

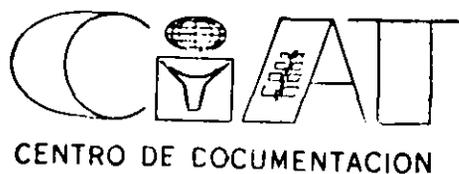
# Documento de trabajo

## Yuca y cultivos asociados

33864	publicación	COMO UN TODO	✓
33865	pp.22-30	33866	pp.31-33
33867	pp.34-37	33868	pp.38-48
33869	pp.49-57	33870	pp.58-66
33871	pp.78-81	33872	pp.82-98
33873	pp.99-100	33874	pp.104-113
33875	pp.114-118	33876	pp.119-123
33877	pp.124-126	33878	pp.127-129
33879	pp.130-132	33880	pp.133-140
33881	pp.141-147	33882	pp.148-156
33883	pp.157-163	33884	pp.164-171
33885	pp.172-184	33886	pp.185-190
33887	pp.191-230	33888	pp.231-234
33889	pp.235-249		

33864

**Resultados de algunas investigaciones realizadas por  
diversas instituciones en la costa norte de Colombia, y  
resúmenes de discusiones técnicas.**



## C O N T E N I D O

	Página
INTRODUCCION.	1
- Primera Reunión de Trabajo del Equipo Yuca y Asociados. Abril 1986, Carmen de Bolívar.	1
- Caracteres agroecológicos, arreglos de cultivos y prioridades de investigación en el Distrito ICA/DRI, Carmen de Bolívar, Galo Gamero.	22
- Distancias de siembra en el arreglo Ñame/Yuca en Carmen de Bolívar, Galo Gamero.	31
- Distancias de siembra y control de malezas en el arreglo Yuca/Maíz en Carmen de Bolívar, Galo Gamero.	34
- Evaluación del comportamiento de materiales genéticos de yuca en la Sabana de Sucre, Alvaro Mestra.	38
- Distancias de siembra en el arreglo Yuca/Maíz en la Sabana de Sucre, Alvaro Mestra.	49
- Efecto de la distancia de siembra en el rendimiento de dos variedades de yuca intercaladas con maíz en la Sabana de Sucre, Alvaro Mestra.	58
- Respuesta al tratamiento de la semilla para el control del carbón de la espiga en variedades de maíz, Alvaro Mestra.	67
- Avances de investigación en Yuca y Ñame en el Centro de Investigaciones de Carmen de Bolívar, 1979-1983, Antonio Lopez.	78
- Evaluación y selección de variedades de yuca por precocidad y calidad, Antonio López.	82
- Prácticas de refinamiento de poblaciones.	83
- Pruebas regionales. Evaluación de siete clones de yuca en tres localidades durante tres años.	86
- Evaluación del método de propagación por meristemos.	91
- Selección de variedades.	91
- Selección de variedades, CRI "El Carmen", 1987.	94
- Ensayos de rendimiento (ER), CRI "El Carmen".	94
- Prueba regional 8601, CRI "El Carmen".	97
- Prueba regional 8603.	97
- Evaluación preliminar del arreglo Tabaco/Yuca en Carmen de Bolívar, Antonio López.	99
- Selección de variedades de ñame por precocidad y calidad en Carmen de Bolívar, Antonio López.	101

- Desarrollo de la investigación planteada en el equipo de yuca y asociados, CRI "El Carmen", Juan Manuel Arrieta.	104
- Evaluación de distancias de siembra en el arreglo ñame x maíz/yuca.	104
- Evaluación de variedades de yuca, maíz y caupí bajo el sistema de asocio.	108
- Habilidad de asociación entre especies con diferentes hábitos de ramificación y crecimiento: yuca/maíz/caupí.	111
- Evaluación del intercalamiento caupí-maíz-ajonjolí//yuca en Carmen de Bolívar, Juan Manuel Arrieta.	114
- Evaluación del intercalamiento caupí-maíz-ajonjolí//yuca en la región de Sucre, Juan Manuel Arrieta.	119
- Evaluación del intercalamiento Yuca/Maíz-Caupí-Habichuela en Carmen de Bolívar, Juan Manuel Arrieta	124
- Estudio del sistema ñame espino//yuca en Bolívar, Juan Manuel Arrieta.	127
- Evaluación de distancias en el arreglo ñame/yuca en Carmen de Bolívar, Juan Manuel Arrieta.	130
- Respuesta Agroeconómica a variaciones en densidades, variedades y control de malezas del sistema yuca//maíz en el Distrito de Lorica, Félix Hessen.	133
- Evaluación agroeconómica de variedades y distancias de yuca en el arreglo yuca//maíz en el Distrito de Lorica, Felix Hessen.	141
- Comportamiento de variedades de maíz en intercultivo con yuca Venezolana en la Costa Atlántica de Colombia, Raúl A. Moreno y Javier Lopez.	148
- Comportamiento de variedades de yuca en asociación con la variedad de maíz V-156 en la Costa Atlántica de Colombia, Raúl A. Moreno y Javier López.	157
- Distancia de siembra, control químico de malezas y variedades en el arreglo yuca/maíz, Adalberto Contreras.	164
- Reconocimiento de enfermedades virales en el cultivo de la yuca de la Costa Norte, Barry Nolt, Benjamin Pineda.	172
- Informe sobre la evaluación de variedades de yuca por agricultores en Colombia, entrevistas realizadas a agricultores durante Febrero, 1987 en la región de la Costa Norte, Edward Carey.	191
- El establecimiento con agricultores de ensayos para la selección varietal de yuca, Edward Carey.	231
- Estandarización de información agroeconómica para el establecimiento de un banco de datos, Rafael O. Díaz.	235

## INTRODUCCION

En esta publicación, se reúne un conjunto de trabajos de investigación y desarrollo de tecnología, realizados principalmente por técnicos que trabajan en la Costa Atlántica de Colombia <sup>1/</sup>. El objetivo inmediato que se persigue al recopilar estos trabajos, es disponer de una fuente de referencia para el futuro y servir al mismo tiempo como centro de discusión para perfeccionar constantemente las actividades de investigación.

Los autores de estos trabajos, se reúnen entre sí y con técnicos de otras regiones del país dos veces al año, en lo que se ha denominado "Grupo de Yuca y Asociados". Este grupo ha venido constituyéndose paulatinamente en un mecanismo útil de discusión técnica, que sirve a su vez de base a la planificación de la investigación.

En los últimos años, varias instituciones nacionales con responsabilidad por el desarrollo agrícola, han desplegado notables esfuerzos en la Costa Atlántica con el propósito de desarrollar, a través de la organización campesina, la transformación de la yuca fresca en rodajas secas con fines de alimentación animal. Así entonces, la yuca paulatinamente está dejando de ser un bien producido tradicionalmente solo para el mercado fresco, para convertirse poco a poco en la base de una agroindustria con insospechadas posibilidades de expansión. Este hecho significa ahora, y más aún en el futuro, una creciente demanda por mejor tecnología de producción, que solo puede lograrse con una sólida base organizacional.

En Febrero de 1986 gran parte de los técnicos de la Regional 2 del ICA, se reunieron en Turipana, con el propósito de discutir estrategias comunes para enfrentar mejor el reto que significaba esta mayor demanda por tecnología en el caso de la yuca. Sin embargo, la yuca se produce

---

<sup>1/</sup> Se refiere principalmente a los Departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar y Atlántico.

en la región con base principalmente en el intercultural con otras especies, particularmente maíz y ñame y por ello el desarrollo de mejor tecnología para yuca no podía separarse lógicamente de las otras especies.

Esta primera reunión, demostró con mayor fuerza aún la necesidad de la coordinación de esfuerzos y la urgente necesidad además de intercambiar experiencias entre el conjunto de instituciones que en una u otra forma estaban relacionadas con el desarrollo de tecnología. Más importante aún y como requisito previo, resultó la necesidad de coordinar mejor a diversas secciones dentro de una misma institución.

