

INFORME ANUAL 1987

**PROGRAMA REGIONAL DE MAIZ DE CIMMYT
CENTROAMERICA, PANAMA Y EL CARIBE**

GUATEMALA, 1º DE MARZO DE 1988

INFORME DEL PROGRAMA REGIONAL DE MAIZ DE CIMMYT
PARA CENTRO AMERICA Y EL CARIBE, 1987

CONTENIDO

- 1.0 INTRODUCCION
- 2.0 PAISES PRIORITARIOS
 - 2.1 EL SALVADOR
 - 2.1.1 PRODUCCION DE SEMILLAS
 - 2.1.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA
 - 2.1.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS
 - 2.2 HONDURAS
 - 2.2.1 PRODUCCION DE SEMILLAS
 - 2.2.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA
 - 2.2.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS
 - 2.3 GUATEMALA
 - 2.3.1 PRODUCCION DE SEMILLAS
 - 2.3.2 DESARROLLO Y MEJORAMINETO DE GERMOPLASMA
 - 2.3.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS
 - 2.4 NICARAGUA
 - 2.4.1 PRODUCCION DE SEMILLAS
 - 2.4.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA
 - 2.4.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS
 - 2.5 HAITI
 - 2.5.1 PRODUCCION DE SEMILLAS
 - 2.5.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA
 - 2.5.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS
- 3.0 PAISES MENOS PRIORITARIOS
 - 3.1 PANAMA
 - 3.1.1 PRODUCCION DE SEMILLAS
 - 3.1.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA
 - 3.1.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS
 - 3.2 COSTA RICA
 - 3.2.1 PRODUCCION DE SEMILLAS
 - 3.2.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA
 - 3.2.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS
 - 3.3 REPUBLICA DOMINICANA
 - 3.3.1 PRODUCCION DE SEMILLAS
 - 3.3.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA
 - 3.3.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS
- 4.0 PROYECTOS COLABORATIVOS
- 5.0 ENTRENAMIENTO
- 6.0 INFORMACION
- 7.0 ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES DE INVESTIGACION

1.0 INTRODUCCION

Este reporte involucra las actividades del Programa Regional de Maiz de CIMMYT para Centroamerica y el Caribe durante 1987. En este periodo el Programa Regional puso enfasis en fortalecer las actividades de los programas nacionales de Honduras, El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Haiti como primera prioridad y Panama, Costa Rica, Republica Dominicana y Cuba como segunda prioridad.

La razon de esta consideracion es que en los primeros cinco paises se siembran mas de dos millones de hectareas de maiz lo que constituye el 92% del area total sembrada en Centroamerica y El Caribe, (Cuadros 35 y 36). Las res-puestas de los Programas Nacionales, fueron consideradas en la realizacion de los objetivos propuestos en el documento objetivos y prioridades del Programa de Maiz en Centroamerica y El Caribe escritos en enero de 1986, considerando estos planes se trabajo activamente en el desarrollo alternativas tecnologicas para aumentar la eficiencia de la productividad de los pequenos y medianos agricultores que son los clientes que se han identificado en cada uno de los programas nacionales de acuerdo a las politicas nacionales de desarrollo.

En el desarrollo de los objetivos descritos participan tres especialistas en mejoramiento, semillas, agronomia e investigacion en finca los cuales estuvieron trabajando en forma continua en los nueve paises. Para fortalecer las actividades, de este programa al final de 1987 dos nuevos tecnicos se incorporaron al Programa Regional de Maiz de CIMMYT utilizando como base de operaciones Guatemala. En agosto de 1986 con el objetivo de coadyuvar a obtener logros tangibles un miembro del equipo regional de maiz de CIMMYT fue trasladado a Guatemala y desde entonces continua sus operaciones contribuyendo a consolidar la investigacion en los aspectos mencionados, en octubre y diciembre de 1987 los otros 2 especialistas fueron incorporados al Programa Regional de Maiz de Centroamerica, con sede en Guatemala las actividades desarrolladas se discuten a continuacion:

Tecnologia de Semillas: la industria semillera a crecido de manera considerable en los ultimos anos principalmente en El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Honduras el crecimiento en los otros paises a sido un poco mas lento. El proyecto puso enfasis en incrementar la disponibilidad de semilla en los paises del area realizando acciones para lograr la autosuficiencia en produccion de semillas de buena calidad genetica y fisica, la produccion de semilla en areas dentro de cada pais reduce su costo y facilita

la disponibilidad para los agricultores, durante 1987-88 la producción de semilla que se comercializa anualmente aumento de 8,000 a 9,000 toneladas que se encuentran disponibles para la siembra de 1988.

En relación a la cantidad de semilla producida para 1988 el 80% de este volumen es de híbridos y alrededor del 20 al 25% de variedades de polinización libre, el 90% de los híbridos son generados por los programas nacionales y solo el 10% es de compañías transnacionales. Todos los países de centroamérica han liberado variedades mejoradas de maíz de polinización libre e híbridos basados en germoplasma desarrollados en el CIMMYT y mejorado localmente para algunos caracteres deseables. (tablas 1-9) Para fortalecer el desarrollo de los programas nacionales en forma colaborativa se establecieron a fines de 1986 los proyectos colaborativos relacionados con la producción de variedades adaptadas a condiciones de humedad limitada variedades resistentes a deterioro de campo, incluyendo pudrición de mazorca y pudrición de tallo, variedades resistentes a achapacharamiento y un proyecto colaborativo relacionado con la producción de híbridos en estrecha colaboración con el Programa de Maíz de CIMMYT en México. Estos proyectos colaborativos dan origen continuamente a líneas las cuales son probadas para los cuatro stresses bióticos y abióticos mencionados y después pasan a formar parte del programa colaborativo para la formación de híbridos, esta actividad se ha apoyado fuertemente durante 1987. Los trabajos de investigación en finca y manejo de cultivos han sido favorecidos al final de 1987 con la incorporación de los dos técnicos especialistas en sistemas de cultivos y en agronomía y fertilidad de suelo a través de este apoyo los programas nacionales consolidarán sus programas de investigación en fincas y manejo de cultivos.

En las estaciones experimentales se realizaron trabajos específicos de manejo de cultivos para apoyar la investigación en fincas buscando las respuestas de micronutrientes como azufre y también a germoplasma bajo condición de suelos ácidos con problemas nutricionales con el enfoque a desarrollar alternativas de producción que garanticen la productividad sostenida de maíz en los diferentes países de Centroamérica. Este fue uno de los aspectos en las cuales se puso énfasis durante 1987, trabajando en transferencia de alternativas de labranza de conservación en varios países y buscando nuevas alternativas de conservación de suelos. Las actividades descritas se discuten en los próximos capítulos.

2.0 PAISES PRIORITARIOS

2.1 EL SALVADOR

2.1.1 PRODUCCION DE SEMILLAS

La actividad en semillas estuvo enfocada a apoyar 4 aspectos fundamentales que han sido determinantes en fortalecimiento de la industrias semilleras en los diferentes paises.

A) Unidades de semilla basica

Un notable progreso se ha logrado en el establecimiento de las unidades de semilla de fundacion, las cuales son responsables para la produccion, mantenimiento y procesamiento de semillas de fundacion y registrada principalmente en el Salvador, esta segunda categoria ha tomado gran importancia en todo el proceso.

La unidad de semilla de basica ha sido fortalecida en lo que se refiere al beneficio de la semilla al haber establecido durante 1986 su planta de procesamiento para estas categorias de semilla. Al mismo tiempo se ha puesto esfuerzo en el mantenimiento de las lineas puras de los hibridos estableciendose la produccion de semilla, la poblacion parental para cada una de las lineas que se estan produciendo. El proceso ordenado de mantenimiento y produccion de semillas fue fortalecido durante este ano, las cantidades producidas de semilla registrada se encuentran en la tabla numero 8. Los tecnicos de la Unidad de Semilla Basica han puesto especial enfasis en la formacion de las cruza simples para producir la semilla registrada que da origen a la semilla certificada de buena calidad lo cual ha servido para producir mejor cantidad y calidad de semilla certificada en 1987.

Los tecnicos de la unidad de semilla de fundacion han mantenido un estrecho contacto con el departamento de certificacion de semillas para poder garantizar la calidad de esta semilla. Las tablas 1 y 2 resumen los hibridos y la cantidad de semilla registrada que se produjo en 1986 y que dio origen a la produccion de 3,000 toneladas de semilla certificada en 1987, (Cuadro 9).

B) Investigacion en tecnologia de semilla

Esta actividad tomo una gran prioridad a fines de 1986 y durante 1987, los primeros resultados obtenidos en las 6 actividades indicadas en los planes de 1986 fueron para las 6 areas de mas importancia que se describen a continuacion.

Descripcion Varietal

En esta actividad se describieron las líneas que forman parte de los híbridos H-3, H-5, H-9, para que los técnicos de certificación de semillas puedan desarrollar una actividad más adecuada para poder certificar en forma correcta los híbridos que están en producción comercial. También se realizaron experimentos para determinar el potencial de rendimiento de las cruces simples que están involucrados en los híbridos H-9 y H-17. En este aspecto fue notable encontrar que la reposición de una línea de la hembra de H-9 aumenta el rendimiento del nuevo progenitor en aproximadamente 20% haciéndolo más atractivo para la producción comercial.

Identificación de la relación óptima de número de surcos utilizados como hembra en la producción de semilla.

Los resultados de esta investigación indican que si los agricultores siembran 5 surcos de hembra x 1 de macho, se obtendrá un incremento del 15% en la producción de semilla. Los rendimientos indican que se puede aumentar la producción hasta en una tonelada por hectárea dependiendo de la capacidad del productor. Los productores de semillas se encuentran muy entusiasmados con estos resultados y durante 1987 el 60% del área sembrada con semilla se estableció con la relación 5:1. En 1987 se están investigando nuevas alternativas como por ejemplo: la siembra compacta, en la cual se siembran todos los surcos de hembra y se intercala el surco de macho cada cinco surcos, y posteriormente se elimina el surco de macho al momento de la floración.

Esta práctica indica que se podría incrementar la producción de semilla hasta en un 20% cuando se siembran todos los surcos de hembra en comparación con la relación 4-1 que es la que los agricultores han estado utilizando. En 1987 se condujeron experimentos en las fincas de los productores de semilla así como también se hizo transferencia para promover la relación 5:1. (Cuadro 11)

Estos resultados serán presentados a los productores de semilla en el próximo taller de la industria semillera que será realizada en El Salvador del 10 al 15 de abril de 1988. Las actividades sobre el manejo de los cultivos, es decir cosecha temprana vs. cosecha tardía indicaron que se puede incrementar el rendimiento de la producción de semilla al hacer cosechas tempranas y utilizando un control de malezas efectivo hasta la madurez fisiológica, se podría aumentar la cantidad y

calidad de semillas hasta un 18%.

En 1987 se iniciaron algunos estudios sobre el restablecimiento de los nutrientes que se están extrayendo de los campos de producción de semilla por la continua siembra después de maíz, por muchos años. Las primeras indicaciones son que para poder tener una producción sostenida en estos campos de producción de semilla deberá sustituirse paulatinamente la cantidad de nitrógeno que se extrae cada año los agricultores están substituyendo el 80% de lo que extraen.

Las actividades en investigación de semillas han sido realmente exitantes y todos los productores de semillas en El Salvador están muy interesados con las nuevas alternativas de producción. Los días de campo que se hicieron a fines de 1986 y 1987 han demostrado que esta actividad es muy remunerativa para los productores de semilla.

C) Actividades de Entrenamiento

El Salvador por ser uno de los países o el país más avanzado en cuanto a la producción de semillas y en la actividad de certificación de semillas, ha sido utilizado durante fines de 1986 y 1987 para hacer actividades de entrenamiento tanto para los productores de semilla, los técnicos de las dependencias relacionados con la producción de semilla así como también para traer técnicos de los diferentes países de la región.

Se realizaron 3 cursos el primero fue agronomía y tecnología de producción de semillas a los cuales asistieron 35 técnicos y productores de semillas de El Salvador. El segundo curso fue relacionado con el beneficio y operación de plantas de procesamiento. Este curso fue realizado en colaboración con el CIAT, en apoyo a la asociación regional de tecnólogos de semilla (ARTES). (ver cuadros 31 al 34).

