consta de 3 folletos: 10a. 10b y 10c.).
- DIGESA/FAO Muestreo representativo, interpretación de resultados, exactitud y confiabilidad. Traducción libre al español, no autorizada ni revisada, para uso exclusivo del Proyecto, preparada por la Jefatura del Proyecto, del Capítulo IV "Representative sampling, interpretation of results of accuracing and releability" del Manual de Harris y Lindbland. Utilizado como material de referencia al respecto. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N° 11.
- DIGESA/FAO Estado actual del Proyecto Piloto (GCPP/GUA/006/NET) y bases para la formulación de un Programa de Mediano Plazo. Preparado conjuntamente por la Jefatura del Proyecto y la USPADA en enero de 1982. Sirvió de base para la formulación de Programa de Mediano Plazo al respecto. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N°12.
- DIGESA/FAO Análisis de la Supervisión Técnica en INDECA. Conjunto de documentos preliminares preparados conjuntamente por la Jefatura del Proyecto y el INDECA, durante diciembre/81-enero/82. Se entregó a las autoridades en el INDECA como propuesta para la reestructuración del sistema de supervisión técnica dentro de dicha Institución. Guatemala, 1981. GCPP/GUA/006/NET, Documento de Campo N°13.

- DIGESA/FAO Métodos de evaluación de pérdidas post-cosecha de granos.- Técnicas normalizadas de medición. Traducción libre al español, no revisada ni autorizada, realizada por la Jefatura del Proyecto, para uso exclusivo del proyecto, del Capítulo VI "Standard Measurement Techniques", del Manual de Harris y Lindbland. Fue utilizado como material técnico de referencia al respecto. Guatemala, 1981/82. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 14.
- DIGESA/FAO Compendio de Informes periódicos sobre la marcha del Proyecto. Período: febrero 1981/febrero 1982. Recopilación efectuada por la Jefatura del Proyecto, de los informes mensuales, trimestrales y semestrales sobre la marcha del proyecto, correspondientes al primer año de labores. Guatemala, 1982. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 15.
- DIGESA/FAO Balances de ejecución física y presupuestaria al 7 de junio de 1982 y propuesta tentativa de prórroga del proyecto. Preparado por la Jefatura del Proyecto en junio de 1982. Entregado al Comité Técnico del Proyecto y al PNUD, para analizar preliminarmente la posibilidad de prórroga del proyecto. Guatemala, 1982. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 16.
- DIGESA/FAO Documento oficial de prórroga del proyecto para el período agosto 25-diciembre 31/82. Preparado conjuntamente por la Jefatura del Proyecto y la USPADA en julio de 1982; entregado oficialmente a las autoridades de Gobierno y extraoficialmente al PNUD y FAO; y posteriormente suscrito por el Gobierno el 17 de agosto y entregado al PNUD oficialmente el 23 de agosto de 1982. Guatemala, 1982. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N°17.
- DIGESA/FAO Canales y márgenes de comercialización de maíz en el Parcelamiento "La Máquina". Preparado por el Departam-

mento de Infraestructura del INDECA, con la asesoría del Proyecto y como parte del mismo. Sirvió de base para enmarcar el estudio de cuantificación de pérdidas post-cosecha de maíz a nivel de finca, efectuado en dicha región. Ha sido mimeografiado en versión preliminar. El INDECA tiene a su cargo la revisión final y la presentación de la versión definitiva. Guatemala, 1982. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo No. 18.

DIGESA/FAO Proceso de Formulación del Programa de Mediano Plazo para la Reducción de Pérdidas Post-cosecha de Maíz y de Frijol en Guatemala. Preparado conjuntamente por la Jefatura del Proyecto y la USPADA, con base en la labor del grupo interinstitucional (ICTA/DIGESA/INDECA BANDESA). Entregado en septiembre de 1982 a la USPADA sirvió de base para elaborar la primera versión del documento del programa en cuestión. Guatemala, 1982. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo No. 19.

DIGESA/FAO Estudio de Evaluación de Pérdidas de Maíz durante la Etapa de Post-cosecha a nivel de Finca del Parcelamiento "La Máquina". Preparado por la Jefatura del Proyecto con base en la investigación de campo realizada. Versión preliminar preparada en agosto de 1982, y versión definitiva entregada en abril de 1983. Guatemala 1982/83. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo No. 20.

DIGESA/FAO Propuesta de Investigación para la Evaluación del Almacenamiento de Frijol Negro en Silos Familiares. Preparado para la Universidad de San Carlos de Guatemala, como propuesta de Tesis de Grado. Elaborada por el estudiante interesado y el Jefe del Proyecto. Determinó las normas y procedimientos a utilizarse en dicho estudio realizado posteriormente por el proyecto. Entregado a la Universidad en agosto de 1982. Guatemala, 1982. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo No. 21.

DIGESA/FAO Proyecto para la creación de la Unidad Coordinadora de Post-Cosecha de DIGESA. Preparado por la contraparte nacional principal del proyecto, durante el mes de diciembre de 1982. Entregado en enero de 1983 a las autoridades de Gobierno. Sirvió de base para la creación GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 22.

DIGESA/FAO Proyecto de asistencia técnica para la transferencia de tecnología en manejo, almacenamiento y protección de granos alimenticios a nivel rural. Preparado por la contraparte nacional y la USPADA, en marzo de 1983. Se rá entregado oficialmente como solicitud de asistencia técnica a la FAO, durante la última semana de abril de 1983. Será utilizado para solicitar a la FAO una operación puente de asistencia técnica entre el Proyecto Piloto y el Programa de Mediano Plazo. Guatemala, 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 23.

DIGESA/FAO Perfil del proyecto sectorial de mediano plazo para la reducción de pérdidas post-cosecha de productos agrícolas alimenticios. Preparado conjuntamente por la contraparte nacional y la USPADA, con la asesoría del Proyecto, durante los meses de enero, febrero y marzo de 1983. Entregado a la USPADA durante el mes de marzo de 1983. Deberá ser sometido a revisión y aprobación por parte de las autoridades de Gobierno, durante el mes de mayo de 1983. Guatemala, 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 24.

DIGESA/FAO Evaluación experimental del almacenamiento de maíz en silos familiares. Preparado conjuntamente por la Jefatura y el Técnico nacional especialista en investigación del Proyecto. Entregado durante el mes de abril de 1983. Describe en detalle el contenido, el alcance, los objetivos, la metodología, los resultados, las conclusiones y las recomendaciones de este estudio. Guatemala, 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 25.

- DIGESA/FAO Evaluación experimental del almacenamiento de frijol en silos familiares. Preparado conjuntamente por la Jefatura y el Técnico nacional especialista en investigación del Proyecto. Entregado durante el mes de abril de 1983. Describe en detalle el contenido, el alcance, los objetivos, la metodología, los resultados, las conclusiones y las recomendaciones de este estudio. Guatemala, 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N°26.
- DIGESA/FAO Experiencias derivadas de la aplicación de una metodología simple para evaluar confiablemente la efectividad de los tratamientos sanitarios aplicados al grano almacenado para el control de insectos. Documento en borrador, preparado por la Unidad Coordinadora del Programa adscrita a DIGESA. Basado en los trabajos de campo realizados al respecto por el Proyecto para familiarizar a los técnicos nacionales en la aplicación de tal tipo de metodologías. La misma Unidad publicará la versión corregida. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 27.
- DIGESA/FAO Desarrollo de un protipo experimental de secadora solar de maíz. Documento en borrador preparado por la Unidad Coordinadora del Programa adscrita a DIGESA. Basado en los resultados de los trabajos iniciados al respecto por el proyecto. La misma Unidad tendrá a su cargo la preparación de un documento definitivo en tal sentido durante el presente año, Guatemala, 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento de campo N° 28.
- DIGESA/FAO La Defensa Pasiva contra las Ratas en la ciudad. Preparado por el Sr. Arturo C. Arruebo y reproducido por el Proyecto, durante el mes de febrero de 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento N° 29.
- DIGESA/FAO Proyecto Sectorial de Mediano Plazo para la Reducción de Pérdidas Post-Cosecha. Elaborado por el Proyecto. GCPP/GUA/006/NET, Documento N° 30.

- DIGESA/FAO Perfil del Programa Sectorial de Mediano Plazo para la Evaluación y Reducción de Pérdidas Post-Cosecha. Preparado por el Proyecto en marzo de 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento N° 31 A.
- DIGESA/FAO Proyecto para la Evaluación del Almacenamiento de maíz en trojes a nivel de Finca. Elaborado por la Unidad Coordinadora, mayo 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento N° 32.
- DIGESA/FAO Propuesta de Metodología de trabajo para extensionistas de DIGESA. Elaborado por el proyecto. Mayo 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento N° 33.
- DIGESA/FAO Manual para la Cuantificación de Pérdidas ocurridas durante la dobla, la tapisca, el desgrane y el almacenamiento en finca. Elaborado por el Proyecto. GCPP/GUA/006/NET, Documento N° 34.
- DIGESA/FAO Resumen del Programa de corto y mediano plazo (original). Elaborado por la Unidad Coordinadora de Post-Cosecha. GCPP/GUA/006/NET, Documento N° 35.
- DIGESA/FAO Conferencia sobre Estructura, Organización, Metodología de Extensión, Operación, Recursos y Limitantes en DIGESA. Elaborado por la Unidad Coordinadora de Post-Cosecha en junio de 1983. GCPP/GUA/006/NET, Documento N° 36.
- DIGESA/FAO Informe para la reunión de Cancún, presentado por la Representación en Guatemala. Elaborado por el Proyecto. (Unidad Coordinadora de GCPP/GUA/006/NET, Documento N° 37.

MANEJO DE LAS PLAGAS EN LOS CULTIVOS DE MAYOR IMPORTANCIA
EN HONDURAS

Ing. Ricardo R. Tróchez
Jefe de Sanidad y
Protección Vegetal

El Programa de Sanidad Vegetal atiende principalmente los problemas de plagas relacionados con los cultivos básicos, a saber: maíz, frijol, arroz.

Presta su colaboración para cualquier otro problema de plagas y enfermedades que se presenten en cualquier otro cultivo.

Sanidad Vegetal colabora estrechamente con el Instituto Hondureño del Café que atiende los problemas específicos de este cultivo. Participa también para este fin la Asociación Hondureña de Productores de Café (AHPROCAFE) que aglutina en Comités Locales a todos los productores de este grano.

Con respecto a la protección de cítricos principalmente, participa el Programa de Sanidad Vegetal en el Manejo de la Mosca del Mediterráneo, mediante un Convenio de Intenciones suscrito con el Programa Moscamed de Guatemala. Existe en nuestro país este parásito temido y pretendemos colaborar con los países del Convenio (Guatemala-México-Estados Unidos) en la exterminación del mismo.

Los problemas relativos a la caña de azúcar son manejados por las compañías dueñas de los ingenios azucareros y la intervención de Sanidad Vegetal se sujeta a sus solicitudes; la mayoría de las cuales se deben a problemas con roedores.

Los problemas de tabaco sufren igual suerte que los de caña, son manejados por las compañías productoras y acuden a Sanidad Vegetal cuando éstos ya no se soportan.

Para el cultivo del algodón que reviste cierta importancia social y económica principalmente en sus áreas de producción, la Cooperativa Agropecuaria Algodonera del Sur maneja su programa de Asistencia Técnica que entre otras actividades comprende las de protección vegetal y en la cual de alguna manera participa también el Programa de Sanidad Vegetal.

Hemos observado que la Reglamentación de Plaguicidas está produciendo frutas, ya que no tenemos en el mercado tantos productos como en el pasado.

Para el caso de Sigatoka Negra, que afecta nuestros cultivos de banano (AAA) y plátano (AAB) es atendido por los Transnacionales Standard Fruit Co. y Tela Railroad Co. en el caso de Banano, ya que esta es su actividad principal y Sanidad Vegetal opera a través de su Programa (actividad) Nacional del Plátano en el manejo de los problemas relacionados a este cultivo.

En frutales el problema principal está alrededor de la mosca de la fruta y la mosca del mediterráneo; problema este último sobre el cual nuestra Secretaría ha suscrito un convenio de Intenciones Conjuntas de Trabajo, mediante los cuales nuestro país se compromete a manejar el problema MOSCAMED en los departamentos colindantes con Guatemala. A este respecto nuestro país está en la mejor disposición de participar tanto en beneficio nacional, como de los países integrantes del convenio: México, Guatemala, U.S.A.

Se adjunta una lista de principales problemas plagas por cultivo que se le presta alguna atención de control, habiendo algunas otras alternativas a los señalados.

PLAGAS DE LOS CULTIVOS DE MAYOR IMPORTANCIA
EN HONDURAS

C U L T I V O	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL: DOSIS POR MANANA/
Maíz (<u>Zea mays</u>)	Gusano Cogollero	<u>Spodoptera frugiperda</u>	Dipterex 95% 300-500 g /Mz Thimet 10 G. 20-30 kg/Mz
	Gusano Medidor	<u>Mocis repanda</u>	Metil Paration 48 0.5-1.0 l/Mz Tamaron 600 0.5-1.0 l/Mz
	Gusano Elotero	<u>Heliothis zea</u>	Lannate 90% 4-6 Onz/Mz Sevin 80% 2-4 Lbs/Mz Galecron 500 0.5 l/Mz
	Barrenador	<u>Diatrea Lineolata</u>	Sevin 80% 2-4 Lbs/Mz Dipterex 2.5 G. 10-15 Lbs/Mz
	Babosas	<u>Vaginulus plebeius</u>	Cebos a base de carbaril, metaldehido, melaza y afrecho.
Frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u>)	Picudo de la Vaina	<u>Apion godmani</u>	Malation 900 0.75-1.0 l/Mz
	Tortuguillas	<u>Diobroticas sp</u>	Dipterex 95% 500-700 g Malation 57 0.75-1.0 l
	Salta hojas	<u>Empoasca sp</u>	Metasystox R-25 0.5 l Tamaron 600 0.5 l Dipterex 95 0.25-0.50 kg

C U L T I V O	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL: DOSIS POR MANZANA
	Falso Gusano Medidor	<u>Trichoplusia ni</u>	Dipel 0.5-0.75 kg Tamaron 600 0.75 l
	Mosca Blanca	<u>Bemisia tabaci</u>	Orthene 500 0.5-1.0 kg Metasystox R-25 0.5-1.0 l Tamaron 600 0.5-1.0 l
	Gusano Peludo	<u>Estigmene acrea</u>	
Arroz (<u>Oryza sativa</u>)	Chicharritas o sogata	<u>Sogatodes oryzicola</u>	Metasystox 25R 2.0 l Malation 57 1.5-2.0 l
	Novia del arroz	<u>Repella albinella</u>	Tamaron 600 1.0 l
Café (<u>Coffea arabiga</u>)	Broca del fruto	<u>Hypothenemus hampei</u>	Thiodan 35 1.0 l en 50 galones de agua para 1100 árboles.
	Barrenador del tallo	<u>Plagiohammus maculosas</u>	Tratamiento al tronco a base de Lebaycid ó Thiodan al 3%
	Minador de la hoja	<u>Leucóptera coffeela</u>	Furadan 10 g. 15 kg
	Zomposos	<u>Atta sp</u>	Phostoxin, Bromuro de Metilo, Mirex

C U L T I V O	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CONTROL: DOSIS POR MANZANA
	Falso Gusano Medidor	<u>Trichoplusia ni</u>	Dipel 0.5-1.0 kg Lannate 4-6 Onz.
	Gusano Medidor	<u>Alabama arguillacea</u>	Dipel 0.5-1.0 kg Dipterex 95 150-300 g.

PROBLEMATICA FITOSANITARIA EN LOS CULTIVOS DE IMPORTANCIA
ECONOMICA DE COSTA RICA

Alex May Montero
Representante Director de Sanidad
Vegetal/ Dirección de Sanidad Ve-
getal del Ministerio de Agricul-
tura y Ganadería.

I. Cultivo del Café:

Prevención de la Roya (Hemileia vastatrix Berk and Berk) y Bro-
ca (Hypothenemus hampei Ferr.) del Cafeto.

Antecedentes:

Cuando apareció la Roya del Cafeto en Nicaragua en 1976, el Mi-
nisterio de Agricultura y Ganadería, comenzó un Programa de Preven-
ción de Roya en Costa Rica, implementándose para este fin todos a-
quellos aspectos técnicos y administrativos para que en la Direc-
ción de Sanidad Vegetal se estableciera la organización de este
Programa .

En todas las agencias de extensión agrícola se organizaron br-
gadas para el reconocimiento, combate y capacitación de agriculto-
res.

En 1979 se organizó en la Dirección de Sanidad Vegetal el De-
partamento de Prevención de Plagas y Enfermedades del Cafeto.

Dentro de las principales actividades que se ejecutan tenemos:

1. Reconocimiento fitosanitario de las plantaciones del cafe
to;
2. Capacitación a agricultores y técnicos;
3. Divulgación; y
4. Destrucción de plantaciones abandonadas.

Hasta el 30 de mayo de 1983 no se ha reportado o detectado
ningún foco de tan terrible enfermedad en el país, mientras Costa
Rica siga libre de Roya se estará economizando el país millones de

colones, a la vez que el ingreso de divisas no disminuirá. Se tienen estimados del impacto económico de la Roya en cuanto a la salida de divisas por importación de insumos para combatir la enfermedad y reducción de divisas por exportaciones del café.

Para el año de 1982 se estima que el monto en millones de dólares que Costa Rica habría dejado de percibir por presencia de roya es de 191 millones de dólares.

A partir del año de 1982, se agregó la Programa de Roya del Café, al trabajo de inspección, capacitación, divulgación sobre Broca. Llevándose en forma conjunta todas las actividades tanto técnicas como administrativas por parte de la Dirección de Sanidad Vegetal, hasta el momento no se ha reportado o detectado ningún caso de aparición de broca en Costa Rica.

II. Cultivo Musaceas: Banano y Plátano

Sigatoka Negra:

Antecedentes:

Esta enfermedad fue reportada y diagnosticada por primera vez en Costa Rica en el año de 1979 en el Cantón de San Carlos, Zona Norte de Costa Rica, afectando alrededor de 5,000 hectáreas de plátano.

Con el propósito de retardar la dispersión de este hongo a las zonas bananeras de la Región Atlántica, se procedió a la destrucción de estas 5,000 hectáreas de plátano con un costo aproximado de veintisiete millones de colones y obteniéndose un atraso en la dispersión de la enfermedad de un año, tiempo utilizado por las compañías bananeras para cambiar sus sistemas de combate de Sigatoka Amarilla a Sigatoka Negra.