Se pensó entonces que para mejorar constantemente la calidad de la investigación, era conveniente sostener reuniones periódicas en las cuales se presentaran resultados obtenidos y se propusiera al grupo para discusión los planes de cada técnico o grupo de técnicos.

Desde la primera reunión, el grupo se ha mantenido unido con el apoyo logístico de diversas secciones del ICA, principalmente Investigación y Fomento y Servicios; DRI y CIAT.

Paulatinamente se han unido a las discusiones instituciones tales como las Universidades de Córdoba y Sucre y la Secretaría de Agricultura de Bolívar. En forma esporádica o por invitación especial, se hacen presente otras instituciones como la Corporación del Valle del Sinú (CVS).

Intencionalmente el Grupo ha funcionado en forma voluntaria, sin institucionalizarse, aunque con el apoyo y reconocimiento de las instituciones mencionadas. Esta modalidad ha permitido la discusión franca, dentro del lógico respeto profesional y personal, y principalmente ha permitido lograr, por convencimiento técnico, lo que es a veces tan difícil obtener a través de planificación central.

Uno de los logros importantes del Grupo ha sido la clarificación en primer lugar y el ajuste posterior de acciones entre el ICA y el CIAT.

Así se ha logrado mejorar la eficiencia de las dos instituciones y se han emprendido novedosos proyectos conjuntos como la evaluación con agricultores de los materiales promisorios de yuca que surgen de los proyectos conjuntos de fitomejoramiento.

Las discusiones han resaltado claramente algunas necesidades de capacitación que sienten algunos integrantes del Grupo y que el CIAT ha tratado de satisfacer en medida de sus posibilidades, como en el caso de manejo de datos de experimentos.

El Grupo ha logrado significativos avances en la conceptualización e implementación inicial de un programa de semilla de yuca en coordinación con grupos organizados de agricultores de la zona. Este es un avance notable con relación a años atrás, en los cuales el problema se identificaba como importante, pero no se conocía en su verdadera magnitud.

Las pruebas extensivas con agricultores de la mejor tecnología con que se cuenta hasta el momento, son también el resultado de la interacción entre los integrantes del Grupo que las ve claramente como una necesidad metodológica en el proceso del desarrollo de mejor tecnología en fincas de agricultores.

Pero sin lugar a dudas, el mejor resultado del Grupo ha sido la oportunidad constante de aprender uno del otro en el deseo de mejorar como investigadores, por el bien de los agricultores de la zona.

El conjunto de documentos que siguen después de esta introducción, revelan en parte la naturaleza de las reuniones periódicas. Se piensa continuar en el futuro con la recopilación de la información y presentación en forma de documento de trabajo.



PRIMERA REUNION DE TRABAJO DEL EQUIPO YUCA Y ASOCIADOS

ABRIL 1986 - CARMEN DE BOLIVAR

Coordinador Nacional      Jose Hiriam Tobón C.      Cultivos Asociados  
Coordinador Regional      Alvaro Mestra      Ajuste de Tecnología

Lugar: Instalaciones del Club Rotario de El Carmen de Bolivar

Fecha: 1, 2 y 3 de Abril de 1986.

Palabras de inauguración a cargo del Gerente Regional Dr. Claudio Acosta y de bienvenida a cargo del Dr. Leopoldo Morales, Director del C.R.I. El Carmen.

Participación muy especial de los Directores Regionales de Investigación y de Fomento y Servicios Drs. Valentín Lobatón y Fanor Cardona, quienes en la Red velarán y coordinarán el cumplimiento de lo concertado.

Con el amplio respaldo y el apoyo decidido ofrecido por la Gerencia Regional para la creación de esta Red de Investigación en la Costa Atlántica para el cultivo de yuca y asociados, se dió comienzo a la reunión como se había programado.

Observadas y escuchadas todas las exposiciones se analizaron los resultados y necesidades de investigación.

Entre Raúl A. Moreno (CIAT) y José Hiriam Tobón (ICA) buscarán mecanismos y recursos para publicar los trabajos presentados para que este documento de trabajo sirva de base inicial de información y estado de la investigación para futuras evaluaciones.

El volúmen de ensayos presentados fué significativo con buena parte de ellos analizados estadísticamente, pero deficientes en su análisis entre localidades y regiones por problemas de diseño no comparables.

Quedó manifiesta en las metodologías de investigación de CATIE y de ICA (Investigación, Fomento y Servicios), que el sistema generalizado de

producción de la yuca es asociada e intercalada con otras especies vegetales.

Debido a la gran cantidad de variedades de yuca sembradas bajo diferentes sistemas en la Costa Atlántica, es necesario que todas las variedades se prueben en el sistema tradicional a menos de que sea un material que empieza a ser evaluado por ese programa.

La evaluación se hará por el Programa de Cultivos Asociados, ya que no se puede correr ese riesgo en fincas con ajuste tecnológico.

Se propuso enviar a cada Distrito dos o tres materiales mejorados y una variedad regional, de lo más destacado, para que allí sean evaluados.

#### LA DISCUSION DE REALIZACIONES POR DISTRITO

La discusión sobre cada Distrito en cuanto a sus realizaciones se planteó sobre estos puntos: 1) qué se ha hecho; 2) qué se podría hacer; 3) en qué fase se encuentran estas actividades; 4) qué se podría recomendar.

Para el Distrito de Lórica se planteó seguir con los ensayos de densidades y variedades para el arreglo Ñame x Maíz//Yuca.

En esta misma localidad el CIAT ha trabajado en unas seis pruebas regionales en 1985. Hicieron énfasis en seguir trabajando con la variedad regional de yuca venezolana en intercalamiento con maíz V-156. Además seguir probando el banco de germoplasma de yuca para identificar los materiales más adaptados a la zona.

En base a este mismo arreglo (Ñame x Maíz//Yuca) se tiene la duda de que los controles de plagas y enfermedades en monocultivo no funcionen en sistemas asociados, ya que se venían manejando como un solo cultivo. Sin embargo se tienen estudios en proyección para esto.

Para ñame estas enfermedades son fusariosis y antracnosis, pero hay necesidad de hacer un inventario al respecto. Se insistió nuevamente abarcar estas situaciones con trabajo integrado de las instituciones.

Otro aspecto importante en este triple asocio es el estudio de las épocas de siembra de la yuca y el maíz. Igualmente existe la necesidad de almacenamiento de estacas de yuca. Este es uno de los factores de mayor importancia en todas y cada una de las zonas en donde esta especie es sembrada, más ahora con el nuevo recurso de su industrialización.

Se necesita una mayor información de los aspectos fisiológicos del arreglo Ñame x Maíz//Yuca, sobre todo el aspecto detrimental de la yuca al crecer el ñame sobre ella.

En cuanto a control de malezas existe una tecnología que está en manos del agricultor; sin embargo, se deben seguir evaluando otros herbicidas.

Seguir probando, a nivel de ajuste, las variedades de yuca que según CIAT-ICA se han adaptado a la zona con variedades mejoradas de maíz.

En el Distrito de Sincelejo se determinó:

- Utilizar variedades mejoradas de maíz en próximos ciclos con la yuca venezolana.
- Pasar ya a Tránsito de Tecnología distancias de siembra y variedades de maíz.
- Darle a los agricultores tres o cuatro variedades de yuca mejoradas para seguir probándolas y que sean manejadas por ellos.
- Plantear algunos trabajos para el control de "Carbón" en maíz, cuando éste es sembrado en el segundo semestre, ya que los daños son graves.

Para El Carmen de Bolívar:

- Como se decía anteriormente, el problema grave es el almacenamiento de semilla de yuca.
- Hay necesidad de seguir probando variedades de yuca de las adaptadas a esta zona con los diferentes sistemas.
- Se necesita investigar con mucho énfasis las épocas de siembra para

los arreglos prioritarios yuca//maíz y ñame//yuca.

- Tener en cuenta el arreglo yuca//caupí, por cuanto está tomando auge en la zona, es decir, investigar sobre genotipos de yuca y caupí para el asocio.
- Se resaltó igualmente que las recomendaciones de cada una de las disciplinas no están llegando a los transferidores, sobre todo en forma oportuna. En la mayoría de las veces no llega ninguna.

