

I N S T I T U T O D E I N V E S T I G A C I O N

A G R O P E C U A R I A D E P A N A M A

I . D . I . A . P .

D E P A R T A M E N T O D E S U E L O S

// I N F O R M E S O B R E E S T A D O D E L O S P R O G R A M A S
D E F E R T I L I D A D E N P A N A M A (I D I A P)

S A N S A L V A D O R - M A R Z O D E 1 9 7 8

ING. BENJAMIN NAME T. M.S.

INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA DE PANAMA

I. D. I. A. P.

DEPARTAMENTO DE SUELOS

I- INTRODUCCION:

El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), desde su fundación (Agosto 1975) ha favorecido ampliamente entre otras cosas, el desarrollo efectivo de un programa nacional de suelos. Esto con el fin de brindar datos fundamentales que son necesarios para adelantar programas generales de desarrollo agropecuario y de determinar con la base firme del conocimiento de los suelos y las tierras, las zonas o regiones que más ventajas ofrecen para la agricultura y las zonas marginales que eventualmente requerirán ser incluidas en la estrategia para el desarrollo nacional.

Para desarrollar el programa nacional de suelos, éste se ha subdividido en dos subprogramas de primordial importancia: a) Análisis y Recomendaciones de muestras de suelos para la producción y b) Obtención de datos para la evaluación de la fertilidad del suelo por medio de curvas de fijación, ensayos de invernadero y campo.

Durante el presente año, se iniciarán los trabajos de evaluación de fertilidad de suelo a nivel de Invernadero. Trabajos que fueron interrumpidos con el traslado del Laboratorio de Suelos de ciudad Panamá a Divisa.

A nivel de Campo en Panamá, el IDIAP ha ejecutado varios experimentos sobre dosis de N , P_{2O_5} , K_2O en los cultivos de Arroz, Maíz, Sorgo, Tomate, Cebolla, Papa, Caña de Azúcar y Leguminosas de grano, distribuidos en áreas ecológicas propias para cada uno de estos cultivos.

El Programa Nacional de Suelos recibe el apoyo del servicio educacional de extensión del IDIAP y del Ministerio de Agricultura, de manera que toda la información obtenida en los diferentes subprogramas pueda ser utilizada tanto por el técnico agrícola como por el productor.

II- ESTADO ACTUAL DE LOS PROGRAMAS DE FERTILIDAD EN PANAMA:

Para que la presentación sea ordenada, se analizará por separado el estado actual de cada uno de los subprogramas del programa de fertilidad de suelo en Panamá.

Subprograma A: Análisis y Recomendaciones de muestras de suelos para la producción.

A partir de Marzo de 1977, el Programa Nacional de Suelos inició el cobro de una tarifa nominal de bajo costo (B/2.00), por los análisis de pH, Textura, Color. Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Aluminio, Materia Orgánica, Manganeso, Cobre, Zinc y Hierro. Eventualmente estableceremos los análisis de Boro y Azufre.

Los análisis efectuados en el Laboratorio son tabulados y codificados de manera que puedan ser utilizados más adelante en la elaboración de un mapa que muestre el estado nutritivo de suelos de Panamá. Para esto se está tramitando un programa de computadoras para agilizar el trabajo. Para realizar éstos análisis se emplea la metodología utilizada por la Universidad de Carolina del Norte.

El pH de suelo es medido en agua; en proporción de 1 a 2.5 . Para determinar Aluminio, Calcio y Magnesio se utiliza la solución extractora INKCL. Para la determinación de Fósforo, Potasio y Elementos Menores, utilizamos la

solución extractora de la Universidad Estatal de Carolina del Norte (.05 NHCL + .025 N H₂SO₄).

Para controlar las variaciones de los análisis, utilizamos muestras controles debidamente analizadas.

Como se puede apreciar en el cuadro #1, el volúmen de muestras ha ido en aumento. A pesar de esto, nuestro personal de Laboratorio se encuentra subutilizado debido a que nuestra capacidad es de aproximadamente 100 muestras diarias, aproximadamente unas 20,000 al año. Tratando de crear conciencia en cuanto a la importancia del análisis de suelo, frecuentemente presentamos en charlas y seminarios el tema sobre el muestreo y análisis de suelos.

En relación a la importación de fertilizantes, evaluamos los análisis de suelos, especialmente el Fósforo y Potasio de manera que se pueda obtener una idea global de las exigencias que de éstos nutrientes existe en el país. (Ver cuadro #2).

Cuadro #1.

MUESTRAS DE SUELOS
ANALIZADAS POR EL LABORATORIO DEL I. D. I. A. P.