A nivel de producción nacional en el cultivo del plátano, esta enfermedad ha originado disminución en la producción.

Actividades que realiza la Dirección de Sanidad Vegetal:

- 1- Introducción de material genético resistente como son el guineo plátano pelipita o el cuadrado saba, material desarrollado en otros países, introducido y distribuido en Costa Rica como una alternativa para sustituir el plátano;
- 2- Inspección y asesoramiento a fincas productoras de plátano, para su reconocimiento fitosanitario;
- 3- Destrucción de plantaciones abandonadas;
- 4- Divulgación;
- 5- Evaluaciones en fincas productoras de plátano en donde se relacionan aspectos fenológicos, dispersión de esporas, así como determinar métodos y equipo necesario para lograr obtener un costo real de Sigatoka Negra en el agricultor de plátano; y
- 6- Parcelas demostrativas.

Como resultado de la dispersión de esta enfermedad en el año 1980, a las zonas bananeras del Atlántico de Costa Rica, unido esto a la siembra masiva de plantaciones de plátano en áreas cacao^{ter}as abandonadas, sin ninguna tecnología, presenta actualmente un panorama difícil para el agricultor, por falta de un Programa de Investigación en este cultivo que señale las prácticas agronómicas necesarias para aumentar la producción.

Enfermedad del Moko:

El Moko es una enfermedad causada por la bacteria Pseudomonas solanacearum Efs. que ataca al banano, guineo cuadrado y el plátano.

El Programa de Erradicación del Moko adscrito a la Dirección de Sanidad Vegetal funciona en forma regular desde el año de 1968.

Las principales actividades que realiza el Programa son:

- 1- Supervisión: a todas aquellas fincas bananeras, plátano y guineo;
- 2- Inspección: a todas las áreas donde se reporta la enfermedad;
- 3- Erradicación: erradicación de las plantas enfermas; y

4- Capacitación: capacitación continua en servicio.

Al finalizar el año 1982, la enfermedad se mantiene bajo control, existen zonas en Costa Rica en donde el Moko ha sido erradicado totalmente, sin embargo y de acuerdo con la experiencia, el Moko es una enfermedad que no admite ningún descuido.

Dichosamente, se puede informar que la enfermedad del Moko se mantiene actualmente a un grado mínimo de infestación, gracias a que la campaña se ha realizado en forma constante, coordinada y planificada.

Número de casos de Moko aparecidos en el año 1982: 121. Durante los meses que llevamos del año 1983, la cantidad de casos de Moko ha bajado considerablemente, por lo que a muy corto tiempo podríamos concluir con una erradicación de la enfermedad de Moko de Costa Rica.

III. Cultivo del Cacao:

Monilia del Cacao (Monilia roreri)

Esta enfermedad que reportada en Costa Rica en diciembre de 1978, procediéndose de inmediato a implementar en la Dirección de Sanidad Vegetal una campaña de combate.

Con la presencia de la Monilia se ha hecho en Costa Rica uno de los mayores pliegues de actividades, a fin de minimizar los daños causados por la enfermedad.

Dentro de las principales actividades que se realizan a través de la Unidad Regional de Sanidad Vegetal de Zona Atlántica del país tenemos:

1. Inspección a las plantaciones;
2. Asesoramiento y recomendaciones técnicas para el combate de enfermedad;
3. Divulgación a través de reuniones, charlas de capacitación;
4. Establecimiento de fincas demostrativas; y
5. Suministro de material genético mejorado.

Es necesario mencionar algunos problemas no agronómicos que dificultaron en un inicio el Programa de Desarrollo de las Acciones:

La edad avanzada de las plantaciones con un promedio de 40 a 50 años originando un rendimiento en la producción nacional de 250 kilos por hectárea por año.

Material genético de muy mala calidad y gran mayoría de plantaciones en estado de abandono.

Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad como exceso de precipitación, alta humedad relativa, poca luminosidad y falta de drenajes, unidas a la falta de conocimiento por parte de los productores de esta nueva enfermedad y la forma de combatir, dio como consecuencia abandono de grandes áreas cacaoteras.

De 1978 hasta la fecha como resultado de la labor realizada a través de las actividades antes citadas, la actividad cacaotera después de haber sufrido un descenso en la producción de más de un 60% a la aparición de la Monilia, en estos momentos la producción es superior en un 50% a los rendimientos de antes de haberse detectado la Monilia.

Los Programas de Fomento e Investigación del Cultivo, están sustentados en el suministro de material genético mejorado (se tienen algunos clones promisorios en cuanto a tolerancia a la enfermedad) que suministra el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza a través de convenios con el Gobierno.

IV. Cultivo del Tabaco:

Prevención y Protección contra Moho Azul (*Peronospora tabacina*)

Dentro de las actividades de trabajo de la Misión Técnica Alemana a través del Convenio Costarricense-Alemán de Sanidad Vegetal, la investigación se ha orientado a resolver problemas actuales e importantes, así como a Programas de Prevención y Protección.

Los trabajos de prevención en la enfermedad Moho Azul del Ta

baco, se han llevado a cabo en colaboración con la Junta de Defensa del Tabaco.

Las actividades que se han realizado han consistido en:

1. Cursos de capacitación sobre Biología y Medios de Control dirigidos a los técnicos de la industria tabacalera;
2. Charlas de los técnicos a los agricultores;
3. Legislación: estructuración de decretos sobre materia; y
4. Asistencia Técnica por medio de laboratorio y recomendaciones.

Hasta el momento no se ha reportado o detectado ningún caso de aparición de Moho Azul en Costa Rica.

V. Cultivos de Granos Básicos:(Maíz, Sorgo, Arroz)
Servicio Antiacridio: (Langosta voladora)

Actividades:

1. Inspecciones; y
2. Reconocimiento de nuevas zonas de peligrosidad.

Mediante el constante mantenimiento de las actividades anteriores se siguió manteniendo libre el territorio nacional de Langosta voladora.

VI. Rata de Campo:

Causante de diversos y grandes daños especialmente en cultivos como Caña de Azúcar y granos básicos.

Las actividades desarrolladas en este campo a través de la asistencia técnica y suministro de cebos para su control, se han obtenido magníficos resultados con este tipo de campaña de carácter permanente.

VII. Cultivo del Cocotero:

Problemas fitosanitarios del Coco:

En Costa Rica este cultivo actualmente se ve afectado por:

Acaro del Cocotero.....Aceria (Eriophyes guerreronis)

Picudo del Coco.....Rhynchophorus palmarum

Pudrición del Cogollo.....Phytophthora palmivora

Fusarium sp.

Erwinia sp.

Sobre todos estos aspectos fitosanitarios la Unidad Regional de Sanidad Vegetal de la zona Atlántica de Costa Rica esta trabajando en estrecha relación con la Misión Técnica Alemana, la cual realiza investigaciones en la Biología del Acaro del Coco.

La idea de este estudio epidemiológico es encaminada para un uso racional y adecuado de los plaguicidas, generalmente la reducción de los plaguicidas y el uso de labores culturales es la base para un control integrado.

SITUACION FITOSANITARIA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE PANAMA
Y METODOS DE CONTROL UTILIZADOS

Ing. Agr. José del R. Concha
Director Nacional de Producción
Agrícola / MIDA

ARROZ: Oriza sativa L.

VARIEDADES:

Cica 7, Cica 8, Anayansi, CR-1113, CR-5272, Surinam 70,
Tocumen 5430, Metica 1 y Orizica.

ENFERMEDADES IMPORTANTES:

Piricularia orizae - Fuego o Añublo

Rhynchosporium oryzae - Escaldado de la hoja

METODOS DE CONTROL:

Control Genético:

Desarrollo de variedades tolerantes o resistentes, labor que es realizada por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP), en coordinación con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Instituto Internacional de Investigación de Arroz (IRRI).

PLAGAS IMPORTANTES:

Spodoptera frugiperla - Cogollero

Sogatodes orizicola - Sogata

Diatraea sp. - Barrenador

Elasmopalpus lignosellus - Barrenador

Epitrix sp. - Pulga saltona

METODOS DE CONTROL:

Cuando se observan daños significativos de estas plagas, se procede básicamente al control químico.

MALEZAS IMPORTANTES:

Oriza sativa - Arroz Rojo

Rotthoellia exaltata - Manisuri
Echinochloa colonum - Liendre de puerco
Chloris polydactyla - Paja blanca
Cenchrus echinatus - Abrojo

METODOS DE CONTROL:

Su control depende más que nada a labores culturales y control químico que en algunos casos los costos son elevados y los resultados pocos satisfactorios.

CAÑA DE AZUCAR: Saccharum officinarum L.

VARIETADES:

Varietas de reciente introducción: MY - 5465 (Cuba), Q. 68 - Australia, Ja 60-5 (Cuba). La variedad B-49119 es susceptible al carbón de la caña, y la B-4362 (es susceptible a Roya).

ENFERMEDADES:

Ustilago scitaminea - Carbón de la Caña de Azúcar, detectada en Panamá en 1980.

Puccinia melanocephala - Roya de la Caña de Azúcar, detectada en Panamá en 1978.

METODOS DE CONTROL:

El control se ha orientado más que nada a la introducción y evaluación de materiales resistentes, para ir reemplazando las variedades susceptibles.

PLAGAS IMPORTANTES:

Castnia licoidea - Barrenador gigante, niveles de infestaciones 25-30%.

Diatraea saccharalis - Barrenador - niveles de infestaciones de 3-5%.

METODOS DE CONTROL:

En estos casos se está trabajando con el control biológico, para lo cual se realizan los siguientes trabajos:

- Obtención de parásitos Apantheles flavipes, Paratherisia claripalpis, Lixophaga diatraea.
- Inoculación de Diatraea con estos parásitos.
- Reproducción masiva de larvas en dietas artificiales.
- Control cultural.

MALEZAS:

Rottboellia exaltata - Manisuri
Chloris polydactyla - Paja blanca
Cenchrus echinatus - Abrojo
Paspalum virgatum - Cabezona

METODOS DE CONTROL:

Cultural y químico

MAIZ: Zea mays L. SORGO: Sorghum vulgare Pers.

MAIZ: Zea mays L.

VARIEDADES:

Tocumen 7428, Across 7728 (Nacionales)
Híbridos: (Pioneer) x 306 B, x 304 C, X-304 A.

ENFERMEDADES IMPORTANTES:

Helminthosporium maydis - Manchas foliares
Curvularia sp. - Manchas foliares
Puccinia sp. - Roya
Virus del achaparramiento - (Vector. Dalbulus maydis)
Erwinia sp. - Bacteriosis

METODOS DE CONTROL:

Un 90% de nuestras plantaciones se realiza con semilla de hf-

bridos importados, que son previamente evaluados por IDIAP. A la vez esta Institución en cooperación con el CIMMYT (Centro Internacional para Mejoramiento de Maíz y Trigo - México), evalúan variedades y poblaciones segregantes, lo que ha permitido el desarrollo de variedades nacionales, con el propósito de obtener materiales más promisorios en cuanto a rendimiento y tolerancia a enfermedades y plagas.

PLAGAS IMPORTANTES:

Spodoptera frugiperda - Cogollero (I. Coa.)

Diatrea sp. - Barrenador

Dalbulus maidis - Chicharritas o salta hojas

MÉTODOS DE CONTROL:

En caso de Spodoptera frugiperda y Dalbulus maidis el control químico es el sistema más común de control. Otras plagas que pueden presentarse en algunas áreas son los gusanos cortadores (Agrotis, Prodenia), gallina ciega (Phyllophaga sp.)

También se practican labores culturales, como Métodos de Control.

MALEZAS MAS IMPORTANTES:

Rottboellia exaltata

MÉTODOS DE CONTROL:

Cultural y Químico

SORGO: Sorghum vulgare Pers.

MATERIAL DE SIEMBRA:

Toda la semilla que se siembra actualmente son híbridos importados de las siguientes Casas Comerciales: Pioneer (8225, 8239, 8416-A,) Dekalb (D-55, DK-64 A, BR-48), Ferry Morse (Advance 78 y 80) Asgrow (Topaz, Ruby), Penta Genetic (Penta 5550, 5690, etc.) y otros. Estos híbridos son evaluados previamente por el IDIAP y recomienda los más promisorios.

ENFERMEDADES IMPORTANTES:

Colletotrichum sp. - Antracnosis - mayor incidencia en épocas de lluvias. Ataca al follaje y fuertemente a la panoja.

Macrophomia phaseoli: Pudrición basal (Pudedumbre carbonosa) ataca más fuerte en tiempo seco, causa acame. Pueden llegar a reducir un 10% la producción.

METODOS DE CONTROL:

El único control efectivo posible es el genético. Los híbridos NI 233, Savanna, DK-64 y Chagurama III, resultan ser más tolerantes a la Antracnosis de la panoja.

PLAGAS IMPORTANTES:

Contarinia sorghicola - Mosquita del sorgo

METODOS DE CONTROL:

Control Cultural:

Variando la fecha de siembra, se logra romper el ciclo biológico, la cual se debe ubicar entre el 3 de septiembre al 28 de septiembre. De lo contrario, se deberá aplicar el control químico, con una o dos aplicaciones, cuando las panojas comiencen a florecer.

Planta hospedera: Sorghum halapense (Pasto Johnson)

Otras prácticas culturales, contra la mosquita del sorgo, además de la eliminación de hospederos, está la siembra de variedades de floración uniforme y corta sin tendencia al ahijamiento.

Rottboellia exaltata - Manisuris

METODOS DE CONTROL:

Cultural y químico.

BANANO Y PLATANO:

Plátano: Harton, Dominico

Banano: Valeri, Gran Enano

Banano: Musa paradisiaca L. Var: sapientum Kze

Plátano: Musa paradisiaca L.

ENFERMEDADES IMPORTANTES:

Mycosphaerella fijiensis var. difformis - Sigatoka Negra
Detectada en Panamá, en abril de 1981, en la provincia de Bocas
del Toro.

Fusarium oxysporum f. sp. cubense - Mal de Panamá

Pseudomonas solanacearum G. P. Sm. - Moko (Banano)

Radopholus similis - Nemátodo barrenador de las raíces

METODOS DE CONTROL:

Prácticas Culturales:

Selección de semilla, Drenaje, Fertilización, Deshoje, Deshije,
Control de Malezas, etc.; se complementa con el control químico.

En el caso de nemátodos se utilizan los nematicidas, además se
hacen otras prácticas como: Selección de semilla y su respec-
tivo tratamiento.

En cuanto al control genético, han sido las compañías rivadas,
las que más han trabajado al respecto. En el caso particular
de Sigatoka Negra, los resultados positivos que nos han llega-
do son incipientes.

También se efectúan las cuarentenas internas, para evitar la
transportación de material infestados a otras áreas.

PLAGAS IMPORTANTES:

Cosmopolites sordidus: Gorgojo o picudo del Banano o Plátano.

METODOS DE CONTROL:

Cultural: Preparación de semilla

Químico: Nematicida - Insecticida

MALEZAS IMPORTANTES:

Graminae y Leguminosae

Musaceae, Convolvulaceae

METODOS DE CONTROL:

Químico y Cultural.

FRUTALES:

Cítricos - Rutaceae - Citrus sinensis (naranja dulce)
Citrus sp.

ENFERMEDADES IMPORTANTES:

Phytophthora sp. - Gomosis

Elsinoe fawcetti - Roña

Copnodium citri (Pers.) Berk. Fumagina

Gloeosporium sp. - Antracnosis

Alternaria citri - Pudrición de las flores

Phomopsis citri Fawc - Pudrición del fruto

Corticium salmonicolor - Berk et Br - Mal Rosado

METODOS DE CONTROL:

- Evaluación de material vegetativo resistente
- Evaluación del estado nutricional de las plantaciones (foliar y suelo)
- Prácticas de manejo culturales
- Control químico

OBSERVACION:

Porcentaje de pérdidas en Cítricos en Panamá por Plagas y Enfermedades.

PLAGAS IMPORTANTES:

Ceratitis capitata wied - Mosca del Mediterráneo

Se detectó en Panamá en el año de 1963, actualmente se ubica en la provincia occidental del país (Chiriquí) de 8,758 Km², afectados el 62% de la provincia.

METODOS DE CONTROL:

El control de la Mosca del Mediterráneo en Panamá, se ha manejado con un criterio integrado.

Control Biológico:

Liberación de parásitos enviados de los Laboratorios de OIRSA, en San José, Costa Rica, liberados en 1971 y en el período 1974 - 1975 sumando un total de 103,978,895.

1. Opius longicaudatus Ashn (Himenoptera - Braconidae)
2. Opius concolor var. siculus (Himenoptera - Braconidae)
3. Syntomosphyrum indicus (Himenoptera - Tetrastichidae)

Otros métodos de controles implementados, son las prácticas culturales, cuarentenas internas, control mecánico y el uso racional de los agroquímicos, lo cual ha dado una respuesta adecuada de mantener un equilibrio de nuestro ecosistema.

Papilio cresphontes - perrito

Atta sp. - arrieras

Tetranychus sp. - ácaros en los frutos

Coccus sp., Saissetia sp. escamas

Dialeurodes sp. - mosca blanca

Aphis sp. - áfidos

METODOS DE CONTROL:

El control químico ha sido el más comúnmente usado en la mayoría de los casos.

TOMATE: - Lycopersicum esculentum Mill

ENFERMEDADES IMPORTANTES:

Pseudomonas solanacearum - Marchitez bacteriana

Cladosporium fulvum Ke - Moho gris de la hoja

Erwinia carotovora: - Tallo hueco

Stemphyllium solani: - Mancha gris foliar

Enfermedad fisiológica: Pudrición apical del fruto.

Virosis: Arrugamiento terminal, Mosaico (T.M.V.) Mosaico amarillo indeterminado.

Meloidogyne sp. - Nemátodo Nodulador

Fusarium sp. - Mal de almácigo (semillero)

Rhizoctonia sp. - Mal de almácigo (semillero)

METODOS DE CONTROL:

En algunos de los casos prevalece el control químico. Para el caso específico de la enfermedad bacterial Pseudomonas solanacearum, el IDIAP ha logrado desarrollar líneas resistentes: (L 1-12, L 1-12X Taiwán, L-38), los que han mostrado desde el punto de vista genético buena tolerancia, logrando salvar la producción de tomate en Panamá, en donde un 80% de las siembras utilizan estas líneas, con lo que se han reducidos sus efectos en la producción a un 5 - 10%.

