AUTORES

Leopoldo Morales I.A., M.S.

Claudio Acosta I.A., M.S.

Jaime de la Torre I.A.

Alvaro Mestra I. A.

Orlando Martinez I.A., M.C.

José Hiriam Tobón I.A., M.C.

Rubén Jaramillo I.A., M.S.

I. TITULO: AJUSTE DE TECNOLOGIA DE DIFERENTES PRACTICAS CULTURALES EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIOS EN LOS DISTRITOS DE MONTERIA Y SINCELEJO.

II. TECNOLOGIA DE PRODUCCION.

Los distritos de Montería y Sincelejo comprenden en total 19 municipios distribuidos así:

Distrito Montería: Lorica, Chinú, San Andrés, Momil, Purísima, San Antero y San Bernardo.

Distrito Sincelejo: Sincelejo, Toluviejo, los Palmitos, Palmitos, Ovejas, San Onofre, Sincé, Galeras, Sampués, Chalán y Corozal.

Inicialmente los trabajos de Ajustes tecnológicos se llevarán a cabo en Lorica, Sahagún y Chinú; los Palmitos y Toluviejo respectivamente, municipios en donde se categorizaron los sistemas de producción identificados, en función de la superficie ocupada por cada uno de ellos y del número de agricultores que los practican.

Las regiones en estudio poseen una altitud que varía de los 8-300 m.s.n.m. y una temperatura media de 28°C. En ellas predominan tres posiciones fisiográficas diferenciadas por la pendiente así:

Zonas ligeramente planas con pendientes comprendidas entre 0 y 5%.
Zonas con una pendiente mayor del 5%, y
Zonas de bajos, inundables en algunas épocas del año.

Las precipitaciones son muy variables y éstas oscilan entre los 900 y 1.500 mm al año distribuídos en dos períodos; presentándose una mayor uniformidad de las lluvias durante el primer semestre.

Se presentan suelos de color pardo amarillentos hasta rojizos cuya textura varía de mediana a pesada, buenta estabilidad estructural y con una profundidad efectiva moderada. Existen además suelos de color pardo oscuro a claros; de buen drenaje, texturas livianas a pesadas, baja estabilidad estructural y una profundidad efectiva moderada. A excepción de las zonas de bajos el drenaje natural es bueno. Los suelos se caracterizan por tener un pH comprendido entre 5.5 a 6.5 con un contenido de materia orgánica de 2-5%.

El fósforo aprovechable en la mayoría se encuentra por debajo de 7 ppm de P mientras que el Potasio intercambiable se encuentra por encima de 0.15 me/100 gs suelo.

En los municipios de Sahagún y Chinú pertenecientes al Distrito de Montería un 85% de los productores explotan individualmente la tierra,ya sea bajo condiciones de arrendatarios o aparceros y un 15% lo hacen en sus propias parcelas. Todos dedican el 80% de sus esfuerzos a las actividades agrícolas y el 20% restante a las actividades pecuarias; existiendo una marcada predominancia de cultivos asociados, mientras que en el municipio de Lorica a pesar de existir igual porcentaje de productores que explotan la tierra en forma individual, bajo condiciones de tenencia similares a las de Sahagún y Chinú, se notó que el 40% de los esfuerzos lo

dedican a las actividades agrícolas con predominancia de los cultivos limpios y el 60% a las actividades pecuarias.

En el Distrito de Sincelejo un 95% de los productores se encuentran agrupados en Empresas comunitarias bajo condiciones de asignatrios, en donde predomina el trabajo de grupo para algunas actividades como por ejemplo: mejoramiento de potreros y establecimiento de cultivos comerciales. El 5% restante son pequeños propietarios que explotan la tierra en forma individual. En este Distrito los productores dedican el 80% de sus esfuerzos a las actividades pecuarias (cría y levante de ganado vacuno especialmente) el 20% restante a las labores agrícolas con predominio de los cultivos limpios.

Analizados los sistemas agrícolas en función del área ocupada por cada-uno de ellos, se encontró en los municipios de Sahagún y Chinú (Distrito Montería) que el 50% corresponde al sistema múltiple bajo el arreglo Maíz x Ñame//Yuca con un 19% localizado en suelos pesados y 30% en suelos livianos; el 1% del área restante corresponde a otros arreglos menos importantes.

El sistema de cultivos limpios ocupa el 23% del área siendo el arroz el más importante (13%) siguiéndole maíz con 6%, plátano 2%, ajonjolí 1.5% y caña panelera 0.5%.

En El sistema asociado el arreglo Maíz x Ñame ocupa el 7% del área.

Se encontró además que del 20% de la actividad pecuaria dedican el 10% de los esfuerzos a la cría y levante de porcinos; 5% a la explotación de gallinas; 3% a bovinos de leche y 2% a bovinos de carne.

En los sistemas múltiples y asociados las variedades de maíz utilizadas por los agricultores son preferencialmente las criollas de color amarillo (maíz Cuba) y criollos blancos, con excepción del municipio de Tolúviejo en donde el 80% del área sembrada se hace con maíces mejorados ICA-207, ICA-H-253 é ICA-H-154.

La utilización de estos maíces está limitada a las áreas mecanizables y al sistema de producción limpio. Los rendimientos de las variedades criollas son aceptables 1.5-2.0 Ton/Ha. y su período vegetativo es corto (120-130 días).

Las variedades de ñame utilizadas en estos sistemas son todas criollas: ñames babosos (monteriano, cielano, concha de coco) y los ñames peludos. En menores proporciones se utilizan los ñames espinos. El período vegetativo fluctúa entre los 8 - 12 meses y los rendimientos obtenidos son de 8-15 Ton/ha.

Igualmente se utilizan únicamente las variedades regionales de yuca (llanera, monteblanca, efrain, pie paloma, santanera, venezolana, cogollo de ceiba y espelucada, cedrón, algodona, coclí y otras) cuyo período vegetativo varía de 6 - 11 meses y los rendimientos de 8-15 Ton/Ha.