Otro curso a nivel regional que tomó gran importancia fue el curso de certificación de semillas realizado en El Salvador del 15 al 20 de Julio. Este fue un entrenamiento en servicio en el cual participaron 16 técnicos de Honduras, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. El interés de realizar este curso de certificación en forma práctica en la cual los instructores de este fueron los inspectores del Programa de Certificación de Semillas de El Salvador. Las prácticas fueron realizadas en las plantaciones de producción de semilla de maíz híbrido en 4 regiones.

La forma operativa fue un tanto interesante ya que tecnicos de diferentes paises fueron organizados en grupos para visitar las operaciones relacionadas con la certificacion de semillas. Tambien se dicto un dia de teoria en el cual los asistentes recibieron platicas relacionadas con el control de calidad, leyes de semilla, operacion de laboratorios internos y control de calidad en las plantas.

El ultimo dia hubo una mesa redonda relacionada con el fortalecimiento de los programas de certificacion de semillas en la region. A este curso asistieron 14 tecnicos de Centroamerica y los 6 tecnicos instructores del departamento de Certificacion de Semillas. Otro aspecto relacionado con entrenamiento fue los talleres de la industria semillera realizados en 1986 y 1987. Estos talleres han tomado una gran importancia ya que permiten intercambiar ideas a los productores de semillas y participar en una forma activa en los problemas relacionados con produccion de semillas. Al mismo tiempo se mantiene un estecho contacto entre los tecnicos de los departamentos de certificacion y tecnologia de semillas y de mejoramiento o investigacion general de el CENTA.

Finalmente en estos talleres se presentan: los resultados obtenidos en la investigacion de tecnologia de semillas, el progreso para la produccion de nuevos hibridos y variedades de maiz y otros cultivos y cuales son las expectativas que pueden tener los productores de semillas en la produccion de nuevos materiales, por otro lado, se hacen mesas redondas para determinar cual va a ser el enfoque de investigacion para realizar en el proximo año. Otro de los beneficios de este taller ha sido la formacion de la asociacion de productores de semilla. Estos talleres reciben el apoyo de la industria semillera para poder realizar el financiamiento. De la misma manera se ha establecido un premio cada año para los investigadores que estan participando en forma mas activa. En 1987 los productores de semilla establecieron este premio en el cual el Ingeniero Raul Rodriguez Sosa recibio una placa por su contribucion a la produccion de nuevos hibridos en El Salvador.

D) Promocion de estrategia de semilla

El Salvador ha sido un productor de hibridos por excelencia, sin embargo existe poca experiencia en la produccion de variedades de polinizacion libre. Se estan desarrollando las ideas de la estrategia adoptada por Guatemala para la produccion de semillas con pequeños agricultores en las regiones donde se necesita la semilla adaptada a las condiciones desfavorables, y se esta promoviendo esta estrategia para que las

cooperativas agricolas puedan abrir las semillas de las nuevas variedades adaptadas a las condiciones de humedad limitada de El Salvador.

2.1.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA

En El Salvador se estan desarrollando 2 enfoques en el desarrollo de germoplama; formacion de hibridos y el mejoramiento de poblaciones. Estos dos esquemas estan involucrados dentro de los llamados proyectos especificos. Estos proyectos especificos en El Salvador han estado enfocados a la produccion de hibridos tolerantes a stresses bioticos como el problema del achaparramiento.

Las linea derivadas de el mejoramiento de poblaciones han pasado por todas las pruebas relacionadas con la aptitud combinatoria general y durante 1986 y 1987 se probaron los nuevos hibridos en diferentes localidades, los hibridos desarrollados han demostrado que estan rindiendo 10% mas que el H-5 y con tolerancia al achaparramiento. El HE-53 obtuvo el primer lugar atravez de 16 localidades en los ensayos del PCCMCA establecidos en Centro America y el Caribe en 1987. La liberacion de este hibrido en 1988 estara de acuerdo a las metas establecidas en Enero de 1986 (cuadro 17)

Otro aspecto muy importante en el mejoramiento de poblaciones en El Salvador fue el desarrollo de variedades adaptadas a condiciones de humedad limitada. La variedad BS-19 que fue evaluada en San Miguel y Pasaquina Jocoro demostro en los ensayos de rendimiento de 1986 una buena adaptacion a estas condiciones y en 1987 fue evaluado en parcelas de verificacion. Esto sera discutido en la parte de investigacion en finca. Esta variedad tambien fue desarrollada por el Programa de Mejoramiento de Poblaciones desarrollado por el CENTA, El Salvador.

2.1.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS

La actividad de investigacion en fincas estuvo orientada en 1987 principalmente a validar las alternativas de produccion desarrolladas en 1986, enfocandolas desde 2 perspectivas. Primero la parte relacionada con el manejo de cultivos en la cual se consideraron 2 areas muy importantes, el area de Metalio y Guaymango, cerca de la costa del Pacifico y en la region 1 y Segundo el area de Opico, Quetzaltepeque en la region 2 o la region Central. En la region 1 o region occidental, en area de Matalio y Guaymango se siguieron trabajando los aspectos relacionados con la interaccion, labranza de conservacion y la efectividad del uso de los nutrientes nitrogeno y azufre.

interesados en sembrar esta variedad el proximo año, asi tambien el 96% de los agricultores vecinos a donde estuvieron establecidas las parcelas de verificacion estan interesados en sembrar en 1988 esta variedad. Los resultados obtenidos en las parcelas de verificacion de la variedad BS-19 (la cual sera liberada con el nombre de Centa Pasaquina, que identifica a un area seca que es conocida por condicion de precipitacion de produccion agricola desfavorable en areas marginales de pendiente y suelos muy poco profundos y con poca retencion). Este nombre pasaquina identifica esas condiciones de produccion desfavorable. La nueva variedad adaptada a estas condiciones al ser adoptada por los agricultores, ofrecera una condicion sostenida de produccion agricola para esta region. (cuadro 24)

2.2 HONDURAS

2.2.1 PRODUCCION DE SEMILLAS

El desarrollo de la industria semillera en Honduras durante 1986-1987 ha pasado por una etapa en la cual la industria semillera se esta reestructurando, para poder brindar el apoyo a la industria semillera y fortalecerla. La secretaria de recursos naturales ha desarrollado una serie de acciones para ordenar el proceso de produccion de semillas en Honduras.

Dentro de las actividades relacionadas con estas estrategias para fortalecer la industria semillera se establecieron las diferentes actividades que se describen a continuacion.

Se establecio la comision de semillas la cual asigno actividades de fortalecimiento de la unidad de semillas dentro de la Secretaria de Recursos Naturales. El principal enfasis fue dado en 1987 al fortalecimiento de la unidad de semilla basica para poder cumplir con las metas establecidas por la demanda de los productores de semillas en Honduras.

Las asociaciones de productores de semilla se esta iniciando con diferentes impulsos del sector privado de la agencia internacional de desarrollo y la Secretaria de Recursos Naturales. En lo que se refiere al fortalecimiento de la unidad basica se escribio un proyecto para la creacion de la unidad de semilla basica habiendo sido estructurada, esta unidad con 3 funciones, las cuales involucran la parte de produccion y mantenimiento de semilla basica, investigacion y tecnologia de semillas y control interno de calidad. Este proyecto de estructuracion fue presentado en el seminario taller de fortalecimiento de la industria semillera realizado en junio de 1987.

La unidad de semilla basica de la Secretaria de Recursos Naturales de Honduras dedico su actividad a los siguientes aspectos:

Primero: Produccion y mantenimiento de semilla basica de las variedades de polinizacion libre y el hibrido H27. Entre las actividades de mantenimiento se produjeron las variedades que se describen en la tabla No. 2. Un procedimiento ordenado de mantenimiento utilizando la metodologia de medios hermanos descrita en los planes objetivos y prioridades establecidos en el documento escrito en enero de 1986.

Esta actividad se concentro en producir la semilla de buena calidad a la vez que se mantenian las variedades de polinizacion libre descritas. Por primera vez en los ultimos 4 anos la Secretaria de Recursos Naturales de Honduras esta produciendo las cantidades demandadas por la industria semillera de las variedades Guayape B102, Guaymas B101, sintetico suspeno y Honduras Planta Baja, la cantidad de semillas producidas fueron en 1987, alcanzo 15 toneladas de semilla de fundacion de variedades de polinizacion libre y siete toneladas de semilla de las de semilla de las cruza simples del hibrido HB 27.

La semilla de fundacion, producida y registrada durante este ano sera suficiente para producir 100 hectareas de produccion de semilla en 1988. La cantidad de semilla producida durante 1987 se encuentra en la tabla No. 3.

Entre otras actividades relizada tambien se termino de establecer la planta procesadora de semilla de fundacion, en la cual se realizo el beneficio de la semilla basica antes mencionada. Esta planta procesadora ha sido establecida con el objetivo de mantener el proceso ordenado, iniciado en la produccion de campo que se menciona anteriormente. Este proceso ordenado se establecio en la nueva planta procesador,a la cual realizo el desgrane, la clasificacion, el tratamiento, embolsado y almacenamiento de la semilla de fundacion.

Este proceso ordenado permitira mantener por muchos anos la calidad de la semilla y la larga vida a los hibridos y variedades que se estan produciendo actualmente en Honduras. La otra actividad en la cual se puso mucho enfasis en la unidad de semilla de fundacion fue en realizar investigacion de produccion para determinar la relacion de hembras encontrandose que la relacion 5:1 supero a la relacion 4:1 y a 6:1 (que es la que utilizan normalmente los productores de hibridos de maiz en Honduras), obteniendose incrementos en el rendimiento de semilla hasta el 15% .

Esta investigación conducirá a hacer pruebas de transferencia con los productores de semilla durante 1988. La actividad en semillas también fue orientada hacia el entrenamiento del personal técnico así como los productores de semilla. Los técnicos de la Secretaría de Recursos Naturales asistieron a presentar sus resultados de investigación en la XXXIII Reunión Anual del PCCMCA y también asistieron a 2 cursos regionales realizados en El Salvador para fortalecer a los productores de semilla. Los productores de semilla así como los técnicos de recursos naturales recibieron 2 cursos de entrenamiento en 1987, relacionados con mantenimiento de semillas, procesamiento, beneficio, almacenamiento y control de calidad en el laboratorio así como el campo a través del Departamento de Certificación de Semilla.

En 1987, se han producido mil toneladas de semilla. Lo cual ha causado un avance importante en la producción de semilla. Con el desarrollo de nuevos híbridos y el afinamiento de las características agronómicas de las variedades de polinización libre, la secretaria de recursos naturales está avanzando para terminar con las importaciones de semilla en Honduras.

2.2.2 DESARROLLO DE MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA

El Programa de Maíz de Honduras, ha estado en los últimos 3 años fuertemente involucrado en la producción de nuevos híbridos. Así como el mejoramiento de las variedades de polinización libre de las cuales se están produciendo las cantidades de semilla indicadas en las tablas 4 y 5. Es importante mencionar que el sistema de producción de mejoramiento convencional de híbridos ha rendido los frutos esperados.

La producción de estos nuevos híbridos abre una nueva alternativa de producción para los agricultores que deseen producir semillas de híbridos en Honduras, de esta manera se está fortaleciendo la industria semillera al presentar una atractiva alternativa de producción comparada con el H-27 que está actualmente en producción comercial. Este nuevo híbrido está rindiendo alrededor del 15% más que el HB-27 en diferentes localidades de Honduras. (cuadro 17)

La otra actividad ha sido mejorada, las variedades de polinización libre para cobertura de mazorca en la cual se ha logrado un avance notable en la variedad Guayape B-102, que es la variedad que más se está produciendo actualmente en Honduras. Así también se ha mejorado la posición de la mazorca de esta variedad la cual ha tenido gran aceptación por la mayoría de los agricultores de Honduras.

Otra actividad importante ha sido el mejoramiento de las variedades de polinización libre, para cobertura de mazorca, principalmente en la variedad Guayape B-102, que es la variedad más popular en Honduras.

En las actividades de mejoramiento también se ha puesto énfasis al mejoramiento de variedades adaptadas a las condiciones de humedad limitada en el proyecto colaborativo que se describirá después. Así también se ha puesto énfasis a la producción de variedades para las zonas altas de Honduras. Es importante mencionar que en 1987 se liberó la variedad Intibuca, que es una variedad adaptada a las zonas tropicales altas de Honduras. Esta variedad tiene como base la población B-71 de Guatemala.