PLAGAS IMPORTANTES:

Keiferia lycopersicella - Enrollador de la hoja

Liriomyza sp. - Minador de la hoja

Epitrix sp. - Pulga saltona

Afidos - Myzus persicae

Collabismodes rhombifer - Barrenador del tallo

METODOS DE CONTROL:

Químico y Cultural

MALEZAS IMPORTANTES:

Cyperus rotundus - Cyperaceae - pimentilla

METODOS DE CONTROL:

Hasta la fecha se ha podido controlar un tanto satisfactorio, mediante el empleo de productos químicos.

PAPA: Solanum tuberosum L. (Solanaceae)

VARIEDADES:

Red Pontiac, Amigo, Alpha, Granola, etc.

ENFERMEDADES IMPORTANTES:

Globodera rostochiensis - Nemátodo dorado de la papa. Detectado en Panamá en el año de 1967.

Pseudomonas solanacearum - Marchitez bacteriana

Phytophthora infestan - Tizón tardío

Alternaria solani - Tizón temprano

Streptomyces scabies - Roña

Enfermedades fisiológicas - Corazón hueco y Pie Negro

Erwinia carotovora - Pudrición blanda (común en bodega)

METODOS DE CONTROL:

Se implementa el control genético, mediante la introducción de materiales resistentes, a la vez que se complementan con el control químico y cultural.

PLAGAS IMPORTANTES:

Gnorimoschema operculella - Polilla de la papa

Epitrix sp. - Pulga saltona

Diabrotica sp. - Chinillas

Liriomiza sp. - Minador

Mizus sp. - Afidos

Agrotis sp., Spodoptera sp. - Cortadores

Agrotis sp., Melanotus sp. - Gusanos de alambres

METODOS DE CONTROL:

Cultural y químico

MALEZAS IMPORTANTES:

Graminae, Leguminosae

METODOS DE CONTROL:

Cultural y químico .

CACAO: Theobroma cacao L. Híbridos: Pound 7-12, U.F. (11-12, 29)

ENFERMEDADES PRINCIPALES:

Monilia roreri - Moniliasis del cacao detectada en Panamá en el año 1979.

Phytophthora palmivora - Podedumbre negra o Mazorca Negra

Ceratocystis fimbriata - Mal del machete

METODOS DE CONTROL:

El control cultural (Drenaje, eliminación de mazorcas enfermas, manejo adecuado de sombra, podas fitosanitarias, control de malezas, etc.) es muy importante en enfermedades como: Monilia y Phytophthora.

- Utilización de materiales tolerantes o resistentes
- Control químico.

PLAGAS IMPORTANTES:

- Xyleborus sp. - Escolitidos
- Selenotrips sp. - Thrips
- Aphis sp., Toxoptera sp. - Afidos

METODOS DE CONTROL:

Químico y cultural.

MALEZAS IMPORTANTES:

- Epifitas y Parásitas
- Gramíneas
- Leguminosas
- Bromeláceas
- Convolvuláceas

METODOS DE CONTROL

Cultural (Manual)

CAFE: Coffea arábica L. Rubiaceae

VARIEDADES:

Caturra Rojo, Mundo Novo, Catuari, etc.

ENFERMEDADES IMPORTANTES:

- Cercospora coffeicola Br. - CKe. - Chasparria o Mancha de hierro.
- Fusarium sp. - Mal del talluelo (Damping - off)
- Rhizoctonia solani - Enfermedad muy común en los semilleros (germinadores).

Colletotrichum coffeanum cepa noak - Mancha mantecosa. Observada en Piedra Candela, Renacimiento (Chiriquí) en plántones procedentes de Costa Rica: Híbrido Tico y Mundo Novo, desde la década del 70.

Mycena citrocolor Berk - Ojo de gallo, Gotera.

Pellicularia Koleroga o Corticium koleroga - Mal de hilacha

ENFERMEDADES DE LA RAIZ:

Ceratocystis fimbriata - Lliga macana, mal de machete

Rosellinia sp. - Linga (estrellada, negra, blanca)

Meloidogyne sp. - Nemátodo

Pratylenchus - Nemátodo

MÉTODOS DE CONTROL:

En cuanto a las enfermedades en café, se ha combinado una serie de prácticas, iniciándose con las cuarentenas, para aquellas enfermedades como la Roya del Cafeto (Hemileia vastatrix Berk) y el insecto Broca del Cafeto (Hypothenemus hampei), los cuales no se han reportado en nuestro país, y para lo cual se mantienen campañas permanentes de rastreo y muestreo, para detectar su presencia, asimismo se capacitan a los productores.

El control cultural en muchas de las enfermedades es importante:

- Uso de plántones sanos
- Sombras adecuadas
- Control de malezas
- Drenaje
- Podas
- Fertilización
- Renovación de cafetales

Todas estas prácticas se complementan con el control químico a base de productos de cobre, ditiocarbomatos, etc.

Es importante señalar que en el caso específico de la Roya del Cafeto Hemileia vastatrix, se trabaja en forma muy coordinada con el CATIE (Costa Rica) y PROMECAFE, para la adquisición de materiales con caracteres genéticos adecuados, con lo cual estamos establecien-

do parcelas estatales, que se mantienen en observación, para su respectiva evaluación.

PLAGAS IMPORTANTES:

Phyllophaga sp. - Piojo de la Raíz

Neorhizoccus coffeae - Piojo de la Raíz

Dysmicoccus brevipes - Cochinilla de la Raíz

PLAGAS DEL TALLO:

Agrotis sp., Spodoptera sp. - Gusanos Cortadores

Planococcus citri - Cochinilla harinosa

Coccus virides - Escama verde

Saissetia hemisphaerica - Escama hemisférica

PLAGAS DEL FOLLAJE:

Leucoptera coffeella - Minador de la hoja del Cafeto

Toxoptera aurantii - Afidos

Oligonychus sp. - Acaro o arañita roja

Ceratitis capitata - Mosca del Mediterráneo

Araecerus fasciculatus - Gorgojo del Café, ataca al café en cereza seca almacenado.

METODOS DE CONTROL:

Cultural y químico

MALEZAS:

Malezas de hojas anchas (Convolvulaceae, Leguminosae)

Gramíneas (Paspalum conjugatum, Paspalum paniculatum, Digitaria sp., Elausine indica (Pata de gallina), Cynodon dactylon (Bermuda).

Cyperaceae - Cyperus rotundus

METODOS DE CONTROL:

Químico y cultural

COCOTERO:

Este es un cultivo que tiene mucha importancia en Panamá, se cultiva tanto en el Sector Pacífico, como en el Atlántico, donde existe una gran población que deriva su sustento de este rubro.

Sin embargo, actualmente la situación fitosanitaria y técnica de este cultivo es grave, ya que no existen programas de investigación, ni líneas de crédito, el cultivo se da en una forma silvestre, en la mayoría de las áreas, concretizándose como tres causas fundamentales que afectan a la producción de coco:

1. Suelos no adecuados con marcada pobreza de calcio y fósforo. Características de Suelos Tropicales.
2. Enfermedades y Plagas, generalizadas en las costa y países del Caribe.
3. Falta de investigación, crédito y asistencia técnica y erradicación de pestes y medidas de rehabilitación de las plantaciones.

ENFERMEDADES IMPORTANTES:

Phytophthora palmivora - Pudrición del cogollo

Pestalozzia palmarium - Hoja seca (Leaf Spot)

Rhadinophelenchus cocophilus - Nemátodo que produce el anillo rojo del cocotero.

PLAGAS O INSECTOS DE IMPORTANCIA:

Rhynchophorus palmarum L. - Gorgojo o Picudo del Cocotero.

Strataegus sp. - Escarabajo rinoceronte

Aspidiotus destructor - Escamas

Brassolis isthmia - Gusano cortador de las hojas.

MALEZAS:

Gramíneas, Cyperaceae, Boraginaceae, Convolvulaceae. En cuanto a métodos establecidos de controles de plagas, enfermedades y malezas, es muy poco lo que se hace, más que nada debido a las razones señaladas anteriormente.

PLAGAS IMPORTANTES EN GRANOS ALMACENADOS:

- Sitophilus oryzae (L.) - Gorgojo del arroz
Sitophilus granarius (L.) - Gorgojo del maíz
Acanthoscelides obtectus - Gorgojo del frijol
Sitotroga cerealella - Palomilla del maíz
Araecerus fasciculatus - Gorgojo del café

METODOS DE CONTROL:

Cuando el problema se presenta en condiciones graves, se recurre al control químico, no sin antes tomar en cuenta algunas medidas colaterales, para evitar el problema, como lo son:

1. Vigilar los granos con frecuencia, para estar enterado de la condición de los granos.
2. Mantener barridas y limpias las bodegas.
3. No guardar sacos y desechos de granos.
4. No almacenar en lugares húmedos.
5. Mantener separados los estibas de la pared, distancia entre estiba y pared 70 a 80 cm .
6. Colocar estibas sobre plataforma de madera o tablas a 15 ó 20 cm ., levantados sobre el suelo.
7. Antes de aplicar en paredes y los techos de las bodegas.
8. No usar insecticidas directamente sobre el grano que será utilizado para consumo humano o animales domésticos.
9. Cuando se fumiga, no almacenar el grano sin estar seguro de que esté limpio y seco.
10. Tapar las goteras si las hay y cerciorarse que no esté húmeda la bodega.
11. Vigilar, tomar muestra y examinar el grano en busca de insectos cuando menos cada 2 ó 3 semanas.
12. Combatir ratas y ratones.

SITUACION FITOSANITARIA EN NICARAGUA

Ing. Danilo Godoy Cabrera
Director de Sanidad Vegetal
Ministerio de Desarrollo
Agropecuario y Reforma A-
graria

I. Introducción

Para la Delegación de Nicaragua, la preocupación e interés por los problemas fitosanitarios en la región, es mucho mayor en esta IV Reunión Regional del Comité Técnico Consultivo, ya que además de la situación de pobreza y destrucción generalizada, heredada luego del triunfo revolucionario, hemos tenido en estos últimos dos años desastres naturales de inundación y sequías que han afectado distintas zonas productivas de nuestro país.

Nicaragua es eminentemente un país agrario, produce principalmente, café, algodón, banano, caña de azúcar, maíz, frijol, tabaco, cacao, y el potencial para cultivos no tradicionales es muy grande. Esto significa que las plagas y enfermedades constituyen, o se pueden constituir en verdaderos limitantes para la producción.

El apareamiento en los últimos años de agentes causales de acción devastadora en nuestros principales cultivos, han puesto de manifiesto la necesidad de reforzar las diferentes actividades que conforman el dispositivo de Sanidad Vegetal.

En nuestro país como en mayoría de los países sub-desarrollados, ha existido una desarticulación entre la investigación y la producción que debe ser superada, fortaleciendo el organismo que realiza los estudios investigativos del sector agropecuario, apoyando el logro de sus objetivos y estableciendo claramente las instancias y formas de coordinación, con el aparato productivo a fin de garantizar la aplicación correcta de los productos de la investigación.

II. Situación Fitosanitaria

Café:

La presencia de la roya del café en todo el país, absorbe la mayor atención. A partir de 1935 se inició la aplicación del Programa de Acción Inmediata que contempla aplicaciones preventivas y labores culturales en las plantaciones.

A través de PROMECAFE se ha iniciado un amplio trabajo en dife^rentes campos que abarca la prueba de variedades reportadas como resistentes, el entrenamiento y capacitación de personal, profesional y la asistencia técnica a través de expertos.

Por otro lado la Dirección Superior del Ministerio, aprobó la aplicación de un programa que contempla el desarrollo del café, solamente en aquellas condiciones que ecológicamente son aptas para el cultivo, además la de un programa nacional de modernización de la caficultura.

Algodón:

En todas las zonas aldoneras del país la plaga más importan^{te} es el picudo del aldonero (Anthonomus grandis), para su manejo adecuado se diseñó el "Proyecto Piloto Supresión del Picudo", el que fue ampliamente expuesto en noviembre del año anterior en Caracas, Venezuela en la III Reunión Hemisférica de Sanidad Vegetal. En las 17.000 ha donde se impulsó el proyecto, hubo un promedio de 7 aplicaciones menos, que en aquellas áreas donde no se aplicó este tipo de manejo, demostrando de esa forma su efectividad.

En la temporada aldonera 1983 que se inició en mayo-junio el Proyecto Supresión del Picudo entre temporada aldoneras se amplió a 60.000 hectáreas de los departamentos de León y Chinandega.

Banano:

Este importante cultivo tiene numerosas limitaciones sobre todo en las áreas tradicionales y semitecnificadas, numerosos plantíos es tán ubicados en zonas de topografía irregular y no reciben buena atención agronómica. La Sigatoka Negra se encuentra prácticamente en todo el país, tanto en las regiones bananeras como plataneras, y su efecto se ha dejado sentir a partir de este año en algunas zonas donde la producción ha bajado sensiblemente. En las áreas tecnificadas los costos de la atención fitosanitaria para el control de la Sigatoka Negra son excesivamente altos por lo que se han iniciado recientemente estudios básicos encaminados al eventual establecimiento de un sistema de pronóstico y señalización que permita reducir el elevado número de aplicaciones que se hacen actualmente.

Caña de Azúcar:

Las dos principales limitantes en este cultivo lo constituyen el carbón (Ustilago scitaminea) y las malezas. El carbón está siendo combatido a través de un vigoroso programa de sustitución de variedades susceptibles por otras resistentes y de buen rendimiento de azúcar.

Maíz:

Este cultivo constituye la base para la dieta del nicaragüense, decimos que el maíz es nuestra raíz. En este cultivo el cogollero (Spodoptera frugiperda) constituye un problema en todas las zonas del país. En la franja del Pacífico sometida por largos años a contaminación con plaguicidas, este insecto ha creado una fuerte resistencia, e incluso algunos estudios recientes han dado inicio de cambios en su comportamiento, habiéndose notado incrementos en el ataque como cortador-taladrador. Actualmente se ha elaborado una metodología para la producción masiva del parásito ovíparo del cogollero Telenomus remus Nixon, que reúne las condiciones de facilidad de manipulación y bajos costos.

Para implementar esta producción se ha establecido la cría del huésped (cogollero), utilizando dieta natural. Actualmente la producción del huésped es bastante buena, pero no lo óptimo, lo que limita la producción del parásito.

Se están efectuando liberaciones masivas de adultos de Telenomus en lotes de maíz con altas poblaciones de cogollero, en diferentes condiciones ecológicas. En estos campos se hacen evaluaciones de establecimiento, dispersión y efectividad del parásito, mediante recuentos periódicos de las poblaciones de la plaga. Sin embargo, es prematuro definir si existe efectividad en el control, ya que se necesitan varios ciclos de liberaciones que nos permitan evaluar la situación.

El mildium velloso, (Peronosclorophora sorghi) que atacó en la zona norte del país con alguna fuerza en 1981, ha sido controlado con ayuda de medidas profilácticas al material de siembra ya en 1982 no se reportaron daños causados por este hongo.

Tabaco:

La principal enfermedad continúa siendo el moho azul (Peronospora tabacina). Después de provocada la resistencia al Ridomil 25 WP en 1980, se pasó a la estrategia de controlar la enfermedad a base de productos de contacto. Esto ha logrado mermar la gravedad de las epidemias, pero ha elevado sensiblemente los costos. A partir de 1982, se está aplicando con bastante éxito una estricta calendarización de la siembra en todas las zonas productivas del país.

III. Desarrollo y Organización de la Sanidad Vegetal

Para un país como el nuestro, que lucha por mejorar los rendimientos agrícolas, teniendo como perspectiva el desarrollo que debe alcanzar este sector en los próximos años, se ha considerado adoptar una estructura de Sanidad Vegetal que dé respuesta a este desarrollo, basado en tres elementos fundamentales:

1. Establecimiento de una red infraestructural de servicios técnicos conformada por el aparato a nivel nacional, los departamentos regionales de sanidad vegetal, puestos de cuarentena exterior y estaciones experimentales que trabajen en estrecha relación con los diferentes sectores productivos que existen en nuestro país.
2. Desarrollar un Sistema de Diagnóstico y un Programa Nacional de Investigación que responda a la problemática fitosanitaria limitante de la producción, en los cultivos de importancia económica, que trabaje además en base a prioridades.
3. Adecuación de la legislación fitosanitaria.

En este sentido la Dirección de Sanidad Vegetal, inició a partir de 1982, un amplio programa de fortalecimiento de dispositivo fitosanitario, el que hasta entonces había sido un equipo pequeño que funcionaba fundamentalmente a nivel central. Actualmente se está iniciando un proceso de regionalización que le permitirá funcionar y dar respuesta oportuna a los problemas más importantes e inmediatos.

A nivel central funcionan cuatro departamentos.

1. Protección de Cultivos,
2. Cuarentena Vegetal,
3. Diagnóstico e Investigación, y
4. Plaguicidas

El Departamento de Protección de Cultivos, es el encargado de dirigir y orientar a nivel nacional la aplicación de los programas de protección fitosanitaria, elaborar, actualizar y supervisar la aplicación de las normas técnicas para los principales cultivos de importancia económica, además de mantener actualizada la información a nivel regional y nacional de la incidencia de plagas, enfermedades y uso de pesticidas. Este

departamento se encarga de dar apoyo a los diferentes sectores productivos, a través de la implementación de programas fitosanitarios. Estos programas se aplican durante el ciclo agrícola, revisándose al siguiente año para su actualización.

El Departamento de Cuarentena Vegetal, está llevando a cabo un programa de tecnificación del equipo de cuarentena con el objeto de realizar un control y aplicación de los programas preventivos, según el listado de organismos cuarentenados, al mismo tiempo se trabaja desarrollando metodologías de diagnóstico para realizar una labor más efectiva en los puntos fronterizos de importancia.

El Departamento de Diagnóstico e Investigación, es el encargado de realizar las investigaciones aplicadas en estrecha coordinación con los Departamentos de Protección de Cultivos y Cuarentena Vegetal. A través de este Departamento se mantienen actualizadas las técnicas y métodos para el diagnóstico y lucha contra agentes nocivos. Aquí se coordinan las actividades de los laboratorios de entomología, fitopatología y malezas, llevándose a cabo importantes trabajos encaminados a desarrollar la producción de elementos biológicos para ser utilizados como medio de lucha contra plagas.

El Departamento de Plaguicidas, es el encargado de efectuar los análisis de control de calidad físico-químico de los pesticidas que se formulan en el país y los importados. Se realizan estudios de degradación en el tiempo de almacenamiento y se efectúan además los análisis de residuos de pesticidas en los productos agrícolas de consumo interno y de exportación.