En estas áreas de producción los rendimientos se ven reducidos en

la mayoría de los casos debido a la no oportuna realización de labores culturales como por ejemplo: control deficiente de plagas en maíz, control de enfermedades en yuca y ñame, bajo control de malezas y no utilización de fertilizantes.

En los sistemas de producción limpios los cultivos predominantes son:

Arroz de Secano: en el cual el 90% del área se siembra con variedades regionales como: Azuleño, Miramono, Mono recao, Ligerito y jarta muchacho, el 10% restante lo hacen con la variedad Blue Bonet 50. En este sistema de producción el control de malezas es deficiente y está reducido en algunos casos a una aplicación de herbicidas hormonales complementado éste con 2-3 deshierbas manuales. El período vegetativo de estas variedades oscila de 4-7 meses y los rendimientos obtenidos son de 1.5-2.0 Ton/Ha.

Arroz forastero: sembrado en zonas bajas inundables. Las variedades utilizadas son Miramono, Monoolaya, Tapuripa y Fortuna. El período vegetativo es de 6-8 meses y los rendimientos son de 2.0-2.5 Ton/Ha. El control de insectos es muy reducido.

Ajonjolí: Cultivo de segundo semestre en el cual predomina el uso de variedades regionales, dadas las condiciones de preparación de suelos utilizadas por los agricultores - labranza mínima - y los sistemas de siembra empleadas por los mismos. Las variedades utilizadas son: calzado ligerito, calzado lerdo y venezolano. El control de malezas se reduce a 3-4 deshierbas; no hacen control de plagas ni control de enfermedades.

Frecuentemente se pierden cultivos a causa de la marchitez. El período vegetativo es de 120-140 días y los rendimientos son de 700-800 kilos/Ha.

En caña se observó que el uso de variedades regionales, la incidencia de plagas y malezas y el desconocimiento de una tecnología apropiada, por parte de los pequeños productores, para este sistema, son factores que indiscutiblemente disminuyen los rendimientos. Es así como del primer corte que equivale a 20 cargas se obtienen 100 panelas de 2 kilos cada una y del segundo corte, 40 cargas, se producen 200 panelas del mismo peso. Lo anterior no representa ninguna ganancia a los pequeños agricultores dedicados a este renglón.

En plátano predominan los cultivos a nivel casero, en terrenos aledaños a la casa de habitación. Las variedades comúnmente empleadas son: plátano hartom, dominico y el "cuatrofilos" o "topoche". Este última variedad por ser suscentible al "moko" (Pseudomonas solanacearum) tiende a desaparecer en algunos municipios. Los rendimientos obtenidos son muy bajos debido a un deficiente control de malezas. Casi ningun agricultor fertiliza.

El tabaco se siembra únicamente en el distrito de Sincelejo. Las variedades sembradas son las regionales tales como "calzado", Peroltero", "Mucatorcida" y "Cuba Prieto".

Los rendimientos son afectados en el cultivo del tabaco:1800 kg/Ha, debido a los siguientes factores: los colinos que se obtienen del semillero son débiles debido al mal manejo de los mismos, control deficiente de plagas, uso de variedades suscentibles a mosaico excepto "cuba prieto" que es tolerante, no controlar enfermedades en semilleros ni en cultivos establecidos. El control de malezas es manual.

II. OBJETIVO GENERAL.

El objetivo primoridal de este ajuste tecnológico es el aumento de la producción y productividad por unidad de superficie para los siguientes sistemas de producción en los distritos de Montería y Sincelejo: maíz asociado con ñame e intercalado con yuca en suelos livianos y pesados; maíz asociado con ñame; arroz de secano; plátano y yuca.

III. SUPUESTOS GENERALES.

3.1. Las variedades que se siembran para algunos sistemas de producción son aptas para responder a los estímulos en experimentación.

3.2 La selección de los sitios experimentales captan la variabilidad regional de los factores inmodificables existentes en la zona.

3.3 Las dosis óptimas de los insumos se encuentran localizados en los espacios de exploración propuestos.

IV. AJUSTE TECNOLOGICO EN EL SISTEMA MAIZ ASOCIADO CON ÑAME INTERCALADO CON YUCA.

4.2 HIPOTESIS.

1. Los rendimientos del sistema de producción varían al modificar la variedad, fertilización y densidad de población en maíz.

2. La variedad, dosis de nitrógeno y densidad de población de máiz son limitantes en su producción.

3. El sistema de siembra, la densidad de plantas y la distribución topológica son limitantes de la producción de ñame. Las producciones de maíz y yuca variarán igualmente en el sistema.

4.3 SUPUESTOS ESPECIFICOS.

1. Las variedades utilizadas en la experimentación son adecuadas para la zona.
2. El control de enfermedades, plagas y malezas en la experimentación son adecuadas para la zona.
3. Las características edafológicas y climatológicas hacen variar la respuesta del cultivo de maíz, en su densidad de población , a los niveles de nitrógeno y al tipo de variedad. Se esperan cambios secundarios en los otros dos cultivos del sistema de producción.
4. Las características edafológicas y climatológicas hacen variar las respuestas del cultivo de ñame en su forma de siembra, densidad y distribución de plantas.
5. Existen limitaciones de capital para el sistema de explotación de la zona.

5. MATERIALES Y METODOS

Se realizarán 20 experimentos de campo para probar las hipótesis planteadas en cuanto a variedades, fertilización y densidad de población.

EXPERIMENTO No.1 FERTILIZACION Y VARIEDADES DE MAIZ.

En los municipios de Sahagún, Chinú, Lorica y Tolúviejo se localizarán los experimentos. Las variedades de maíz empleadas serán ICA-V-105 y cubita-amarillo (criollo); las variedades de yuca serán las usadas por el agricultor y de ñame las regionales.

En cada experimento se tomarán muestras de suelo de 0-20 cm., en las cuales se realizarán los análisis completos respectivos.

ESPACIO DE EXPLORACION

Variedades: Criollas (cubita-amarillo), ICA-V-105.
Nitrógeno: 0-20-40-60 Kg/Ha.
Densidades de maíz: 3-4-5-6 plantas/m^2.