<u>A Ñ O</u>	<u>C A N T I D A D</u>
1974	2,820
1975	4,059
1976	5,167
1977	4,845
T U T A L	16,891

RESULTADO DE LOS ANALISIS DE P Y K DE 1969 a 1976

	<u>1 9 6 9</u>	<u>P</u>	<u>K</u>
% Muestras deficientes en		79.12	20.66
% Muestras sobre el nivel crítico		20.88	79.34
	<u>1 9 7 1</u>		
% Muestras deficientes en		79.62	18.75
% Muestras sobre el nivel crítico		20.37	81.24
	<u>1 9 7 1</u>		
% Muestras deficientes en		79.35	33.12
% Muestras sobre el nivel crítico		20.64	66.87
	<u>1 9 7 2</u>		
% Muestras deficientes en		76.49	29.59
% Muestras sobre el nivel crítico		23.51	70.41
	<u>1 9 7 3</u>		
% Muestras deficientes en		70.03	17.76
% Muestras sobre el nivel crítico		29.98	82.25
	<u>1 9 7 4</u>		
% Muestras deficientes en		81.48	6.58
% Muestras sobre el nivel crítico		18.54	93.42
	<u>1 9 7 5</u>		
% Muestras deficientes en		76.34	21.17
% Muestras sobre el nivel crítico		23.65	78.82
	<u>1 9 7 6</u>		
% Muestras deficientes en		71.66	24.25
% Muestras sobre el nivel crítico		28.35	75.76

Subprograma B: Obtención de datos para la evaluación de la fertilidad del suelo por medio de curvas de "Sorci6n" y Ensayos de Invernadero y Campo.

Generalmente; todas las muestras destinadas a la investigaci6n adem6s del an6lisis rutinario son examinadas por medio de las curvas de "Sorci6n" antes de emitirse las d6sis a ser utilizadas a nivel de Invernadero y Campo. Para realizar los estudios de "Sorci6n" empleamos la metodolog6a seguida por el Programa Internacional de Evaluaci6n y Mejoramiento de la Fertilidad del Suelo de la Universidad Estatal de Carolina del Norte.

A nivel de invernadero y laboratorio para el presente a6o tenemos programados los siguientes trabajos:

- 1) Estudios de incubaci6n en suelos con alta saturaci6n de aluminio.
El objetivo de esta pr6ctica es determinar el comportamiento del suelo especialmente el aluminio y elementos menores, bajo diferentes d6sis de carbonato de calcio.
- 2) Estudios de invernadero con la t6cnica del elemento faltante (Ensayos en Maceta). El objetivo de este estudio es el de determinar el comportamiento del suelo, deficiencias y toxicidades; por medio de una planta indicadora.
- 3) Prueba de diferentes m6todos de extracci6n de f6sforo para suelos de origen volc6nico. El objetivo de este trabajo es determinar que m6todo de extracci6n de f6sforo se adapta mejor en suelos de origen volc6nico de la zona alta de Panam6.

A nivel de campo, en Panamá se han realizado una serie de ensayos de fertilización en diferentes cultivos y áreas. (Cuadro #3). En forma general se han encontrado respuestas a nitrógeno y fósforo; en áreas muy específicas a calcio y magnesio.

Cuadro #3.

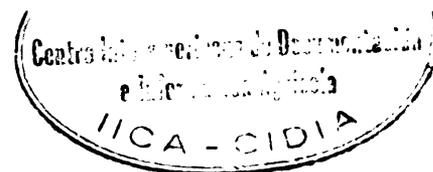
ENSAYOS EN FERTILIDAD DE SUELOS REALIZADOS EN PANAMA (IDIAP)*

<u>CULTIVO</u>	<u>CANTIDAD DE ENSAYOS</u>
Tomate	12
Cebolla	5
Maíz	27
Sorgo	13
Arroz	25
Caña de Azúcar	10
Papa	3
Yuca	2
Soya	6
Frijol Vigna	8

* Ensayos realizados y/o recopilados por el I.D.I.A.P

Para el presente año, la programación de ensayos de campo incluye una serie de cultivos prioritarios en el país, a los cuales se les dará especial atención en áreas que agrícola y sociológicamente lo exija.

En el apéndice detallamos los subprogramas de Fertilidad y Productividad por cultivos a desarrollarse en Panamá por el I.D.I.A.P. durante el año 1978.



III- EL TIPO DE COOPERACION QUE EL C.A.T.I.E. PUEDE BRINDAR AL I.D.I.A.P PUEDE MANIFESTARSE PRINCIPALMENTE DE 2 FORMAS:

1) Asistencia Técnica.

Consistiría preferiblemente en la instalación de un especialista del ramo, para promover y asesorar actividades a realizarse en el IDIAP. Dicho especialista preferiblemente debe tener experiencia en trabajos de campo, laboratorio e invernadero.

2) Adiestramiento.

Consistiría en la capacitación y entrenamiento de personal profesional por medio de cursos o seminarios, preferiblemente a nivel de maestría.