Uno de los factores limitantes de gran importancia para la producción de maíz en Honduras ha sido la pudrición de mazorca causada por *Diplodia*. Durante 1987 se realizó el primer taller para buscar alternativas de control del problema de la pudrición de mazorca producida por *Diplodia* en un esfuerzo integrado entre la Secretaría de Recursos Naturales, el CIMMYT y el CATIE, buscando alternativas en cuanto a mejoramiento, prácticas agronómicas para lograr un control integrado de esta enfermedad que reduce hasta en el 30% la producción de maíz en las diferentes áreas con alta precipitación en Honduras.

El tema de producción de germoplasma adecuado a estas condiciones será discutido también cuando se hable de los proyectos colaborativos. Los primeros resultados obtenidos en los proyectos para producir variedades resistentes a *Diplodia*. Se ha producido ya una variedad sintética, la cual ha sido evaluada durante 1987 en 14 localidades en las cuales se involucraron los sintéticos para resistencia de pudrición de mazorca de Pool 24 y Pool 23 de CIMMYT, así como también un sintético desarrollado del primer ciclo de mejoramiento del programa colaborativo.

Los primeros resultados indican que se puede disminuir las pérdidas de producción por *Diplodia*, a través del mejoramiento genético y de prácticas culturales adecuadas como realizar la doble o la cosecha temprana.

2.2.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCA

Los trabajos de investigación en campos de agricultores tomaron énfasis en Honduras, principalmente en 4 regiones, la región más importante en el área de Olancho, en la cual se puso énfasis en la investigación de nutrientes como nitrógeno y azufre para buscar la interacción de estos macro- y microelementos para incrementar la producción y productividad del cultivo de maíz, también

se condujeron parcelas de validacion del hibrido HB-27 en varias localidades de Olancho. Los experimentos conducidos para buscar las respuestas de nitrogeno y azufre estuvieron localizados en 12 sitios del valle del Guayape y Catacamas.

Los resultados indican una ligera respuesta a nitrogeno y estos resultados preliminares seran comprobados en ensayos de verificacion en 1988. En el area de Danli tambien se condujeron estos tipos de experimentos y ademas se puso enfasis en la investigacion relacionada con los aspectos mencionados de Diplodia por ser este el valle de Jamastran una de las regiones mas afectadas por la pudricion de mazorca. Tambien se evaluaron los nuevos hibridos bajo condiciones de produccion de los agricultores en varias localidades del Valle de Jamastran, en el Paraiso y Danli. En la region de Yoro en el norte del pais, se condujeron experimentos y parcelas de prueba para evaluar el hibrido HB-27 y tambien la variedad Guayape B-102, tambien se condujeron experimentos relacionados con la respuesta a nitrogeno en el area del Yoro.

Las parcelas de prueba establecidas en esta area indican que se puede incrementar los rendimientos si los agricultores adoptan las recomendaciones de nitrogeno y el hibrido HB-27.

2.3 GUATEMALA

2.3.1 PRODUCCION DE SEMILLAS

Esta disciplina recibio una atencion prioritaria en Guatemala durante 1987 y 1986, las estrategias establecidas durante 1979 se han fortalecido grandemente en estos 2 anos. La empresa privada ha surgido con gran enfasis habiendo en 1987 llegado a alcanzar una cifra record de produccion de semillas de 2,600 toneladas que sera suficiente para cubrir la demanda actual de hibridos y de variedades de polinizacion libre en la zona tropical baja de Guatemala, comprendida entre 0 y 1,000 mts. sobre el nivel del mar (cuadro 10).

La principal actividad desarrolla en fin del 2o. semestre de 1986 y 1987, estuvo enmarcada en los 4 aspectos fundamentales mencionados en El Salvador, el fortalecimiento de las unidades de semilla basica jugo un papel muy importante. Debido al crecimiento y la demanda de semilla basica se ha modificado la planta procesadora de semilla basica en Barcenias, para hacerla mas efectiva. Actualmente se encuentra en proceso de construccion y esta casi terminada la nueva planta de semilla de fundacion, la cual involucrara una nueva maquina procesadora de semilla de fundacion y un flujo completo para la produccion de semilla.

Esta nueva planta esta constituida tambien de un cuarto frio con aparatos de aire acondicionado y deunificadores y tambien tiene un cuarto para secamiento. Esta sera la nueva version de una planta procesadora de semilla basica que permitira mantener el proceso ordenado que hemos mencionado ya en diferentes oportunidades. El mantenimiento de las variedades de polinizacion se ha continuado en la variedad ICTA B-1, La Maquina 7422, la nueva variedad ICTA A-6 de grano amarillo, asi como tambien se ha mantenido el proceso ordenado de mantenimiento de las lineas progenitores del hibrido HB-83.

Debe mencionarse lo relacionado con investigacion en tecnologia de semillas, en las cuales se investigo la capacidad de rendimiento de las nuevas hembras de la hembra HB-83 comparado con las alternativas de produccion de nuevos hibridos.

Otro aspecto que tomo importancia en la investigacion en Tecnologia en semillas fue la relacion de hembras y machos que ya se ha mencionado en otros paises y la cual coincide otra vez con que la relacion 5:1 fue superior hasta en rendimiento del 17% comparado con la relacion 4:1, los productores de semilla ya han mostrado interes, algunos han adoptado la relacion 5:1 para la produccion de semilla de hibridos.

El productor mas importante de semillas que produce el 60% de toda la produccion de semilla en Guatemala esta realizando la 4a. pero modificando la distancia entre las hembras y el surco macho. Tambien se ha continuado con la investigacion en tratadores de semilla y lo relacionado con el mercado de semilla. Los resultados indican que Furadan "Seed Treated" puede mantener el cultivo de maiz libre de cogollero por 3 semanas.

Una actividad muy importante para la industria semillera fue la realizacion para los talleres de la industria semillera que tambien han permitido reagrupar a la asociacion de productores de semilla de Guatemala, la cual esta muy dispersa y que ha tomado el nuevo enfasis y ha contribuido a que en 1987 se logre la maxima produccion de semilla en los ultimos 5 anos.

Un nuevo enfoque de la actividad semillera esta surgiendo en Guatemala, el ICTA ha agregao un nuevo punto a su estrategia y es este punto de su estrategia la liberacion de los progenitores de los hibridos que estan en produccion comercial. La nueva estrategia involucra la participacion de la empresa privada en el financiamiento de la investigacion y el Gobierno para fortalecer la investigacion en semillas y en mejoramiento. En esta relacion bilateral las companias productoras de semilla

compran las líneas al sector público, en este caso el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas y además se establecen regalías para la producción total de semillas que se producen en el país.

Este acuerdo bilateral sirve para fortalecer tanto la industria semillera privada como el sector público. El dinero que se recaude en este tipo de trabajo compartido será utilizado para fortalecer las actividades de investigación y promoción en la Industria Semillera. Esta nueva dimensión en la cual el sector público y el sector privado toman una responsabilidad compartida que fortalece grandemente la industria semillera, cabe mencionar que el entusiasmo de productores de semilla se manifiesta en cada uno de los talleres de la industria semillera que se realiza.

Esto puede ser un ejemplo para los otros países interesados en fortalecer su industria semillera. Es importante mencionar que el impulso que se está dando a la industria semillera en Guatemala es efecto que el interés público ha manifestado en apoyar al sector privado y a la forma abierta del sector privado para impulsar este tipo de relaciones.

2.3.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA

El programa de maíz del ICTA, Guatemala, tiene 2 actividades muy fuertes de mejoramiento, este es el mejoramiento poblacional para el desarrollo de variedades de polinización libre adaptadas a condiciones favorables y desfavorables en la zona tropical baja de 0 a 1,000 mts. y en la zona alta de 1,500 a 2,500 mts. sobre el nivel del mar. La otra actividad de mejoramiento es la formación de híbridos adaptados a las condiciones tropicales bajas en ambientes favorables y desfavorables.

La actividad más importante de mejoramiento en 1987 estuvo relacionada con la producción de híbridos convencionales para continuar el exitoso programa llevado a cabo con la introducción de nuevos híbridos de familias de hermanos completos de 1976 a 1982, en 1987 se evaluaron los nuevos híbridos en 14 localidades de la zona tropical baja. Los resultados indican que estos híbridos superan hasta en 30% a las variedades de polinización libre y en 20% al híbrido HB-83 (cuadro 18).

Este nuevo logro del programa de maíz de Guatemala indican que el nuevo germoplasma desarrollado para las áreas de alto potencial de rendimiento fuerte también prometen incrementar la producción en áreas de condiciones desfavorables puesto que los híbridos muestran adaptación a la mayoría de los ambientes desfavorables y favorables donde se siembran híbridos en la zona tropical

baja de Guatemala.

Esta nueva venida presenta un futuro muy alagador para la producción de maíz en Guatemala (cuadro 25). Las estadísticas indican que la producción de maíz se ha mantenido en Guatemala en incremento desde 1976 hasta 1986, incrementándose en 700 Kg/ha en los 10 años pasados, la contribución de esto ha sido debido a la adopción de nuevos cultivares de maíz por los agricultores y en adopción de prácticas agronómicas.

Recientes evaluaciones de esta actividad realizadas por el Banco de Guatemala indican la autosuficiencia de la producción de maíz en Guatemala lo cual es una medida de los logros obtenidos.

Los nuevos híbridos desarrollados en Guatemala indican que se puede seguir aumentando el cultivo de la producción y productividad del cultivo de maíz. La asociación entre el sector privado y el sector público a empezado a rendir también sus frutos los híbridos desarrollados con germoplasma de progenitores de los híbridos del ICTA, combinados con progenitores del sector público están rindiendo muy positivamente.

Los resultados de 20 localidades del PCCMCA indican que el híbrido HS-5G2 que tiene 50% de germoplasma de progenitores de HB-83 estuvo en primer lugar en 20 localidades de Centroamérica y El Caribe alrededor del 10% más en rendimiento que el HB-5 que es utilizado como testigo de El Salvador. Este híbrido también superó al HB-83 alrededor del 12% en las localidades indicadas.

Esto demuestra que las asociaciones del sector público y privado pueden tener diferentes vías de colaboración. El mejoramiento de las variedades ICTA B-1, La Máquina 7422 y La Máquina 7843 ha sido muy impresionante. Estas poblaciones fueron sometidas al método de selección recurrente de líneas S-1 para reducir los problemas de mala cobertura y pudrición de mazorca a través del método de selección recurrente se han acumulado los genes favorables para estos factores que son de baja errabilidad y ha permitido que estos cultivares tengan una respuesta favorable a estos 2 problemas a través de la acumulación de las características deseables se han logrado formar variedades sintéticas de las 3 poblaciones las cuales sustituirán a las que están actualmente en producción comercial, además se ha producido una nueva variedad de polinización libre que fue liberada en 1987. Para 1988 se realizarán parcelas de transferencia de tecnología de los nuevos híbridos mencionados de grano blanco y de grano amarillo, para liberarlos en 1988.

2.3.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCA

La investigación en fincas a continuado en una forma intensiva en Guatemala, principalmente en la evaluación del nuevo germoplasma considerando que la semilla es el insumo más barato el que presenta el menor riesgo y la tasa marginal de retorno a capital más importante de los insumos agrícolas en la productividad agrícola. En la región 4 en la costa del pacífico de Guatemala, se realizaron 17 experimentos para evaluar los nuevos híbridos, los resultados indican que los nuevos híbridos ofrecen una respuesta diferencial muy prometedora a la mayoría de los ambientes donde fueron evaluados, se realizó un modelo de estabilidad de Eberhart y Russell de híbridos para determinar la adaptación de estos cultivares a las diferentes ambientes favorables y desfavorables de la región 4 los híbridos HB85, HE121, HE123, superaron significativamente al híbrido HB83, cuyos progenitores fueron involucrados en la selección de estos nuevos híbridos. El considerable mejoramiento en las características agronómicas de los nuevos híbridos a hecho que la evaluación fuera en forma intensiva en la zona tropical baja para identificar el genotipo superior que sea evaluado el próximo año en las parcelas de prueba, en las parcelas de transferencia en la asociación con los extensionistas de digesa. El mejor híbrido rindió 6.5 tm/ha. Ha superado en 40 % a la mejor variedad de polinización libre y 20 % al mejor híbrido comercial.