El espacio fue seleccionado en base a la investigación realizada por el Programa de Suelos (Turipaná). La fertilización se realizará entre los 30-45 días despues de la siembra.

Diseño de tratamientos:

El diseño de tratamientos se expresa en la Tabla 1 y corresponde a un factorial 2 x 2 aumentado, y uno adicional (testigo agricultor).

Diseño Experimental:

Se utilizará el diseño experimental de bloques al azar. El número de repeticiones cuatro. En dos repeticiones irá la variedad criolla, en las otras dos la mejorada (ICA-V-105).

Tamaño de parcelas:

4 surcos de 8 m de largo, distancia entre surco 1 m. El área total de parcela $32m^2$. Las prácticas agronómicas a seguir serán: preparación de suelos como la realiza el agricultor, labranza mínima.

Variables a tomar:

1. Rendimiento para maíz, ñame y yuca en Kg/parcela.
2. Epoca de siembra.
3. Epoca de floración.
4. Número de plantas cosechadas.

Observaciones de campo:

1. Altura sobre el nivel del mar.
2. Sequía (duración y época)
3. Precipitación.
4. Drenaje.
5. Profundidad de suelos.

TABLA 1. Lista de tratamientos para el experimento sobre fertilización en maíz, en el asocio maíz, ñame intercalado con yuca.

No. de Tratamientos	Nitrógeno (Kg/Ha)	Densidad (plantas/m^2)	Distancias entre plantas (m)	No. de plantas/ sitio
1.	20	30	1.0	3
2.	0	40	1.0	4
3.	20	40	1.0	4
4.	40	40	1.0	4
5.	20	50	0.8	4
6.	40	50	0.8	4
7.	60	50	0.8	4
8.	40	60	0.66	4
9.	-		1.2	4

EXPERIMENTO No. 2. FERTILIZACION CON N Y P EN TRES ARREGLOS DE SIEMBRA DE ÑAME.

En los municipios de Sahagún, Chinú, Lorica y Tolúviejo se localizarán los experimentos. Las variedades de maíz empleadas: las que use el agricultor. La variedad de ñame concha de coco-criolla. Las variedades de yuca: las usadas por el agricultor.

En cada experimento se tomarán muestras de suelo de 0-20 cm, en las cuales se realizarán los análisis completos respectivos.

Arreglo de siembra:

En los experimentos se realizarán con las siguientes formas de siembra, para cada forma o arreglo; se ejecutarán la fertilización de nitrógeno y fósforo enunciadas más adelante.

1. Arreglo tradicional.

Distancia entre surco: 1 m.

Distancia entre planta: 1 m.

Densidad maíz: 4 plantas/sitio

Densidad Name: 1 planta/sitio

Densidad yuca: 1 planta/sitio'

°= Maíz

χ= Ñame

ϑ= yuca

2. Arreglo Experimental 1:

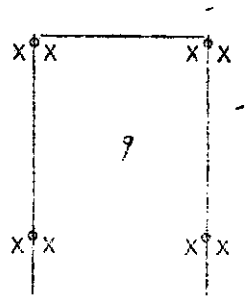
Distancia entre surco: 1 m.

Distancia entre planta: 1 m.

Densidad maíz: 4 plantas/sitio

Densidad ñame: 2 plantas/sitio

Densidad yuca: 1 planta/sitio



3. Arreglo Experimental 2.:

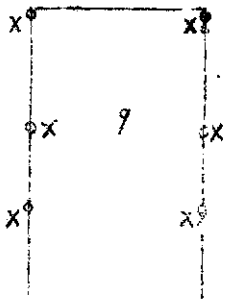
Distancia entre surco: 1 m.

Distancia entre plantas: 0.5 m

Densidad maíz: 4 plantas/sitio

Densidad ñame: 1 planta/sitio

Densidad yuca: 1 planta/sitio



ESPACIO DE EXPLORACION:

Nitrógeno: 0 - 20 - 40 - 60 Kg/Ha.

Fósforo: 20 - 40 - 60 - 80 Kg/ha.

Fuente de nitrógeno: Urea 46%, Fuente de Fósforo:Superfosfato triple. La Urea será aplicada a los 35-45 días de sembrado el maíz. El fósforo al momento de la siembra.

Diseño de tratamientos

El diseño de tratamientos se expresa en la Tabla 2, corresponde a un factorial 2 x 2 aumentado y un adicional (testigo del agricultor).

TABLA 7. Lista de tratamientos para los experimentos de fertilización en ñame.

No. Tratamiento	N Kg/Ha.	P Kg/Ha.
1	20	20
2	0	40
3	20	40
4	40	40
5	20	60
6	40	60
7	60	60
8	40	80
9	Testigo	

Diseño experimental

Se utilizará el diseño experimental de bloques completos al azar. El número de repeticiones será de tres.

Tamaño de parcela.

4 surcos de 8 metros de largo, distancia entre surcos 1 m. Area m^2. Las prácticas agronómicas a seguir en cuanto a preparación

del suelo serán las ejecutadas por el agricultor.

Variables a tomar y observaciones de campo.

Las mismas del experimento anterior.

NOTA: En cuanto al cultivo de la yuca, se realizarán una selección de las variedades criollas más rendidoras. A partir del año 1977 se ejecutarán ensayos con insumos, mientras tanto se abonará la yuca de acuerdo a la recomendación del análisis de suelos.

V. AJUSTE TECNOLOGICO EN EL SISTEMA DE PRODUCCION MAIZ ASOCIADO CON ÑAME.

5.1 Antecedentes. Este sistema de explotación agrícola prevalece en la zona debido al interés del pequeño agricultor centralizado en la comercialización del ñame. En el sistema anterior el interés es de consumo.

5.2 Materiales y Métodos: La estrategia a seguir en cuanto a investigación será las correspondiente al experimento No.2 "Fertilización con nitrógeno y fósforo en tres arreglos de siembra de ñame.".