El trabajo fitosanitario se está descentralizando a través de los Departamentos Regionales de Sanidad Vegetal. Para elaboración e implementación de la metodología operativa, se ha considerado el reducido número de técnicos que existen en nuestro país a todos los niveles. por esa razón, se desarrolló una estrategia que permiti-

ta asignar responsabilidades específicas a técnicos en protección de cultivos. Se consideró como la base del trabajo, la preparación y adiestramiento del personal a fin de que puedan ejercer sus función como técnicos con alto grado de independencia e iniciativa.

En el Area Propiedad del Pueblo (APP), sector que se conformó por aquellas unidades productivas que fueron confiscadas a la dictadura, las respuestas a los problemas fitosanitarios se dan a través de las empresas y complejos agrícolas que la conforman. Para el sector de la pequeña y mediana producción agropecuaria, el trabajo se realizó a través de los técnicos destacados para atender el sector campesino tanto para los que están trabajando de forma cooperativa, o individualmente en las zonas de reforma agraria. Para el sector de grandes productores, el servicio fitosanitario se realiza a través de las asociaciones, por medio de supervisores encargados de la asistencia técnica.

Con el fin de dar cumplimiento efectivo de las normas y orientaciones en cada unidad de producción, se está entrenando a fitosanitarios de base, que son obreros agrícolas de las unidades seleccionadas por la administración y el sindicato. En las cooperativas se selecciona campesinos, lográndose de esta forma llegar a todos los niveles de la producción y atender los problemas fitosanitarios más importantes que enfrentan nuestros principales cultivos.

IV. Aspectos de cooperación

La delegación de Nicaragua, considera que el control para evitar la introducción de nuevas plagas, enfermedades y malezas tiene que enfocarse con criterio regional, tomando en cuenta que esto permitirá realizar esfuerzos a partir de los cuales se obtenga beneficio común para nuestros países, sobre todo el establecimiento de formas permanentes de coordinación con el fin de realizar un intercambio de información y experiencias más dinámicas. En este sentido es importante considerar el intercambio de material genético co

mo parte del establecimiento de un banco regional de germoplasma para los cultivos de mayor importancia en nuestros países. Pensamos también que es una necesidad establecer un sitio de cuarentena para la región y el establecimiento de señales de alerta fitosanitarias que ayudarán enormemente a reducir los riesgos de introducción de más agentes nocivos cuarentenados. Estos elementos sin embargo, significan que es necesario fortalecer los programas de Sanidad Vegetal de cada país, en sus aspectos normativos y ejecutivos de manera que el apoyo de los organismos internacionales sea aprovechado eficientemente, garantizando que dicha cooperación corresponde realmente a las necesidades de cada país.

Uno de los elementos más importantes de este intercambio provechoso lo constituye la posibilidad de elevar el nivel de preparación académico de nuestros técnicos. Entre estos aspectos merecen especial atención lo que se refieren a la capacitación y entrenamiento del personal de campo y técnicos de los laboratorios de regulación y control de pesticidas. Específicamente en las condiciones actuales, donde el uso indiscriminado de pesticidas ha ocasionado graves daños ecológicamente en algunos países.

Urge la calificación y el fortalecimiento del personal que trabaja en los programas de control integrado de plagas, aprovechando adecuadamente las grandes posibilidades que presenta el control biológico. En lo referente a las enfermedades nuestra delegación considera como elemento esencial en el futuro cercano, profundizar y ampliar en los estudios de genética y mejoramiento como base para la incorporación de elementos de resistencia, por constituir ésta la vía estratégica para enfrentar exitosamente estos problemas.

De lo anteriormente expuesto podemos concluir en que la Sanidad Vegetal y la Protección de los Cultivos garantiza el desarrollo económico de los países del área, que tienen basada su economía en la producción agropecuaria y que se deben tomar medidas de protección a nivel regional, ya que los países por sí solos no pueden enfrentar problemas fitosanitarios que por su magnitud y facilidad de dispersión ocasionan graves pérdidas.

SITUACION FITOSANITARIA DE LOS PRINCIPALES
CULTIVOS EN EL SALVADOR

Ing. David Amadel Rivera López
Subdirector de Defensa Agropecuaria.

INTRODUCCION

En el Salvador se cultivan principalmente café, algodón y caña de azúcar, que son los cultivos de mayor exportación; así como también son de importancia económica los granos básicos; arroz, maíz, frijol, sorgo y las especies frutales y hortalizas que comprenden; cocos, cítricos, musáceas, tomates, papas, etc.

La situación fitosanitaria de estos cultivos ha sufrido ciertos cambios debido a varios factores que han influenciado el área tanto bióticos como abióticos. Dentro de los factores bióticos es de importancia mencionar el apareamiento de la Roya en el café (Hemileia vastatrix Berk) y como abióticos la situación social que está viviendo el país, lo que ha traído como consecuencia el abandono de grandes áreas de cultivos que quedan como hospederas de plagas para las siguientes épocas (temporadas) de cultivo y por la misma razón las malas prácticas culturales.

CULTIVOS

- 1) El principal cultivo en el país es el café (Coffea spp) cubriendo un área de más de 185,182 ha. Clasificándose por su altitud sobre el nivel del mar en tres alturas: Central Estándar (Bajo) 400-900 msnm, Central Altura (Media Altura) 900-1200 msnm, Estricta Altura (Altura) 1200 a más msnm; las que tienen mucha influencia en la calidad del producto, prácticas culturales; y en la localización de plagas y enfermedades, que es lo que nos interesa.

El café en el país es atacado por las siguientes plagas y enfermedades:

Roya <u>Hemyleia vastatrix</u> Berk	Hongo
Broca del Grano <u>Hypotenemus hampei</u> (Ferrari)	Insecto
Minador de la Hoja <u>Leucoptera coffeela</u> (Guer)	Insecto
Piojo Blanco <u>Pseudococcus brevipes</u> (Ckll	Insecto
Araña Roja <u>Oligoninychus</u> sp.	Acaro
Barrenador del Tallo <u>Plagiohammus maculosus</u> (Bates)	Insecto
Oruga <u>Phyllophaga</u> spp.	Insecto
Mancha cercospora <u>Cercospora coffeicola</u> (Ber y Che)	Hongo
Ojo de Gallo <u>Mycena citricolor</u> (Berk y Curt) Sacc	Hongo
Nemátodo <u>Pratylenchus</u> spp. y <u>Meloidogyne javanica</u>	Nemátodo
Gusano de Alambre, Elateridos, Varios	Insecto
Requemo <u>Phyllosticta coffeicola</u> Del	Hongo

Y otras de menor importancia. La mayoría en cada una de las alturas mencionadas, siendo mayores los ataques en el Bajío. Actualmente la Roya ha infectado gran área cultivada; desde su aparición en 1979 hasta 1982 había cubierto un área de 110.778 ha. que representa 54% del área total cultivada. Dentro de las acciones tomadas trabajan en colaboración conjunta cafetaleros y gobierno en un combate que va desde prácticas culturales a aplicaciones de cobre y fungicidas sistémicos.

La mayor área de infección ha sido el bajío y media altura.

La Broca del grano del café se considera actualmente como segunda plaga de importancia debido a su reciente aparición y lo dificultoso de su control, debido a los remanentes de cosecha que quedan dentro del cultivo, tanto en suelo (pepena) como en el arbusto.

Actualmente esta plaga se encuentra en el Departamento de Santa Ana, casi en su totalidad según rastreo efectuado por el Instituto de Investigaciones del Café y la Dirección de Defensa Agropecuaria en el mes de julio del presente año.

En ambos casos Roya y Broca se han cuarentenado áreas, pero por razones especiales (situación socio-económica del país)

no se han efectuado como la necesidad lo requiere y no se han obtenido los resultados esperados.

- 2) Como segundo en importancia tenemos el algodón (Gossypium hirsutum) el cual llegó a cubrir un área de 83,856 ha. en 1979 reduciéndose en el presente año a 41928 ha; las plagas de importancia económica para este cultivo actualmente son:

Picudo del Algodón	<u>Anthonomus grandis</u> Boheman
Gusano Soldado	<u>Spodoptera exigua</u> (Hübner)
Gusano Bellotero	<u>Heliothis zea</u> (Boddie)
Mosca Blanca	<u>Bemisia tabaci</u> , Gennadius
Gusano Medidor	<u>Alabama argillacea</u> (Hbn)
Gusano Falso Medidor	<u>Trichoplusia ni</u> (Hbn)

De éstos es el picudo (Anthonomus grandis Boheman) el que más problema causa al algodón, tanto por daño, como por sus hábitos. El 85% de aplicaciones de insecticidas corresponden al control del mismo, el cual para la presente temporada se espera en grandes poblaciones debido a la cantidad de rastros que no han sido incorporados por las mismas razones antes expuestas. El Alabama (Alabama argillacea Hübner) y el Acaro de las agallas (Eryophis gossypii) también tienen su desarrollo en rastros de cosechas anteriores, los que ya están causando daño al cultivo.

- 3) La Caña de Azúcar (Saccharum officinarum) ha mantenido su área de cultivo y es únicamente el Carbón de la Caña (Ustilago scitaminea Sydow) el que preocupa como serio problema para este cultivo, ya que en rastreos recientes se han encontrado en toda el área cañera, en focos aislados.

Existen otras plagas que sólo se presentan en forma esporádica y en pequeñas áreas las que siempre se han combatido con efectividad, son estas: Mocis repanda, Aeniamia spp.

- 4) Respecto a los granos básicos: Arroz, maíz, frijol y sorgo además de las plagas y enfermedades ya existentes se han reportado

nuevas, como el Gorgojo del Arroz (Lissorhoptrus oryzophilus) mildiú lanoso en maíz y Peronosclerospora sorgi en sorgo, que no han causado daño considerable, Pyricularia oryzae es la enfermedad que más daño ha causado en el arroz, Cogollero (Heliothis zea) en el maíz y el Picudo en el frijol (Apion godmani Wagner) así como las plagas del suelo que son comunes para ellos; Oruga (phillophaga spp.) Gusano de alambre (Elastéridos) nemátodos varios y otras de menos importancia.

En caso especial de la babosa (Vaginulus plebeius Fisher) en el frijol la cual se encuentra en todo el país y ataca al cultivo en sus inicios destruyéndolo en un 100% si no es combatido. Actualmente, la Dirección de Defensa Agropecuaria trabaja en una campaña contra ella.

- 5) En los frutales, las plagas y enfermedades que los afectan tradicionalmente, se mantienen bajo control, dándose situación especial en el control de la Moscamed (Ceratitis capitata Wied) - para lo cual se evalúa la dinámica poblacional, pérdidas y hospederos más importantes, por medio de la Dirección de Defensa Agropecuaria ya que dicho insecto tiene gran cantidad de hospederos y éstos son frutales que se cultivan en el país, de importancia en la dieta alimenticia de la población y de potencial exportación.
- 6) Las Musáceas sufren también el ataque de diversidad de plagas - (Cosmopolites sordidus) (Rhina barbirostrhis) y enfermedades fungosas y nemátodos.

Es de importancia el cultivo del cocotero (Cocas nucífera) en El Salvador ya que existen 3,983 ha utilizándose sus frutos en la industria y como simple fruta, moviliza gran cantidad de mano de obra. Esta planta está siendo atacada por el picudo del cocotero (Rhynchophorus palmarum L.) causando severo daño, pues la planta sólo dura unos 2 años después del inicio de la infestación. También se ha reportado el anillo rojo del cocotero cuyo agente causal es el nemátodo (Rhadinaphelenchus cocophilus)

cuyo vector es el picudo antes mencionado.

- 7) La Horticultura Nacional ha sufrido en alguna medida cambios con respecto a la incidencia de plagas y enfermedades; las cuales son las tradicionales; generalmente Fungosas y Bacteriales, estimuladas por los cambios continuos de clima; sequías, vientos y precipitaciones prolongadas.

RESUMEN

El Ministerio de Agricultura y Ganadería en El Salvador está llevando a cabo a través de la Dirección de Defensa Agropecuaria, Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, las siguientes campañas fitosanitarias:

- Mosca del Mediterráneo (Ceratitis capitata Wied)
- Roya (Hemileia vastatrix Berk)
- Broca del Grano (Hypothenemus hampei Ferrari)
- Babosa (Vaginulus plebeius Fisher)
- Carbón de la Caña (Ustilago scitaminea Sydow)
- Antiacridia (Schistocerca paranensis Burn)
- Roedores

Todos en las distintas áreas y cultivos mencionados.

Muy especial es la situación que se está dando en el algodón con respecto a su sanidad, debido a la no incorporación de rastros de las temporadas anteriores, lo que trae como consecuencia una gran proliferación de plagas para la presente temporada.

Se realiza una campaña antiacridia que según prospecciones efectuadas en los primeros meses del año se han determinado densidades muy altas al nivel crítico, por lo que es necesaria la intervención de entidades y organismos internacionales involucrados con la producción y protección de alimentos, con el fin de mantener bajo control este insecto, evitando que la plaga forme mangas migra

torias. Actualmente la Dirección de Defensa Agropecuaria (MAG) con la colaboración de OIRSA está efectuando el control químico en un área de 838 ha. con muy buenos resultados.

CONCLUSION

La Sanidad Vegetal del país en general está experimentando cambios significativos por la diversidad de factores que influyen en la agricultura, factores bióticos y abióticos locales o foráneos, así como también la situación agro-socio-económica que no es de menor importancia.

El aparecimiento de nuevas plagas y enfermedades a nuestra agricultura, el incremento de otras ya existentes acompañadas de cambios climatológicos, migraciones internas de población y situación socio-económica del país y abandono de áreas de cultivo; ha dado más dificultades para llevar a cabo una acción más efectiva sobre prevencción, control y cuarentena interna de dichas plagas y enfermedades. Actualmente trabaja en el país con mucha dedicación el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de sus Direcciones y en colaboración con Organismos Internacionales, OIRSA, IICA en el combate de plagas y enfermedades; en la forma de prevencción, control y cuarentena.

FUENTES DE INFORMACION

Directamente con Técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería en sus respectivas Direcciones y consultas a trabajos de investigación que actualmente realizan los mismos.

- Dirección de Defensa Agropecuaria
- Instituto Nacional de Investigaciones del Café
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria
(Control Integrado de plagas y enfermedades del algodón)

ACCIONES FITOSANITARIAS EN MEXICO

Dr. Moisés Téliz Ortiz
SARH - México

INTRODUCCION

Las actividades de Sanidad Vegetal en México se realizan en apego a la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos y su Reglamento en materia de Sanidad Vegetal.

Las acciones fitosanitarias ejecutadas por la Dirección General de Sanidad Vegetal - DGSV - se orientan a conservar los cultivos agrícolas en un estado de fitosanidad que permita mayores rendimientos, a través del control y erradicación de plagas, enfermedades y malezas, cuyos daños reflejan un porcentaje significativo de la cosecha potencial, utilizando como estrategia un sistema de control integrado de las plagas. Para apoyar la operación de este sistema se han venido fortaleciendo los trabajos de investigación y desarrollo de tecnología que permita obtener mayor información sobre los diversos factores que afectan la incidencia de alrededor de 500 insectos, ácaros, aves y roedores, 300 microorganismos patógenos y nemátodos; y 100 especies de malas hierbas, de importancia económica, aunque ocasionalmente el número de especies aumenta.

El presente informe comprende las principales acciones fitosanitarias realizadas durante el año de 1983.

SUPERFICIE ATENDIDA

Gran parte de la superficie abierta al cultivo en el país se encuentra en zonas de temporal, por lo que las actividades fitosanitarias se han reforzado hacia los agricultores establecidos en esas áreas. A través de la DGSV se estima haber atendido durante 1983,

2 millones 984 mil 654 hectáreas en beneficio de 1 millón 49 mil 157 productores.

APOYO A LOS DISTRITOS DE TEMPORAL

La agricultura de temporal está compuesta en un elevado número por parcelas ejidales y comunales las cuales constituyen las principales unidades económicas de producción de granos básicos, siendo las actividades fitosanitarias en apoyo a la producción de alimentos de vital importancia, por lo que gran parte de los recursos humanos ha venido actuando como apoyo técnico a estas áreas.

Las actividades desarrolladas consistieron básicamente en impartir asistencia técnica en una superficie de 2 millones 289 mil 477 hectáreas, en cultivos básicos y frutales, lo cual benefició a 901 mil 049 agricultores; de la superficie anterior, 122 mil 264 hectáreas se apoyaron directamente con plaguicidas.

PROGRAMA MOSCA DEL MEDITERRANEO

Durante 1983 la plaga se ha confinado a los municipios fronterizos del estado de Chiapas, específicamente en las zonas cafetaleras y el área costera. Las capturas de Mosca del Mediterráneo fértiles en esta zona durante este año, ascienden a 413 adultos y 1962 larvas. Los brotes han sido inmediatamente controlados mediante liberación masiva y dirigida de moscas del mediterráneo estériles.

La actividad de trampeo a nivel nacional se continúa con un total de 22 mil 490 trampas distribuidas estratégicamente en la vertiente del Océano Pacífico y del Golfo de México, así como en los estados fronterizos del norte y sur de la República Mexicana, sin haberse detectado adultos de esta plaga. En el estado de

Chiapas se cuenta con una red de 10 mil trampas, ya que es el área de mayor actividad de este programa.

La producción y dispersión de moscas estériles, sigue siendo el arma principal en el control de esta plaga, sosteniéndose densidades del orden de 4 mil moscas por hectárea en el territorio mexicano (zona fronteriza).

El laboratorio de cría y esterilización de mosca del mediterráneo mantiene una producción promedio semanal de 600 millones de organismos estériles sumando en lo que va del año 29 mil 193 millones, de ésta, se han enviado a Guatemala 5 mil 762 millones de moscas estériles con base en Acuerdos de Cooperación Internacional establecidos.

BROCA Y ROYA DEL CAFETO

En apego a la protección y estímulo a los programas de producción y siendo el café el principal producto agrícola generador de divisas para México, se han intensificado permanentemente desde la detección de la Broca y de la Roya las acciones de divulgación y capacitación fitosanitaria, realizadas a través de los técnicos que integran la infraestructura del programa, ubicados en las regiones de los doce estados de la República Mexicana cafetaleros. En los cuatro que actualmente están afectados, además de las acciones mencionadas, se encuentran en vigor las cuarentenas interiores, a fin de evitar o retardar al máximo la dispersión de ambos parásitos. Al Instituto Mexicano del Café, se le apoya en el muestreo de cafetales y combate químico. Los resultados han sido positivos, ya que a 5 años de haberse detectado la Broca en nuestro país, y a 2 años 4 meses de la Roya, no se han manifestado pérdidas en la producción, contándose con la mano de obra de los productores y en la mayoría de los casos de los insumos necesarios para su combate.