Otro importante resultado obtenido en la investigación en fincas fue, la evaluación de un grupo de genotipos evaluados en 10 localidades del oriente de Guatemala, estas condiciones son las condiciones marginales de producción donde los suelos son muy pobres y la humedad es limitada, se evaluaron 10 cultivares, producto del programa de mejoramiento de poblaciones en forma colaborativa para producir variedades adaptadas a condiciones de humedad limitada, esta variedad todos los genotipos superiores identificados con rendimientos superiores en 20% a los criollos locales del oriente de Guatemala, pudiéndose notar una respuesta diferencial de la variedad la posta seguía adaptada a la mayoría de los ambientes secos, sin embargo debido a que hubo condiciones de precipitación muy favorables este año se volvera a repetir esta evaluación.

En el altiplano de Guatemala, se inicio un proceso de investigacion en fincas y transferencia en tecnologia, (PROJETAPS) involucrando a los extensionistas y un grupo de representantes agricolas que trabajan en la region en colaboracion con los extensionistas de Digesa. Para poder promover la transferencia de tecnologia de las variedades mejoradas en el altiplano en Guatemala y tambien los resultados obtenidos en practicas agronomicas en los ultimos 5 anos de investigacion del altiplano de Guatemala donde se tomaron las mejores alternativas de produccion, llamese variedades, sistemas de siembra como por ejemplo el surco doble de maiz, y el trigo intercalado, la recomendacion de fertilizantes y esas parcelas fueron probadas en forma intensiva con los promotores de Digesa, los resultados indican, que las variedades mejoradas seleccionadas en base al mismo germoplasma criollo en la region del altiplano central pueden incrementar el rendimiento hasta una tonelada considerando un promedio de mas de 100 parcelas de transferencia de tecnologia evaluados bajo esa circunstancia.

Los resultados son muy promisorios y seran publicados proxicamente. En el altiplano occidental y en el altiplano central se continuo en el presente ano con una metodologia artesanal de produccion de semilla de maiz involucrando las cooperativas y tambien los extensionistas de Digesa. Se establecio un metodo sencillo de seleccion masal para ensenarle a los agricultores a mejorar sus propios cultivares o el cultivar que se esta tratando de introducir a traves de grupos organizados se esta promoviendo esta alternativa de promocion de la semilla mejorada. Esta actividad se realiza en el altiplano occidental y central de Guatemala. La produccion de semilla o venta de semilla mejorada en estos ambientes es reducida y la unica forma de mover el germoplasma es a traves del concepto artesanal de semilla lo cual se hace a traves de la promocion de esta metodologia de seleccion masal realizada en una forma sencilla por los agricultores mismos, de esta manera mejoran su germoplasma seleccionan su semilla y tambien se les ensena un metodo sencillo de tratamiento y mejoramiento de la semilla.

2.4 NICARAGUA

2.4.1 Produccion de Semillas

La implementacion de un sistema ordenado de produccion y mantenimiento de variedades de polinizacion libre y ademas el beneficio ordenado en cuanto a desgrane, clasificacion, secado, tratamiento y almacenamiento de la semilla de fundacion a jugado muy importante en el aprovisionamiento de semilla registrada para producir la semilla certificada en Nicaragua (cuadro 9).

Las condiciones de producción de maíz en Nicaragua hacen muy difícil el establecimiento del aprovechamiento del germoplasma que no tenga resistencia al apacharramiento, debido a los sistemas de riego que existen en se ha creado un desorden en las siembras, esto ha contribuido a que se incrementen las épocas de siembra y que fácilmente se puede encontrar diferentes épocas durante el transcurso del año este desfase ha contribuido a que se incrementen las poblaciones de tallos y como consecuencia haya todo el año inóculo para poder transmitir la enfermedad conocida como apacharramiento que es producida por un microplasma o protoplasto o virus. Estos tipos de apacharramiento reducen grandemente la productividad del cultivo de maíz en Nicaragua. La variedad Santa Rosa 8073 producto del esfuerzo colaborativo de los programas de maíz de El Salvador y Honduras y coordinados por CIMMYT, es la variedad que más se siembra en Nicaragua en este momento.

En 1986 se estableció un sistema ordenado de producción de semilla básica y mantenimiento y se sustituyó en un año la cantidad de semilla registrada necesaria para producir 2,000 toneladas de semilla de Santa Rosa 8073 que actualmente se produce. Por otro lado se ordenó el procesamiento de la semilla creándose la unidad de procesamiento de semilla básica y registrada de el departamento de granos básicos del Medindra. Esta nueva orientación ha permitido que exista siempre aprovisionamiento de semilla de buena calidad para poder cumplir con los requisitos de calidad que demandan los agricultores del país. En 1987 se produjeron 40,000 quintales de semilla de que estarán disponibles para los agricultores en las siembras de 1988.

2.4.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA

El programa de mejoramiento de Nicaragua ha estado trabajando duramente en el desarrollo y evaluación de germoplasma para producir híbridos. Las 20,000 hectáreas sembradas bajo riego de Pivote Central de Nicaragua Demandan híbridos de alta calidad y tecnología apropiada a la infraestructura desarrollada con el objetivo de hacer una producción sostenida y muy productiva bajo las condiciones de riego, mencionadas. Para estas condiciones deberán generarse alternativas acordes a estas circunstancias. Dentro del proceso de mejoramiento se están desarrollando híbridos por 2 caminos. Primero el desarrollo de híbridos resistentes al apacharramiento derivados de familias de hermanos completo de la población Santa Rosa 8073 y Santa Rosa 8576, un sistema de formación de híbridos críticos ha dado resultados positivos y en esta etapa, los híbridos resistentes al apacharramiento han

mostrado comparables rendimientos con los híbridos de compañías privadas bajo condiciones normales y han superado hasta en 25% de rendimientos a los híbridos de las compañías privadas bajo condiciones de achaparramiento.

Los híbridos de las compañías transnacionales como Pioneer Deval son altamente susceptibles al achaparramiento y son superados bajo estas condiciones por la variedad Santa Rosa 8073 que llega a producir hasta 30% más de rendimiento que estos híbridos, que son altamente susceptibles a la enfermedad mencionada es decir Nicaragua necesita urgentemente el desarrollo de híbridos con resistencia al achaparramiento y otros stresses bióticos. La importancia del desarrollo de estos híbridos está en que se en que los agricultores están interesados en incrementar los rendimientos de las áreas bajo riego.

El otro enfoque de mejoramiento es la producción de híbridos convencionales partiendo del programa de híbridos de CIMMYT. En 1987 se evaluaron 2 ensayos de híbridos dobles y triples, los cuales un híbrido triple rindió 6,000 kilogramos por hectárea superando al X-3092 de Pioneer con 10% de rendimiento estos rendimientos los hacen atractivos y principalmente considerando que las líneas estarán disponibles para la producción de híbridos. Actualmente se están implementando las líneas de estos híbridos y produciéndolos para ser evaluados en varias regiones en campos de agricultores en 1988. Incluyendo los híbridos cripticos señalados anteriormente.

En el mejoramiento de poblaciones Nicaragua también ha sido eficiente en mejorar Santa Rosa 8073 en el cual se ha producido ya un nuevo "sintético" para uniformizar la posición de la mazorca y mantener la resistencia al achaparramiento, por otro lado la variedad Santa Rosa 8576 será liberada en 1988 como una variedad resistente al achaparramiento con el nombre de "Revolución". La semilla básica ya ha sido producida y considero que tiene un poco más de resistencia al achaparramiento que la variedad de Santa Rosa 8073 (cuadro 17)

2.4.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS

Con el objetivo de desarrollar alternativas acordes a las circunstancias de producción de los sistemas de riego se establecieron experimentos en las haciendas en el sector reformado de la región 2, en los cuales están probando las respuestas a nutrientes, densidades de población y la interacción labranza convencional con labranza cero, introduciendo sistemas de rotación de cultivos. En esta

region es importante mencionar que es la region 2 donde se producen alrededor de 10,000 hectareas de maiz bajo riego, estos trabajos se estan conduciendo en las haciendas del sector reformado, haciendas propiedad del estado. Dentro de la rotacion de cultivos se incluye frijol, soya, maiz y sorgo, y se estan buscando densidades apropiadas de poblacion respuesta nutrientes, sistemas mas efectivos de rotacion para maximizar la produccion y la productividad de estas areas bajo condiciones de sistemas de riego.

Nuevos hibridos nacionales fueron evaluados en varias localidades en campos de agricultores y los rendimientos fueron similares a los obtenidos por los hibridos de las companias privadas como Pioneer y Dekalb. Los resultados obtenidos son promisorios en campos de los agricultores son promisorios y se plantea una evaluacion extensiva en campos de agricultores en el plan contingente y tambien en las areas de temporal de estos nuevos hibridos para 1988. El interes es liberar un nuevo hibrido para Nicaragua para fines de 1988, creemos que con esta evaluacion sistematica se podra lograr la meta planteada en los planes operativos de 5 anos establecidos a principios de enero de 1986.

2.5 HAITI

2.5.1 PRODUCCION DE SEMILLAS

De los 5 paises prioritarios establecidos en los planes Haiti es el que tiene la mayor importancia sin embargo la actividad de 1987 se vio altamente restringida debido a que a la inestabilidad politica que tuvo lugar durante ese ano. En febrero de 1987 se realizo un curso de agronomia y tecnologia de produccion de semillas en el cual participaron 35 tecnicos y productores de semilla, interesados en la produccion de las variedades de polinizacion libre, la maquina 7827 la maquina 7928. Estas variedades que fueron introducidas por CIMMYT desarrolladas en Guatemala y evaluadas en muchas localidades en Guatemala durante 1981-1983 tomaron importancia en la produccion de semillas. En Haiti se ha mantenido un sistema de mantenimiento y produccion de semilla basica y registrada de las dos variedades antes mencionadas. En adiccion a esto durante el seminario realizado en febrero de 1987, se presento una estrategia (descrita en el documento objetivos y prioridades para 1986 - 1990), al ministro de agricultura el cual la endoso en ese momento y aparecio publicada en el periodico oficial como que fue aceptada, desafortunadamente esa estrategia no ha tenido mayor enfasis durante el presente ano, y esperamos que en 1988 con el nuevo gobierno establecido podamos retomar las acciones relacionadas con la produccion de semillas en Haiti y

podamos apoyar fuertemente la investigacion en fincas en las zonas altas de Petit, Goave y continuar con el apoyo de la investigacion en campos de agricultores y a la produccion de semillas básica en el area del de Les Cayes.

3.1 PANAMA

3.1.1 PRODUCCION DE SEMILLAS

Durante 1987 se puso enfasis en el mantenimiento y produccion de semilla basica de las variedades de polinizacion libre; Guarare 8128 y Across 7728. Produciendose suficiente semilla basica de buena calidad para garantizar la produccion de cien toneladas de semilla certificada de las variedades mencionadas, debido a que la empresa productora de semillas (ENASEM) fue cancelada, se esta promoviendo una estrategia para que la empresa privada tome la iniciativa en la produccion de semilla de estas variedades.

3.1.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA

Panama importa anualmente 600,000 dolares de semilla de maiz hibrido. Esta circunstancia ha motivado al programa de maiz del IDIAP a desarrollar hibridos que permitan eliminar estas importaciones. En 1986 se establecio un proyecto, para desarrollar hibridos en forma colaborativa con el programa de hibridos de CIMMYT. Evaluando dos series de cruza simples de grano amarillo, en base a los resultados obtenidos se hicieron predicciones para formar hibridos dobles y triples. Estos hibridos fueron evaluados en dos localidades de Panama en el area maizera mas importante de la provincia de Los Santos. Los resultados demuestran que los mejores hibridos rindieron seis toneladas por hectarea superando en 12% los rendimientos del testigo x304C de Pioneer. Las caracteristicas agronomicas como acame, cobertura y pudricion de mazorca son considerablemente menores que los hibridos importados. En 1987 se inicio el incremento de los projenitores (lineas puras y cruza simples) con el objetivo de evaluar en 1988 los hibridos superiores en campos de los agricultores en areas principales de Los Santos y Chiriqui. La meta es liberar un hibrido para principios de 1989 (cuadro 19)

3.1.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS

La investigacion en finca y manejo de cultivos en maiz se ha continuado en Panama, durante fines de 1986 y 1987, principalmente apoyando la investigacion en el area de Los Santos. El enfoque que se ha hecho al manejo de cultivos ha sido principalmente a la promocion de las estrategias de cero labranza y a la utilizacion de

micronutrientes en estas areas mecanizadas. En 1987 se condujeron 12 parcelas de transferencia entre 2 y 10 hectareas de transferencias de tecnologia utilizando una sembradora de cero labranza que ha sido donada por el programa regional de maiz de CIMMYT para apoyar la transferencia de tecnologia para los productores del area mecanizada de Los Santos y de Chirique, tambien se hicieron evaluaciones de pesticidas para reducir las aplicaciones que actualmente hacen los agricultores, las parcelas demostrativas bajo cero labranza estan demostrando respuestas muy positivas en la cual con una inversion de costos reducida en 20% en comparacion con los costos tradicionales de operacion se han obtenido rendimientos hasta de 100 quintales por manzana. En comparacion con otras areas que produjeron en forma similaro rendimientos menores pero con una inversion del mas del 20% en costos de produccion los resultados obtenidos se estaran promoviendo a mayor numero de fincas en 1988. Tambien se ha iniciado el apoyo en el area de economia en el area de San Andres, para poder empezar a fortalecer la investigacion en conjunto con el programa de economia.