2. Preparar el terreno para la siembra, teniendo la tierra desmenuzada y mullida hasta unos 3 pulgadas de profundidad
3. Demarcar el terreno en cuadros de 2 x 2 pies, con ayuda del marco y estacas de madera.
4. Abrir en cada parcela tres surcos de 3 pulgadas de profundidad para depositar los semillas.
5. Aplicar el fertilizante en los surcos de las parcelas respectivas y cubrirlos con una capa delgada de tierra
6. Poner 15 semillas en cada surco y cubrirlas con una capa fina de tierra.
7. Ralear las plantas siete días después de la siembra, dejando 10 plantas por surcos ó 30 por parcelas.
8. Cosechar el experimento a los 28 días, arrancando las plantas con raíces.

DATOS A TOMAR:

1. # de plantas por parcela
2. Peso fresco de plantas por parcelas
3. Cantidad de fertilizantes aplicadas.

DISEÑO DE TRATAMIENTO:

1. Diseño Factorial

COSTO:

B/100.00 por microparcela.

CULTIVO	1.	: MAIZ
PROGRAMA	1.2.	: SUELOS
SUB-PROGRAMA	1.2.1.	: FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD
ACTIVIDAD	1.2.1.1.	: DOSIS OPTIMA DE NPK
RESPONSABLES		: AGR. DANIEL PEREZ ING. ROMAN GRAUZ
LOCALIDAD		: BARU Y CAISAN
COORDINADOR		: ING. BENJAMIN NAME T.
ASOCIADO		: ING. FELIX ESTRADA
DURACION		: 6 MESES
FECHA DE INICIO		: AGUSTO - SEPTIEMBRE 1978

INTRODUCCION:

El Costo de los abonos ha aumentado considerablemente, por lo tanto el uso racional de los mismos es una necesidad porque elevan los costos de producción. Por ello, el programa de suelos trata de buscar las dosis más adecuadas para que el cultivo del maíz obtenga los mayores rendimientos sin aumentar los costos de producción.

MATERIALES Y METODOS:

- a) Variedad: Un híbrido, Tocumen planta baja o Selepa
- b) Diseño: Compuesto
- c) Parcela: 6 surcos de 6m. de largo, separados a .75 cm/surco, 50 cm/planta.
- d) Parcela efectiva: 2 surcos centrales eliminando una planta en cada extremo del surco.
- e) Combate de malezas: Manual y químico
- f) Control de plagas y enfermedades: Todas las que sean necesarias.

DATOS A TOMAR:

- a. Variables externas:
 - Costo del ensayo
 - Datos climáticos y edafológicos
- b. Variables de respuesta:
 - Rendimiento por parcela
 - Número de mazorcas
 - Altura de la mazorca

Incidencia de plagas y enfermedades

% de Acame

Dosis (Kg/ha y Fuentes de nutrientes)

Urea 46% de N

Superfosfato triple 46% de P_2O_5

Cloruro de Potasio 60% de K_2O

Nota: Datos a tomar iguales a ensayos del PCCMCA

COSTO APROXIMADO: B/154.00 .

CULTIVO	2.	: SORGO
PROGRAMA	2. 2.	: SUELOS
SUB-PROGRAMA	2. 2. 1.	: FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD
ACTIVIDAD	2. 2. 1. 1.	: DOSIS OPTIMA DE NPK
RESPONSABLES		:AGR. DANIEL PEREZ ING. ARAUZ - ING. HOOPER
LOCALIDADES		: BARU
COORDINADOR		: ING. BENJAMIN NAME T.
DURACION		: 5 MESES
FECHA DE INICIO		: SEPTIEMBRE

INTRODUCCION:

Debido al costo de fertilizantes y al uso irracional de éstos; se hace imperiosa la necesidad de continuar con los ensayos de fertilización en Sorgo, localizados en todas las áreas de producción en este cultivo, para conocer las dosis de fertilizantes que obtengan un máximo de rendimiento y que estas sean económicas para el agricultor.

OBJETIVOS:

Conocer las dosis óptimas de respuestas a fertilizantes en las áreas de producción del sorgo y que estas dosis sean además económicas.

MATERIALES Y METODOS:

El material a usar puede ser un híbrido seleccionado por el IDIAP.

Se fijarán curvas de fijación para el fósforo y demás elementos. Usando como referencia dichos datos, se establecerán los niveles a estudiar.

Diseño: Se utilizará el diseño de superficie de respuesta según la localidad, y siempre con 4 repeticiones.

Tratamientos: De acuerdo a análisis de suelo.

Parcela: Cada parcela constará de 6 surcos de 6 m. de largo separados a 30 cms entre sí.