BACTERIOSIS DE LOS CITRICOS

A mediados de 1982, la SARH a través de la DGSV, reporta en el -

estado de Colima, la presencia de la enfermedad llamada "Bacteriosis de los Cítricos", cuyo agente causal es Xanthomonas citri, pero diferente bajo estudios serológicos y de pruebas de patogenicidad en cítricos, al causal del "Cáncer de los Cítricos". La "Bacteriosis de los Cítricos" no ha originado daños económicos al limón mexicano, la bacteria tiene una virulencia muy baja al follaje del limón mexicano, no ataca al resto de los cítricos ni al fruto del limón mexicano o al de algún otro cítrico.

Con base en las prácticas de control y las medidas cuarentenarias (Cuarentena Interior Permanente No. 14), la enfermedad se encuentra confinada a la fecha en el estado de Colima y parte del estado de Michoacán. Lo anterior junto con el tratamiento de frutos de limón mexicano en agua con cloro (200 p.p.m.), y el constante muestreo del personal de la SARH en las áreas citrícolas del país, y durante este año a los muestreos conjuntos SARH (México) - USDA (E.U.A.), ha dado como resultado la protección de las regiones citrícolas de México libres de la enfermedad y la casi total apertura del mercado de E.U.A. a los cítricos mexicanos.

AMARILLAMIENTO LETAL DEL COCOTERO

Esta enfermedad se detectó en México en octubre de 1981 en el estado de Quintana Roo. Actualmente se encuentra confinada en esta entidad, realizándose actividades de derribe y destrucción de plantas enfermas, medidas profilácticas (tratamiento con antibióticos), cuarentenarias para evitar su dispersión y replantaciones con variedades enanas y semi-enanas del tipo Malaya.

CARBON PARCIAL DEL TRIGO

Esta enfermedad causada por el hongo Neovossia indica (Mitra, Mundhur), se detectó por primera vez en México en 1979 en los Valles del Yaqui y del Mayo, Son. La enfermedad es de tipo cíclica recurrente y quizá por esto no se volvió a observar en porcentajes

detectables hasta los ciclos del 80-81, 81-82 y 82-83.

Durante estos ciclos se dictaron una serie de medidas cuarentenarias para evitar su dispersión. Los muestreos continuos de los 19 estados productores de trigo en México, así como el tratamiento con fungicidas a la semilla que se produce en el estado de Sonora y que se usa para siembra tanto en ese estado como en otros, han sido las acciones más sobresalientes. El fungicida usado es el Pentacloronitrobenceno 75% PH a una dosis de 2 kg/ton de semilla.

NEMATODO DORADO DE LA PAPA

La papa se cultiva en 17 estados de la República Mexicana, de los cuales 7 se encuentran infestados con Nemátodo Dorado con un total de 34 municipios. Los estados infestados son: Guanajuato, Nuevo León, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, México y Coahuila.

Los objetivos de los trabajos de la SARH sobre este nemátodo son:

- a) Continuar con los muestreos de suelo (53 mil hectáreas anuales) en las principales áreas hortícolas del país para determinar la presencia o ausencia del nemátodo.
- b) Prevenir la diseminación del Nemátodo Dorado en áreas infestadas por medio de la implantación de medidas de control legal, químico y cultural.

El personal que se encuentra en laboratorios y campo cubre un total de 90 municipios con una superficie de 73 mil 312 hectáreas cultivadas de papa.

SIGATOKA NEGRA DEL PLATANO

Como consecuencia de la detección de la enfermedad conocida co-

mo Sigatoka Negra del Plátano (Micosphaerella fijensis var. diffor-
mis) en los estados de Chiapas y Tabasco en 1981, la Secretaría de
Agricultura y Recursos Hidráulicos por conducto de la Dirección Ge-
neral de Sanidad Vegetal implementó una serie de acciones tendientes
a minimizar los daños al cultivo, así como para evitar la disemina-
ción del patógeno a zonas productoras libres de la enfermedad.

Las medidas que se están efectuando son:

- a) Establecimiento del control en la movilización del material de
germoplasma y vegetativo proveniente de los estados de Chiapas
y Tabasco.
- b) Asistencia técnica y divulgación de las técnicas de control a
los productores.
- c) Muestreos permanentes en las áreas plataneras de Chiapas y Ta-
basco para determinar el nivel de daños, frecuencia de aplica-
ción de plaguicidas, así como para tener un mejor conocimiento
de la enfermedad.
- d) Fomento a la Organización de Productores de Plátano en Juntas
Locales y Comités Regionales, con el objeto de apoyar las de-
pendencias oficiales en las actividades fitosanitarias.
- e) Apoyo con fungicidas a los productores.

CONTROL BIOLÓGICO DE LA MOSCA PRIETA DE LOS CITRICOS

Actualmente se puede decir que la mosca prieta de los cítricos
ha dejado de ser una plaga de importancia, debido al exitoso esta-
blecimiento de cuatro parásitos introducidos de la India: *Prospal-
tella opulenta, P. clypealis, P. smithi y Amithus hesperidum.

Las actividades llevadas a cabo para mantener las poblaciones

de la "mosca" bajo control, se restringen al análisis de muestras -
provenientes de las diferentes zonas citrícolas del país. Dichas -
muestras se analizan para determinar grados de infestación y de pa-
rasitismo; información que sirve de base para decidir eventualmente
los movimientos poblacionales de los parásitos (captura y libera -
ción) hacia las zonas que requieren ser reforzadas.

Durante 1983 se han analizado 650 muestras, determinándose un -
parasitismo promedio de 69%.

*La más abundante.

CAMPAÑA CONTRA LA LANGOSTA

Las áreas gregarígenas de la langosta en México se localizan en
la región del Sureste del país, que comprende las entidades de Quin -
tana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, -
Chiapas y Oaxaca. En estas entidades se lleva a cabo una campaña -
permanente contra el insecto cuyas actividades consisten en realizar
exploraciones en las áreas gregarígenas, muestreándose para determi -
nar los niveles de población y efectuar el combate en forma oportuna
para evitar la formación de pequeñas mangas y su migración. De ene -
ro a noviembre del presente año, se han explorado 82 mil hectáreas
en predios cubiertos por praderas cultivadas donde se detectaron -
2,360 hectáreas en diferentes núcleos de saltones y voladores de lan -
gosta, que se combatieron oportunamente sin llegar a causar daños -
económicos a los cultivos.

Con las acciones permanentes de la campaña contra la langosta, -
la plaga se encuentra controlada y no se tiene el peligro de la for -
mación y migración de mangas a los lugares diferentes de su área de
reproducción, lo que representa una seguridad en la protección de -
los cultivos agrícolas más importantes de la región como son: maíz,
frijol, sorgo, caña de azúcar y cocotero que cubren una superficie
de 3.5 millones de hectáreas.

CAMPAÑA CONTRA LA MOSCA PINTA DE LOS PASTOS

En 1983, esta plaga se detectó en grados de infestación leve en los estados de Tamaulipas, Oaxaca, Veracruz, Chiapas e Hidalgo; en infestación media en Tabasco y Quintana Roo y en infestaciones fuertes a severas en Yucatán, Campeche y Puebla; abarcando una superficie de 642 mil hectáreas.

Las medidas que se han realizado para mantener bajo control a la plaga han sido las culturales (pastoreo bajo, rotación de potreros, chapeo), frecuentes inspecciones y exploraciones en pastizales, divulgación fitosanitaria y en ocasiones aplicación de plaguicidas como el Carbaryl.

CAMPAÑA CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL ALGODONERO

Dentro de las actividades desarrolladas durante el presente año, se atendieron 220 mil hectáreas en donde existe el cultivo del algodón. Tales acciones contemplaron controles de tipo cultural, biológico, químico, cuarentenario y de divulgación.

Los principales problemas atendidos fueron los causados por plagas, principalmente el picudo del algodón, el gusano soldado, el gusano rosado, el complejo *Heliothis*, chinche lygus y otros insectos chupadores; para ello fue propósito común emplear correcta y racionalmente los plaguicidas para obtener mejores resultados al mínimo costo posible, empleando para ello métodos ya conocidos y desarrollados en las diferentes zonas algodonerías.

Durante el presente año, el nivel de infestación de las principales plagas se mantuvo muy similar a los dos años anteriores, no habiéndose presentado situaciones de emergencia por el desmedido aumento de la población de alguna plaga en especial, esto, debido a que se controlaron a tiempo los pequeños focos de infestación que se llegaron a detectar.

Debido a las condiciones económicas que prevalecen en el país, no fue posible continuar realizando tratamientos con feromonas y Bacillus thurigiensis, para el combate de diversas plagas, sin embargo, se ha establecido el sistema de monitoreo con trampas y atrayente sexual para el gusano rosado y el picudo. Dicho sistema no se ha generalizado en todas las áreas, aunque en gran parte de ellas se está usando como un medio de prevención para las futuras poblaciones de estas plagas.

Como ejemplo tenemos la detección de especímenes de picudo en las áreas de Cd. Juárez, Chih., Mexicali, B.C.N. y San Luis Río Colorado, Son., se lograron gracias al sistema de trampeo con feromonas (Glandure) que se ha implementado, realizando aplicaciones con Malathion 1.8 km alrededor de la trampa donde se detecta el ejemplar.

Cabe señalar que hasta ahora, los picudos no se han localizado sobre la planta del algodnero, únicamente en trampas con atrayente. Dicho trampeo se mantiene a lo largo de la línea divisoria con California (Río Colorado) y Arizona, de donde presumiblemente han llegado los ejemplares capturados.

Finalmente, se ha motivado al productor a cumplir efectivamente con las acciones de desvares y barbechos dentro de las fechas señaladas para cada zona en particular, se ha mantenido la autorización y vigilancia del movimiento de las cosechas y el funcionamiento de las plantas despepitadoras para que cumplan con las normas ya establecidas.

CAMPAÑA CONTRA LA RATA DE CAMPO

El objetivo principal de esta campaña es controlar las poblaciones de roedores nocivos a niveles que no causen pérdidas económicas a la agricultura, asimismo, tiene el apoyo de los Centros Regionales Elaboradores de Cebos y Bioterios (CRECYB), los que proporcionan los elementos necesarios para aplicar el control integrado de estas plagas. A través de estudios realizados en campo y laboratorio, se han

identificado y combatido los roedores de los géneros Sigmodon, Oryzomys, Peromyscus, Rattus, Mus, Microtus, Pappogsonmys, Sciurus y Spermophilus, además, se continúa con estudios de nivel poblacional daños, cultivos afectados y su combate.

APLICACION CUARENTENARIA

De las acciones y encuentros sobresalientes en 1983 como resultado de los trabajos cuarentenarios se anotan los siguientes:

- Actualización de las cuarentenas exteriores y revisión de las interiores.
- Ampliación de la Cuarentena Interior Permanente No. 14 contra la Bacteriosis de los Cítricos, ampliación de la cuarentena interior No. 12 contra la broca y cuarentena interior No. 13 contra la Roya del Cafeto.
- Modificación a los permisos de importación para semilla de papa para siembra, fresa, esquejos de clavel y crisantemos entre otros.
- Acciones en la Campaña contra la Bacteriosis de los Cítricos, Amarillamiento Letal del Cocotero y Broca del Cafeto.
- Intercepción de una larva de Ostrinis nubilalis barrenador europeo del maíz, en el Aeropuerto Internacional de la ciudad de México.
- Desarrollo del IV Curso de Adiestramiento de Técnicos y Paratécnics Latinoamericanos en Inspección y Vigilancia Agropecuaria.
- En un decomiso de papa de fecha 12 de julio último, procedente de Bogotá, Colombia, se encontró el picudo de la papa Premnotrypes (Solanophagus) vorax (Hust) plaga de importancia cuarentenaria para nuestro país.
- Con fecha 25 de mayo último, se detectaron 15 larvas positivas de gorgojo khapra Trogoderma granarium Everts en la bodega de

provisiones del barco liberiano "Discaria", procedente de Inglaterra, el cual tocó puerto de Pajaritos, Ver., tomando las precauciones que en estos casos son implementadas.

- Modificaciones a las acciones de cuarentena en el estado de Sonora, para mantener libre de la mosca de la fruta la región productora de durazno (siembra-exportación).

CENTROS DE REPRODUCCION DE ORGANISMOS BENEFICOS

En México se construyó el primer Centro de Reproducción de Insectos Benéficos (CRIB) en 1962. En la actualidad se cuenta con 20 Centros (CROB) ubicados en 16 estados de la República, reproduciéndose 12 organismos benéficos, y movilizándose poblaciones de otros 8 organismos que actúan sobre plagas de diversos cultivos agrícolas.

La producción y liberación de enero a noviembre de 1983, ha sido de 32,595 millones de insectos benéficos en una superficie de 1 millón 866 mil 495 hectáreas, implicando un ahorro por aplicación de plaguicidas y coadyuvando al mejoramiento del ambiente.

LABORATORIOS PARA VERIFICACION Y CONTROL DE PLAGUICIDAS

El control efectuado sobre el uso de estos materiales en el país, ha permitido constatar que nuestros productos agrícolas están por debajo de los niveles de residualidad fijados por la comunidad sanitaria internacional. México cuenta con la capacidad para el buen uso de los plaguicidas en beneficio de los consumidores y ecosistemas. En 1983 se efectuaron aproximadamente 10,600 análisis representativos de un volumen estimado en 14,213 toneladas de material formulado de plaguicidas que tienen impacto en una superficie de 2 millones 679 mil hectáreas. Se realizaron 2,890 análisis de productos agrícolas para detección de residuos de plaguicidas con el fin de normar el uso de estos materiales.

DIVULGACION

Las actividades de divulgación de la Dirección General de Sani-

dad Vegetal de la SARH se han orientado fundamentalmente en 2 niveles:

- a) Elaboración de materiales impresos para apoyar las actividades de técnicos y productores, sobre aspectos fitosanitarios de los cultivos con prioridad nacional.
- b) Establecimiento de un sistema de distribución de materiales informativos, con cobertura nacional e internacional, sobre aspectos técnicos y cuarentenarios con énfasis en los problemas de reciente aparición como son Bacteriosis de los Cítricos, Amarrillamiento Letal del Cocotero, Sigatoka Negra, Roya del Cafeto, etc.

Asimismo, se ha intensificado el intercambio de información con organismos nacionales e internacionales. Recientemente se proporcionaron a OIRSA programas de televisión.

A nivel nacional también se está impulsando el empleo de los medios masivos de comunicación, principalmente utilizando la radio para apoyar programas fitosanitarios regionales.

COOPERACION INTERNACIONAL

La cooperación internacional en materia de sanidad vegetal tiene como marco los convenios que se han establecido, así como acuerdos que están en vigencia. Para 1983, con base en un memorándum de entendimiento entre Guatemala y México, existe cooperación sobre intercambio de información y tecnología para combate de la broca del cafeto y en establecimiento de cuarentenas, así como el envío de 60 millones semanales de moscas del mediterráneo estériles con base en los acuerdos de cooperación internacional establecidos; con Estados Unidos de América para intercambio de información científica y aplicación de tecnología y servicio, se tiene un programa intergubernamental para el control de calidad sobre residuos de plaguicidas; con Egipto sobre transferencia de tecnología se trabaja

en aquel país sobre la erradicación de la mosca del Mediterráneo - con la técnica del insecto estéril; con Francia para intercambio - de técnicos y de información científica existe un Convenio de Co - laboración entre el Instituto Pasteur y la Dirección General de Sa - nidad Vegetal de la SARH sobre Control Biológico de Plagas Agríco - las; con OIRSA para adiestramiento de técnicos existe el Acuerdo - de Cooperación entre este Organismo y los países beneficiarios se - de de los cursos del Programa de Adiestramiento de Técnicos y Para - técnicos Latinoamericanos.

Existen trabajos cooperativos con Canadá y Estados Unidos de - América en el grupo NAPPO.

AFRICAN HONEY BEE

Dr. Leland D. White
Area Director/ USDA-
APHIS-PPQ

The African honey bee, Apis m. scutellata (formerly called adansonii) originated in Africa and ranges from the West Coast (Senegal) through South Africa. The African honey bee now ranges over all of South America and Panama and has been verified in Costa Rica. Major behavioral differences which distinguish African honey bees from European honey bees are general nervousness, aggressiveness, frequent swarming, and almost unlimited range of possible nesting sites.

The frequent swarming behavior is the primary mode of spread for African honey bees. When swarm finds a suitable nesting site capable of sheltering its members, it may nest there and construct combs. As the number of bees in the nest increases, they produce reproductive swarms which seek new nesting sites. If a shortage of food, water, or space develops, a swarm will move to a more suitable location. Swarming usually occurs 2 to 4 times per year, chiefly in late spring to early summer.

African honey bees have been intercepted at U.S. ports on four occasions within the past 2 years. Such interceptions are likely to increase in frequency as the African honey bee population in Panama builds and bee swarms come aboard U.S. - bound vessels transiting the Panama Canal. African honey bee introductions if is permitted to become established, are expected to have a major negative impact on honey production, bee management technology, hobbyist, and exports.

In the event, African honey bees become established in the United States, action will be taken to eradicate isolated infestations. Action plans for eradication of African honey bees have been under development for some time. Contributing to the plan

have been representatives of State University Research Systems, Federal Agricultural Research Agencies, State Regulatory Agencies, industry and hobbyists.

At the request of participants at the Sub-Secretaries' May Meeting in Guatemala city, a meeting consisting of scientific and technical experts was held on July 13-15 to develop policy and a plan of action for African honey bee in Central America and Mexico. There were representatives from the United States, Mexico, Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua, and Panama at the meeting. Four Vice Minister of Sub-Secretaries and the Agricultural Attache were participants in the discussions. Our Emergency Programs staff presented a proposal as did many of the OIRSA member countries. The objective was to develop a regional plan that had the approval of all concerned.

A policy of practical exclusion was agreed upon and an action plan was developed. The plan consists of five major components: (1) Survey and Identification, (2) Control in Specified Zones, (3) Quarantine and Regulations, (4) Information and Public Relations, and (5) Research Activities. Since African honey bee is already in Costa Rica, program operations would start there. Activities were scheduled to begin on July 18. Activities on African honey bees in Central América are being coordinated through OIRSA.