En el Distrito de Sabanalarga se concluyó:

- Pasar distancias de siembra y control de malezas en el arreglo Yuca//maíz a Transferencia, ya que se tiene buena información disponible.
- Se está generando en la zona un cambio más notorio hacia un arreglo como Yuca//Maíz (Choclo). Esto por cuanto el agricultor se ha dado cuenta de ese espacio que queda libre y lo que para él representa.

Debido a las necesidades expuestas anteriormente, el Programa de Yuca también trabajará con el Banco de Germoplasma adaptado y sobre todo con variedades resistentes a sequía.

Igualmente se seguirá trabajando con la selección de variedades aptas para los socios.

#### ESTRATEGIAS.

- 1- Como interés del Programa de Yuca/Investigación, el Centro seguirá trabajando con las variedades amargas, pero no para llevarlos a fincas de agricultores.
- 2- Existirá una estrecha relación entre CIAT-ICA para la implementación y clasificación de materiales de yuca por contenido del HCN, sobre todo en las variedades amargas.
- 3- Buscar nuevas alternativas a los arreglos tradicionales.
- 4- Unificar los códigos de los distintos clones de yuca que manejan tanto CIAT como ICA para evitar confusiones.

La búsqueda de nuevas alternativas de producción a los arreglos tradicionales con yuca implica probar nuevas especies, distribución espacial, cultivos de fajas, manejo.

Igualmente, es necesario caracterizar los materiales de yuca y otras especies con habilidad de asociarse o intercalarse.

En la fase final del Diseño de la Investigación se trataron los siguientes aspectos:

#### CARACTERIZACION:

- Con responsabilidad y apoyo de CIAT y participación activa de ICA se hará monitoreo general y local, lo que permitirá al ICA recibir la información analizada de Córdoba y Carmen. El ICA (Fomento y Servicios) hará revaluación o evaluación de ISP (Identificación de Sistemas de Producción) según que las áreas sean antiguas o nuevas para el Ajuste de Tecnología.
- ICA y CIAT identificarán áreas de problemas prioritarios.
- CIAT instalará un computador en Sincelejo para tal fin.

#### INVESTIGACION EN FINCAS:

- ICA con el apoyo de CIAT estudiará nuevas alternativas a los arreglos tradicionales.
- ICA (Investigación y Ajuste) validará recomendaciones ofrecidas para control de Antracnosis en ñame y para control de Fusarium y Cytromerus en yuca.

#### INVESTIGACION Y APOYO:

- ICA y CIAT colaborarán y ofrecerán semillas libre de virus y líneas avanzadas. Igualmente, estudiarán ciclos biológicos de algunas plagas y enfermedades de mayor incidencia o de aquellas que puedan volverse serio problema.
- Se estudiarán localmente alternativas al control de malezas y sistemas de labranza.
- Procesos Agrícolas estudiará almacenamiento de ñame y otros aspectos de sustitución de productos.

ACCIONES DE APOYO GENERAL:

- ICA producirá la semilla mejorada para la investigación general. Se harán evaluaciones de pesticidas y herbicidas. Se buscará una publicación que permita la circulación ágil de información entre la Red.
- Se promoverá la Reunión Anual.
- Se centralizará la información de la investigación total en Sincelejo en forma sistematizada.
- Se procurará capacitación continuada y sobre la marcha. Inicialmente se ofrece:
  - Curso de computación en CIAT y en ICA Tibaitatá para el Ingeniero Agrónomo Alvaro Mestra de Sincelejo.
  - Curso Sistemas de Producción de Yuca, en CIAT Cali de un mes de duración en Septiembre.

CANDIDATOS:

Galo Gamero	Distrito Carmen de Bolívar
Felix Hessen	Distrito Lórica
Juan Manual Arrieta	Cultivos Asociados CRI Carmen de Bolívar
Luis Ernesto Arrieta	Fisiología Turipaná
Alfredo Nasser	Distrito Sincelejo

## ANEXO 1.

## PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDAD EN LA RED

1. José Hiriam Tobon C.	Coordinador Nal. Cultivos Asociados	Coordinador
2. Dr. Valentín Lobaton	Director Regional de Investigación	Coordinador Investigación
3. Dr. Fanor Cardona	Director Regional de Fomento y Servicios	Coordinador de Fomento y Servicios
4. Dr. Leopoldo Morales	Director C.R.I. El Carmen	Asesoría
5. Dr. Raul Moreno	CIAT Yuca	Asesoría
6. Dr. Rafael Díaz	CIAT Yuca	Monitoreo
7. Dr. Moises Luna	Coordinador Nacional Yuca y Name	Coordinador y responsable
8. Dr. Antonio Lopez	Investigación yuca C.R.I. Carmen	Investigación
9. Dr. Juan Manuel Arrieta	Investigación Cultivos Asociados	Investigación
10. Dr. Salvador Saumeth	Investigación Tabaco	Investigación
11. Dr. Jorge Lopera	Investigación Economía	Asesoría
12. Dr. Gustavo Vega	Invesrtigación Economía	Asesoría e investigación
13. Dr. Javier Lopez	CIAT Agronomía Yuca Sincelejo	Investigación
14. Dr. Misael Montes	Director C.R.I. Carmen	Investigación
15. Dr. Galo Gamero	Ajuste Tecnología Carmen	Investigación
16. Dr. Manuel Villota	Sistemas de Producción Tibaitatá	Asesoría
17. Dr. Adalberto Contreras	Ajuste de Tecnología Sabanalarga	Investigación
18. Dr. Felix Hessen	Ajuste de Tecnología Lorica	Investigación
19. Dr. Alvaro Mestra	Ajuste de Tecnología Sincelejo	Investigación Sistemática
20. Dr. Alvaro Toloza	Distrito Lorica	Coordinador
21. Dr. Gilberto Negrete	Ajuste de Tecnología Sahagún	Investigación
22. Dr. Andres Alvarez	Yuca Tulenapa	Investigación

## PROGRAMACION DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN YUCA, ÑAME Y ASOCIADOS EN LA REGIONAL 2 DEL ICA EN 1987.

1. Actividades del ICA  
 1.1. Actividades de la Subgerencia de Investigación y Transferencia  
 1.1.1. Investigación

Sección	No. Orden	Proyecto	Responsable	Localización	Estado desarrollado		Proyecto cooperativo	
					Program. en Ejecuc.	NO SI	CON:	CON:
Yuca-Ñame	1	Definición de los cultivares a propagar	Antonio J. López	CRI C/Bolívar		X	X	
	2	Selección de variedades de yuca	Antonio J. López	CRI C/Bolívar		X	X	
	3	Determinación de factores que están condicionando la disminución de rendimiento en materiales mejorados de yuca.	Antonio J. López	CRI C/Bolívar	X		X	CIAT (Yuca)
	4	Multiplicación rápida semilla asexual yuca	José M. Luna	CNI Turipaná		X	X	DRI
	5	Almacenamiento de semilla asexual de yuca.	José M. Luna	CNI Turipaná CRI C/Bolívar	X		X	
	6	Manejo de <u>Anastrepha</u> en su relación con <u>Erwinia</u> .	Nora Jiménez + Rodrigo Campo + Antonio J. López	CRI C/Bolívar	X		X	Entomología Fitopatol.
	7	Utilización de la yuca en nutrición de cerdos y aves	Sony Reza + José M. Luna	CNI Turipaná	X		X	Porcinos DRI

+ Esta responsabilidad está condicionada a que el respectivo Coordinador Nacional autorice la realización de este proyecto cooperativo.

Continúa.....