3.2 COSTA RICA

3.2.1 PRODUCCION DE SEMILLAS

El problema de semillas de Costa Rica ha sido apoyado en los ultimos dos anos en la parte de mantenimiento y produccion de semilla basica de las variedades tico V-1, tico V-6 y Los Diamantes 8043, las cuales tienen origen en el germoplasma del CIMMYT. Por otro lado se ha tambien fortalecido la planta de procesamiento de semilla basica establecida en Alajuela y tambien en relacion a semillas se realizo el primer curso de agronomia y produccion de semillas en colaboracion con el ministerio de Agricultura y la Oficina Nacional de Semillas. En este curso participaron 25 tecnicos y productores de semilla de Costa Rica y se hizo una mesa redonda para discutir aspectos de investigacion en mejoramiento y agronomia para fortalecerlo durante 1988. De esta union en la cual participo el Director Ejecutivo del Comite de la Oficina Nacional de Semillas y el Director de Investigacion y Extension Agricola y Representante del Consejo Nacional de la Produccion se mostro especial interes por el desarrollo de hibridos para Costa Rica y de variedades que tengan buena adaptacion a las condiciones de deterioro de campo que son muy usuales en el area de Costa Rica.

3.2.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA

El mejoramiento de maiz en Costa Rica se realiza en un esfuerzo integrado del ministerio de agricultura y la universidad de Costa Rica y se ha apoyado desde el punto

de vista de mejoramiento para resistencia a pudricion de mazorca, mejoramiento para resistencia phyllacora y para la formacion de hibridos resistentes a filacora y a pudricion de mazorca. Dentro de estos aspectos durante el otoño de 1986 se evaluaron cruza simples entre germoplasma identificado en CIMMYT como resistente a pudricion de mazorca y phyllacora, las cruza entre material resistente a filacora fueron excepcionalmente resistentes comparados con los hibridos de Pioneer, las cruza simples resistentes mostraron rendimientos hasta 7.0 Ton/ha en comparacion con 3.5 de los hibridos de Pioneer. Se ha terminado el segundo ciclo de seleccion recurrente para pudricion de mazorca, en esta metodologia de mejoramiento se ha formado una variedad sintetica proveniente del segundo ciclo ya que sera evaluado en 1988 bajo las condiciones de la costa atlantica de Costa Rica. El proyecto de pudricion de mazorca ha sido fortalecido, se han introducido en este proceso la variedad de Los diamantes 8043 para mejorarla en cuanto a cobertura y pudricion de mazorca. La metodologia de seleccion recurrente de lineas S1 permite capitalizar al maximo la acumulacion de genes favorables para la resistencia y la cobertura de la mazorca, estos dos caracteres son de baja heredabilidad y por eso cambio la metodologia de seleccion a utilizar. En este trabajo estan involucrados muy activamente la Universidad de Costa Rica y el Ministerio de Agricultura, en un esfuerzo integrado para producir las variedades e hibridos adaptadas a las condiciones de alta precipitacion en el pluvial de Costa Rica.

El otro proyecto que ha tomado mucha importancia ha sido la evaluacion de hibridos convencionales derivados de el Programa de Maiz de CIMMYT en 1987 se evaluaron 2 series de hibridos dobles y triples en la estacion experimental de los diamantes en Alajuela y en Guanacaste, en la evaluacion tomando como base Alajuela para seleccion para resistencia a Phyllacora sp, los diamantes para seleccion de resistencia para pudricion de mazorca y Guanacaste para rendimiento y pudricion de mazorca, se han identificado las cruza dobles y triples superiores y se esta produciendo actualmente la semilla que permita la evaluacion bajo diferentes ambientes favorables y desfavorables en 1988, ademas de evaluar el rendimiento de estos hibridos se pretende formar variedades sinteticas que sean resistentes a los patogenos antes mencionados y que puedan producirse en forma inmediata ya que en el momento no existe ninguna variedad que sea tolerante a pudricion de mazorcas las variedades existentes todas son susceptibles a pudricion de mazorcas (cuadro 14 al 16)

La colaboracion con el proyecto de maiz de hibridos del CIMMYT ha sido muy efectiva y se espera que en un tiempo

corto se esten produciendo ya hibridos en Costa Rica.

3.2.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS

La investigacion en finca se ha apoyado muy debilmente en Costa Rica en la Costa del Pacifico se espera que 1988 se va a fortalecer esta colaboracion. Los trabajos que se realizan es en el area del Pacifico Sur estan relacionados con la rotacion de cultivos, labranza de conservacion y respuesta de cultivares a los ambientes antes mencionados, asi tambien se estan conduciendo algunos factores de la produccion relacionados con el aprovechamiento de nutrientes con una investigacion mas ordenada se esta planeando para 1988.

3.3 REPUBLICA DOMINICANA

3.3.1 PRODUCCION DE SEMILLAS

El apoyo a la produccion de semilla en Republica Dominicana ha estado relacionado con el desarrollo de una metodologia ordenada de mantenimiento y produccion de semilla basica, de las variedades Cesda 28 y Cenia 12. Actualmente el enfasis de produccion y mantenimiento esta relacionada la variedad Cenia 12 que es frances largo, porque es la variedad mas adaptada por los agricultores de la Republica Dominicana, tambien se esta poniendo enfasis al establecimiento de la planta de procesamiento de semilla basica la cual se empezo a utilizar en el presente ano, se ha proveido de los equipos necesarios para mejorar el sistema de cuarto frio, la unidad de semilla basica y se esta entrenando el personal apropiado para que haya continuidad en el uso de esta maquinaria que ha sido muy fluctuante en la Republica Dominicana.

3.3.2 DESARROLLO Y MEJORAMIENTO DE GERMOPLASMA

El enfoque del mejoramiento de poblaciones para resistencia del achaparramiento principalmente en las poblaciones Cenia 12 y a un compuesto formado por combinaciones del 50% de material local con 50% de poblaciones de CIMMYT, estas 2 poblaciones se estan mejorando por el metodo de seleccion recurrentes de lineas S1, para producir variedades sinteticas de maiz que tambien tengan buena adopcion por los agricultores. Debido a que los productores de maiz de la Republica Dominicana tienen mas interes por las variedades de olote delgado se esta introduciendo esa caracteristica del frances largo y agregando potencial de rendimiento de las variedades introducidas del CIMMYT. Una nueva variedad sintetica sera liberada en 1988.

El Programa Nacional de maiz trabaja en colaboracion con la Universidad Nacional en la produccion de hibridos de cruza triples y simples. Como resultado de esta

colaboracion se han se han identificado hibridos que superan en rendimiento a los hibridos importados de las companias privadas transnacionales.

En 1988 se planea hacer una evaluacion extensiva de los nuevos sinteticos e hibridos desarrollados en 1987.

3.3.3 MANEJO DE CULTIVOS E INVESTIGACION EN FINCAS

La principal region de area maicera y un Mega ambiente de gran capacidad productiva de maiz en la Republica Dominicana es el area de Luperon. Los agronomos de maiz de la Republica Dominicana estan poniendo enfasis en desarrollar metodologias de labranza de conservacion para las areas de ladera de Luperon, tambien se pretende hacer parcelas sencillas de investigacion para estudiar la interaccion, labranza-nutrientes en diferentes areas de ladera de Luperon y Puerto Plata. En lo que se refiere a manejo de cultivos, se ha puesto enfasis en la investigacion de labranza de conservacion y a la interaccion de micronutrientes en la estacion experimental de San Cristobal y tambien establecer los sistemas de rotacion e interaccion con micronutrientes. En estos proyectos los resultados indican que se puede incrementar el rendimiento en una tonelada por hectarea asi se maneja en forma adecuada la produccion de cultivos.

4.0 PROYECTOS COLABORATIVOS

La colaboracion horizontal ha sido uno de los mas excitantes resultados obtenidos por CIMMYT en sus programas regionales. El programa regional de maiz de CIMMYT para Centroamerica y el Caribe ha mantenido una estrecha colaboracion y orientacion de esfuerzos coordinados entre los programas nacionales para que en forma integrada identifiquen y desarrollen esfuerzos colaborativos para resolver los problemas mas prioritarios que limitan la produccion y la productividad del cultivo de maiz en la region.

La asignacion de responsabilidades esta basada, en las capacidades y facilidades que tienen los paises en cuanto a recursos economicos, tecnicos y ambientes que faciliten la evaluacion del germoplasma o las practicas agronomicas. Para esto los paises han identificado las diferentes condiciones donde los factores limitantes se expresan con mayor claridad.

La definicion de responsabilidades se realiza en un seminario anual en el cual se presenta una lista de los factores limitantes de la produccion del maiz en cada pais, se seleccionan los mas prioritarios y se asignan responsabilidades. Actualmente se estan desarrollando cuatro proyectos colaborativos (fig. 1 y fig. 2)

4.1- Desarrollo y Mejoramiento de germoplasma resistente a achaparramiento (micoplasmas, spyroplasmas y virus).

Este proyecto esta desarrollado en colaboracion entre El Salvador, Nicaragua y la Republica Dominicana. El lider es El Salvador, actualmente se han desarrollado variedades resistentes que se estan sembrando aproximadamente en 100,000 hectareas de maiz en Nicaragua, Mexico y Filipinas.

Durante 1987 se realizo el segundo ciclo de seleccion recurrente y se han derivado dos nuevas variedades sinteticas que seran evaluadas en El Salvador , Republica Dominicana y Nicaragua en 1988.

4.2- Desarrollo de germoplasma adaptado a condiciones de humedad limitada.

La metodologia utilizada en este proyecto involucra el desarrollo y evaluacion de lineas S1 bajo condiciones de sequia drastica y humedad limitada, para seleccionar los componentes que contengan genes favorables que provean la adaptacion de el nuevo germoplasma desarrollado a las condiciones desfavorables de produccion que representan un area de mas de 50,000 hectareas entre El Salvador, Guatemala y Honduras. El lider de este proyecto es Honduras, esta area bajo las

condiciones de producción marginal mencionadas anteriormente representa un megaambiente con una oportunidad de investigación de alta prioridad.

La actividad realizada en este proyecto durante 1987 fue la evaluación de familias de medios hermanos en campos de agricultores en Guatemala, Honduras y El Salvador. La evaluación de este germoplasma se hace bajo las condiciones de producción prevalecientes en las áreas de cultivo, el 20% superior de las familias se selecciona para constituir el segundo ciclo de mejoramiento.

4.3- Desarrollo de materiales tolerantes al deterioro de campo.

La tendencia de los agricultores a dejar el cultivo de maíz en el campo por largos periodos en áreas de alta precipitación resulta en altas pérdidas del rendimiento (hasta 40%) debidas principalmente a pudrición de mazorca y tallo. Este ambiente es prevaleciente a través de toda la Costa Atlántica de Honduras, Guatemala y Costa Rica. Este stress biótico requiere el desarrollo de germoplasma resistente al deterioro de campo.

Para resolver este factor limitante se ha iniciado un proyecto en el cual Costa Rica ejerce el liderazgo debido a que presenta el ambiente más favorable para la evaluación y también la experiencia de patólogos y mejoradores, así mismo el germoplasma con variabilidad para seleccionar progenes que permitan a corto plazo el desarrollo de variedades sintéticas con resistencia a pudrición de tallo y mazorca. En 1987 se regeneró el segundo ciclo de selección recurrente, habiéndose formado el primer sintético de este proyecto.

4.4- Proyecto colaborativo de desarrollo de híbridos.