Since a program of this nature had not been anticipated by Costa Rica, and the countries economic situation precluded full funding, a request was made for financial assistance. OIRSA provided some starting funds and we committed \$25,000 to the initial phase of the project. An evaluation will be made after 4 months to determine what adjustments are necessary. An indepth, long range work plan and budget are being prepared. It will be used by OIRSA to secure necessary financial support from sources such as Food and Agriculture Organization of the United Nations, Inter-american Institute for Cooperation on Agriculture, Regional Offices

of Central America and Panama, Bank of International Development, and U.S. Department of Agriculture.

Dr. Leland White in Guatemala is the principal Plant Protection and Quarantine contact.

CITRUS CANKER

In July 1982, officials of U.S. Department of Agriculture (USDA), Plant Protection and Quarantine (PPQ), were informed by representatives of Mexico's Plant Protection Agency, Sanidad Vegetal (SV), of the presence of a citrus disease, possibly citrus canker, in Colima, Mexico.

Effective July 23, the entry into the United States of all citrus plants and fruit from Mexico were prohibited, and a team of PPQ and Agricultural Research Service (ARS) plant pathologists went to Mexico to examine the disease in the field. Specimens were collected and sent to the United States for use in making an accurate diagnosis of the disease. Arrangements were made to have Dr. Edwin Civerolo (ARS, Beltsville, Maryland) conduct tests to determine if the citrus disease present in Colima was caused by a strain of the citrus canker bacterium (Xanthomonas campestris pv. citri). Dr. Civerolo is recognized as one of the world's authorities on these bacteria.

The disease as present in Colima infects the twigs and foliage of Mexican (key) lime (Citrus aurantifolia). It appears that the pathogen is also able to infect Persian (Tahiti) lime (C. latifolia) and lemon (Citrus limon), (on these two species symptoms of the disease are less common and less severe). There is no evidence that the pathogen is able to infect the fruit of any susceptible host species. On the basis of the results of tests conducted by ARS at Beltsville, Maryland, the pathogen causing the citrus disease observed in Colima is now generally accepted as

being a strain of Xanthomonas campestris pv. citri.

Recent work done by Dr. Civerolo suggests that the strain of pv. citri present in Colima is probably a previously undescribed strain (not strains A, B or C). In addition, many of the bacterial cultures isolated in Colima consist of mixed populations - usually with a large percentage of bacteria that are not typical Xanthomonas forms (lacking characteristic pigments, secondary products, and plasmids), and with 1 to 2 % of the bacteria present having characteristics that indicate they are typical Xanthomonas campestris. The 1 to 2 % of typical X. campestris appear to be more virulent than the more prevalent forms, and in preliminary tests were observed to be able to infect leaves of grapefruit, orange, tangelo, kumquat, and calamondin, as well as the previously reported hosts. Fruits of various citrus species were inoculated, but no infections were observed.

Beginning in September 1982, a number of surveys have been conducted throughout Mexico. Surveys have ranged from biometrically designed surveys utilizing survey grids, to more subjective surveys conducted by highly trained U.S. and Mexican Plant Pathologists. All citrus-growing areas of Mexico have been surveyed, with special emphasis on areas with large populations of more susceptible hosts, or which serve as sources of fruit for export. In addition to small areas of the neighboring States of Michoacan and Jalisco that contiguous with the Colima infestation, the disease has only been detected at three locations outside of the infested area. Two of these detections were in nursery stock from Colima, and this material was promptly destroyed. The third detection occurred in a lime grove located in Tomatlan, Jalisco about 175 kilometers north of Colima. The detection in Tomatlan consists of five recently infected trees. The Mexican Government indicates that plans are underway to eradicate this outbreak, and that in the meantime the area has been placed under the same quarantine that applies to Colima.

In late September, an ad hoc survey of Mexican citrus will be conducted by 16 teams composed of Mexican and U.S. plant pathologists, assisted by local SV officials.

In addition to survey activities, the United States and Mexico are embarking on a cooperative research program to be conducted in Tecoman, Colima. A phytobacteriologist, Dr. James Stapleton, working under the direction of Dr. Civerolo, will be working with Mexican scientists stationed at the research center at Tecoman. Recently, Dr. Juan Ramirez, the Director of Citrus Research for the Mexican Agricultural Research Service (INIA), has been relocated to Tecoman in order to provide better onsite participation of INIA. Research efforts will be directed towards developing a better understanding of the biology of the disease present in Colima, as well as investigating techniques that may be of use in treating contaminated citrus products and in controlling or eradicating the disease.

At the present time the Mexican Government regulates the movement of all citrus from the infested areas. Limes are allowed to be moved to other parts of Mexico only when they are packed free of stems and leaves, and only after they have been subjected to a decontaminating chlorine treatment. No other citrus fruit is allowed to leave the infested areas, and no citrus plants or nursery stock are allowed to leave. In addition, the Mexican Government is attempting to eliminate all citrus nurseries within the infested area. The enforcement of the regulations governing the movement of fruit and plants is effected through the use of roadblocks, staffed by SV officers and military personnel.

The Mexican Government is delaying implementation of any eradication program until more data are available concerning the biology of the pathogen. Until a full-fledged eradication program is undertaken, SV is conducting a control program involving the use of aerial and ground applied copper sprays.

KARNAL BUNT

About 1970, Karnal bunt, a fungal disease, which attacks wheat was reported in Sonora, Mexico. (Sonora is the major wheat production area of Mexico. Much germ plasm improvement takes place there.) Between 1972 and 1981 there were no additional reports. Sanidad Vegetal indicates that during that time the disease could not be found. In 1982 the disease reappeared in Sonora, but not in the experimental plots. As a result, after consultation with plant pathologists, Plant Protection and Quarantine (PPQ) required the treatment with the fungicide PCNB of all seed sent from Mexico to the U.S. Available data indicated complete effectiveness could be expected.

In 1983, Karnal bunt was found at varying levels in the research plots themselves, virtually assuring that a high percentage of seed would be spore contaminated if not actually infected. Most recent data also cast doubt on the effectiveness of PCNB as a fungicide (kills spores). It now appears that the chemical may be fungistatic (arrests spore development). Assuming the latter, even treated seed represents a risk of spreading the disease because the chemical probably will not be effective over the life span of the spore (3 to 5 years). After considering the above along with the potential crop damage and effect on exports (neither Russia or China have the disease) should infection occur in the U.S., PPQ decided to prohibit all wheat from Mexico, only allowing entry of experimental seed under permit. Permits would be issued only for seed planted in a greenhouse under very controlled conditions.

To date, nothing has been published nor are we in a hurry to do so. Action is, however, being taken day-to-day on an emergency basis under authority provided by the Federal Plant Pest Act. Meetings have been held with scientists and organizations as follows to get recommendations and provide information. The values involved are far reaching on both sides and should be given

some time to develop.

March 30, 1983--Karnal Bunt Technical Group met in Hyattsville, Maryland, to draw up contingency action plan. Group was composed of national experts on wheat diseases representing the scientific and industry community.

April 12, 1983--In Phoenix, Arizona, met with seed producers and researchers both from Mexico and the United States.

April 21, 1983--Met in Washington, D.C., with representatives of growers, including Wheat Growers Association, Millers Association, Wheat Exporters Association, and American Seed Trade Association.

April 28, 1983--Met in Washington, D.C., with representatives of the Agricultural Research Service (ARS), Federal Grain Inspection Service, Foreign Agricultural Service, and Office of International Cooperation and Development (OICD).

April 1983--Met in Hyattsville, MD, on two occasions to develop concepts and priorities on future Karnal bunt research activities with representatives from Cooperative State Research Service (CSRS), ARS and OICD.

May 9, 1983--Met in Washington, D.C., with representatives of the U.S. Agency for International Development (USAID), CSRS; Foreign Agricultural Service, ARS, Cargill, Wheat Growers Association, Wheat Exporters, Millers Association, and American Seed Trade Association.

A major survey in the United States is being planned by PPQ in areas and sites which are known to have received commercial or scientific wheat from Mexico for planting.

There is strong opposition to PPQ's position by CIMMYT

(Spanish acronym--in English--International Center for the Improvement of Maize and Wheat). This organization operates independently under the sponsorship of the Cooperative Group for International Agriculture Research (CGIAR), and in cooperation with Mexico. It is specifically developing improved wheat. They believe, probably correctly, that our action will have a major adverse effect on the worldwide development and use of germ plasm. They also believe our action to be "overkill" and unnecessary. In addition, there are others (USAID, CSRS, seed companies) who are concerned about an adverse effect on wheat improvement.

While PPQ believes the concern about the adverse effect on germ plasm development is legitimate, we do not believe that should be a part of PPQ's decision process, nor has it been up until now. Further, we do not believe we are in a position to weigh those impacts, nor should we. We have operated on the basis that PP's responsibility is to weigh the pest risk and take the least drastic, but effective action without regard to other impacts. On the other hand, we have provided every opportunity for the opposition to make these other impacts known and to elevate them to a level that has a wider perspective. There is a fallback position if desired which raises the level of risk, but by how much is difficult to say.

CANADIAN PLANT HEALTH PROGRAMS

Bruce E. Hopper
Agriculture Canada, Plant
Health Division

First of all I must say that it is a pleasure to be here in Cancun to attend and participate in the 4th meeting of IICA Regional Technical Committee of Area I for Plant Health Inspection. You will note from the title of my paper that I am not presenting an update on pest situations in Canada. Dr. Sequeira suggested I not do so because the majority of pest situations in Canada have little or no relationship to pest problems in the area of Region I, south of mainland United States. Rather, he suggested a brief description of Canada's general plant health program might be more appropriate. My talk today has been prepared following this suggestion.

Canada has a total land mass of slightly over 9 million square kilometers. Of this 3.4 million square kilometers are forested. Land used for agricultural purposes is less than 1 million square kilometers (672,000). The remaining 5.07 million square kilometers are either non-productive due to geographical location (our arctic areas) or contain cities and highways, etc.

The primary objectives of the plant health program are 1) to prevent the introduction and spread of plant pests of phytosanitary significance into and within this large land mass, and 2) to ensure that plants and plant products exported from Canada meet the phytosanitary requirements of receiving foreign countries. How do we fulfill these objectives, what have been some of our problems, and how have these been resolved?

While Canada has a diversity of plant and plant product production, the principal crops are our grains and our forests. Some 50 agricultural crops are grown in Canada that have a farm value in excess of \$1 million dollars. Wheat is the top crop with a farm value of more than \$4 billion. The total forested

land in Canada has a standing crop of 19.3 billion cubic meters. The value of forestry products in 1980 was \$23 billion of which \$4.6 billion is represented by logging. These figures provide some idea of the magnitude of the industries for which plant health officials have the responsibility to protect from foreign pests and diseases and to inspect and certify as being free of quarantine pests.

Canada's field operations are conducted through 34 official plant health ports-of-entry. In addition to these, Agriculture Canada's plant health requirements are serviced by Canada Customs officials at an additional 300 customs ports-of-entry. Officers at these 34 locations are responsible to inspect imported shipments to insure that they comply with our requirements, to inspect shipments offered for export for which phytosanitary certification is required and to be involved in biological activities required to detect pest situations in Canada and to participate in control and eradication procedures.

Export Programs

All grain destined for exportation must be stored and transported in facilities that have been inspected and found to be free of harmful storage pests. Mills and elevators are inspected 5 or 6 times per year. Each ship must be inspected and approved before loading can begin. Most of the problems associated with grain exports are related to ships. Due to the size of the holds of sea-going vessels, examining the entire ship for insects is a major operation. It is very difficult if not impossible to inspect the high beams of a ship when it is empty. These areas can be inspected once loading has proceeded to the point where an inspector can reach the beams. However, if an insect problem is detected at this time loading operations must be terminated and the vessel, with its partial contents, fumigated. Delays or breaks in loading are opposed by the industry due to the costs involved. Notwithstanding the cost of treatment, docking charges

run over \$1,500 per day.

Recent problems with grain infested with the Black Flower Beetle, Tribolium madens were tracked back to insect-infested rail way cars. The railroads were required to have those cars used to transport wheat products, cleaned and inspected prior to loading. It took some 18 months to satisfactorily resolve this problem.

Forestry Products

Canada exports over \$12 billion dollars of forestry products annually. The 1979 Plant Health Directive of European Economic Community (EEC) requires that all softwood sawn lumber sent to EEC member states must be free of all bark and be accompanied by a phytosanitary certificate. Prior to 1979 certification was not a requirement.

This offered Canada a very difficult problem. There are 1,500 mills scattered throughout Canada which produce softwood lumber that could eventually be sent to EEC countries it was determined that one inspector could not be responsible for inspecting more than 5 mills. This would require an additional work force of over 300 inspectors and support personnel at a cost of over \$7 million to which would have to be added the purchase, operating and maintenance costs of vehicles.

Subsequent to the enforcement of the 1979 Directive complaints of bark, and insect-infested bark contaminated shipments were received. There was no question that both bark and insects were present. How did we solve the problem?

To make a long story short, the lumber associations were visit ed and advised to adjust their debarking machine more precisely. Fortunately this was technically possible as the only negative consequence is that the debarking knives need to be sharpened or replaced more frequently. This was approved by the EEC Plant

Health Committee.

Next an arrangement was negotiated whereby a Mill Certificate would replace the requirement for an official Agriculture Canada phytosanitary certificate. The Mill Certificate is issued by an official of the mill. This also was accepted on condition that Agriculture Canada participate in the mill inspector training program and the loading sites be audited periodically.

With minor exception, the problems have passed. There have been some cases of lumber with bark attached detected from logs which were debarked in a frozen condition. Extra caution is required during the Canadian winters to insure adequate debarking.

Import Programs

In order to prevent the unnatural spread of the Gypsy Moth (Lymantria dispar) in Canada, logs from infested areas of the U.S. are regulated. Canada maintains both an exempt shippers list and an exempt importers list which are provided to our Federal Customs Service officers. This information is provided in a restricted document known as the "Customs R-19 Memorandum". Customs Officials use these lists to determine the regulatory status of logs seeking movement through U.S.-Canada border ports-of-entry. Logs from Gypsy Moth infested areas are allowed entry into Canada without phytosanitary certification if they are going to an infested area and the importer is listed in the Customs R-19 Memorandum.

The information in these lists can be updated every four months, as the need arises. The boundary of the areas regulated in Canada are based on annual surveys to determine new areas which may be infested and to monitor the natural rate of spread of the insect in areas where it has become established.

Preclearance Programs

In instances where it has been determined to be cost-beneficial, Canadian inspectors travel to foreign countries to inspect commodities destined to Canada to determine if the phytosanitary status of these commodities complies with Canadian entry requirements. The expenses of such operations are borne by agents within the exporting country. At the present time Canada's principal preclearance operation is located in the Netherland where approximately 70 million flower bulbs are precleared on an annual basis.

Preclearance has several major advantages compared to inspection upon arrival. It saves resources; it takes less manpower to inspect a commodity in bulk when it sits in one location in a storage warehouse in a foreign country than it does to inspect the same commodity after it has been packaged in small boxes which may be distributed to numerous locations within Canada.

It is far less costly to the trade to refuse to accept a consignment at origin than to do the same at destination. Also the latter is more disruptive to the trade.

And finally, and most importantly, undesirable pests are detected at origin and prevented from arriving at ports-of-entry in Canada. Even though commodities can be treated upon arrival, when they are detected to be infested with a pest, there is always some degree of risk that the pest may escape into the surrounding area and require a costly eradication operation.

Additional requests for preclearance inspections have been received from other countries and undoubtedly Canada, at some date, will respond positively to such requests where bilateral negotiations indicate a favorable cost-benefit relationship of such activities. Additional operations in Europe, Australia and the United States are presently under consideration.

Japan and New Zealand currently travel to Canada (British Columbia) to preclear cherries and apples respectively.

It might add here that the NAPPO organization is currently exploring the feasibility of developing a mechanism whereby inspectors from any of the three member countries may be qualified to preclear commodities which will then be allowed entry into each NAPPO member country. This concept has been approved in principle but legal and operational details have yet to be finalized.

Biological Programs

The Biological Section of the Plant Health Division is responsible for the conduct of surveys, pest control and eradication, identification services and pest risk assessment.

Probably, of these activities, the most difficult, in terms of accuracy, is the provision of pest risk assessment (PRA). For purposes of the Plant Health program, PRA is defined as being the process of systematic evaluation through which a judgement is achieved regarding the potential danger posed to plants or primary plant products by the introduction of an organism into an environment where it does not yet occur.

Difficulties are encountered due to the fact the often insufficient information is known regarding a pest upon which to arrive at a satisfactory assessment. And, also, it is a well known fact that some organisms that cause no problems in one portion of the globe, exhibit serious destructive behavior when introduced into a new similar environment.

Biological program staff collect data on over 35 pest situations in Canada which are considered to be of plant quarantine significance, either to Canada and/or to one of our trading partners. A large portion of this data is generated as a result of surveys conducted by our own personnel. Other information is provided by cooperation agencies, i.e. Canadian Forest Service and provincial personnel.

Objetivo:

- i Verificar su aplicabilidad, dificultades y hacer los cambios - necesarios.
- ii Verificar los niveles, autenticidad, facilidad de obtener la - información y probar los métodos de análisis de los datos.

Subpaso e. Primeras visitas al área de producción.

Objetivo:

- i Observación directa de las operaciones: prácticas culturales, técnicas de cosecha, métodos de selección y clasificación, - empaquetado del producto, manipuleo y transporte.
- ii Probar los formatos y hacer los concentrados y arreglos necesarios.
- iii Identificar los principales pasos en el flujo del diagrama del producto.
- iv Detectar los posibles puntos para el análisis de las pérdidas de post-cosecha.

Subpaso f. Estudio preliminar del producto a través de todos los pasos entre la cosecha y la distribución final.

Objetivos:

- i Análisis preliminar de los diferentes pasos (transporte, empa- cado, almacenamiento, manipuleo, etc.) en el sistema de post- cosecha y los efectos en la preservación de la vida, el produc- to y la calidad.
- ii Continuar la identificación de pasos específicos en el diagra- ma del flujo del producto.
- iii Identificar áreas y pasos con problemas específicos y las posi- bilidades para la medición de pérdidas.
- iv Determinar con cierto grado de precisión los puntos y métodos para la medición de pérdidas.