Continuación

Sección	No. Orden	Proyecto	Responsable	Localización	Estado desarrollado		Proyecto cooperativo	
					Program. en Ejecuc.	NO SI	CON:	
Yuca-Ñame	8	Almacenamiento de yuca	Carlos Sánchez Gustavo Vega Antonio J. López	CRI C/Bolivar	X		X	Procesos Agrícolas E. Agraria
	9	Pruebas regionales de yuca	Antonio J. López José M. Luna	Cordoba, Sucre Bolivar, Atlántico		X	X	
	10	Selección variedades de ñame	Antonio J. López	CRI C/Bolivar		X	X	
	11	Propagación rápida de ñame	Antonio J. López	CRI C/Colivar	X		X	
	12	Definición tamaño parcela ñame	Antonio J. López	CRI C/Bolivar		X	X	
	13	Selección de soportes para ñame	Antonio J. López	Bolivar		X	X	
	14	Almacenamiento de ñame	Carlos Sánchez + Gustavo Vega + Antonio J. López			X	X	Procesos Agrícolas E. Agraria
	15	Selección de fungicidas para el control de Antracnosis en ñame	Rodrigo Campo	CRI C/Bolivar		X	X	Fitopatolog.
	16	Evaluación de pérdidas causadas por <u>Fusarium</u> en ñame	Rodrigo Campo +	Palmira (Sucre)	X		X	Fitopatolog.
ASOCIADOS	17	Arreglos Yuca-Maíz	Juan M. Arrieta	CRI C/Bolivar		X	X	

\* Esta responsabilidad está condicionada a que el respectivo Coordinador Nacional autorice la realización de este proyecto cooperativo.

Continúa .....

## Continuación

Sección	No. Orden	Proyecto	Responsable	Localización	Estado desarrollado		Proyecto cooperativo	
					Program. en Ejecuc.	NO	SI	CON:
ASOCIADOS	18	Arreglos ñame-yuca	Juan M. Arrieta	CRI C/Bolivar	X		X	
	19	Arreglos tabaco intercalado	Juan M. Arrieta Antonio J. Lopez	CRI C/Bolivar	X		X	Yuca-ICA
FISIOLOGIA VEGETAL	20	Identificación de malezas problema en cultivos asociados de zonas de laderas de la Costa Atlántica.	Leopoldo Morales	Bolivar	X		X	
	21	Obtención de grados de selectividad en los arreglos ñame-maíz; yuca-maíz.	Leopoldo Morales	CRI C/Bolivar Sincelejo	X		X	DRI
	22	Definición de sistemas de manejo en cultivos asociados de la Costa Atlántica	N.N. ++	Cordoba, Sucre Bolivar, Atlántico	X		X	
	23	Sistemas de preparación de suelos de ladera utilizados en cultivos asociados en la Costa Atlántica	N.N. ++	Bolivar, Sucre	X		X	
	24	Competencia inter e intra-específica en cultivos asociados	N.N. ++	Bolivar, Sucre	X		X	
ECONOMIA AGRARIA	25	Estudios socioeconómicos en cultivos asociados de la Costa Atlántica.	Gustavo Vega +	Bolivar, Sucre	X		X	DRI
TOTALES	25				12	13	14	11

+ Esta responsabilidad está condicionada a que el respectivo Coordinador Nacional autorice la realización de este proyecto cooperativo.

N.N.++ Estos proyectos están condicionados al nombramiento de un nuevo técnico.

Continuación.

1.1.2. Transferencia

Sección	No. Orden	Actividad	Responsable	Localización	Usuarios
Yuca y Ñame	1	Protección de semilla de yuca	Antonio J. López	Bolivar, Sucre	Técnicos de Fomento y Servicios
ASOCIADOS	2	Prácticas culturales en asociados	Juam M. Arrieta	Bolivar, Sucre	Agricultores
FISIOLOGIA VEGETAL	3	Manejo de malezas en asociados	Leopoldo Morales	Lorica, Sincelejo, S/larga	Técnicos de Fomento y Servicios
	4	Almacenamiento de ñame	Leopoldo Morales	Palmira (Sucre)	Agricultores

## Continuación.

1.2. Actividades de la Subgerencia de Fomento y Servicios.

1.2.1. Ajuste, Verificación

No. Orden	Proyecto	Responsable	Localización	Estado de desarrollo Proyecto cooperativo			
				Program.	En ejecuc.	NO SI CON:	
1	Asocio ñame yuca (verificación)	Galo Gamero	C/Bolivar		X	X	
2	Asocio ñame criollo-maíz (ajuste)	Galo Gamero	C/Bolivar		X	X	
3	Ñame espino como monocultivo (ajuste)	Galo Gamero	C/Bolivar		X	X	
4	Asocio yuca-maíz (ajuste)	Galo Gamero	C/Bolivar		X		X Maíz
5	Asocio yuca-caupí-ajonjolí	Galo Gamero Miguel A. Muñoz	C/Bolivar	X			X Leguminosa de grano
6	Variedades de yuca promisorias para el arreglo yuca-maíz	Alvaro Mestra	Sincelejo	X			X Yuca
7	Almacenamiento de estacas de yuca	Alvaro Mestra	Sincelejo		X		X Yuca
8	Control de carbón en maíz	Alvaro Mestra Bernardo Ramírez	Sincelejo		X		X Sanidad Vegetal
9	Protección de estacas contra <u>Orthoporus</u> sp.	Nora Jiménez + Alvaro Mestra	Betulia		X		X Entomol.
10	Fertilización en el asocio ñame-maíz	Alvaro Mestra N.N.+	Sincelejo	X			X Suelos

+ Esta responsabilidad está condicionada a que el respectivo Coordinador Nacional autorice la realización de este proyecto cooperativo.

Continua.....

Continuación.

No. Orden	Proyecto	Responsable	Localización	Estado de desarrollo Proyecto cooperativo		
				Program.	En ejecuc.	NO SI CON:
11	Asocios yuca-caupí-maíz	Alvaro Mestra	Sincelejo	X		X Maíz- Legumin. de grano
12	Densidades de población asocio yuca-maíz	Feliz Hessen	Lorica		X	X
13	Evaluación arreglo maíz-ñame intercalado yuca (P-12)	Felix Hessen	Lorica	X		X
14	Evaluación densidades de población y variedades en el arreglo yuca-caupí	Felix Hessen	Lorica	X		X
15	Evaluación de variedades mejoradas de maíz en el sistema tradicional (no labranza) vs. maíces criollos	Felix Hessen	Lorica	X		X Maíz
16	Evaluación del arreglo millo cuarentano-yuca en hileras dobles	Adalberto Contreras	S/larga		X	X Maíz
17	Evaluación del arreglo yuca- fríjol-maíz	Adalberto Contreras	S/larga		X	X
18	Evaluación de distancias de siembra y control de malezas en el arreglo yuca-maíz	Adalberto Contreras Leopoldo Morales	S/larga		X	X Fisiolog. Vegetal

Continúa.....

14 Continuación.

No. Orden	Proyecto	Responsable	Localización	Estado de desarrollo		Proyecto cooperativo		
				Program.	En ejecuc.	NO	SI	CON:
19	Evaluación de pérdidas por plagas y enfermedades en yuca	Adalberto Contreras N.N.++	S/larga	X				X Entomolog. Fitopatol.
20	Evaluación del arreglo millo intercalado maíz (forma simultánea) para el segundo semestre	Adalberto Contreras	S/larga	X		X		
21	Multiplicación de semilla de yuca.	Adalberto Contreas José M. Luna	S/larga		X		X	
22	Reconocimiento de malezas en asociados	N.N.++ Adalberto Contreras	Atlántico	X			X	Fisiolog. Vegetal
TOTALES:					10	12		

N.N.++ Estos proyectos están acondicionados al nombramiento de un nuevo técnico.