Los tres proyectos mencionados arriba servirán como fuente de líneas resistentes a condiciones de stress bióticos y abióticos. Estas líneas serán utilizadas en combinación con líneas elite seleccionadas del programa de maíz del CIMMYT para desarrollar cruza triples y dobles.

Las líneas elites resistentes serán cruzadas con los progenitores de híbridos actualmente en producción comercial en El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

En 1987 se evaluaron ensayos de cruza dobles y triples en los países mencionados. Los híbridos superiores se están produciendo en Guatemala (Líder del proyecto de formación de híbridos) y serán evaluados en 1988 (cuadro 20 al 22)

5.0 ENTRENAMIENTO

Las funciones de entrenamiento son un elemento clave en CIMMYT, durante 1987 y finales de 1986 se realizo una actividad en la cual se invirtieron una considerable cantidad de recursos para apoyar las diferentes actividades de los programas nacionales de Centroamerica y El Caribe. Las actividades de entrenamiento estuvieron enfocadas hacia los aspectos de tecnologia de semillas, mejoramiento e investigacion en fincas, manejo de cultivos y computo electronico, estas actividades fueron realizadas tanto a nivel regional en los paises y tambien enviando a becarios al programa de entrenamiento de CIMMYT, Mexico, la tabla numero once resume las actividades realizadas en Centroamerica durante 1987. Especial enfasis fue puesto al entrenamiento de tecnologia de semillas donde se desarrollaron cursos de agronomia y tecnologia en produccion de semillas en El Salvador, Haiti, Nicaragua, Panama, Costa Rica se dictaron estos cursos durante fines de 1986 y 1987 asi tambien puede notarse que a traves de estos cursos se entrenaron 169 tecnicos y productores pertenecientes a las disciplinas de tecnologia de semillas certificacion mejoramiento o investigacion y tambien al rededor del 50% de los tecnicos involucrados en estos cursos fueron productores de semilla (cuadro 31)

En este periodo se apoyo fuertemente el curso de entrenamiento en Jutiapa, Guatemala participando con platicas de investigacion en fincas, mejoramiento, produccion de semillas, otros cursos de importancia para fortalecer la industria semillera en Centroamerica fueron los talleres de la industria semillera los cuales han sido adaptados por la industria semillera de cada pais como un medio de ejercer una integracion entre las actividades relacionadas con semillas del sector publico y el sector privado, al mismo tiempo se utilizan para planeacion de actividades del sector publico y el sector privado y a promover una integracion completa en beneficio del crecimiento de la industria semillera, en cada pais las capacidades de los programas nacionales mas avanzados fueron utilizados para transferir los conocimientos a los programas nacionales mas debiles, en este aspecto se realizaron un curso de certificacion de semillas en El Salvador en el cual participaron 14 tecnicos de la region de Centroamerica este curso fue conducido en forma practica por los inspectores del programa de certificacion de semillas del Salvador y tambien recibieron un dia de teoria en el cual estuvieron involucradas platicas relacionadas con control de calidad, beneficio, control de calidad en las plantas los procesos de certificacion de semillas y las leyes que existen en diferentes paises de Centroamerica los

talleres de la industria semilleras han sido realizados en algunos países prioritarios y se continuaran realizando durante los proximos anos, otra actividad relacionada con el entrenamiento ha sido el fortalecimiento de la asociacion regional de tecnologos de semillas (ARTES) en las cuales se contribuyo a la realizacion de cursos uno en beneficio de semillas y manejo de plantas procesadoras realizado en El Salvador en enero de 1987 y tambien ha participado activamente en la formacion de asociaciones nacionales de tecnologos de semilla en cada uno de los países de centroamerica habiendose logrado formar estas asociaciones en El Salvador, Guatemala, Honduras, Costa Rica y se esta promoviendo la formacion de las asociaciones en Haiti y en Republica Dominicana. En entrenamiento para manejo de cultivos se realizaron 2 cursos de diagnostico agronomico uno en Costa Rica y otro en Guatemala para establecer procedimientos que integren al diagnostico economico con el diagnostico agronomico, estas actividades tuvieron lugar principalmente en Guatemala y Costa Rica. Quince tecnicos de centroamerica participaron en los cursos de mejoramiento y produccion en CIMMYT, Mexico los cuales se han incorporado nuevamente a los programas de maiz de Centroamerica y El Caribe (cuadro 33)

La visita de jovenes cientificos visitantes al programa residente en Mexico se considera de mucha importancia principalmente en lo relacionado con mejoramiento los mejoradores de los programas de Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Republica Dominicana pasaron de 1 a 6 meses en CIMMYT durante 1987, muchos de estos tecnicos no habian regresado a CIMMYT durante los ultimos cuatro anos y encontro importante la inversion de este tiempo para intercambiar conocimientos con los cientificos de CIMMYT y actualizar sus ideas en los Programas de mejoramiento asi como seleccionar el germoplasma necesario para resolver problemas limitantes de produccion en sus respectivos países esta actividad fue altamente beneficiosa para los programas nacionales (cuadro 34)

El entrenamiento dia a dia a traves del contacto de los especialistas del Programa Regional de Maiz CIMMYT es una actividad que tambien ofrece alternativas de entrenamiento a cada uno de los tecnicos de los programas nacionales, por ejemplo la seleccion de germoplasma para semilla de fundacion en lotes de mantenimiento de variedades en los diferentes países ha sido un medio de entrenar a los tecnicos en el proceso aprendiendo haciendo asi mismo en las etapas de seleccion de germoplasma se a puesto enfasis a este intercambio de conocimientos esta actividad a tomada tambien importancia con los programas relacionados de agronomia e investigacion de fincas (cuadro 32)

computadoras establecidas creemos que esta es una contribucion unica que el programa regional de maiz del CIMMYT para Centroamerica a hecho en lo que se refiere a comunicacion e informacion, el fortalecimiento de este tipo de actividades tomara gran importancia en 1988. Los cuadros 26 al 30 presentan los cultivares liberados o que encuentran en proceso de liberación en Centro América y El Caribe.

7.0 ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES Y LAS NECESIDADES DE INVESTIGACION.

Estos objetivos en las cuales se participado en forma muy activa para establecer prioridades de investigacion y orientar los programas colaborativos toma en consideracion que todos los programas de CIMMYT y servicios son de alguna forma dedicada a fortalecer los programas de investigacion. Nuestro enfoque para fortalecer las actividades de los programas nacionales y asistir en establecimientos de prioridades fueron muy importantes durante 1987 y finales de 1986.

En cada pais se ha realizado seminarios en los cuales coordinadores de los programas nacionales se reunieron para decidir cuales eran los factores mas importantes que limitan la produccion de maiz en Centroamerica en lo que se refiere a mejoramiento, produccion de semillas y agronomia, al mismo tiempo tambien se realizo una reunion de coordinadores de semilla de Centroamerica y El Caribe, tambien con el mismo objetivo de fijar prioridades para fortalecer la industria semillera de Centroamerica. Esta es una actividad continua en la cual los programas nacionales orientados por CIMMYT deciden cuales son las prioridades que deben seguir debido a los recursos economicos y humanos que son muy limitados en el presente en los paises de Centroamerica.

El programa de maiz de Centroamerica, juega un papel muy importante en la asistencia de los programas nacionales de investigacion, en ayudar a establecer la prioridades de investigacion y orientar a los cientificos en el trabajo conducido a realizar un uso efectivo de los recursos en la produccion de practicas agricolas mas efectivas. Cada ano el programa regional de maiz de CIMMYT y miembros de los programas nacionales realizan leres y seminarios involucrando a los directores de investigacion para poder evaluar los resultados del año anterior y planificar por el año que viene. Esto provee un marco conceptual para decidir entre alternativas y actividades que se deben conducir en el futuro y en el desarrollo de los proyectos especificos mencionados en los objetivos y prioridades. Las conclusiones que se alcanzan en estas reuniones son las bases para desarrollar proyectos a corto y largo plazo en las

actividades de CIMMYT para el programa regional de maiz
para Centroamerica.

CUADRO 1 VARIEDADES MANTENIDAS Y PRODUCIDAS SISTEMATICAMENTE EN GUATEMALA, 1986-1987

VARIEDAD	1983	1986	1987
LA MAQUINA 7422	*	**	**
LA MAQUINA 7843	*	**	**
ICTA B-1	*	**	**
ICTA A-4	*	**	**
SAN MARCENO	*	**	**
GUATEIAN XELA	*	**	**

* Mantenimiento por seleccion masal

**Ahora mantenida por procedimientos recomendados

CUADRO 2. VARIÉDADES MANTENIDAS SISTEMATICAMENTE Y
 PRODUCIDAS EN HONDURAS, 1986-1987.

VARIEDAD	1983	1986	1987
CUAYMAS B 101	*	**	**
CUAYAPE B 102	*	**	**
SINTETICO TUXPEÑO	*	**	**
HONDURAS B-104	*	**	**
GUAYMAS A 501	*	**	
GUAYMAS A 502	*	**	**

CUADRO 3. VARIEDADES MANTENIDAS SISTEMATICAMENTE Y
 PRODUCIDAS EN NICARAGUA 1986-1987.

VARIEDAD	1983	1986	1987
NB-3 MEJORADO		**	**
NB-6		**	**
NB-100		**	**
NB-12			**
NB-10		**	**

CUADRO 4. VARIETADES MANTENIDAS SISTEMATICAMENTE Y
PRODUCIDAS EN COSTA RICA, 1986-1987.

VARIEDAD	1983	1986	1987
V-6		**	**
V-7		**	**
V-9		**	**
LOS DIAMANTES 8043		**	**

CUADRO 5. VARIEDADES MANTENIDAS SISTEMATICAMENTE Y
 PRODUCIDAS EN REPUBLICA DOMINICANA, PANAMA,
 EL SALVADOR Y HAITI, 1986-1987.

VARIEDAD	1983	1986	1987	COUNTRY
CESDA 28	*	**	**	Dom. Rep.
CENIA 12	*	**	**	Dom. Rep.
CESDA 88				Dom. Rep.
GUARARE 8128		**	**	Panama
LA MAQUINA 8022		**	**	Panama
LA MAQUINA 7928		**	**	Haiti
LA MAQUINA 7827	**	**	**	Haiti
C. CORN		**	**	Haiti
CENTA M3-B	*		**	El Salvador

CUADRO 6. PROGENITORES E HIBRIDOS PRODUCIDOS BAJO UN SISTEMA ORDENADO EN EL SALVADOR, 1986-1987

VARIEDAD	1983	1986	1987
H-3	*	**	**
H-5	*	**	**
H-9			**
H-17		**	
HE-53			*

CUADRO 7. PROGENITORES E HIBRIDOS PRODUCIDOS BAJO UN SISTEMA ORDENADO EN GUATEMALA, 1986-1987.

VARIEDAD	1983	1986	1987
T-101	*	**	**
HB-11	*	**	
HB-33	*		
HB-83	*	**	**
HA-44	*	**	**
HA-28	*	**	**
HS-3	*	**	
HS-53	*	**	**

CUADRO 8. SEMILLA DE FUNDACION DE VARIETADES DE
 POLINIZACION LIBRE, PRODUCIDA BAJO UN
 SISTEMA ORDENADO DE MANTENIMIENTO, 1987

COUNTRY	KGS.
EL SALVADOR	500
GUATEMALA	5200
HONDURAS	22000
NICARAGUA	23600
COSTA RICA	1181
PANAMA	1200
DOM. REP.	1800
HAITI	600

CUADRO 9. SEMILLA CERTIFICADA PRODUCIDA EN CENTRO
AMERICA ENTRE 1983 Y 1987, Mg.

COUNTRY	1983	1984	1986	1987
COSTA RICA	13	60	90	120
DOM. REP.	909	136	136	200
EL SALVADOR	3,084	3,181	3,200	3,000
GUATEMALA	1,800	2,000	1,900	2,500
HAITI	6	50	50	50
HONDURAS	630	750	1,000	1,200
NICARAGUA	700	1,200	1,400	1,600
PANAMA	83	90	93	100

Cuadro 10.