VI. AJUSTE TECNOLOGICO EN EL SISTEMA DE PRODUCCION ARROZ DE SECANO

5.1 HIPOTESIS.

1. La variedad, dosis de Nitrógeno y densidad de población en arroz de secano son limitantes de la producción.

2. El sistema de siembra y la localización topográfica, son limitantes en la producción.

3. El control de malezas y plagas limitan los rendimientos en el cultivo del arroz bajo condiciones de secano.

5.2 SUPUESTOS ESPECIFICOS.

1. Las variedades utilizadas en la experimentación son adecuadas para la zona.

2. Las características edafológicas, climatológicas hacen variar la respuesta del cultivo en su densidad de población, niveles de Nitrogeno y la variedad utilizada.

3. Existen limitaciones de capital para el sistema de explotación de la zona.

5.3 MATERIALES Y METODOS

Se localizaran 40 experimentos de campo, para probar las hipótesis planteadas en cuanto a fertilización, densidad de población, uso de herbicidas e insecticidas.

EXPERIMENTO No.1 FERTILIZACION Y DENSIDADES DE POBLACION Y DISTANCIAS DE SIEMBRA EN ARROZ DE SECANO.

Los experiemntos se localizarán en los municipios de Sahagún, Chinú, Lorica y Tolúviejo. Igualmente se consideraran los dos tipos en posiciones geográficas existentes, terrenos altos y bajos. En los terrenos altos se utilizarán las variedades Miramono, Monolaya, Chombo y Blue Bonet 50.

En las zonas de bajos se utilizarán las variedades Miramono, Fortuna Mono recao y Harta muchacho y CICA-6.

La investigación estará encaminada inicialmente a los arroces sembrados en los sitios altos. La determinación anterior basada en el área dedicada a este sistema.

En cada experimento se tomarán muestras de suelo de 0-20 cm. en las cuales se realizará un análisis completo.

ESPACIOS DE EXPLORACION

Nitrogeno. 0 - 25 - 50 - 75 Kg/Ha.
Distancias de siembra: 0.40 x 0.40; 0.30 x 0.40; 0.20 x 0.40 m.

La distancia 0.40 m. entre surcos es fija. Se utilizará como fuente de Nitrogeno, la Urea.

El espacio fué seleccionado en base a algunas experiencias de los Técnicos de Desarrollo y a la información suministrada por el Programa

de Suelos y Fisiología Vegetal. La fertilización Nitrogenada será dividida en dos partes iguales asi: Primera aplicación a los 35 días después de la siembra y la Segunda a los 70 días. Siempre y cuando el suelo se encuentre con humedad cercana a la capacidad de campo.

Diseño de Tratamientos:

El diseño de tratamientos se expresa en la Tabla No.3. Corresponde a un factorial de 3 x 4.

Diseño Experimental:

Se utilizará un diseño experimental de Bloques al Azar. El número de repeticiones será de tres.

Tamaño de Parcelas:

5 surcos de 6 m de largo. El área total de la parcela será de $12m^2$.

Se seguirán las recomendaciones del Programa de Arroz en cuanto a control de plagas y malezas.

TABLA 3. Lista de tratamientos para experimentos sobre fertilización y densidades de siembra en arroz de secano.

No. de Tratamientos	Nitrogeno (Kg/Ha)	Distancias (m) (Dp x Ds)
1	0	0.40 x 0.40
2	25	0.40 x 0.40
3	50	0.40 x 0.40
4	75	0.40 x 0.40
5	0	0.30 x 0.40
6	25	0.30 x 0.40
7	50	0.30 x 0.40
8	75	0.30 x 0.40
9	0	0.20 x 0.40
10	25	0.20 x 0.40
11	50	0.20 x 0.40
12	75	0.20 x 0.40

Dp: Distancia entre plantas

Ds: Distancia entre surcos

Variables a tomar:

1. Rendimiento en Kg/parcela.
2. Porcentaje de volcamiento.
3. Epocas de siembra, floración y cosecha.
4. Precipitación durante el ciclo del cultivo.

Observaciones de campo:

1. Período vegetativo.
2. Incidencia de enfermedades.
3. Malezas predominantes.
4. Profundidad del suelo.
5. Epoca de aplicación de insumos.

EXPERIMENTO No.2 CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ DE SECANO.

Para la ejecución de este experimento se contará con la colaboración del Programa de Fisiología Vegetal del Centro Experimental "Turipana"; - puesto que el programa adelanta un Proyecto de Investigación denominado "Control de malezas en arroz de secano", AG15ØØØ7, el cual se encuentra en su etapa demostrativa.

VI. AJUSTE TECNOLOGICO EN EL SISTEMA DE PRODUCCION MAIZ LIMPIO.

6.1 HIPOTESIS.

1. Las diferencias climatológicas entre semestres limitan la producción.

2. La mínima labranza que se utiliza en la preparación de suelos, limita la productividad.

3. La variedad, dosis de nitrógeno, y densidad de población son factores limitantes de la producción.

6.2 SUPUESTOS ESPECIFICOS.

1. El sistema de siembra a chuzo y el control de malezas son adecuados en la zona.

2. Existen limitaciones de capital para el sistema de explotación de la zona.

6.3 MATERIALES Y METODOS.

Se localizarán 26 experimentos de campo para probar las hipótesis - planteadas en cuanto a fertilización y densidades de plantas en variedades criollas y mejoradas.

EXPERIMENTO No.1 FERTILIZACION NITROGENADA Y DENSIDAD DE POBLACION EN MAICES MEJORADOS Y REGIONALES.

Los experimentos se realizarán en los municipios de Lorica y Tolúviejo. Se sembrarán en los dos semestres utilizando la tecnología del pequeño agricultor en cuanto a preparación de suelos. Se procurará en algunos sitios la adición de una rastrillada. Estos condicionamientos permitiran la comparación de la producción en los diferentes semestres y tipos de labranza.