Parcela efectiva: 4 surcos centrales de 5 m. de largo

Densidad: 20 plantas por metro lineal

Combate de malezas: Atrazina en pre-emergencia (2 kg i.a / hectárea)

Combate de insectos: Diazinol 1 lt/ha

DATOS A TOMAR:

Variables externas:

Condiciones climáticas

Variables de respuesta:

Altura de la planta

Largo de la panoja

Número de panojas cosechadas

Acame

Rendimiento de la parcela útil

% de Humedad

COSTO APROXIMADO: B/192.00

CULTIVO	3.	: ARRUZ
PROGRAMA	3. 2.	: SUELOS
SUB-PROGRAMA	3. 2. 1.	: FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD
ACTIVIDAD	3. 2. 1. 1.	: DOSIS OPTIMA DE NPK
RESPONSABLES		: ING. J. ARAUZ ; AGR. D. RODRIGUEZ ; ING. G. LIN- DERMAN ; ING. L. HOOPER
LOCALIDADES		: BARU ; GUARUMAL ; BAYANO ; CARRIZAL
COORDINADOR		: ING. BENJAMIN NAME T.
ASOCIADOS		: ING. JOSE MENDEZ LAY
DURACION		: 7 MESES
FECHA DE INICIO		: JULIO

INTRODUCCION:

Para el programa de Investigación Agrícola es tan importante la aplicación correcta de las técnicas agrícolas para incrementar los rendimientos de un cultivo, como el aprovechamiento económico de los recursos con que se cuenta. El conseguir las dosis óptimas de los nutrientes requeridos en las diferentes áreas arroceras del país con bases científicas de análisis de laboratorios y experimentos, es una necesidad para brindar al agricultor una información confiable.

OBJETIVOS:

1. Determinar los elementos nutricionales limitantes en el cultivo del arroz, para diferentes áreas arroceras.
2. Investigar que dosis y que combinaciones de los elementos mayores son los más indicados para iniciar el programa de abonamiento.

MATERIALES Y METODOS:

Variedad: Línea 9 ó línea 15

Se fijarán curvas de fijación para el fósforo, potasio y elementos menores. Usando como referencia los niveles críticos de cada elemento, se establecerán los niveles correspondientes.

Diseño: Variable según la localidad.

Tratamientos: De acuerdo a análisis de suelo.

Parcela: 6 surcos de 6m. de largo; separados a 20 cms.

Parcela efectiva: 4 surcos de 5 metros de largo; separados a 20 cms.

Número de réplicas: El diseño contará de 4 réplicas y será de bloques al Azar.

Densidad de siembra: 250 lbs./ha.

PRACTICAS DE CULTIVO:

- a) Combate de malezas: Combate químico
- b) Combate de insectos: Aplicación de insecticidas.

DATOS A TOMAR:

1. Variables externas:

- a) Datos climáticos (precipitación diarias)
- b) Enfermedades

2. Variables de respuesta:

- 1a. Ahije
- 2b. Vigor
- 3c. Altura
- 4d. % de Acame
- 5e. Rendimiento / parcela útil
- 6f. % de granos vanos
- 7g. Duración del ciclo
- 8h. Peso de la panaja

COSTO APROXIMADO: B/243.00 .

CULTIVO	6.	: TOMATE
PROGRAMA	6. 2.	: SUELOS
SUB-PROGRAMA	6. 2. 1.	: FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD
ACTIVIDAD	6. 2. 1. 1.	: DOSIS OPTIMA DE NPK
RESPONSABLES		: AGR. D. PEREZ ; AGR. FELIPE DIAZ
LOCALIDADES		: GUARARE - RIO GRANDE
COORDINADOR		: ING. BENJAMIN NAME T.
ASOCIADOS		: ING. FELIX ESTRADA ING. JOSE MENDEZ LAY
DURACION		: 6 MESES
FECHA DE INICIO		: OCTUBRE 1978

INTRODUCCION:

El uso de fertilizantes representa a juicio de las mayorías de los investigadores, uno de los factores más limitantes para lograr aumentos en la productividad. Conociendo de antemano que este uso no se hace de acuerdo a niveles óptimas y económicos, es necesario que continúen con estos experimentos; para recomendar a base de experiencias con ensayos experimentales y en las áreas productoras, las dosis de fertilizantes que represente la maximización de las utilidades en este cultivo.

OBJETIVOS:

Determinar las dosis óptimas y económicas de aplicación de nitrógeno; fósforo y potasio en tomate industrial para las regiones productoras.

MATERIALES Y METODOS:

Variedad: Línea 1 - 12 ó la 22.

Diseño: El diseño a utilizar es un Diamante Doble Modificado, con distribuciones al azar dentro de los bloques en 4 repeticiones.

Parcela: 4 surcos de 6 metros de largo, separados a 1.20 metros y 0.40 metros plantas.

Parcela efectiva: Se cosecharán 2 surcos centrales, eliminando una planta en cada extremo del surco.

PRACTICAS DE CULTIVO:

1. Fertilización: De acuerdo a análisis de suelo y resultados anteriores.
2. Combate de plagas y enfermedades: Aspersiones al cultivo, con mezclas de Dithane, Malathion de Sevin.