**INCREMENTO ANUAL DEL USO DE SEMILLA DE MAIZ
DEL ICTA (1977 - 1987)
GUATEMALA**

AÑO	T. M.		EXTENSION Sembrada/Has
	PRODUCIDA	VENDIDA	
1976-1977	318	182	11,200
1977-1978	260	260	16,000
1978-1979	632	632	38,920
1979-1980	1106	1100	67,200
1980-1981	1200	1200	73,840
1981-1982	1545	1545	95,070
1982-1983	1800	1800	110,761
1983-1984	2200	1800	110,761
1984-1985	2400	1900	119,000
1985-1986	2300	2300	145,000
1986-1987	2500	2500	157,629

FUENTE: DISCIPLINA DE SEMILLAS ICTA

Cuadro 11

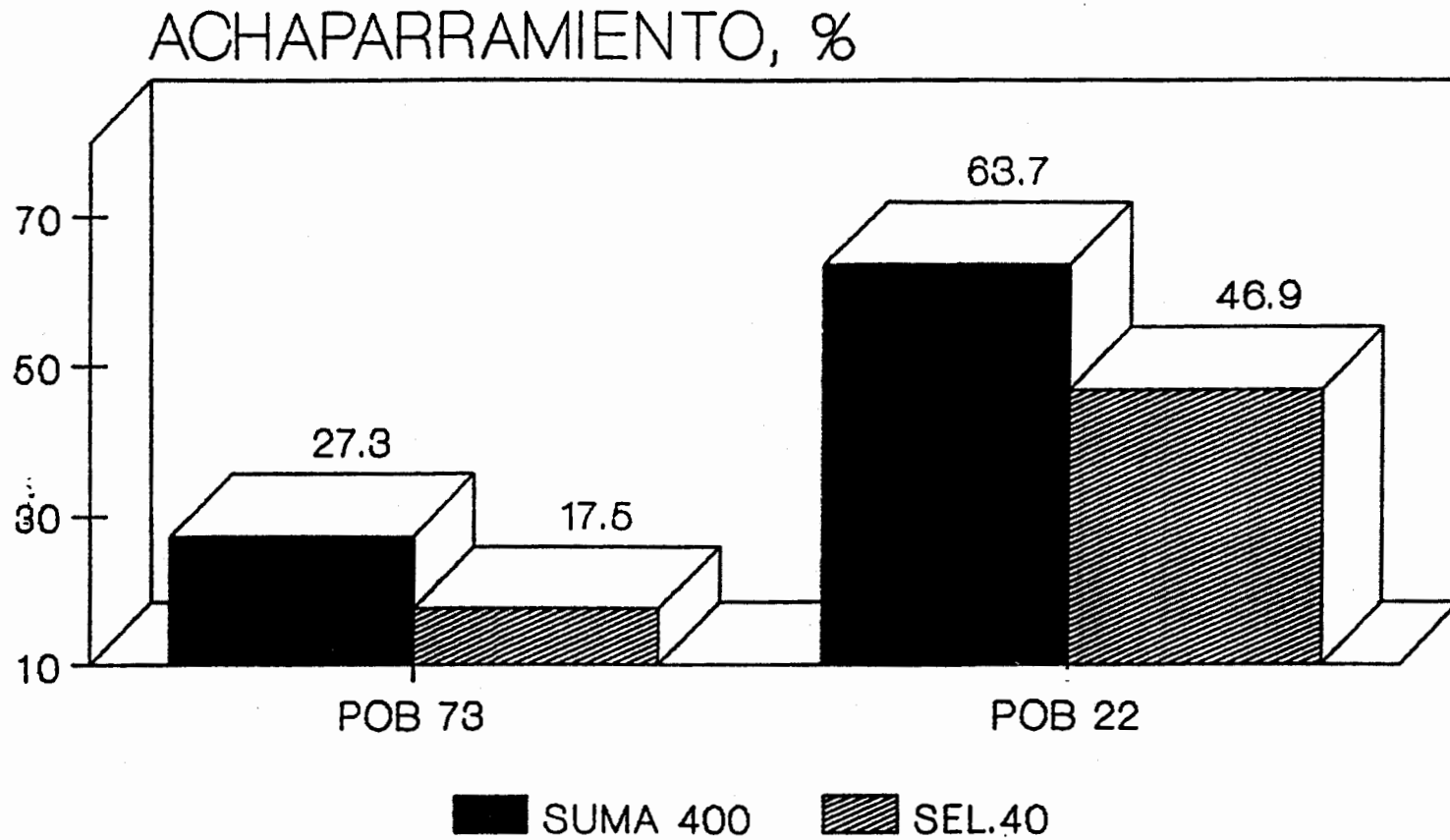
RENDIMIENTO DE SEMILLA DE MAIZ (MG/HA) EMBOLSADA EN LA EVALUACION DE DIFERENTES RELACIONES HEMBRA-MACHO EN TRES PAISES DE CENTRO AMERICA, 1986.

RELACION	EL SALVADOR H-5	HONDURAS H-27	GUATEMALA H-B 83
4:1	4500	3523	4000
5:1	5265	4028	4520
6:1	4320	4150	4140

EN 1988 EL 80% DE LOS PRODUCTORES DE SEMILLA EN EL SALVADOR ADOPTARON LA RELACION 5:1

FIGURA 1

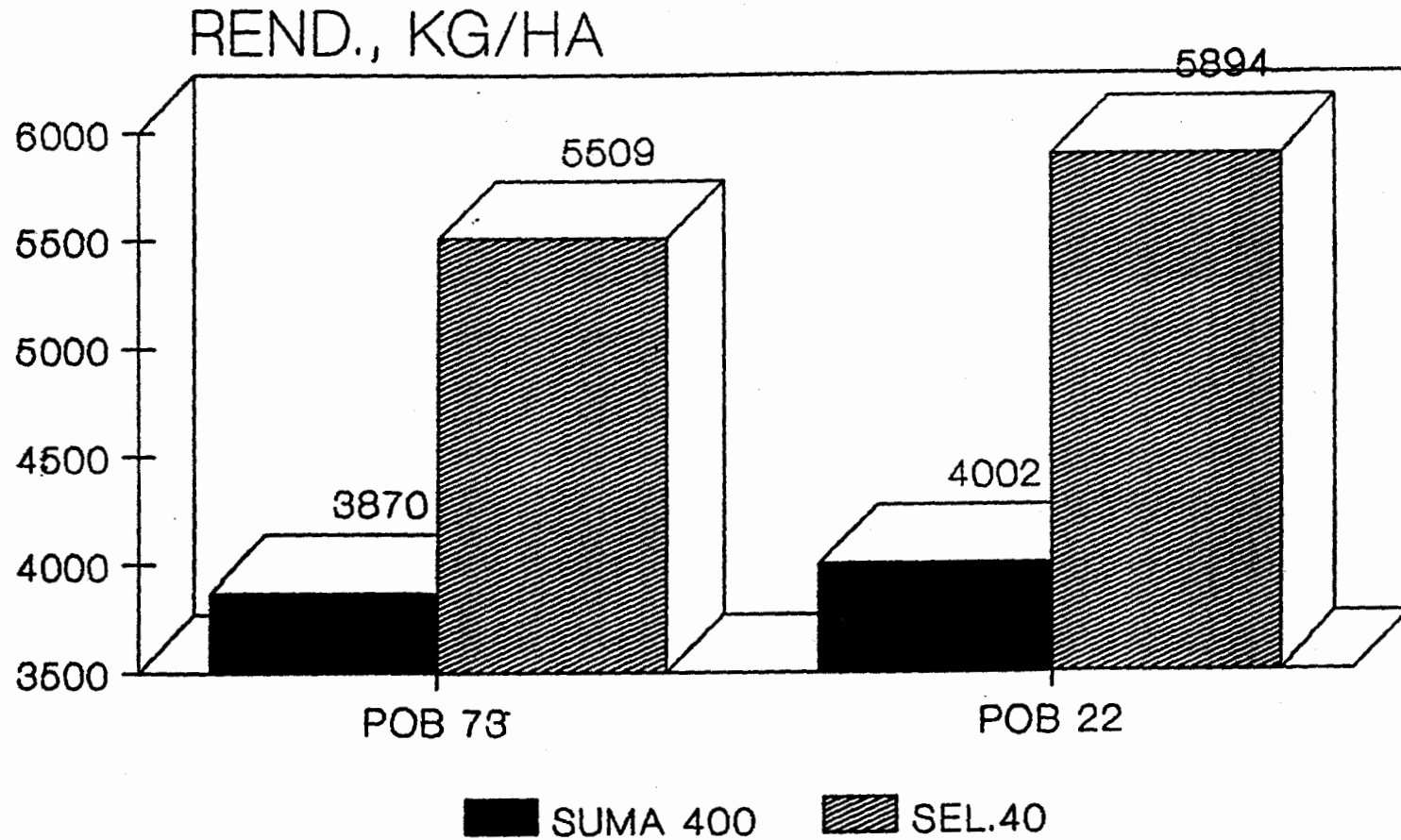
SELECCION DE LINEAS SUPERIORES, (ACHAPARRAMIENTO)



CENTA
EL SALVADOR, 1987

FIGURA 2

SELECCION DE LINEAS SUPERIORES, (ACHAPARRAMIENTO)



CENTA, 1987

CUADRO 14

RENDIMIENTO DE HIBRIDOS DOBLES BLANCOS DE MAIZ. CAÑAS,
COSTA RICA; 1987

CULTIVAR	REND. (KG/HA)	% 833	COBERT. MAZORC. %	PUDRIC. MAZORC. %
DC 50	6172	111	6.8	1.1
DC 17	6122	110	17.2	2.6
DC 22	5987	107	19.7	0.0
B-833 (DEKALB)	5551	100	10.7	1.0
H-5 (EL SALVADOR)	4683	78	16.7	7.2
X-3092 (PIONEER)	6080	109	7.1	5.3
DMS	1120			
C.V.	13.1			

CUADRO 15

RENDIMIENTO DE HIBRIDOS DOBLES BLANCOS DE MAIZ.
ALAJUELA, COSTA RICA. 1987

CULTIVAR	REND. (KG/HA)	% 833	COBERT MAZORC. %	PUDRIC. MAZORC. %
H.E. DC 46	7636	118	0.7	8.6
H.E. DC 31	7593	117	4.0	3.8
H.E. DC 30	7593	117	2.3	3.7
B-833 (DEKALB)	6439	100	3.9	3.7
H-5 (EL SALVADOR)	5509	85	0.0	5.6
X-3092 (PIONEER)	7022	109	1.6	7.3
D.M.S.	775			
C.V.	7.5			

CUADRO 16

RENDIMIENTO DE HIBRIDOS TRIPLES BLANCOS DE MAIZ.
LOS DIAMANTES, COSTA RICA. 1987

CULTIVAR	REND. (KG/HA)	% 3092	COBERT. MAZORC. %	PUDRIC. MAZORC. %
TWC 26	7872	145	24.9	11.0
TWC 62	7059	130	4.5	10.8
TWC 47	7021	130	6.3	9.8
TWC 28	7011	129	10.8	15.1
TWC 40	6863	127	16.0	25.6
3092 (PIONEER)	5395	100	10.6	6.2
LOS DIAMANTES 8043	6453	119	3.8	15.2
D.M.S.		1184		
C.V.		11.9		

CUADRO 17

COMPORTAMIENTO DE 10 CULTIVARES* EVALUADOS EN ENSAYO DEL PCCMCA
SAN JUAN, REPUBLICA DOMINICANA; 1987

	KG/HA	DIAS FLOR	ALT. MAZ. CM.	D.M.	MAZ. POD. %	ACHAPA. %
HE-53	4298	59	90	15.1	10.9	33.2
SANTA ROSA 8576	3867	58	93	12.8	8.4	16.1
NB-6	3150	57	93	21.9	11.1	52.3
HE-29	3080	60	85	38.9	13.8	55.3
PIONEER 3092	2733	58	100	44.2	15.2	76.9
UNPHU-301-C	2613	57	113	31.1	16.8	71.7
DEKALB B-833	2484	59	115	66.7	13.8	91.7
DEKALB-XL678C	2431	62	95	44.5	8.7	51.3
DEKALB B-840	2415	59	80	50.2	21.3	100.0
MAX-301	2129	60	80	28.3	18.7	64.2
MEDIAS	2445	59	87	43.6	16.9	73.1
MAX.	4298	62	115	72.5	27.5	100.0
MIN.	1341	57	60	12.8	7.8	16.1
5% LSD	995.6	3.5	28.8			
C.V.	20.6	3.2	16.0			

Cuadro 18

**MEDIAS DE RENDIMIENTO EN TM/HA DE LA
EVALUACION DE HIBRIDOS EXPERIMENTALES BLANCOS
A TRAVES DE 7 LOCALIDADES
GUATEMALA, 1987-B**

Localidad Hib. Exp.	Localidad							\bar{X}	$\frac{\%}{\text{ICTA B-1}}$
	1	2	3	4	5	6	7		
EXP. 131	5751	5185	4736	6585	7314	7233	4050	5836	131
EXP. 129	6680	5789	4646	6181	6133	6797	4335	5794	130
EXP. 123	6041	5555	4918	5665	6394	6667	5311	5764	129
EXP. 121	6255	5083	5047	6055	6452	6670	4623	5741	129
EXP. 125	5753	5107	4853	5832	6388	6905	4966	5686	127
EXP. 127	5655	4903	4396	6160	6687	6238	4920	5565	125
HE-7	5094	4572	4611	5443	6111	7006	4483	5331	120
HS-361*	5215	4387	5069	5488	5742	5562	3906	5053	113
HB-83**	4111	4335	4437	5697	5627	5757	4560	4932	111
B-1***	3867	3533	3860	4744	5026	6163	4020	4459	100

* HIBRIDO CONVENCIONAL COMERCIAL
 ** HIBRIDO DE ICTA EN BASE FAMILIAS H.C
 *** VARIEDAD DE POLINIZACION ABIERTA

CUADRO 19

PROMEDIO DE RENDIMIENTO Y CARACTERISTICAS AGRONOMICAS PARA EL
ANALISIS COMBINADO DE LOS SIETE MEJORES HIBRIDOS DOBLES,
EVALUADOS EN DOS LOCALIDADES DE PANAMA. PANAMA, 1987.