En cada experimento se tomarán muestras de suelos de 0-20 cm a las cuales se les realizará un análisis completo. Las variedades a utilizar en los ensayos serán: ICA-V-105; ICA-H-154; Cubita y Criollo Blanco.

ESPACIOS DE EXPLORACION:

Nitrógeno: 25 - 20 - 75 - 100.

Distancias de siembra: 1 x 1 y 4 granos; 1 x 1 y 5 granos;
1 x 0.5 y 2 granos; 1 x 0.5 y 3 granos por sitio.

Diseño Experimental:

Se utilizará el diseño Bloques al Azar, en arreglo factorial 2 x 4 y 4 repeticiones. (Tablas 4 y 5).

Tamaño de Parcelas:

4 surcos de 5 mts de largo, que origina un área de 20 m^2. Se seguirán las recomendaciones de los programas de Entomología y Fitopatología del ICA, en cuanto a control de plagas y enfermedades.

Variables a tomar:

1. Rendimiento en Kg/parcela.
2. Número de plantas por sitio.
3. Porcentaje de plantas erectas y caídas.
4. Epoca de siembra, floración y cosecha.
5. Distribución en mazorca durante el tiempo de experimentación.

Observaciones de campo:

1. Período vegetativo.
2. Incidencia de enfermedades y plagas.
3. Profundidad de suelo.
4. Epoca de aplicación de insumos.
5. Costos de aplicación del sistema.
6. Fecha de ocurrencia de los vientos fuertes.

NOTA:

Para este caso particular se ejecutarán dos tipos de ensayos; la distribución de los tratamientos se menciona en las Tablas 4 y 5.

TABLA 4. Lista de tratamientos para el experimento de densidades, distancias y fertilización nitrogenada en maíz limpio.

No. de Tratamientos	Nitrogeno (Kg/Ha)	Densidad Planta/sitio)	Densidad (miles)	Distancias entre surco (m)	Distancias entre matas (m)
1	25	4	40	1	1
2	50	4	40	1	1
3	75	4	40	1	1
4	100	4	40	1	1
5	25	5	50	1	1
6	50	5	50	1	1
7	75	5	50	1	1
8	100	5	50	1	1

NOTA: Dos repeticiones para ICA-V-105 y Cubita.

Dos repeticiones para H-210 y H-154.

TABLA 5. Lista de tratamientos para el experimento de densidades, distancias y fertilidad nitrogenada en maíz limpio.;

No. de Tratamientos	Nitrogeno (Kg/Ha)	Densidad (Planta/sitio)	Densidad (miles)	Distancia entre surcos (m)	Distancia entre matas (m)
1	25	2	40	1	0.5
2	50	2	40	1	0.5
3	75	2	40	1	0.5
4	100	2	40	1	0.5
5	25	3	60	1	0.5
6	50	3	60	1	0.5
7	75	3	60	1	0.5
8	100	3	60	1	0.5

NOTA: Dos repeticiones para ICA-V-105 y Criollo blanco.

Dos repeticiones para H-210 y H-154.

VII. AJUSTE TECNOLOGICO EN EL SISTEMA DE PRODUCCION PLATANO.

ANTECEDENTES.

En Octubre del año 1973 el Dr. Efraín Orozco A., visitó la región de Lorica para determinar el estado de las plataneras en dicha región. Posteriormente presentó un documento en donde dío algunas recomendaciones dentro de las cuales cabe señalar.:

1. Hacer el primer desmache o deshije cuando la plantación comience a producir racimos.

2. Sembrar a profundidad adecuada para evitar el embalconamiento.

3. Cortar las bacotas luego de la formación del racimo.

4. Fertilización con N- P - K.

Los Proyectos de Desarrollo han puesto en práctica las tres primeras recomendaciones y continuará en adelante ejecutando tales prácticas más - intensivamente. Respecto a la fertilización solamente se han realizado algunos ensayos con aplicación de Urea en dosis de 450 gr/planta fraccionada entres partes. La primera aplicación se realizó con la iniciación de las lluvias; la segunda a los tres meses de aplicada la primera y una tercera aplicación a los seis meses de la primera.

Los resultados preliminares han demostrado la bondad de la aplicación nitrogenada, con la cual se han logrado duplicar los rendimientos.

Por otra parte existe el problema del "Moko" Pseudomonas solanacearum en algunos municipios, el cual ha acabado con las plantaciones allí existentes. Se procurará coordinar algunas labores con el programa de Fitopatología del Centro Experimental "Turipana", con el fín de buscar una solución al problema haciendo énfasis a las prácticas culturales más adecuadas en el caso de las plantaciones ya establecidas; al tiempo que se tratará hacer uso de la tecnología disponible en plantaciones por establecer.

7.1 HIPOTESIS.

Las dósis de nitrógeno y fósforo son limitantes de la producción en plátano establecido y por establecer.

7.2 SUPUESTOS ESPECIFICOS.

1. Las variedades utilizadas en la experimentación son adecuadas para la zona.

2. El control de plagas y malezas en la experimentación son adecuadas para la zona.

3. Existen limitaciones de capital para el sistema de explotación de la región.

4. Las distancias de 3.5 m x 4 m; 4m x 4m, entre plantas son adecuadas en la zona.

7.3 MATERIALES Y METODOS.

Se realizarán 10 experimentos en plantaciones establecidas y 5 en plantaciones por establecer, para probar la hipótesis en cuanto a fertilización de nitrógeno y fósforo.

En los municipios de Lorica y Toluviejo se localizarán los experimentos. Las variedades de plátano serán las utilizadas por el agricultor.

En cada experimento se tomarán muestras de suelo de 0-50 cm, en las cuales se realizarán los análisis de suelos completos.

ESPACIO DE EXPLORACION.

Variedades: Criollas (Dominico, hartom, cutrofilos).
Nitrógeno: 50 - 100 - 150 - 200 g/planta.
Fósforo: 50 - 100 - 150 - 200 g/planta.
Fuente de nitrógeno: Urea 46%
Fuente de fósforo: Superfosfato triple del 45%.