Paso 6. Selección del (los) Producto (s) y del Area Geográfica.

Objetivo:

Hacer una evaluación preliminar de las necesidades y la magnitud del trabajo a ser realizado.

Paso 7. Estudio General del Sistema de Comercialización.

Subpaso a. Visitas a los mercado mayoristas y detallistas.

Objetivos:

Detectar problemas visibles, defectos, daños condiciones físicas, infraestructura, materiales de los empaques, transporte y métodos de manipuleo (maniobras)

Platicar con los participantes en el sistema y obtener su impresión sobre como funciona.

Subpaso b. Determinar preliminarmente el flujo del producto, productor a consumidor.

Objetivo:

Iniciar la versión preliminar del diagrama de flujo y planificar las actividades del trabajo de campo.

Subpaso c. Preparar preliminarmente los formatos a ser utilizados.

Objetivo:

- i Determinar la información a obtenerse.
- ii Definir las áreas de investigación.
- iii Determinar la manera y métodos de obtener información de acuerdo con los recursos disponibles (tiempo, personal, equipo, presupuesto, etc.)

Subpaso d. Pre-Prueba de los formatos a nivel mayoristas y detallistas.

8. Cuchillas
9. Bolsas de plástico para muestras.
10. Bolsas de plástico de malla para muestras y medir pérdidas de peso.

Para seguir cada una de las etapas, un modelo de diagramas de flujo está en la tabla No. 3

Con los anteriores aspectos es posible tener una idea de la magnitud del problema, y cumplidas dichas etapas se puede seguir al paso 8.

Paso 8. Elaboración del Diagnóstico Final.

Objetivo:

Obtener información para un análisis completo y sistemático de las pérdidas de post-cosecha.

Algunos conceptos que se deben tener en cuenta:

a. Concepto de calidad

¿Qué piensa el agricultor, el intermediario, el ama de casa y el científico?

b. ¿Cómo medir las pérdidas?

b1. Evaluación de pérdidas causada por (x) insectos, microorganismos, roedores en un producto específico.

b2. Deteriorización fisiológica de (x) producto durante (y) tiempo o (x) condiciones de almacenamiento.

b3. Cambios químicos (degradación proteínica, síntesis de azúcar, ácido, etc.) durante (x) condiciones de manipuleo.

b4. Métodos para determinar el microorganismo causante de (x) cambios químicos en (u) producto, etc.

Subpaso g. Análisis de la información preliminar y de la toma de decisiones relacionado con el trabajo final.

Objetivos:

- i Basado en la experiencia preliminar de la pre-prueba que se ha recibido y verificado, definir el diseño final del estudio, unidades y medidas a ser aplicadas.
- ii Definir el tamaño de la muestra
- iii Definir los recursos.
- iv Definir el plan de trabajo.

Se sugiere estudiar el sistema comercial en dos direcciones:

- Del detallista al productor
- Del productor al consumidor

Se sugiere tener en cuenta la tabla No. 1 de problemas potenciales y la tabla No. 2 para identificar en que etapa del sistema pueden presentarse los problemas en general y para identificar donde, - como y con quien se hará el estudio final.

Para el muestreo del producto de interés, desde las puertas del agricultor al nivel detallista, se requieren materiales e instrumentos tales como:

1. Relojes termómetro 3-5 (metálico y de bulba larga) para medir - temperaturas.
2. Sicómetro rotador para medir la humedad relativa.
3. Escala con capacidad de 0-25 kg y con precisión hasta 25 g
4. Escala con capacidad de 0-5 y con precisión hasta 10 g
5. Lupa de aumento
6. Metro
7. Tarjetas de color para determinar diferentes sombras.

En cuanto a medidas, aunque se respeten las unidades de medidas local así como su terminología se expresan las pérdidas en unidades de sistema métrico decimal (gramos, kilogramos, toneladas, etc.).

Para tener una idea precisa de la magnitud de las pérdidas, los valores deberían reportarse en términos porcentuales de la cantidad total producida o cosechada en la zona, región, país.

c. Toma de la muestra

Como es muy costoso tomar grandes muestras, tales como un camión cargado, y el que los intermediarios aceptan el tratar con muchas muestras, se debe pensar en muestras representativas al azar y basadas en las recomendaciones de los estadígrafos.

Las condiciones de manipuleo pueden hacer variar las mediciones:

- a. El empaque puede variar en tamaño, calidad, limpieza u otros.
- b. Durante el transporte de cajas o sacos de encima reciben tratamiento diferente a los del centro o abajo. Los de arriba pueden verse afectados por el sol y la lluvia, y los de abajo por el peso.
- c. Durante el almacenamiento
 - La cantidad de sol y sombra
 - Enfriamiento rápido o lento
 - Protegido por plástico v.s no protegido
 - Humedad relativamente alta y baja temperatura v.s el inverso.
- d. Durante distribución mayorista/detallista
 - Cambio de inventario bajo v.s altos
 - Condiciones sanitarias satisfactorias v.s condiciones facilitadoras de contaminación.
 - Manipuleo frecuente v.s no frecuente

- Infraestructura adecuada v.s no adecuada

Por ello, se recomienda enfocarse sobre las situaciones y condiciones promedio que representen a la mayoría y aplicar el análisis a éstos y no a las circunstancias extremas.

Paso 9. Tabulación y Análisis de los Datos.

Objetivo:

Análisis de la interpretación cuantitativa de las pérdidas de post-cosecha y la determinación de las causas.

Paso 10. Construcción de un Modelo Simple.

Objetivo:

Preparar un modelo representativo para un análisis cuantitativo y cualitativo del sistema.

Paso 11. Análisis y Evaluación de los Sistemas de Post-cosecha.

Objetivo:

Determinar las variables principales que influyen en la clase y cantidad de pérdidas de post-cosecha.

La tabla No. 4 se puede utilizar para identificar las principales causas y problemas de pérdidas, las acciones correctivas necesarias y los requerimientos profesionales en personal técnico y apoyo institucional.

Si se parte de la base que las pérdidas de post-cosecha son básicamente de cuatro tipos: cuantitativo, cualitativo, nutricional y de germinación se pueden identificar varias causas. De algunos estudios realizados por el IICA en Rep. Dominicana con tomates, papas y yuca los principales problemas identificados fueron:

- Daños mecánicos

- Daños fisiológicos
- Daños debido a infección

Paso 12. Identificación de Proyecto y Programas

Objetivo:

Identificar soluciones alternativas para la reducción de pérdidas de post-cosecha y determinar su magnitud, importancia del potencial y requerimientos en recursos humanos y financieros.

Paso 13. Preparación de Proyectos y Programas

Objetivo:

Usando un enfoque multidisciplinario y basado en los pasos anteriores; preparar proyectos específicos y programas para aumentar la disponibilidad de alimentos a través de la reducción de pérdidas de post-cosecha y definir los pasos necesarios para la implementación del proyecto.

Una sugerencia final de cómo preparar el documento serían los siguientes aspectos:

- A. Definición del problema
- B. Causas que originan los problemas
- C. Naturaleza del Proyecto
- D. Objetivo del Proyecto
- E. Metas del Proyecto
- F. Localización del Proyecto
- G. Aspectos técnicos del Proyecto
- H. Aspectos financieros del Proyecto
- I. Aspectos Institucionales del Proyecto
- J. Análisis socio-económico del Proyecto
- K. Ejecución del Proyecto

ASPECTOS TECNICOS GENERALES A CONSIDERARSE EN CADA ETAPA DURANTE LAS INVESTIGACIONES DE MERCADO DEL PRODUCTO

ETAPA		E T A P A P C S T - C O S E C H A						
PRECOSECHA	ETAPA COSECHA	CLASIFICACION	EMPAQUADO	TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO	PROCESAMIENTO	MANIPULEO	DISTRIBUCION Y VENTAS
Apariencia: Tamaño Color	Estado Fisiológico: -Madurez -Color, etc.	Criterios Métodos: Mecánico Ayudas físicas Aspectos económicos	Diseño Ingeniería Materiales Dimensiones Peso Protección del producto	Disponibilidad Métodos: Animal Camión Condiciones Físicas: -Temperatura -Humedad relativa -Movimiento de aire.	Requerimientos del Producto: -Temperatura -Humedad relativa -Movimiento de aire Composición de la atmósfera Infraestructura Ingeniería -Tamaño -Materiales -Equipo	Oferta de materia prima. -Volumen -Estacionalidad -Precio -Calidad Tecnología utilizada	Métodos y Sistemas Condiciones de su realización Deterioración del producto. -Física -Fisiológica -Mecánico Aspectos económicos	Métodos y Sistemas. Requerimientos del producto: -Temperatura Humedad relativa -Empaçado Transporte y almacenamiento Infraestructura Deterioración del producto Aspectos económicos.
Prácticas culturales	Método: Manual Mecánico Químico	Aspectos económicos	Aspectos económicos	Protección contra rozaduras e impactos	Salubridad en planta. Deterioración del producto Aspectos económicos.	Aspectos económicos Problemas especiales	Aspectos económicos	Infraestructura Deterioración del producto Aspectos económicos.
Daños físicos y mecánicos	Deterioración del Producto.		Aspectos económicos	Alta del embarque		Desperdicio como se determina la calidad del producto	Aspectos económicos	
Aspectos económicos	Aspectos económicos		Aspectos económicos					
Aspectos fisiológicos								
Aspectos climáticos								

PUSERCULOS	Efectos del clima. Prácticas culturales. Sistema de irrigación Frecuencia etc. Efecto de variedad.	Daños mecánicos Grados de madurez	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	Germinación Infección Deshidratación Daños mecánicos.
HOJAS	Efectos de clima Prácticas culturales Problemas nutricionales.	Infección causada por excesiva humedad	IDEM	IDEM	IDEM	Marchitamiento debido a bajo nivel de humedad relativa Infecciones	Cortes excesivos Marchitamiento excesivo. Infecciones
TALLOS	Efectos del clima. Prácticas culturales. Administración de semillas	Métodos inadecuados de cosecha Daños mecánicos	IDEM	IDEM	IDEM	Crecimiento. Desarrollo de fibras	Marchitamiento Otros daños fisiológicos causados por microorganismos
BULBOS	Efectos de clima Prácticas culturales.	Maduración Daño mecánico	IDEM	IDEM	IDEM	Germinación Daño por microorganismos Daños mecánicos Temperatura y humedad relativa durante almacenamiento.	Marchitamiento Germinación Pérdida de color Daños por microorganismos Daños mecánicos
GRANOS	Madurez Prácticas culturales Irrigación	Grado de madurez Daño mecánico Humedad excesiva	Daño mecánico Daño fisiológico Daño debido a: Microorganismos	Daño mecánico Daño fisiológico Manipuleo inapropiado.	Daño mecánico Daño fisiológico Manipuleo inapropiado.	Daños químicos Deteriorización fisiológica	Daño causado por agentes biológicos Pérdidas de viabilidad Daños químicos

Efectos de cli-
ma

- Redores
- Insectos
- Manipuleo po-
bro.

Daño causado por agen-
tes biológicos
Administrción inapro-
piada de facilidades
y estructuras.
Pérdida de peso
Contaminación

Contaminación
Deteriorización de
empaques.

RESUMEN DE LA ETAPA 1: COMPONENTES Y PARTICIPANTES

A R R O Z

E T A P A 1		ETAPA 2			ETAPA 3
Componentes del Sistema	Participantes	Daño y % pérdidas			Soluciones Propuestas
		Tipo	Causa	Cantidad (%)	
<u>FINCA</u> Cosecha/trillada	Productores Técnicos de: IAD/SEA Agentes de factorías				
<u>MOLINO</u> Almacenamiento en cáscara	Factorías privadas INESPRE IAD				
Limpieza/ secado	Productores IAD Intermedia- rio local Factorías INESPRE				
Molienda	Factorías IAD INESPRE				
<u>ALMACENES</u> Almacena- miento en blanco	INESPRE Factorías Mayoristas				
<u>GENERAL</u> Acciones ne- cesarias pa- ra poder lo- grar solucio- nes propues- tas					

Continúa

RESUMEN DE LA ETAPA 2: DAÑOS Y/O PERDIDAS

Continúa

E T A P A 1		E T A P A 2			ETAPA 3
Componentes del Sistema	Participantes	Daño y % pérdidas			Soluciones Propuestas
		Tipo	Causa	Cantidad (%)	
<u>FINCA</u> Cosecha/trillada	Productores Técnicos de: IAD/SEA Agentes de factorías	Cuantita tivos	a) Desgrane antes del trillado b) Desparra me durante trillado c) Granos de jados en la espiga después - del tri- llado	18.8	
<u>MOLINO</u> Almacenamiento en cáscara	Factorías privadas INESPRE IAD	Cualita tivos	a) Exceso de humedad b) Germina- ción del grano c) Fermenta ción	No cuan- tificado	
Limpieza/ Secado	Productores IAD Intermedia- rio local Factorías INESPRE	Cualita tivos	a) Secado muy rápi- do b) No atempe ran duran te y des- pués del secado c) Secado al sol	8.1	
Molienda	Factorías IAD INESPRE	Cuantita tivo y cualita- tivo	a) Mala cali bración b) Mal esta- do y selec ción de las mallas c) Excesivo grado de elaboración	No hubo pérdidas signifi- cativas	

Continúa.....

PORCENTAJES DE PERDIDAS EN LA COMERCIALIZACION DEL LIMON
POR ESTADO

	Colima	Michoacán	Guerrero	Veracruz
En la producción y cosecha				
Grandes	1.10	10	5.20	7.30
Pequeños	5.25	30.40	5.10	5.30
En el transporte				
Grandes	10	-	-	-
Pequeños	10	-	-	-

Fuente: Encuesta; Estudio de Comercialización de Frutas y Hortalizas de México, SARH- DGEA, 1981

PORCENTAJE DE PERDIDAS EN LA COMERCIALIZACION DEL PLATANO
POR ESTADO

	Chiapas %	Tabasco %	Colima %	Veracruz %	Jalisco %
En la producción y cosecha					
Grandes	10.50	10.60	2.50	5.40	1.3
Pequeños	10.50	0.60	2.30	5.40	1.15
En el transporte					
Grandes	5.10	5.15	-	4.8	-
Pequeños	5.10	5.15	-	4.8	7

Fuente: Encuesta; Estudio de Comercialización de Frutas y Hortalizas en México SARH-DGEA, 1981.

PORCENTAJE DE PERDIDAS EN LA COMERCIALIZACION DEL MANGO
POR ESTADO

	Veracruz %	Chiapas %	Sinaloa %	Oaxaca %	Jalisco %	Guerrero %	Colima %
En la producción y cosecha							
Grandes	10.50	15.30	5.20	10.25	2.5	5	2.4
Pequeños	5.30	5.10	5.30	25	5.10	20.30	2.15
En el transporte							
Grandes	3.20	-	2.3	5	2	5.10	3
Pequeños	3.25	-	2.3	5	2.30	5.10	3

Fuente: Estudio de Comercialización de Frutas y Hortalizas en México SARH-DGEA, 1981

B I B L I O G R A F I A

1. Amézquita, R. y La Gra, J. "A Methodological Approach to Identifying and Reducing Post-harvest to Food Losses" IICA-1979, 78 p.
2. La Gra, Jerry. "Identificación, Evaluación y Reducción de Pérdidas de Post - cosecha - Arroz en Rep. Dominicana". Publicación Miscelánea IICA 358. Septiembre 1982, 130 p.
3. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. "Estudio de - Comercialización de Frutas y Hortalizas en México" Dirección - de Economía Agrícola, Mayo 1982.
4. Banco de México - FIRA. "Memoria del Seminario sobre Manejo y - Conservación de Frutas y Hortalizas y Flores" División de Agri cultura, México, 1981.

INTEGRACION DE PROGRAMAS PARA CONTROL DE SIGATOKA NEGRA
EN BANANO Y PLATANO

Carlos Joya Sierra
Finca Experimental y Laboratorio/DuPont Latin America

Introducción

El cultivo del banano y plátano ha sido un pilar muy importante en la economía de Centro América y por ende un cultivo muy especializado. A partir de 1974, con la aparición de la Sigatoka Negra (Mycosphaerella fijiensis var. difformis) en Honduras, desplazando a la Sigatoka Amarilla (M. musicola) en un período aproximado de 2 años, el control de dicha enfermedad se convirtió en una técnica muy especializada, principalmente porque de su adecuado control dependía la producción de estos frutos.

El agresivo comportamiento de la Sigatoka Negra, comparado con la pasividad de la Sigatoka Amarilla, llevó la industria bananera a costos de control casi imposibles de soportar y a la industria del plátano a un paso de desaparecer.

Objetivo

El objetivo de este trabajo es tratar de analizar las armas con que se cuenta hoy en día para establecer un control de la enfermedad que sea racional, efectivo y económico.

El arsenal con que se cuenta actualmente esta compuesto por:

- 1) Productos Químicos
- 2) Uso de Programas Integrados
- 3) Sistemas de fumigación.

Los productos químicos detallados a continuación nos ayudarán a formar los programas de control integrado.

Productos - Características

1) Aceite:

Físicas: Cobertura

Antievaporante

Redistribución del fungicida

Biológicas: Fungistático, fungitóxico, indispensable para la penetración del fungicida sistémico en la hoja.

Uso: Puro, en emulsión, con o sin fungicida.

2) Mancozeb 80 W.P.:

Protector

Uso: En aceite puro, o emulsión, o agua, máxima eficacia en aceite puro (limitado en la cantidad por condiciones físicas). Solo o en combinación con otros fungicidas.

3) Mancozeb FW:

Protector

Uso: En aceite puro, emulsión o agua, máxima eficacia en aceite puro (no limitación en cantidad). Solo o en combinación con otros fungicidas.

4) Clorotalonil 500:

Protector

Uso: Solamente en agua, fitotóxico en emulsión o aceite puro.

5) Tridemorph:

Protector

Uso: Solamente en emulsión, posibilidades de seria fitotoxicidad en aceite puro. Solo o en combinación con Mancozeb (coctel).

6) Benzimidazoles:

Sistémico

Curativo

Protector

Uso: En aceite puro o emulsión; máxima eficacia en aceite puro, excelente arma de control usado en "coctel" con protectores y aceite.

Programas de Control Integrado de Sigatoka Negra

Definición:

Control Integrado - Se define como el uso de productos de características específicas aplicados en el momento e intervalos necesarios, dependiendo de la epidemiología de la enfermedad y las condiciones climáticas prevalentes, para ejercer un control económicamente satisfactorio del patógeno.