CULTIVAR	REND. (HA/KG)	% 304C	PUD. MAZ. (%)	MALA COB. (%)
HE 78	6387	111	4.4	7.5
HE 75	6368	110	5.1	8.0
HE 79	6309	108	8.8	5.7
HE 83	6287	108	5.2	6.0
HE 77	6196	107	4.6	8.3
HE 56	6190	107	3.1	7.6
HE 81	6177	107	6.7	6.5
C.V. (%)	7.9			
D.M.S. (KG/HA)	266			

CUADRO 20

MEDIAS DE RENDIMIENTO Y CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE CRUZAS
TRIPLES AMARILLAS EVALUADAS EN CUATRO LOCALIDADES DE
CENTRO AMERICA, 1987.

CT	KG/HA	% 304C	ALT. MZ.	DIAS FLOR	MAZ. DESC. %	MZ. POD. %	ACAME RAIZ
TWC 96	6138	106	140	59	9	6	12
TWC 89	5957	102	132	59	19	7	5
TWC 91	5924	101	129	57	11	5	9
TWC 75	5862	100	138	58	4	3	10
X-304C	5842	100	138	60	18	6	8
POB MN	5494						
CV	9.5						
LSD	8.7						

CUADRO 21

MEDIAS DE RENDIMIENTO Y CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE CRUZAS
 DOBLES EVALUADAS DE SEIS LOCALIDADES DE CENTRO AMERICA 1987

	KG/HA	% AL B-833	DIAS FLOR	ALT. MZ.	ACAME DESC. %	MZ. POD. %	ACAME RAIZ %
DC 43	6481	102	57	123	11	6	12
DC 30	6473	101	57	116	13	8	6
DC 46	6433	101	57	118	11	7	9
DC 39	6419	101	57	118	11	5	11
DC 37	6394	100	58	119	14	7	12
B-833	6387	100	56	133	13	5	9
P MEN	5959						
CV	9.8						
M.D.S.	980						

CUADRO 22

MEDIAS DE RENDIMIENTO DE HIBRIDOS TRIPLES DE GRANO BLANCO
EVALUADOS EN 5 LOCALIDADES DE CENTRO AMERICA Y MEXICO
1987.

CT	KG/HA	% AL B-833	ALT. MZ.	DIAS FLOR	MAZ. DESC. %	MAZ. POD. %	ACAME RAIZ
TWC 28	6773	100	135	58	14	6	3
B-833	6765	100	138	59	11	8	5
TWC 27	6740	100	132	59	13	6	4
TW 45	6681	100	121	58	11	7	1
MEDIAS	6066		126	57	13	7	1
C.V.	11.4						
M.D.S.	1152						

Cuadro 23

EJEMPLOS DE PRODUCCION SOSTENIDA DE AGRICULTURA EN
CENTRO AMERICA Y EL CARIBE

PAIS	SISTEMA	AREA HA	PRODUCCION -1 Mg/ha
EL SALVADOR*	MAIZ-SORGO	5000	4.0 MAIZ 2.0 SORGO
EL SALVADOR*	MAIZ-FRIJOL	3000	3.8 MAIZ 1.5 FRIJOL
GUATEMALA**	MAIZ-TRIGO	4000	3.0 MAIZ 3.0 TRIGO
PANAMA*	MAIZ	1000	4.0 MAIZ
HONDURAS*	MAIZ	1000	3.0 MAIZ

* LABRANZA DE CONSERVACION UTILIZANDO RASTROJO.

** TERRAZAS

Cuadro 24

RENDIMIENTO PROMEDIO Y NIVELES DE ADOPCION DE UN HIBRIDO Y UNA
 VARIEDAD DE POLINIZACION LIBRE EVALUADOS EN PARCELAS DE
 VALIDACION EN DOS REGIONES DE EL SALVADOR, 1987.

CULTIVAR	No. DE PARCELAS	KG/HA	% TESTIGO	% DE ADOPCION
HE-53*	32	4914	117	90
H-5	32	4200	100	--
CENTA PASAQUINA**	30	3200	128	96
CRIOLLOS	30	2500	100	--

* EVALUADO EN AMBIENTES FAVORABLES.

** AMBIENTES DESFAVORABLES DE PRECIPITACION ERRATICA Y SUELOS CON
 POCA RETENCION DE HUMEDAD.

Cuadro 25

**AREA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO
DE MAIZ EN GUATEMALA
PERIODO 1972/88**

AÑO AGRICOLA	AREA COSECHADA HAS	PRODUCCION (MILES TM)	RENDIM. KG/HA
1976/77	514.7	554.8	1067.4
1977/78	499.4	572.6	1138.1
1978/79	591.3	851.7	1427.5
1979/80	608.5	1,028.7	1678.2
1980/81	658.1	890.1	1337.4
1981/82	680.8	983.8	1433.9
1982/83	668.0	1,084.8	1607.5
1983/84	569.1	974.7	1697.5
1984/85	690.6	1,181.6	1697.5
1985/86	658.9	1,073.5	1613.9
1986/87	674.3	1,064.4	1574.0
1987/88*	686.0	1,158.0	1691.0

* ESTIMACION DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS E INDUSTRIALES, BANCO DE GUATEMALA.

FUENTE: INDECA, DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES AGROP. E INDUST. BCO. GUAT.

Cuadro 26

NUEVOS CULTIVARES EN BASE A GERMOPLASMA DE CIMMYT LIBERADOS EN
CENTRO AMERICA Y EL CARIBE; 1986-1988

PAIS	NOMBRE	ORIGEN	OBSERVACIONES
El Salvador	Centa Pasaquina	Tuxpeño Sequia C4 criollos	Adaptado a condiciones de humedad limitada grano blanco dentado.
El Salvador	HE-53	Poblacion 43,73,76	Hibrido resistente a achaparramiento grano blanco
Guatemala	HB-83M	Poblacion 22,43,29	Hibrido de alto rendi- miento estable de grano blanco dentado

Cuadro 27

NUEVOS CULTIVARES EN BASE A GERMOPLASMA DE CIMMYT LIBERADOS
EN CENTRO AMERICA Y EL CARIBE; 1986-1987

PAIS	NOMBRE	ORIGEN	OBSERVACIONES
Guatemala	HE-46	Pool 21, Pob 26, 28	Hibrido de madurez intermedia, grano amarillo semi-cristalino.
Nicaragua	NB-12	Poblacion 76	Resistente a achaparramiento, semi cristalino blanco.
Honduras	H-29	ETO, Coli- ma, La Pos- ta	Hibrido de alto rendimiento tolerante a pudricion de mazorca, estable, grano blanco dentado.

Cuadro 28

NUEVOS CULTIVARES EN BASE A GERMOPLASMA DE CIMMYT LIBERADOS EN
CENTRO AMERICA Y EL CARIBE; 1986-1988

PAIS	NOMBRE	ORIGEN	OBSERVACIONES
Honduras	Choluteca	Santa Rosa 8073	Grano blanco tolerante a achaparramiento
Honduras	Comayagua	Comayagua 8528	Tolerante a D. Mildew, amarillo dentado.
Honduras	Santa Cata- rina	Raque X TOC 7428	Adaptado a zona media amarillo cristalino.

Cuadro 29

NUEVOS CULTIVARES EN BASE A GERMOPLASMA DE CIMMYT LIBERADOS EN
CENTRO AMERICA Y EL CARIBE; 1986-1988

PAIS	NOMBRE	ORIGEN	OBSERVACIONES
Costa Rica	Guarare	Guarare 8128	Amarillo dentado
Rep. Dom.	Cesda 88	Frances Largo X 26,24,28	Sistetico, amarillo dentado, resistente a achaparramiento
Rep. Dom.	San Cris- tobal	San Cris- tobal 8328	Uniforme

Cuadro 30

NUEVOS CULTIVARES EN BASE A GERMOPLASMA DE CIMMYT LIBERADOS EN
CENTRO AMERICA Y EL CARIBE; 1986-1988

PAIS	NOMBRE	ORIGEN	OBSERVACIONES
Cuba	A-7931	Across 7931	Precoz
Cuba	T-77	Caribe	Hibrido Amarillo, andro esteril, tole- rante al achaparra- miento.

Cuadro 31

ENTRENAMIENTO DENTRO DE LOS PAISES DE CENTRO AMERICA Y EL CARIBE
1986-1987

SEMILLAS 1

NOMBRE DEL CURSO	No. DE ENTRENADOS POR PAISES				TOTAL
	SALVA.	C.R.	NICA.	PANAMA	
AGRONOMIA Y TECNO- LOGIA DE PRODUCCION DE SEMILLAS	37	32	32	35	137
MANEJO DE PLANTAS*					16
PROCESADORAS					16
CERTIFICACION DE SEMILLAS					
T O T A L					169

* CURSO DE ARTES EN COLABORACION CON CIAT.

Cuadro 32

ENTRENAMIENTO A NIVEL REGIONAL EN
CENTRO AMERICA, 1986-1987

NOMBRE DEL CURSO	HONDURAS	COSTA RICA	EL SALVADOR	
COMPUTO ELECTRO- NICO*	24	8	16	= 48
MEJORAMIENTO	Conferencias en todos los países			
AGRONOMIA	Conferencias en todos los países			

* REGIONALES

Cuadro 33

SEMILLAS 2

NUMERO DE PARTICIPANTES EN
TALLERES DE LA INDUSTRIA SEMILLERA
CENTRO AMERICA, 1986-1988

PAISES	1986	1987	1988	TOTAL
EL SALVADOR	30	31	28	89
HONDURAS			18	18
GUATEMALA	25	25	24	74
T O T A L				181

Cuadro 34

ENTRENAMIENTO EN CIMMYT, MEXICO
1986-1987

NOMBRE DEL CURSO	NO. DE PARTICIPANTES
MEJORAMIENTO	6
PRODUCCION	9
CIENTIFICOS VISITANTES	12

CUADRO 35

AREA SEMBRADA, PRODUCCION ANUAL Y RENDIMIENTO DE MAIZ EN CENTRO AMERICA, PANAMA Y EL CARIBE; 1986

PAIS	AREA (Miles Ha)	PRODUCCION (Miles Mg)	RENDIMIENTO -1 mg/ha
COSTA RICA	62	105	1.70
PANAMA	70	84	1.20
HAITI	157	141	0.90
REP. DOMINICANA	40	64	1.60
CUBA	77	100	1.30

CUADRO 36

AREA SEMBRADA, PRODUCCION ANUAL Y RENDIMIENTO DE MAIZ EN CENTRO AMERICA, PANAMA Y EL CARIBE; 1986

PAIS	AREA (Miles Ha)	PRODUCCION (Miles Mg)	RENDIMIENTO -1 Mg/ha
GUATEMALA	740	1229	1.66
EL SALVADOR	242	518	2.14
HONDURAS	253	565	1.60
NICARAGUA	172	268	1.56