El espacio fue seleccionado en base a la información de Técnicos de Desarrollo Rural y a consultas sobre los Proyectos de Investigación sobre fertilización en plátano y banano (existente en Biometría).

DISEÑO DE TRATAMIENTOS

El diseño de tratamientos se expresa en la tabla 6 y corresponde a un factorial 3 x 2 aumentado con un testigo (agricultor).

Diseño Experimental:

En las plantaciones establecidas se utilizará un diseño completamente al azar, cinco plantas por tratamientos, dos repeticiones.

En las plantaciones por establecer se utilizará el diseño de Bloques al Azar con tres repeticiones.

Tamaño de Parcelas:

En las plantaciones establecidas cada cinco plantas corresponderan a una parcela.

En plantaciones por establecer será de 7m x 8m. Area total por parcela 56 m^2. Distancias utilizadas 3.5 m entre plantas y 4m entre surcos. (nueve plantas/parcela).

Variables a tomar:

1. Rendimiento se tomará en la siguiente forma:
   a. Número de manos por racimo.
   b. Peso y número de los dedos del racimo.
2. Fecha de floración.
3. Número de plantas cosechadas.

Observaciones de Campo:

1. Altura sobre el nivel del mar.
2. Precipitación en m.m. durante el tiempo de experimentación.'
3. Fecha de siembra.
4. Drenaje.
5. Profundidad de suelos.
6. Fecha de cosecha.

TABLA No. 6 Lista de tratamientos para los experimentos de fertili_ zación en plátano.

No. de Tratamientos	Nitrogeno g/planta	Fósforo g/planta
1	100	50
2	50	100
3	100	100
4	150	100
5	200	150
6	150	150
7	100	150
8	150	200
9	0	0

VIII. AJUSTE TECNOLOGICO EN EL SISTEMA DE PRODUCCION DE TABACO NEGRO.

ANTECEDENTES.

Durante el desarrollo de la identificación de tecnología local de producción para el Distrito de Sincelejo, se identificaron principalmente tres arreglos:

1. Tabaco (0)
2. Tabaco = ajonjolí
3. Tabaco = yuca

De estos sistemas se encontró que el arreglo Tabaco = yuca es el menos representativo de las regiones antes mencionadas.

Los problemas detectados en el Distrito de Sincelejo son los siguientes:

1. Enfermedades que inciden en los semilleros y en plantaciones.
2. Control de malezas, cuyo costo alcanza valores de $ 4.500 por hectárea, el cual fue el valor más alto, detectado en el ejercicio.
3. A pesar de que la calidad del Tabaco Cuba-12 es muy buena, los agricultores la rechazan "debido a su tamaño foliar pequeño que incide directamente en el peso en kilos que es el factor de venta".
4. Requerimiento, dosis y épocas de aplicación de fertilizantes en Tabaco. Desafortunadamente no se pudo contar con la presencia del técnico de Tabaco;por consiguiente en la elaboración de este ajuste tecnológico no se procederá a planear la investigación correspondien-

te para la Costa Atlántica, que permitar dar recomendaciones específicas a los problemas enunciados y cuáles deben ser estudiados. La planeación sobre la investigación a realizarse, quedará sometida a las sugerencias del Programa de Tabaco, dadas las tecnologías locales de producción en este cultivo.

IX. AJUSTE TECNOLOGICO PARA EL CULTIVO DE YUCA.

ANTECEDENTES.

Los arreglos que se presentan y según el área donde principalmente se practican son:

(Maiz x Ñame)//Yuca en Sahagún - Chinú - Lorica y Tolú Viejo.

Yuca//Ñame en Palmitos

Yuca (o) en Palmitos y Toluviejo.

Los factores de producción más sobresalientes que parecen estar limitando el rendimiento son:

a. Variedades

b. Fertilización

Con respecto a variedades parece que la CMC-40 por su bajo contenido de almidón no es aceptada por los agricultores. Este aspecto debe ser evaluado directamente con muestras tomadas del campo bajo diferentes condiciones de suelo, clima y manejo mediante análisis de laboratorio. Este trabajo específico debe ser responsabilidad directa del Programa de Tuberosas.

En cuanto a fertilización, el Informe Anual del CIAT 1974 y la información existente en el Programa de Suelos de Turipaná indican que la yuca responde muy poco a N, pero signfficativamente a P y K. Los agricultores pequeños no aplican ningún fertilizante, pero sí muestran tendencias a ello.

9.1 HIPOTESIS.

Los nutrimentos Nitrógeno y Fósforo limitan los rendimientos de yuca en el área.

9.2 SUPUESTOS

1. Las variedades criollas son adaptadas a la zona y permite manifestar lo supuesto del cultivo a los factores aplicados.

2. Tres a cuatro desyerbas al cultivo de yuca serán las adecuadas.

3. Existen limitaciones de capital.

9.3 MATERIALES Y METODOS.

Se instalarán 20 ensayos de fertilización de yuca con variedades criollas para probar la hipótesis planteada.

EXPERIMENTO No.1 FERTILIZACIÓN FOSFATADA Y POTASICA EN EL CULTIVO DE LA YUCA.

Los experimentos se realizarán en los Municipios relacionados por lo anteriormente aquí mencionados.

En cada experimento se tomarán muestras de suelo de 0-20 cm de profundidad, a las cuales se le realizará un análisis de suelo completo.

Se usarán las variedades criollas: Monoblanca, Pie Paloma, Espeluzado, Venezolano y Cedrón.

Espacio de Exploración:

P 0 - 50 - 100 - 150 Kg/Ha de P_2O_5

K 0 - 50 - 100 - 150 Kg/Ha de K_2O

El espacio de exploración fue determinado en base a la información del CIAT y del Programa de Suelos del ICA en Turipaná.

Diseño de Tratamientos:

En la tabla No.7 se expresa el Diseño de Tratamientos que corresponde a un factorial 2^2 aumentado y un testigo absoluto. Los fertilizantes se aplicarán todo al momento de la siembra.