1.2.2. TRANSFERENCIA

No.	A C T I V I D A D	Responsables	Localización	Usuarios
1	Sistemas de selección de semilla de ñame	Alvaro Mestra	Sincelejo, Betulia	Agricultores
2	Seguimiento semilla yuca mejorada entregada a los agricultores	Alvaro Mestra	Sucre (Sucre)	Agricultores
3	Selección de semilla de yuca	Félix Hessen	Lorica	Agricultores

## 2. Actividades del CIAT

## 2.1. Actividades de investigación

Sección	No. Orden	Proyecto	Responsables	Localización	Estado de desarrollo		Proy. Cooperativo		
					Program.	En ejec.	NO	SI	CON:
Economía Agraria	1	Monitoreo a productores de yuca.	R. O. Díaz	Cordoba Bolívar		X		X	DRI-ICA
	2	Evaluación impacto a nivel de fincas trabajos ICA-CIAT	R. O. Díaz	Regional 2	X			X	DRI (ICA)
	3	Identificación de malezas en yuca	D. González	Córdoba	X			X	Univ. de Córdoba
	4	Seguimiento variedades de yuca a liberar	R. O. Díaz	Regional 2	X			X	DRI (ICA)
	5	Limpieza datos yuca a computarizar	R. O. Díaz	Regional 2		X		X	
Fitopatología	6	Identificación de enfermedades virales en yuca en la Costa Atlántica	B. Nolt B. Pineda	Regional 2	X			X	
	7	Multiplicación de materiales de yuca limpios de patógenos	B. Nolt J.M.Luna B. Pineda	Turipaná		X		X	Yuca ICA
	8	Evaluación de materiales de yuca entregados	B. Nolt B. Pineda	Regional 2	X			X	Yuca ICA

Continúa.....

Continuación

Sección	No. Orden	Proyecto	Responsables	Localización	Estado de desarrollo		Proy. Cooperativo		
					Program.	En ejec.	NO	SI	CON:
Agronomía									
Yuca	9	Multiplicación de material libre de virus	J. López R. Moreno	Sucre	X	X			X Yuca (ICA)
	10	Evaluación arreglos maíz-yuca, yuca-maíz	J. López R. Moreno	Regional 2		X			X DRI (ICA)
	11	Evaluar aceptabilidad modalidad doble hilera en yuca	J. López R. Moreno	Córdoba	X			X	
	12	Labranza reducida en suelos livianos	J. López R. Moreno	Sucre	X			X	
	13	Definir utilidad de tratar o no tratar semilla de yuca.	J. López R. Moreno	Sucre	X			X	
	14	Limpieza de la colección de yuca del CRI Carmen de Bolívar	B. Pineda	Palmira (Sucre)	X				X Yuca (ICA)
	15	Interacción yuca-maíz; maíz-yuca	J. López A. Mestra F. Hessen G. Gamero A. Contreras	Regional 2	X				X Yuca DRI ICA

M E M O R A N D O RAM-001

PARA Programa de Yuca del CIAT  
DE Raul A. Moreno  
FECHA Febrero 26, 1987  
ASUNTO Grupo de Trabajo en la Costa Norte

Debido a atrasos que todos conocemos, recién ahora dispongo de más tiempo para informar a ustedes con más detalles acerca del grupo de trabajo que hemos venido organizando en la Costa Norte.

En Abril de 1986 se realizó en Turipana la primera reunión de coordinación del grupo de trabajo que opera en la Costa Atlántica. Esta reunión contó con la asistencia de muchos técnicos de ICA, DRI y CIAT y abarcó aspectos de Economía, Procesamiento y Agronomía de sistemas de producción basados en yuca. En ella se acordó continuar con el grupo como un mecanismo de intercambio de experiencias y de coordinación. Se acordó además dividir las actividades por temas, a fin de asignar responsabilidades. Los temas seleccionados fueron:

- Producción de Semilla de Yuca - Responsable M. Luna - ICA
- Actualización de ISP (Identificación de Sistemas de Producción)  
Responsable A. Mestra - ICA
- Seguimiento de las Plantas de Secado - Responsable Vega - ICA
- Evaluación de Tecnología - Responsable A. Mestra.

En estas actividades, el Programa de Yuca ha debido colaborar en Actualización de ISP, con el apoyo de Rafael Díaz; en Seguimiento de las Plantas también con el apoyo de Rafael Díaz; en Evaluación de Tecnología con R. Moreno y J. López y en Producción de Semilla de Yuca, también con el apoyo de R. Moreno y J. López.

Debido a la gran cantidad de participantes en esta primera reunión, fue necesario organizar otra reunión, específicamente para tocar aspectos de producción, en especial agronomía y evaluación de tecnología (que están muy relacionados).

La segunda reunión, se llevó a cabo en Carmen de Bolívar y en ella no intervinieron personas que están involucradas únicamente en el procesamiento de la yuca, sino aquellas que trabajan en aspectos de producción. Esta reunión se llevó a cabo en Febrero de 1987. En ella se presentaron resultados de experimentos obtenidos por el grupo ICA-DRI que opera en lo que se denomina la Regional II de ICA y que incluye los departamentos de Córdoba, Bolívar, Sucre y Atlántico. Después de la presentación de resultados se programaron en conjunto y se discutieron los experimentos de campo que se pensaba instalar en ese año, además, también se discutieron las actividades en semillas y aquellas de tipo socio-económico. La discusión y programación abarcó tanto las actividades en Estaciones Experimentales (Turipaná y Bolívar) como aquellas en fincas de agricultores.

En Diciembre se llevó a cabo la tercera reunión del grupo y a juzgar por los resultados, poco a poco se está estructurando un grupo de trabajo que nos puede servir muy bien a nosotros como un mecanismo de mejor coordinación con ICA-DRI. En cuanto al Programa de Yuca, en estas reuniones han intervenido frecuentemente las secciones de Economía, Agronomía y Fitomejoramiento. Esta última vez participó la sección Virología con el objeto de coordinar mejor el apoyo a Producción de Semilla. Hasta el momento y en una apreciación puramente subjetiva lo que se ha ganado con este grupo se puede resumir así:

- Mejor comprensión por parte de ICA de lo que desea realizar CIAT en la Costa Norte, tanto en apoyo al país, como en su papel de institución internacional que realiza investigación más bien básica para el ecosistema No. 1.
- Mejor colaboración con el personal DRI para mantener el estudio de monitoreo tanto de las plantas como de los sistemas de producción.
- Colaboración efectiva en el establecimiento de experimentos a nivel de

fincas de agricultores.

- Transferir poco a poco la responsabilidad de las pruebas regionales al Programa de Yuca del ICA. Este año hay ya 6 pruebas establecidas únicamente por el ICA.
- Poder tomar decisiones en conjunto, tales como quienes reciben entrenamiento en CIAT, y con esto satisfacer mejor las necesidades de los técnicos. Lo mismo para otras necesidades de capacitación.
- Enterarnos mejor del conjunto de responsabilidades en otros cultivos que tiene el grupo y así poder medir mejor la cantidad de tiempo que pueden dedicar a la investigación en yuca.
- Conocer las actividades de otros programas dentro del ICA y que pueden contribuir para lograr los objetivos trazados. Estos son grupos que trabajan en otros cultivos como maíz y leguminosas que participan en los sistemas de producción con yuca y cuya contribución es fundamental en varios aspectos, desde proveer material de siembra hasta explicar el comportamiento de diferentes variedades de maíz, caupí, sorgo, etc. en los diferentes ambientes de la Costa Norte.
- Conocer lo que se realiza a nivel de Estación Experimental (Turipaná y Carmen de Bolívar) y así ver la mejor forma de colaborar en aspectos más básicos de la investigación con sistemas de producción de yuca.

Tal vez hay otros aspectos que pasé por alto, pero creo que lo anterior puede ser un resumen aceptable.

Hasta el momento, las tres reuniones han sido organizadas fundamentalmente por el CIAT y han sido financiadas completamente también por ellos, lo que demuestra su interés. Para el futuro, no queda sino seguir apoyando al grupo y cualquier sugerencia que ustedes tengan para el mejor funcionamiento será bien recibida.

El grupo ha solicitado un taller de trabajo en el CIAT, mediante el cual esperan recibir colaboración en análisis e interpretación de resultados de investigación. Ya se han apropiado fondos y realizado los contactos para ayudar en esto el próximo Junio.

Además, han solicitado colaboración para organizar un curso interno de producción de yuca destinado a personal a nivel de expertos agrícolas. Tal vez en esta actividad también debamos involucrarnos desde el punto de vista de la coordinación, ya sea con Jesús Reyes o Bernardo Ospina.