3. Control de malezas: Manual.

DATOS A TOMAR:

a. Variables externas:

1. Incidencia de plagas y enfermedades
2. Datos edafológicos y climáticos

b. Variables de respuesta: (datos uniformes para análisis)

1. Rendimiento total por parcela útil
2. Rendimiento por cosecha en cada parcela
3. Peso del fruto y número de frutos por planta
4. Números de plantas sembradas
5. Número y porcentaje de plantas afectadas por marchitez
6. Número de plantas cosechadas
7. Tamaño promedio de los frutos por parcela
8. Peso promedio de los frutos por parcela
9. Prueba industrial

COSTO APROXIMADO POR ENSAYO: 8/384.00 .

CULTIVO	11.	: CABA DE AZÚCAR
PROGRAMA	11. 2.	: SUELOS
SUB-PROGRAMA	11. 2. 1.	: FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD
ACTIVIDAD	11. 2. 1. 1.	: DOSIS ÓPTIMA DE NPK
RESPONSABLE		: INCL. ORRIZ BARR
LOCALIDADES		: LA VICTORIA N°1 ; GALABAR- CITO ; LA ESTRELLA
COORDINADOR		: ING. BENJAMIN NAME T.
ASOCIADOS		: ING. FELIX ESTRADA ING. JOSÉ FERNÁNDEZ LAY
DURACION		: 3 AÑOS
FECHA DE INICIO		: ABRIL - MAYO

INTRODUCCION:

Determinar los mejores niveles de fertilidad en la caba de azúcar en cada área edafológica, ayuda a aumentar los rendimientos de campo, disminuir los costos de producción y ahorrar divisas al país.

OBJETIVO:

Determinar las dosis óptimas de fertilización con N - P - K

MATERIALES Y METODOS:

Variedad: La sembrada en el área

Diseño: Superficie de respuesta con 3 variables

Tratamientos: En estudio

DATOS A TOMAR:

Variables externas:

Datos climáticos y edafológicos

Incidencia de enfermedades

Cost. del ensayo

Variables de respuesta:

Crecimiento de población

Análisis de jugo

Rendimiento de caña/ha y de azúcar/ha

Vigor del retoño

Anotar deficiencias de elementos que muestre el área foliar

Nota: Calculados en base a 20 tratamientos; los cuales serán absorbidos por la Corporación La Victoria.

COSTO DEL ENSAYO: B/712.00 .

PROGRAMA DE SUELOS

(INVERNADERO Y CAMPO)

1978 - 1979

PROGRAMA	L	: SUELOS
SUB-PROGRAMA	L I	: INVERNADERO
ACTIVIDAD	L I 1	: ENSAYO EN MACETA
RESPONSABLES		: PERSONAL DEL LA- BORATORIO
COORDINADOR		: ING. BENJAMIN NAME
ASOCIADO		: ING. JOSE MENDEZ L.
DURACION		: 6 MESES
FECHA DE INICIO		: MARZO 1978

INTRODUCCION:

Un programa de suelos, efectivo, de evaluación y mejoramiento de la fertilidad de los suelos debe poder diagnosticar con precisión, como el estado actual de los elementos en el suelo, afecta el crecimiento de las plantas.

El estudio en macetas es un reconocimiento preliminar del estado de fertilidad de los suelos y por lo tanto nos permite apreciar como el comportamiento del suelo afecta el crecimiento de las plantas.

OBJETIVOS:

1. Determinar bajo condiciones controladas el comportamiento de los suelos por medio de una planta indicadora.
2. Determinar bajo condiciones de invernadero los niveles críticos de los elementos.
3. Comparar los niveles críticos determinados en el Invernadero con los que el Laboratorio de Suelos utiliza actualmente, para luego compararlos a nivel de campo.

MATERIALES Y METODOS:

Se utilizará la metodología empleada por la Universidad Estatal de Carolina del Norte, " La Técnica del Elemento Faltante ".

Materiales:

- a) Filtros de Cigarrillo de 1/4 x 6"
- b) Vasos plásticos
- c) Platos plásticos 18" de diámetro
- d) Bolsas plásticas 3 x 6 x 12"

- e) Madera de 18" de diámetro
- f) Semillas de Sorgo

DISEÑO DE TRATAMIENTO:

Bloques al azar con 3 repeticiones y 14 tratamientos.

DATOS A TOMAR:

1. Método de extracción empleado
2. Cultivo y variedad empleado
3. Localización de los suelos
4. Número de repeticiones (3)
5. Niveles de Nutrientes en el tratamiento completo
6. Clasificación de los suelos
7. Porcentaje de crecimiento de los diferentes tratamientos.

COSTO:

En Materiales B/150.00 .

PROGRAMA	L	: SUELOS
SUB-PROGRAMA	L I	: INVERNADERO
ACTIVIDAD	L I 2	: ESTUDIOS DE INCUBACION EN SUELOS CON ALTA SA- TURACION DE ALUMINIO
RESPONSABLES		: PERSONAL DEL LABORATO- RIO DE SUELOS
COORDINADOR		: ING. BENJAMIN NAME T.
ASOCIADO		: ING. JOSE MENDEZ LAY
DURACION		: 6 MESES
FECHA DE INICIO		: ABRIL 1978

INTRODUCCION:

De acuerdo al Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá, más del 80% de los suelos de Panamá, se encuentran clasificados como Inceptisols, Ultisols y Oxisols. Gran parte de estos suelos presentan generalmente problemas de acidéz debida principalmente a las altas concentraciones de Aluminio. Por lo tanto la aplicación de Carbonato de Calcio adquiere gran importancia económica en el manejo racional de nuestros suelos.