Tamaño de Parcelas:

Será variable para cada arreglo de cultivo así:

	Surco		Entrematas
(Maíz x Maní)//Yuca:	1.0	x	1.30
Yuca//Maní	1.0	x	1.30
Yuca (0)	1.0	x	1.00

Las parcelas tendrán 4 surcos, a 1 m de ancho para todos los casos y el largo es de 8 m. Es decir 32 m^2 y se cosecharán los 4 surcos. Se supone que no existe efecto de borde dada la localización del abono y el distanciamiento entre matas.

Variables a tomar:

1. Rendimiento para Ñame, maíz y yuca en Kg/parcela, según el arreglo en que se realice el ensayo.

2. Epoca de siembra.

3. No. de plantas cosechadas.

4. Observaciones generales agronómicas de campo: sequía, precipitación, desarrollo, malezas predominantes, profundidad del suelo capa arable.

Tabla No.7 Lista de tratamiento para el experimento de fertilización en el cultivo de yuca.

No. de Tratamientos	Nitrógeno Kg/Ha	P205 Kg/Ha
1	50	0
2	0	50
3	50	50
4	100	50
5	50	100
6	100	100
7	150	100
8	100	150
9	0	0

X. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Para fines de dar ajuste a las recomendaciones anualmente, los diseños y matrices utilizados permiten el análisis gráfico, se espera para los meses de abril - mayo realizar un curso de Diseños de Experimentos para los técnicos que están manejando dichos ensayos.

Además para información y análisis general se usará el sistema de Análisis Estadístico, con una programación que ya se ha implementado y probado con grupos de ensayos de otros proyectos de Desarrollo. Se usarán métodos de análisis de Correlación Múltiple, Análisis de Varianza, Regresión por varios métodos, para seleccionar variables de sitio y variables experimentales que conduzcan a funciones de producción para cada cultivo; igualmente se optimizará el rendimiento bajo condiciones de capital limitado e ilimitado.

Al hacer el análisis económico en el campo de los diferentes tratamientos es importante tener en cuenta los costos de los insumos, y de la mano de obra para calcular costos totales de producción. Los rendimientos de cada parcela multiplicados por el valor del producto dá un valor de la producción total que restado de los costos dán el ingreso neto.

Este ingreso neto puede usarse como decisión para saber cuál es el arreglo más recomendable. Para saber hasta qué punto es económico seguir aumentando la cantidad de un insumo, puede calcularse el aumento en el valor del insumo utilizado. Cuando el precio del insumo adicional sea mayor que el valor de la producción adicional, ya no se recomienda usar más cantidad de ese insumo, es decir se debe usar hasta que sean iguales estos valores adicionales.

En las parcelas de alto rendimiento también se deben sacar los costos y el valor de la producción para conocer cuál es el ingreso neto el cual se comparará con las otras parcelas y permitir una decisión.

Tabla No.8 Presupuesto en el ajuste tecnológico en los distritos de Montería y Sincelejo.

Sistema de Producción	Clase de Experimento	Número de Experimentos	Has	Análisis Muestras ($)	Insumos	Valor Insumo ($)	Siembra	Labores del Cultivo	Cosecha	Valor Total ($)
1. MxÑ//Y	Fertilización, densidad en variedades de maíz	10	1.15	2.000	Urea 46%	2,346	2,812	9.268	2.875	19.301
2. MxÑ//Y	Fertilización con N, P en ñame.	10	1.15	2.000	SFT 46% Urea 46%	2.700 2.346	2.084	5.562	2.875	14.867
3. MxÑ	Fertilización con N, P en maíz-ñame	10	1.15	2.000	Urea 46% SFT 46%	2.346 2.700	2.057	5.562	2.380	14.345
4. As(o)	Fertilización con nitrógeno, densidad, herbicidas e insecticidas.	40	1.7	8.000	Urea 46% Herbicidas Insecticidas	5.900	4.061	5.200	3.400	27.561
5. M(o)	Fertilización y densidades en variedades criollas y mejoradas en maíz.	26	1.7	5.200	Urea 46%	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
6. Pt(o)	Fertilización con N, y P en plantaciones establecidas y por establecer en plátano	15	2.5	3.000	Urea 46% SFT 46%	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]

Tabla No.8 Continuación.

Sistema de Producción	Clase de Experimento	Número de Experimento	Has	Análisis Muestras ($)	Insumos	Valor Insumo ($)	Siembra	Labores del Cultivo	Cosecha	Valo Total ($)
7. Y(o)		10		4.000	SFT 46% K2SO4 48%	1.755 780	1.700	1.850	6.543	16.030
								SUBTOTAL		132.764
						Impuestos 20% del total				26.552
								T O T A L		159.316

ANEXO 1. DISTRIBUCION DE LOS EXPERIMENTOS EN LOS DISTRITOS DE MONTERIA Y SINCELEJO

I.SISTEMA DE PRODUCCIÓN MAIZ x ÑAME//YUCA.

EXPERIMENTO No.1 Fertilización y Variedades de Maíz.

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
1	Llanadas	Sahagún	Montería
2	Cacaotal	Chinú	Montería
3	El Guamo	Sahagún	Montería
4	Pital	Chinú	Montería
5	San Mateo	Chinú	Montería
6	San Anterito	Lorica	Montería
7	Colombo	Sahagún	Montería
8	Caracol	Toluviejo	Sincelejo
9	La Siria	Toluviejo	Sincelejo
10	La Victoria	Toluviejo	Sincelejo

EXPERIMENTO No.2 Fertilización en N y P en tres arreglos de siembra en Ñame.

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
11	Llanadas	Sahagún	Montería
12	Cacaotal	Chinú	Montería
13	El Guamo	Sahagún	Montería

Experimento No.2 Continuación

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
14	Pital	Chinú	Montería
15	San Mateo	Chinú	Montería
16	San Anterito	Lorica	Montería
17	Colomboy	Sahagún	Montería
18	Caracol	Toluviejo	Sincelejo
19	La Siria	Toluviejo	Sincelejo
20	La Victoria	Toluviejo	Sincelejo

III. SISTEMA DE PRODUCCION ARROZ DE SECANO (o)

EXPERIMENTO No.1 Fertilización densidades de población y distancias de siembra en arroz de Secano.