CARACTERES AGROECOLOGICOS, ARREGLOS DE CULTIVOS Y PRIORIDADES DE  
INVESTIGACION EN EL DISTRITO ICA/DRI, CARMEN DE BOLIVAR

Ing. Galo Gamero Villadiego \*

INTRODUCCION.

Dentro de las políticas vigentes del Programa de Desarrollo Rural Integrado (DRI), es responsabilidad básica del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) la generación y transferencia de tecnología a nivel del pequeño productor.

Para cumplir con este objetivo se realizó en el Distrito Carmen de Bolívar, un estudio de "Identificación de Sistemas de Producción (I.S.P.)", para los municipios de: Carmen de Bolívar, San Jacinto, San Juan de Nepomuceno, Mahates, Arjona, María la Baja y Calamar. Participó un grupo multidisciplinario (agrónomos, veterinarios, economistas y auxiliares) conformado por funcionarios del INCORA y del ICA.

El estudio está enfocado hacia la problemática de los pequeños productores y nos permite determinar:

- La tecnología que ellos utilizan y sus costos de producción.
- Problemas de producción que están enfrentando.
- Factibilidad de resolverlos con la tecnología generada y lo que pueda generarse en Centros y Estaciones Experimentales.
- Formular recomendaciones en primera aproximación, así como estimar los costos de producción, en tanto se genera nueva tecnología a través de los ensayos de Ajustes Tecnológicos.

ASPECTOS GENERALES.

El área geográfica del departamento de Bolívar está localizada en la Costa del Caribe, formando parte de la Llanura del mismo nombre en su mayor extensión. Está ubicada dentro de las siguientes coordenadas geográficas extremas:  $7^{\circ} 02'$  y  $10^{\circ} 48'$  de latitud norte, y  $73^{\circ} 45'$  y  $75^{\circ} 43'$  de longitud al Oeste de Greenwich.

---

\* Coordinador Ajuste Tecnológico. Distrito Carmen de Bolívar, ICA Regional 2.

Teniendo en cuenta la magnitud del tamaño de dicha región y su heterogeneidad en los aspectos climáticos y edafológicos, se separan para un menor estudio dos zonas: Zona A) comprende los Municipios de Mahates, Calamar, Arjona y María La Baja y zona B) El Carmen de Bolívar, San Jacinto y San Juan Nepomuceno.

ZONA A: En estos municipios se han definido tres regiones fisiográficas: 1) La parte plana cuya pendiente no pasa del 1% y abarca el 84% aproximadamente de la zona en estudio. Presenta encharcamiento periódico en invierno, al subir el nivel del agua del Canal del Dique. 2) Las regiones cuya pendiente oscila entre 1 y 3% o suavemente onduladas, pueden o no presentar encharcamientos. 3) Regiones bajas ocupadas por pantanos y ciénagas inhabilitadas para toda actividad agropecuaria durante el invierno.

ZONA B: En estos municipios se originan dos regiones fisiográficas bien definidas: 1) Los montes de María, que en Bolívar también se denominan Serranía de San Jacinto. Se inicia con una subregión de pequeñas sierras que van de 30 a 100 m.s.n.m. y llega a sus límites con el departamento de Sucre (Loma de la Pita) a 600 m de altura y el Cerro de Maco a 800 m.s.n.m. 2) Las Sabanas de Bolívar que abarcan gran parte de la zona con pliegues apreciables que van desde los 10 m de altura, presentando áreas sin bosques y áreas con pequeñas muestras de bosques en proceso de tela. Predomina la clase V y VII. Generalmente son colinas y valles desarrolladas en series monoclinales de rocas terciarias y lomas disectadas en rocas no coherentes.

De acuerdo a la posición de su territorio y la altura, el clima es de bosque seco tropical (BST). Está bajo la influencia de los vientos alisios que dan origen a las estaciones secas y lluviosas.

La humedad relativa es alta (80%) salvo en unos pocos meses del año, cuando soplan los vientos alisios del Noroeste que son los vientos dominantes en épocas de sequía.

Desde el punto de vista de temperatura, las dos zonas en estudio son casi uniformemente cálidas, con temperaturas que promedian de 26 a 29°C.

La distribución de las lluvias no es muy homogénea en las dos zonas en estudio; la aridez se va haciendo más acentuada a medida que se aproxima al litoral con 500-800 mm anuales. En los municipios que tienden a alejarse del litoral, hasta El Carmen de Bolívar y San Jacinto, se promedian precipitaciones que van de 1.000-1.500 mm año. Igualmente se identifican dos épocas climáticas en el año, una seca de Diciembre a Abril y otra lluviosa de Abril a Noviembre. Durante esta última época se presenta una disminución en las lluvias hacia los meses de junio, julio y parte de agosto llamado por los campesinos "veranillo" o "verano de San Juan".

Teniendo como base las diferentes posiciones altimétricas que presentan los municipios en estudio, se pueden considerar tres separaciones geomorfológicas: tierras planas, dentro de estas planas no inundables e inundables; tierras suavemente onduladas a onduladas y tierras quebradas. Las primeras abarcan casi el 60% del área en estudio; a ellas afluyen todas las corrientes originadas en las vertientes occidental y oriental de las Montañas de María, que sumados a los desbordamientos del Dique ocasionan inundaciones periódicas en invierno en parte de esta área plana.

Las otras dos separaciones geomorfológicas que comprenden la zona de estudio están constituidas por terrenos ligeramente ondulados a ondulados y quebrados formados por las estribaciones de la Serranía de San Jacinto, conocida en la región como Montaña de María.

La red hidrográfica de los municipios en estudio está constituida principalmente por el Canal del Dique y por numerosos caños y arroyos; además se encuentran algunas ciénagas y lagunas.

El Canal del Dique abastece de agua para uso doméstico a numerosos caseríos y constituye la principal fuente fluvial. La zona es atravesada de oriente a occidente por una serie de arroyos que nacen en

las colinas adyacentes y van a desembocar al Magdalena o Canal de Dique. En épocas de invierno se salen del Cauca e inundan terrenos vecinos. En verano disminuyen de caudal hasta secarse.

Entre los principales arroyos que recorren los municipios en estudio son: Mancomoján, Alferez, Venado, Bonito, Caracolí, Salado, Arenas, Pinguilla, Raicero, Pescado, Clemente, La Cruz, Hondo, Grande, Chiquito, El Viento, Matuya y Colú.

Entre las ciénagas merecen destacarse: La de Zarzal, la de Matuya y la de Marialabaja.

Los suelos inundables son en general fértiles, profundos, mecanizables, aunque varían ampliamente en su composición algunos son ricos en materia orgánica, otros están constituidos por arcillas que tienen la propiedad de agrietarse profundamente cuando están secas y existen áreas de suelos desarrollados sobre depósitos de arena que fueron transportados por el viento en épocas pasadas. En los lechos de antiguas ciénagas hay depósitos de materiales orgánicos que alternan con los suelos minerales de origen lacustre. Los suelos en general son aptos para una amplia gama de cultivos propios de la región y para ganadería. La intensificación de la agricultura requiere la instalación de equipos de riego y algunas prácticas de adecuación de suelos. Problemas de elementos mayores en general no se presentan, excepción hecha del Nitrógeno que acelera su proceso de mineralización debido a las altas temperaturas.

Los suelos inundables en la actualidad son aptos únicamente para ganadería en épocas secas. Con obras intensivas de adecuación estas tierras pueden integrarse a la agricultura con resultados excelentes.

En la parte bastante ondulada y quebrada es necesario realizar obras de conservación de suelos como sembrar bosques, cacao, café, caña, establecer barreras vivas si se va a sembrar un cultivo limpio, procesar desyerbas con machete y sembrar con curvas a nivel. Todas estas medidas

son necesarias en estos suelos para evitar la erosión y posterior pérdida total del suelo.