OBJETIVO:

1. Determinar el comportamiento del suelo, el aluminio del suelo, bajo diferentes concentraciones de Carbonato de Calcio.
2. Determinar como varían los macro y micronutrientes con diferentes concentraciones de Carbonato de Calcio.
3. Ver el comportamiento de plantas indicadoras en suelos tratados con Carbonato de Calcio y suelos sin tratar.

MATERIALES Y METODOS:

Para realizar este estudio se necesitará Carbonato de Calcio de 100% de efectividad, para emplearlos en suelos que presenten problemas de Aluminio.

Se neutralizará la acidéz intercambiable en 0 - 50 - 100 - 150 y 200%. Los suelos serán secados al aire, triturados y tamizados por un tamiz de .0394 pulgadas, antes de ser colocadas en las macetas. La planta indicadora será la de Sorgo, manteniendose 5 plantas por maceta hasta el corte, que se realizará un mes después de la siembra.

DISEÑO DE TRATAMIENTO:

Bloques al Azar con 3 repeticiones

DATOS A TOMAR:

1. Caracterización física y química del suelo antes y después de realizar la incubación
2. Curvas de fijación de Fósforo; antes y después de la incubación
3. Rendimientos relativos con sorgo como planta indicadora antes y después de la incubación
4. Efecto del encalado en el pH y el Aluminio.

COSTOS:

En Materiales 8/150.00 .

PROGRAMA	L	: SUELOS
SUB-PROGRAMA	L I	: INVERNADERO
ACTIVIDAD	L I 3	: PRUEBA DE DIFERENTES METODOS DE EXTRACCION DE FOSFORO PARA SUELOS DE ORIGEN VOLCANICO
RESPONSABLES		: PERSONAL DEL LABORATORIO
COORDINADOR		: ING. BENJAMIN NAME T.
ASOCIADO		: ING. JOSE MENDEZ LAY
DURACION		: 4 MESES
FECHA DE INICIO		: MAYO 1970

INTRODUCCION:

En Panamá la mayor parte de la agricultura de las tierras altas; se realiza en suelos de origen volcánico con alto contenido de materiales amorfos. Este tipo de material se caracteriza por la gran capacidad de fijación de fósforo dentro de su estructura. Por lo tanto no lo hace disponible a las plantas en el área de la raíz. Generalmente el método de extracción de fósforo utilizado en el Laboratorio, Carolina del Norte, nos da contenidos altos de este elemento y en cambio en los ensayos de campos, se obtienen respuestas. Por lo tanto, amerita probar diferentes métodos de extracción para utilizar uno que se adapte mejor a estos suelos.

OBJETIVOS:

1. Determinar que método de extracción de fósforo se adapta mejor en suelos de origen volcánicos de Panamá
2. Determinar el nivel crítico para el método escogido.

MATERIALES Y METODOS:

Se utilizaran suelos de las zonas altas de Panamá, Chiriquí. Dentro de los métodos de extracción empleados se usarán:

1. Método Mehlich o Carolina del Norte
 - a) Solución extractora .05 N HCl y .025 N H₂SO₄
2. Método Ulsen Doble Modificado
 - a) Solución extractora 0.5 N NaHCO₃ ; 0.01 MEDTA + 0.5g Superfloc/10 lt

3. Método ISFEI

a) Solución extractora .25N NaHCO_3 ; 0.01 MEDTA ; 0.01 N NH_4F ; .5g Superfloc/10 lt.

DATOS A TOMAR:

1. Curvas de Fijación
2. Cantidad de fósforo extraído con los diferentes métodos
3. Ensayo en macetas para determinar cual método se adapta mejor al nivel crítico de estos suelos.
4. Cantidad de fósforo extraído por las plantas indicadoras.

COSTO:

Materiales 8/150.00 .

PROGRAMA	C	: SUELOS
SUB-PROGRAMA	C M	: EVALUACION DE FERTILIDAD
ACTIVIDAD	C M I	: MICROPARCELAS DE MAIZ
RESPONSABLES		: ING. LUIS A. HOOPER ING. JORGE GONZALEZ
LOCALIDADES		: AZUERO, VERAGUAS, BARU
COORDINADOR		: ING. BENJAMIN NAME T.
DURACION		: 1 MES
FECHA DE INICIO		: MARZO 1978

INTRODUCCION:

Con la técnica de las microparcels puede determinarse en una forma rápida, el estado nutritivo del suelo. Los resultados pueden emplearse para comprobar aquellos obtenidos por análisis químicos de suelo y por ensayos de invernaderos. Estos ensayos también nos proporcionan informaciones generales de suelo, con la cual podrían establecerse ensayos de campo.