Ejemplos de Programas Integrados

Epoca de Lluvia:

- | | | |
|----|--------------------------|----------------------------------|
| a) | *Benomyl | 280 g. |
| | Mancozeb 80 W.P. | 2.8 kg |
| | Aceite Agrícola | 5.0 l |
| | Agua según volumen usado | |
| b) | *Tridemorph | 0.6 l |
| | Mancozeb | 2.8 kg |
| | Aceite Agrícola | 5.0 l (dosis máxima recomendada) |
| | Agua según volumen usado | |
| c) | *Mancozeb 80 W.P. | 3.0 kg |
| | Aceite Agrícola | 5.0 l |
| | Agua según volumen usado | |

Epoca Seca:

- | | | |
|----|-------------------|-------|
| a) | *Clorotalonil 500 | 3.2 l |
|----|-------------------|-------|

- Agua según volumen usado
- b) *Mancozeb 80 W.P. 3.0 kg
 Aceite Agrícola 5.0 l
 Agua según volumen usado
- c) *Mancozeb F 4.0 l
 Agua según volumen usado

*Dosificaciones por hectárea.

Usar el aceite en época seca más corta y los productos en agua pura durante la época seca más larga.

La utilización de sistémicos conlleva el riesgo de desarrollo de razas resistentes del hongo, por lo que una investigación de resistencia debe acompañar estos programas, así como el uso limitado de dichos productos.

Sistemas y Equipos de Fumigación

Aviones de buena capacidad.

En los últimos 10 años los aviones de fumigación han sufrido una serie de cambios en todo su funcionamiento.

El equipo de fumigación cambió del sistema de boquillas al sofisticado sistema de micron-air, el cual nos permite variar la cantidad y tamaño de gotas que necesitamos por área con simples ajustes en cada uno de los atomizadores, lo cual nos libra de depender casi exclusivamente de la bomba de presión del avión, como sucede con el sistema de boquillas.

La capacidad y velocidad influenciada por las frecuencias tan cortas de aplicación (8-10 días) ha variado desde los pequeños Piper de 120 galones de capacidad, hasta los modernos Turbo-Trush de 500 galones, con 8 atomizadores y volando a velocidades de 110-130 MPH.

Helicópteros modificados están usándose incluso para variar la hora de aplicación. Por ejemplo, en Honduras se usa un helicóptero provisto de 12 mini-cron-air y sistema de iluminación propia, con lo cual se puede fumigar por la noche, obteniéndose un porcentaje más alto de efectividad de los químicos y equipo debido a las condiciones favorables por la noche.

Literatura revisada:

R.H. Stover - 1972

Banana, Plantain and Abaca Disease.

CONSERVACION DEL GERMOPLASMA Y MEJORAMIENTO

GENETICO DEL BANANO Y DEL PLATANO

Ramiro Jaramillo C.
PNUD/UNCTAD/UPEB

- Antecedentes

Ha existido la necesidad de conservar la diversidad en los cultivares y tipos silvestres de banano y plátano, mediante el establecimiento de colecciones que contengan el material genético o germoplasma existente, para su estudio y utilización en programas de fitomejoramiento. Esta necesidad ha sido destacada por el grupo de trabajo sobre banano y plátano, el cual fue creado por la Junta Internacional para los Recursos Genéticos Vegetales, organización científica autónoma que opera bajo la tutela del Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional.(CGIAR).

El grupo de trabajo para la conservación de recursos genéticos del banano y el plátano acordó que un programa de esta naturaleza era muy conveniente en la actualidad, por las siguientes razones:

- 1- Porque estos cultivos constituyen un importante producto alimenticio y de exportación.
- 2- Porque podrían desempeñar un papel relevante en el futuro desarrollo rural.
- 3- Porque existe evidencia de la pérdida generalizada de cultivares en el centro de diversidad genética y porque la variabilidad de algunas de las especies silvestres de interés se ve amenazada por la deforestación y la agricultura nómada.

El grupo de trabajo acordó que, en lo posible, un programa de colección y conservación de germoplasmas debe ligarse a programas activos de mejoramiento genético; sin embargo, actualmente sólo existen dos programas genéticos de importancia en el mundo.

El grupo de trabajo encontró que únicamente existen cinco grandes colecciones en el mundo, localizadas en Honduras, Jamaica, Filipinas, Papua-Nueva Guinea y en India.

- Mejoramiento Genético del Banano

La necesidad de mejorar genéticamente el banano cultivado ha sido enfatizada por numerosos investigadores y se fundamenta en las siguientes razones:

- 1- Las enfermedades del banano han ocasionado anteriormente la desaparición de variedades comerciales establecidas. Tal es el caso de la Gros Michel en relación con la enfermedad conocida como "Mal de Panamá".
- 2- La producción mundial de banano descansa en el monocultivo de una sola variedad (Cavendish en sus diversas formas), lo cual obviamente representa un potencial para un desastre de enormes proporciones.
- 3- Las medidas de control químico existentes para enfermedades y plagas son elevadas y sus costos han ido aumentando con los años. (ej. fumigaciones para control de la Sigatoka común).
- 4- En los últimos años aparecieron organismos más virulentos causantes de la Sigatoka, cuyo control químico se hace cada vez más difícil y costoso como es el caso de la Sigatoka negra.
- 5- Han aparecido también nuevas razas del organismo causante del "Mal de Panamá" que ataca a la variedad Cavendish en Islas Canarias, Filipinas y Taiwán.
- 6- Los problemas de nemátodos fitoparásitos, no existentes en la antigua variedad Gros Michel, se han ido agravando

con el cultivo de la variedad Cavendish.

- 7- Desde el punto de vista fitopatológico, la incorporación de resistencia a las variedades comerciales de banano representa, en los actuales momentos, la forma más efectiva y económica de control de enfermedades.

La necesidad de mejorar genéticamente el banano es real y merece ser considerada seriamente por los países productores. Su importancia puede apreciarse si se toman en cuenta los beneficios, tanto económicos como sociales, que se derivarían de este tipo de investigaciones.

En primer lugar, se obtendría un disminución de los costos de producción, al sembrar comercialmente las variedades resistentes.

En segundo lugar, al disminuirse el uso de productos químicos en el cultivo del banano, se estarían evitando los riesgos de contaminación y los efectos ecológicos negativos en las zonas bananeras.

Y por último, a corto plazo se podría disponer de material resistente para ser usado por los productores de banano para consumo local, cuyo costo de producción sería menor que el actual por las razones expuestas anteriormente. Ello permitiría a los pequeños productores, que normalmente no pueden hacer frente a los altos costos de producción, una mayor y más eficiente participación en el cultivo del banano.

A pesar de las razones expuestas anteriormente, únicamente, han existido dos programas de mejoramiento genético del banano en el mundo: el Programa de Investigación en Selección del Banano (Banana Breeding Research Scheme) de Jamaica, y el de la División de Investigación Tropical de la United Brands en Honduras.

El programa genético de Jamaica, es quizá el de mayor expe-

riencia o al menos, el más conocido. Se ha logrado la producción de tetraploides con resistencia a la Sigatoka, a las razas 1 y 2 del "Mal de Panamá", con tolerancia al ataque del nemátodo Radopholus similis y con rendimientos similares a los del banano Cavendish.

Sin embargo, el programa genético de Jamaica ha tenido serias dificultades económicas y está a punto de desaparecer.

El programa de mejoramiento de la United Brands en Honduras, posee quizá la más grande colección de recursos genéticos (470 cultivares y 100 especies silvestres).

El esquema y los avances obtenidos en el programa, pueden observarse en la publicación de Rowe, la cual se anexa a este documento.

- Mejoramiento Genético del Plátano

Debido a la factibilidad de que desaparezca el plátano de tipo AAB del agroecosistema de los pequeños productores, existe la necesidad de llevar a cabo programas de mejoramiento tendientes a desarrollar nuevas variedades.

La obtención de variedades de plátano resistentes de Sigatoka negra, ha sido un objetivo secundario de los programas de mejoramiento genético dedicados al banano.

La planta ideal de plátano debe tener la productividad y la baja altura de los bananos de tipo AAA (Valery o Cavendish), que se producen actualmente; además deben poseer la resistencia a las enfermedades de los plátanos de tipo ABB (Pelipita y Saba) y la forma y las cualidades culinarias de los plátanos tipo cuerno AAB (Hartón, Dominico-Hartón, Curraré, Horn).

El desarrollo de un plátano con éstas características es teó

ricamente posible; los plátanos AAB generalmente son estériles y por esta razón no pueden ser convenientemente hibridizados. El descubrimiento de un clon AAB más fértil (llamado Laknau) ha demostrado que el mejoramiento genético del plátano es posible.

Se ha comprobado que los diploides AA desarrollados para el mejoramiento del banano, pueden ser utilizados en cruzamiento para obtener racimos de gran tamaño, de baja altura y resistentes a la Sigatoka Negra. Lo anterior se consigue cruzando tales diploides con plátanos de semilla fértil de tipo ABB y los plátanos Laknan AAB.

El factor crítico es obtener el tamaño y la forma de los frutos, en combinación con las otras características deseables. Para tal fin, el plátano Laknau (cuyas características del racimo son similares a las del plátano cuerno, pero con cualidades culinarias inferiores) y progenies de tetraploides. Las progenies de éstos plátanos obtenidas a través de polinizaciones están en desarrollo. Sin embargo, la forma de la fruta de estos híbridos no se conocerá hasta por lo menos un año más de trabajo.

Este punto de vista acerca del mejoramiento de los plátanos es bastante correcto, a la vez que provee una extensa variabilidad genética y una posibilidad razonable para seleccionar progenies de un nuevo tipo de plátano en las poblaciones segregantes.

En las condiciones actuales y a medida que los costos se incrementen, la necesidad de variedades resistentes se hace imperativa.

- Continuidad de los Programas de Mejoramiento Genético

Como se mencionó anteriormente, el programa de Jamaica ha tenido serias dificultades financieras y a pesar de que en 1977 se propuso un nuevo esquema que contempla su internacionalización,

nales o de los países productores, por lo cual el programa está a punto de desaparecer.

Durante la pasada reunión de la Asociación para la Cooperación en la Investigación del Banano en el Caribe y América Tropical - (ACORBAT), llevada a efecto en Guadalupe. Antillas Francesas (15 - 21 de mayo), el Genetista encargado del Programa de Mejoramiento de United Brands, notificó a los participantes la decisión de su compañía de no continuar prestándole apoyo financiero, según la carta dirigida al Dr. Rowe por el G.C. Millensted, Director de la División de Investigación Tropical, la cual se anexa a este documento.

En los foros agrícolas se ha sostenido la importancia del mejoramiento genético del banano, puesto que se ha señalado repetidamente la vulnerabilidad de este monocultivo, el cual además posee una base genética muy reducida.

Los costos de control de las enfermedades foliares y en especial de la Sigatoka Negra superan, en América Tropical, los 100 millones de dólares anuales para el banano de exportación.

Si bien en el pasado el Programa de la United Brands no permitió el acceso a este programa, dado el carácter confidencial y de estrategia empresarial que se le dio al mismo, la situación actual es de apertura.

El cambio de política de la compañía podría traer desastrosas consecuencias para el futuro de estos dos cultivos a menos que se den pasos inmediatos para salvaguardar la continuidad en este campo de investigación.

Es ampliamente conocida la importancia que tiene el banano en la economía de varios países de América Tropical. Dentro del conjunto conformado por los 17 principales productos básicos de origen agropecuario, incluida la madera, exportados por países de América Latina, el banano ocupa el sexto lugar por su participa-

ción en el total de ingresos de exportación de esos productos.

Una considerable proporción de la producción de banano es consumida en los mercados locales, pero es del mercado de exportación de donde provienen los mayores beneficios económicos de la actividad bananera de esos países, medidos a través de su contribución al producto interno bruto, establecimiento de fuentes de empleo, generación de divisas e ingresos fiscales.

El cultivo del plátano en América Tropical tiene una especial importancia no solo porque hace parte importante de la dieta de sus habitantes, sino en virtud del volumen de mano de obra que generan, los ingresos que de él se obtienen y porque una parte de su producción se destina a la exportación.

- Programa de Mejoramiento en Honduras

El programa cuenta con personal especializado, amplias facilidades (laboratorios, instalaciones adecuadas y terrenos), para la continuación del mismo.

Una de las ventajas principales que ofrece este programa es que los diploides seleccionados en el programa de mejoramiento genético de banano, obtenidos en un período de 20 años, pueden ser utilizados en el programa de mejoramiento del plátano, lo cual significaría un adelanto de unos 10 años en la realización de este proyecto.

- Recursos

Se acuerdo con la comunicación del genetista Dr. Phil Rowe, el costo estimado para darle continuidad al programa sería de US\$463,500 por año. Se recomienda una duración mínima de cinco años.

- Acciones a Tomar

Dada la magnitud del problema originado en las ya motivadas implicaciones económicas que tendría la paulatina pérdida de estos cultivos y la importancia que reviste el programa para los países de América Tropical, se sugiere que el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, asuma el liderazgo de presentar al más alto nivel esta valiosa y singular oportunidad, con la cual se daría un nuevo enfoque a la investigación en estos cultivos, los cuales hacen parte de los sistemas biológicos, socioeconómicos y de la historia de América Tropical.

En la actual coyuntura sociopolítica que se sirve en esta parte del mundo, se deben buscar soluciones prácticas, coherentes y realistas.

Sería un verdadero desastre para la agricultura Tropical, si se perdiera el esfuerzo científico acumulado durante más de un cuarto de siglo en este programa. Es insignificante el costo de su mantenimiento, en comparación con el valor de las exportaciones de banano y el incalculable valor de una de las fuentes de carbohidratos más baratos que existen en el mundo, como lo es el plátano.

R E C O M E N D A C I O N E S

SOBRE LA PROBLEMATICA FITOSANITARIA DEL AREA Y LOS ESPECIALES DISCUTIDOS EN MESAS REDONDAS, LA IV REUNION DEL COMITE TECNICO REGIONAL DE SANIDAD VEGETAL AREA CENTRAL DEL IICA

- I. Dar por recibido el Informe de Progreso del Programa de Sanidad Vegetal del IICA en el Area Central presentado por el Especialista Regional Dr. Julio Sequeira, y aprobarlo porque se ajusta a los lineamientos del programa.
- II. La Reunión decidió solicitar al IICA hacer una recopilación, edición y distribución existente sobre Amarillamiento Letal del Cocotero, así como del progreso en el conocimiento de esta enfermedad en apoyo a los programas de esos países.
- III. Recomendar que los Servicios de Cuarentena de los países, dentro de las actividades que realizan, hagan inspecciones especiales para detectar la posible existencia de enjambres de abeja africanizada Apis mellifera scutellata, en los barcos y otros medios de transporte que llegan a los puertos de entrada.
- IV. Solicitar al IICA la divulgación de los resultados de investigaciones sobre el manejo de esta especie y la capacitación de los recursos humanos de los países en la organización y manejo de apiarios africanizados.
- V. Todos los países reconocen la importancia de investigar la problemática de pérdidas de post-cosecha y recomiendan que se recopile, edite y distribuya toda la información relacionada a pérdidas de post-cosecha; y que se realicen Cursos de Capacitación sobre Pérdidas (pre y post) debidas a Problemas Fitosanitarios solicitando, además, que el IICA establezca contactos con otros organismos internacionales con el fin de

impulsar, realizar, financiar y apoyar proyectos a nivel de país.

Con el fin de despertar el interés en los países del área - se solicita al Programa de Sanidad Vegetal del IICA, organizar un Curso sobre Reducción de Pérdidas de Post-Cosecha dirigido a nivel gerencial de los Programas de Sanidad Vege - tal, Autoridades del Sector Agropecuario y Grupos Represen - tativos de Productores.

- VI. Las delegaciones de los países acordaron recomendar que el IICA asuma el liderazgo de conservar la diversidad en los - cultivos y tipos silvestres de banano y plátano, mediante - el establecimiento de colecciones que contengan el material genético o germoplasma existente, para su estudio y utili - zación en programas de fitomejoramiento, especialmente en - lo que se refiere a la preservación de las colecciones ya - existentes en Honduras y Jamaica.
- VII. Que los países estudien la posibilidad de usar el ofreci - miento de las facilidades de la Compañía Du-Pont en San Pe - dro Sula, Honduras, para dar capacitación a sus recursos hu - manos en la solución de problemas de producción de banano y de plátano y que el IICA mantenga información corriente so - bre la realización de cursos, simposios, entrenamientos y - otras actividades relacionadas con problemas fitopatológi - cos de musaceas, y especialmente en Sigatoka Negra.
- VIII. Las delegaciones de los países reconocen que existen proble - mas comunes cuya ocurrencia en algunos casos se ignoran por conocida, como el caso del gusano cogollero, Spodoptera - frugiperda que se recomienda sea objeto de una Mesa Redonda en la próxima reunión de este comité; iniciando estas accio

nes con la recopilación de información que permita a los países interesados, establecer programas de control biológico contra esta plaga.

- IX. Se recomienda la intervención del Programa de Sanidad Vegetal del IICA para el reforzamiento de detección cuarentenaria interna y erradicación de la Mosca del Mediterráneo en el Area Norte de Guatemala, que permita impedir la diseminación de la plaga hacia Belice y los Estados Unidos Mexicanos, de la Península de Yucatán.
- X. Se recomienda también mantener un sistema de información para todos los países del Area, en relación de la situación y actividades del Programa Moscamed en México y Guatemala.
- XI. Para aumentar las posibilidades de que las frutas para exportación esten libres de larvas de mosca de la fruta y ayudar a la reducción de la población de la plaga en el país de origen, se recomienda:
- a) Muestrear la fruta antes de ser fumigada.
 - b) Destruir la fruta infestada en las plantas empacadoras.
 - c) Implementar programas de tratamientos en los huertos.
 - d) Hacer tratamiento a la fruta que se destina al mercado nacional.
 - e) Remover toda la fruta que queda en los árboles que por su número o calidad no justifique su exportación o consumo doméstico.
- XII. Siendo que los Estados Unidos constituyen el mayor mercado para la fruta del Area, y tomando en consideración que la Agencia para la Protección del Medio Ambiente ha considera

do la prohibición del uso de Dibromo de Etileno después de 1985 debe buscarse un fumigante sustituto que permita el - comercio de frutas sin riesgo de que transporten la plaga.

XIII. La Reunión apoyó la solícitud de la Delegación Mexicana, - presentada al IICA, para la capacitación de un técnico en el problema de Monilia del Cacao.