La vegetación es típica del bosque seco tropical (BST), constituida por varias especies arbóreas y algunos pastos. Las especies arbóreas han ido desapareciendo para dar paso a grandes pastizales y a la agricultura, encontrándose algunas especies esparcidas en los potreros como sombrío y cercas vivas.

#### METODOLOGIA.

En términos generales en el estudio se siguió la metodología propuesta en el boletín técnico del ICA No. 61.

El grupo multidisciplinario identificó en forma preliminar 3 conjuntos productivos en base a factores inmodificables tales como pendiente, topografía y régimen de inundación.

#### Conjunto productivo 1 (CP.1)

Está entre los 150-800 m.s.n.m.; los suelos, según Agustín Codazzi, son similares en el sentido que son suelos evolucionados con predominio de pendientes que oscilan entre 25-50%; su topografía de ondulada a quebrada los hace propensos a la erosión, necesitando por ello un manejo racional. Son suelos ricos en vegetación nativa, de profundidad media, con drenaje natural, baja retención de agua y fertilidad alta. Atendiendo a estas características son suelos que podrían clasificarse en la clase agrológica VI.

El principal arreglo es el maíz M con 1.120 ha, seguido de la yuca Y con 447 ha y el tabaco Tb con 147 ha.

Este conjunto productivo tiene un área de 3.419 ha. Comprende las veredas de: El Bledo, Padula, Raizal, Santa Lucía, San Carlos, San Isidro, La Cansona, La Sierra y El Jobo pertenecientes al Municipio de El Carmen de Bolívar; La Negra, Paraíso, Arroyo de María y Matuya localizadas en el Municipio de San Jacinto; Botijuela, La Haya, San Cayetano, Hobo, Porqueras en el Municipio de San Juan.

Los principales arreglos identificados dentro de este conjunto son: maíz, yuca, tabaco, maíz/yuca, tabaco//yuca, ñame, ñame/yuca, tabaco, ajonjolí, maíz x ñame//yuca y aguacate.

#### Conjunto productivo 2 (CP.2)

Está localizado entre 30-150 m.s.n.m, la pendiente no exceda el 25%, topografía plana, ligeramente ondulada. Los suelos en su mayoría son de color oscuro, franco arcillosos, profundos, mecanizables y de fertilidad alta, de permeabilidad lenta, propensos en ciertos casos a la erosión. A este conjunto le corresponde un cubrimiento del 50.67% con relación al Distrito y los arreglos principales son: plátano con un 11.75%, maíz con 10.86% y maíz//yuca con 8.33%.

Este conjunto abarca cuatro de los seis municipios que conforman el Distrito en estudio y demás, está influenciado por el Distrito de riego (Municipio de María La Baja) lo que permite el establecimiento del cultivo de arroz bajo la modalidad de riego.

#### Conjunto productivo 3 (CP.3)

A este conjunto le corresponde el 24% del área total de los conjuntos que conforman el Distrito. El factor inmodificable (a corto plazo) que lo caracteriza es el régimen de inundación y la topografía plana.

Son suelos caracterizados por su relieve plano, influenciados por el Canal del Dique, inundadizos, limitando en ciertas épocas del año la actividad agrícola; de permeabilidad lenta a excesiva y de buena fertilidad.

Comprende las veredas de: Barrancanueva, Barrancavieja, Hatoviejo y Sato en el Municipio de Calamar; Evitar y Gamero en el Municipio de Mahates y Gamboto en el Municipio de Arjons.

Los arreglos más importantes dentro de este conjunto son: Maíz, frijol arbustivo.

Tabuladas y analizadas las encuestas de la Tecnología Local de Producción, se detectó que varios sistemas de producción a pesar de encontrarse en los tres conjuntos productivos identificados, presentaban una tecnología local de producción similar. En virtud de lo anterior, estos sistemas de producción se consideraron iguales para los Conjuntos Productivos Identificados.

#### PRIORIDADES.

De los arreglos considerados como prioritarios se determinó que en Ajuste Tecnológico debía trabajarse principalmente Maíz Mz (0), Ñame intercalado yuca (ÑM//Yc), yuca intercalada maíz (Yc//Mz), debido al área y al número de usuarios involucrados en cada arreglo.

#### PROBLEMATICA.

Identificada la tecnología local de producción (T.L.P.) de cada arreglo se confrontó con las recomendaciones tecnológicas (R) disponibles en ese momento y se determinó la principal problemática a resolver por arreglo.

#### MAIZ (SP<sub>1</sub>, PS<sub>11</sub>, SP<sub>25</sub>).

Se explota este sistema de producción (SP) en los tres conjuntos productivos con la misma tecnología local de producción (T.L.P.)

Densidad: Los pequeños productores utilizan bajas densidades de población por hectárea, debido a las distancias tan amplias de siembra (1.2 x 1.2 m; 1.5 x 1.5 m), lo que puede ser causa de los bajos rendimientos.

Genotipos de maíz: Solamente emplean variedades regionales y no se conoce el potencial de producción de cada una.

Fertilización: Es una práctica que no utilizan los pequeños productores, desconociendo si es posible que se eleven los rendimientos por área de los distintos maíces al ser fertilizados.

#### ÑM//Yc. (SP<sub>9</sub>, SP<sub>15</sub>).

La Tecnología Local de Producción (T.L.P.) es igual para las dos conjuntos productivos (CP<sub>1</sub> y CP<sub>2</sub>).

**Distancia de siembra:** Las distancias empleadas por los productores se consideran amplias (1.5 x 1.5 m hasta 2.0 x 2.0 m) con lo cual manejan bajas densidades de población por ha y por consiguiente la producción obtenida es baja.

**Genotipo:** Solamente utilizan materiales criollos de ñame y de yuca que posiblemente hayan perdido potencial de producción.

**Fertilización:** No aplican ningún tipo de fertilizante a las especies; se desconoce si esta práctica podría incrementar los rendimientos en el arreglo por unidad de superficie.

**Control de malezas:** Solamente se hacen controles manuales que encarecen los costos de producción y posiblemente algunos controles no se hacen en el momento oportuno. Se desconocen los controles químicos pre y postemergentes y los productos y dosis apropiadas para el arreglo.

Yc//Mz (SP<sub>3</sub>, SP<sub>13</sub>, SP<sub>26</sub>).

La Tecnología Local de Producción identificó las mismas labores en los tres conjuntos productivos para este sistema.

**Distancia:** Se presume que por lo amplio de las distancias de siembra (1.5 a 2.0 m en cuadro) y bajas densidades de población de las especies se obtengan producciones también bajas por ha.

**Genotipos:** Las especies de yuca y maíz que se intercalan son de tipo regional o criollas, que a través del tiempo y sin ningún tipo de mejoramiento genético, podrían verse disminuidas en su potencial de producción por la influencia negativa ambiental o fitosanitaria.

**Fertilización:** no aplican fertilizantes y no se conoce la respuesta de las especies a esta práctica en la zona de pequeños productores.

**Control de malezas:** Puede ser una de las variables que influye en los rendimientos. La mayoría de los productores aplican control manual pero sin tener en cuenta el momento oportuno; los pocos que aplican control

químico desconocen los productos y las dosis apropiadas para controlar malezas en el arreglo.

#### PROYECTO DE AJUSTE DE TECNOLOGIA AGRICOLA.

El plan de Ajuste de Tecnología Agrícola se enfocó inicialmente hacia los arreglos que son prioritarios para el Distrito y se toma como base la problemática de cada uno. Se codificaron los siguientes tipos de ensayos:

ENSAYO A: Estudio de distancias de siembra en el arreglo ñame intercalado yuca.

ENSAYO B: Control de malezas, distancias y variedades en el arreglo yuca intercalado con maíz.

ENSAYO C: Distancias de siembra, variedades y fertilización en maíz.

Se comenzaron los ensayos en fase exploratoria y se continuarán en fase determinativa hasta llegar a la fase de verificación. Todos los ensayos se harán en fincas de pequeños productores.