OBJETIVOS:

1. Determinar en forma rápida y aproximada, el estado nutritivo del suelo en el campo por medio de una planta.
2. Comparar resultados con ensayos de campo e invernadero.

MATERIALES Y METODOS:

1. Semilla de Maíz - 1 libra
2. Fertilizantes (Sulfato de amonio, Superfosfato triple, Sulfato de potasio.
3. Marcos de Madera hecho de regla de 2 x 1 pulgadas con 3 divisiones
4. Estacas de madera
5. Regaderas de mano
6. Recipiente para pesar y mezclar los fertilizantes.

METODOLOGIA

1. Limpiar el terreno de hierbas y hojarascas. Medir cuatro parcelas, cada una de 2.5 pies de ancho y 26 de largo.

A P E N D I C E

COORDINACION DE CHIRIQUI

CULTIVO	CODIGO	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	OBSERVACION
MAIZ	1.1.1.1.	Ensayo uniforme de P.C.C.M.C.A.	Septiembre	Barú
	1.1.1.2.	Ensayo ELVT Nº 18	Septiembre	Barú
	1.1.1.3.	Cruzas y selecciones con braquítico	Abril-Sept.	2 Ciclos-Barú
	1.1.1.4.	Selecciones en maíz criollo	Abril	Barú
	1.1.1.5.	Ensayos de rendimiento	Abril	Barú
	1.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K		Barú y Caisán
SURGO	2.1.1.1.	Ensayos uniformes del P.C.C.M.C.A.	Octubre	Barú
	2.1.1.3.	Ensayos de Rendimiento	Octubre	Barú
	2.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K	Octubre	Barú
ARROZ	3.1.1.3.	Ensayo de rendimiento seco y riego	Junio	
	3.1.1.4.	Pruebas regionales	Junio	
	3.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K	Junio	Barú
	3.2.1.2.	Dosis y fuentes de N	Junio	Barú
	3.2.1.3.	Epoca de aplicación de N	Junio	Barú
	3.3.4.1.	Control de maleza	Junio	Barú
SOYA	4.1.1.3.	Ensayos de rendimiento	Septiembre	Barú
	4.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K	Septiembre	Barú

CULTIVO	CODIGO	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	OBSERVACION
	4.3.4.1.	Evaluación de herbicidas promisorios	Septiembre	Barú
	4.4.1.1.	Variedades por época	Septiembre	Barú
POROTO	5.1.1.1.	Ensayo de rendimiento	Noviembre	
	5.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K	Noviembre	
		Control de malezas	Noviembre	
CEBOLLA	9.1.1.1.	Ensayo de rendimiento	Julio	
	9.4.1.2.	Almacenamiento de bulbillos comerciales	Febrero	
PAPA	10.1.1.1.	Evaluación de clones resistentes a <u>P. infestans</u> (CIP)	Noviembre	Cerro Punta
	10.1.1.2.	Evaluación de clones resistentes a <u>P. infestans</u> de Holanda y Canadá	Noviembre	Cerro Punta
	10.1.1.3.	Evaluación de 20 variedades en invierno	Mayo	Cerro Punta
	10.1.1.4.	Evaluación de 15 variedades en verano	Noviembre	Cerro Punta
	10.2.1.1.	Dosis óptimo de N-P-K	Noviembre	Cerro Punta
	10.3.1.1.	Evaluación de daño causado por la palomilla <u>Gnorimoschema operculella</u> según var. y época	Mayo y Octubre	2 ensayos
	10.3.3.2.	Clones diferenciales	Mayo	Cerro Punta
	10.3.3.1.	Evaluación de especies de <u>Heterodera sp.</u>	Noviembre	Cerro Punta
	10.3.3.3.	Nivel crítico de <u>Heterodera sp.</u>	Noviembre	Cerro Punta
	10.3.3.4.	Dinámica poblacional de <u>Heterodera sp.</u>	Noviembre	Cerro Punta
	10.4.1.1.	Evaluación de peso de diferentes var. almacenadas	Noviembre	Bambito
	10.4.1.2.	Conservación de semilla	Noviembre	