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
1	El Mango	Toluviejo	Sincelejo
2	El Bobo	Toluviejo	Sincelejo
3	La Concepción	Toluviejo	Sincelejo
4	Decían que No	Toluviejo	Sincelejo
5	Nueva Esperanza	Toluviejo	Sincelejo
6	Sabanal	Toluviejo	Sincelejo
7	La Ceja	Toluviejo	Sincelejo
8	Arrimadero	Chinú	Montería
9	Llanadas	Sahagún	Montería
10	Las Flores	Lorica	Montería
11	Ceiba de Leche	Chinú	Montería
12	Cacaotal	Chinú	Montería
13	Arrimadero	Chinú	Montería
14	Sabaneta	Sahagún	Montería
15	El Guaimaro	Sahagún	Montería
16	Manuelitas	Sahagún	Montería
17	Sicará	Lorica	Montería
18	Las Flores	Lorica	Montería
19	Mata de Caña	Lorica	Montería
20	Nariño	Lorica	Montería

EXPERIMENTO No.2 Control de Malezas en Arroz de Secano.

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
21	El Mango	Toluviejo	Sincelejo
22	El Bobo	Toluviejo	Sincelejo
23	La Concepción	Toluviejo	Sincelejo
24	Decian que no	Toluviejo	Sincelejo
25	Nueva Esperanza	Toluviejo	Sincelejo
26	Sabanal	Toluviejo	Sincelejo
27	La Ceja	Toluviejo	Sincelejo
28	Arrimadero	Chinú	Montería
29	Llanadas	Sahagún	Montería
30	Las Flores	Lorica	Montería
31	Ceiba de Leche	Chinú	Montería
32	Cacaotal	Chinú	Montería
33	Arrimadero	Chinú	Montería
34	Sabaneta	Sahagún	Montería
35	El Guaimaro	Sahagún	Montería
36	Manuelitas	Sahagún	Montería
37	Sicará	Lorica	Montería
38	Las Flores	Lorica	Montería
39	Las Flores	Lorica	Montería
40	Mata de Caña	Lorica	Montería
41	San Anterito	Lorica	Montería

IV. SISTEMA DE PRODUCCION MAIZ (a)

EXPERIMENTO No.1 Fertilización Nitrogenada y densidad de población en maices mejorados y regionales.

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
1	El Mango	Toluviejo	Sincelejo
2	La Victoria	Toluviejo	Sincelejo
3	El Bobo	Toluviejo	Sincelejo
4	La Concepción	Toluviejo	Sincelejo
5	Sabanal	Toluviejo	Sincelejo
6	Decian que no	Toluviejo	Sincelejo
7	La Siria	Toluviejo	Sincelejo
8	Caracol	Toluviejo	Sincelejo
9	Nueva Esperanza	Toluviejo	Sincelejo
10	Nova	Chinú	Montería
11	San Mateo	Chinú	Montería
12	Carranzo	Chinú	Montería
13	Arrimadero	Chinú	Montería
14	Rodania	Sahagún	Montería
15	El Olivo	Sahagún	Montería
16	El Roble	Sahagún	Montería
17	El Guaimaro	Sahagún	Montería
18	Palo de Agua	Lorica	Montería
19	Marino	Lorica	Montería
20	El Carito	Lorica	Montería

Experimento No.1 Continuación

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
21	Mata de Caña	Lorica	Montería
22	La Doctrina	Lorica	Montería
23	Buenos Aires	Lorica	Montería
24	El Canal	Lorica	Montería
25	El Rodeo	Lorica	Montería
26	San Anterito	Lorica	Montería

V. SISTEMA DE PRODUCCION PLATANO

EXPERIMENTO No.3 Fertilización con N y P en el Cultivo del Plátano (En plantaciones establecidas).

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
1	Los Platanales	Lorica	Montería
2	Buenos Aires	Lorica	Montería
3	San Anterito	Lorica	Montería
4	Las Flores	Lorica	Montería
5	Colomboy	Sahagún	Montería
6	Marín	Lorica	Montería
7	El Canal	Lorica	Montería
8	El Mango	Toluviejo	Sincelejo
9	La Siria	Toluviejo	Sincelejo
10	Caracol	Toluviejo	Sincelejo

EXPERIMENTO No.4 Fertilización con N y P en el cultivo del plátano (En plantaciones por establecer).

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
11	Buenos Aires	Lorica	Montería
12	Mariño	Lorica	Montería
13	Las Flores	Lorica	Montería
14	El Mango	Toluviejo	Sincelejo
15	San Anterito	Lorica	Montería

VI. SISTEMA DE PRODUCCION YUCA (5)

EXPERIMENTO No.1 Fertilización fosfatada y potásica en el cultivo de la yuca.

Ensayo No.	Vereda	Municipio	Distrito
1	La Soledad	Los Palmitos	Sincelejo
2	El Nogal	Los Palmitos	Sincelejo
3	Los Angeles	Los Palmitos	Sincelejo
4	Villa Luz	Los Palmitos	Sincelejo
5	El Bongo	Los Palmitos	Sincelejo
6	El Recreo	Los Palmitos	Sincelejo
7	Los Araujos	Los Palmitos	Sincelejo
8	Membrillal	Los Palmitos	Sincelejo
9	San José	Los Palmitos	Sincelejo
10	Caracol	Toluviejo	Sincelejo
11	La Victoria	Toluviejo	Sincelejo
12	El Carito	Lorica	Montería
13	Los Morales	Lorica	Montería
14	Buenos Aires	Lorica	Montería
15	Mata de Caña	Lorica	Montería
16	La Doctrina	Lorica	Montería
17	Cacantal	Chinú	Montería
18	Pital	Chinú	Montería
19	Arrimadero	Chinú	Montería
20	Las Llanadas	Sahagún	Montería