COORDINACION DE VERIFICAS

CULTIVO	CODIGO	ACRIVIDAD	FECHA DE INICIO	OBSERVACION
ARROZ	3.1.1.3.	Ensayo de rendimiento secano y riego	Mayo	
	3.1.1.4.	Pruebas regionales	Mayo y Julio	
	3.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K	Mayo	Guarumal y Carrizal
	3.3.4.1.	Control de malezas	Mayo	
TOMATE	8.1.1.4.	Ensayo de rendimiento	Noviembre	
	8.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K	Noviembre	
	8.3.4.1.	Control de malezas	Noviembre	
CEBOLLA	9.1.1.1.	Ensayo de rendimiento	Noviembre	
	9.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K	Noviembre	
	9.3.4.1.	Control de malezas	Noviembre	
CAÑA DE AZUCAR	11.1.1.1.	Almacigal	Enero	
	11.1.1.2.	Ensayo de rendimiento	Enero	
	11.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K	Enero	Veraguas (2) Coclé(2)
	11.3.3.2.	Parcela semiextensiva con Mocap, Furadán y Temik	Abril	
	11.3.3.5.	Evaluación de nematocidas	Abril	Veraguas y Coclé
11.3.2.1.	Evaluación de ataque de roya	Abril	Veraguas y Coclé	
YUCA	12.1.1.1.	Colección nacional de clones	Marzo	
	12.1.1.2.	Ensayo de rendimiento	Mayo	
	12.4.1.1.	Sistemas de multiplicación de semilla	Mayo	

COORDINACION DE PANAMA

CULTIVO CODIGO ACTIVIDAD FECHA DE INICIO OBSERVACION

MAIZ	1.1.1.6.	Selecciones en Selepa	Septiembre	
ARROZ	3.1.1.1.	Cruzas y Selecciones	Mayo	
	3.1.1.2.	Purificación de variedades	Mayo	
	3.3.1.3.	Ensayo de rendimiento riego y seco	Mayo-Junio	
	3.2.1.4.	Pruebas regionales	Junio	
	3.2.1.1.	Dósis óptimas de N-P-K	Junio	
	3.2.1.2.	Dósis y fuentes de N	Junio	
	3.3.1.1.	Evaluación de daño por principales plagas	Mayo y Julio	4 ensayos
	3.3.3.1.	Evaluación de daño por nematodos		Invernadero
	3.3.4.1.	Control de malezas	Junio	
	SOYA	4.1.1.1.	Desarrollo de líneas	
4.1.1.2.		Selección de poblaciones F2 y F7		
4.1.1.3.		Ensayos de rendimiento	Septiembre	
4.2.1.1.		Dósis óptima de N-P-K	Septiembre	
4.3.1.1.		Colecta, identificación y evaluación de plagas	Septiembre	
4.3.3.1.		Respuesta de var. al ataque de <u>Meloidogyne</u>		Invernadero
4.3.3.2.		Nivel crítico de <u>Meloidogyne</u>		Invernadero
4.3.3.3.		Evaluación de nematocidas	Septiembre	
4.3.4.1.		Control de malezas	Septiembre	
TOMATE		8.1.1.1.	Hibridación y selecciones para mejorar fruto	

CULTIVO	CODIGO	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	OBSERVACIONES
	8.1.1.3.	Desarrollo de líneas resistentes a Marchitez y nemátodos		
CAÑA DE AZÚCAR	11.3.1.1.	Evaluación de daño causado por barrenador		
	11.3.1.2.	Control biológico del gusano barrenador.		
	11.3.3.1.	Niveles críticos <u>Meloidogyne</u> y <u>Pratylenchus</u>		

COORDINACION DE AZUERO

CULTIVO	CODIGO	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	OBSERVACION
MAIZ	1.1.1.1.	Ensayo uniforme del PCCMCA	Agosto	
	1.1.1.2.	Ensayo ELVT N°18 del CMMYT	Agosto	
	1.1.1.3.	Cruzas y selecciones con braquíticos	Agosto	
	1.1.1.6.	Selecciones en maíz Selepa	Agosto	
SORGO	2.1.1.1.	Ensayo uniforme del PCCMCA	Septiembre	
	2.1.1.2.	Selección de variedades	Septiembre	
	2.1.1.3.	Ensayo de rendimiento	Septiembre	
SOYA	4.4.1.1.	Variedad por época	Julio	
TOMATE	8.1.1.1.	Hibridación y selecciones para mejorar fruto	Octubre	
	8.1.1.4.	Ensayo de rendimiento	Octubre	
CEBOLLA	9.1.1.1.	Ensayo de rendimiento	Noviembre	
	9.2.1.1.	Dosis óptima de N-P-K	Noviembre	
	9.3.4.1.	Control de malezas	Noviembre	
	9.4.1.1.	Producción y almacenamiento de bulbos	Enero	
	9.4.1.2.	Almacenamiento de bulbos comerciales	Noviembre	

ACTIVIDADES CONEXAS

CULTIVO	ACTIVIDAD	LOCALIDADES	FECHA DE INICIO	OBSERVACIONES
MAIZ	Diagnóstico del daño causado por plagas por variedad	Barú		
SORGO	Diagnóstico del daño causado por la <u>Contarinia sorghicala</u>	Barú		
ARROZ	Diagnóstico de daños causados por plagas según variedad	Barú y Sur de Soná	Mayo	
ARROZ	Muestreo y ensayos en macetas en áreas afectadas por cobre	Barú	Marzo	
FOROJO	Parcelas demostrativas	Caisán		
MAIZ	50 ensayos demostrativos	Chiriquí, Veraguas y Azuero		