Las recomendaciones que se generen en Centros Experimentales del ICA y relacionadas con los arreglos en estudio, serán ajustadas a nivel de finca; se incluirán nuevos arreglos en la medida que vayan adquiriendo prioridad en el área del Distrito. Los resultados obtenidos en los ensayos en finca serán incluidos en el paquete tecnológico diseñado para cada arreglo del Distrito.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

1. Boletín técnico ICA No. 61. Identificación y análisis de Sistemas de Producción Agropecuaria, en áreas de pequeños productores.
2. Documentos de trabajo ICA: Identificación de los Sistemas de Producción, Recomendaciones Tecnológicas y Costos de Producción Agropecuaria. Distrito: Carmen de Bolívar, 1982.

/ DISTANCIAS DE SIEMBRA EN EL ARREGLO ÑAME/YUCA EN CARMEN DE BOLIVAR /

Galo Gamero V.\*

INTRODUCCION.

Este ensayo hace parte del Proyecto "Identificación de Sistemas de Producción" adelantado en el Distrito ICA-DRI en Carmen de Bolívar, Costa Atlántica de Colombia y tiene como objetivo evaluar distancias de siembra en el sistema ñame intercalado con yuca en áreas de pequeños productores.

MATERIALES Y METODOS.

Se seleccionaron cuatro localidades identificadas así:

Municipio	Vereda	Suelo	Precipitación	T <sup>o</sup>	Altura	pH
El Carmen	Jobo	Ar	1000 m	27	180 m	7.8
El Carmen	Raizal	Ar	1000 m	27	240 m	6.9
El Carmen	S. Isidro	Ar	1000 m	27	220 m	6.5
San Jacinto	Matuya	Ar	1100 m	27	260 m	7.4

Se establecieron seis tratamientos para cada localidad, en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Se utilizan las variedades de ñame criollo y yuca variedad regional Venezolana.

Las distancias de siembra fueron las mismas tanto para el ñame como para la yuca. Inicialmente se sembró el ñame y 20 días después la yuca. La preparación del suelo fue manual, ahoyando con "palanca" para los dos cultivos. Las malezas se controlaron manualmente a los 20, 50, 80 y 110 días. Las semillas de ñame y yuca se trataron antes de la siembra con la mezcla Dithane + Malathion (6 gr + 1.5 cc/lt). Se previnieron las manchas foliares en ñame con una aplicación de Dithane (0.4 kg/ha). El ñame se cosechó a los 9 meses después de la siembra y la yuca a los 12.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados obtenidos para el ñame criollo en cuanto a rendimiento indican diferencias significativas para distancias de siembra al 1%;

\* I.A. Coordinador Ajuste Tecnológico. ICA, Regional 2.

sin embargo, este efecto no se presentó entre localidades ni en la interacción localidades x distancias aún al 10%, tal como lo muestra el Cuadro 1.

Para la variedad Venezolana los resultados obtenidos y presentados en el Cuadro 2 sí marcaron diferencias significativas entre localidades y entre localidades x distancias al nivel de 1%. La mejor localidad fue la vereda Raizal. En algunos de los tratamientos y con la influencia de factores climáticos adversos, la yuca disminuyó su potencial de producción a más de la mitad.

Se anotó que la yuca reduce su rendimiento cuando entra en arreglo con ñame y se recomienda que en este arreglo la yuca sea cosechada después de los 9 meses de sembrada.

El análisis marginal para los tratamientos no dominados (N/Y) se presenta en el Cuadro 3. La tasa de retorno marginal indica que los mejores tratamientos corresponden a las distancias de siembra 1.5 x 1.0, 1.5 x 1.2 y 1.5 x 1.5, en lo que a términos económicos se refiere.

#### RECOMENDACIONES.

1. Es importante determinar el momento oportuno de siembra de cada una de las especies en este arreglo (N/Y), para disminuir la competencia interespecífica por espacio, agua, luz y nutrientes.
2. Continuar con este estudio para entrar en una fase determinativa de las mejores distancias de siembra.

Cuadro 1. Rendimiento del ñame criollo (t/ha) en el arreglo N/Y en cuatro veredas del Carmen de Bolívar, Costa Atlántica de Colombia. 1984.

Distancias de siembra	LOCALIDADES				X
	1 Jobo	2 Raizal	3 S.Isidro	4 Matuya	
2.0 x 1.0	11.74	9.32	10.15	12.67	10.97 B
2.0 x 1.2	12.42	8.56	10.19	12.26	10.85 B
1.5 x 1.0	16.26	12.42	15.50	12.68	14.21 A
1.5 x 1.2	16.46	12.00	12.45	9.96	12.71 B
1.5 x 1.5	16.30	6.98	12.17	10.39	11.46 B
1.0 x 1.0	15.00	14.09	12.72	16.28	14.52 A

Significancia para distancias de siembra al 1%.

Cuadro 2. Rendimiento de la yuca var. Venezolana (t/ha) en el arreglo N//Y en cuatro veredas del Carmen de Bolívar, Costa Atlántica de Colombia. 1984.

Distancia de siembra	LOCALIDADES				X
	1 Jobo	2 Raizal	3 S.Isidro	4 Matuya	
2.0 x 1.0	2.67	3.67	3.27	2.81	3.10 B
2.0 x 1.2	2.92	4.01	3.97	5.21	4.02 B
1.5 x 1.0	5.51	5.69	5.10	5.36	5.41 A
1.5 x 1.2	4.39	5.53	5.50	7.35	5.94 A
1.5 x 1.5	5.40	6.51	5.09	3.37	5.09 B
1.0 x 1.0	5.36	6.42	4.75	2.64	4.79 B
	BC	A	B	C	

Significancia para localidades 1% y para localidades x distancias al 1%

Cuadro 3. Análisis marginal para los tratamientos no dominados en el arreglo N//Y. Carmen de Bolívar, 1984.

Beneficio Neto (\$000)	Tratamientos Distancias (m)	Costos Variables	Cambio con respecto al inmediato superior		Tasa de Ret. %
			Marginal en beneficio neto	Marginal en costo marginal	
175.16	1.5 x 1.0	30.34	14.38	2.12	678
160.78	1.5 x 1.2	28.22	18.35	2.15	851
142.43	1.5 x 1.5	26.07	11.67	0.53	2200
130.76	1.0 x 1.0	25.54			

## / DISTANCIAS DE SIEMBRA Y CONTROL DE MALEZAS EN EL ARREGLO

## YUCA/MAIZ EN CARMEN DE BOLIVAR

O  
Galo Gamero V.

## INTRODUCCION.

Este ensayo hace parte del Proyecto "Identificación de Sistemas de Producción" adelantado en el Distrito ICA-DRI en Carmen de Bolívar, Costa Atlántica de Colombia.

Tiene como objetivos identificar la distancia de siembra más adecuada que permita aumentar los rendimientos en el arreglo Y//Mz, determinar la conveniencia del control manual de malezas vs. el control químico, comparar el rendimiento de dos variedades de yuca regionales dentro de este arreglo y evaluar la respuesta agroeconómica de las tres variables estudiadas.

## MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se instaló en tres localidades identificadas así:

Municipio	Vereda	Suelo	pH	Precipitación	T°	Altura	Topografía
El Carmen	Padula	Ar	7.2	1000 mm	27	170 m	Ondulada
El Carmen	Bledo	Ar	6.7	1000 m	27	180 m	Ondulada
S. Jacinto	Arroyo María	Ar	6.9	1100 mm	27	240 m	Ondulada

Se utilizó la variedad de maíz Criollo Blanco, de porte alto y período de cosecha entre 120 y 150 días después de la siembra. Las variedades de yuca utilizadas en este arreglo fueron las regionales Venezolana y Blanca Mona.

Se compararon dos distancias de siembra iguales para yuca y maíz: 1.5 x 1.5 y 1.2 x 1.0 m, obteniendo así poblaciones de 4.444 y 6.666 plantas respectivamente.

El control manual de malezas se efectuó con tres limpiezas a machete, a los 20, 50 y 80 días después de establecido el arreglo. Para el control

\* I. A. Coordinador de Ajuste Tecnológico. ICA, Regional 2.

químico se empleó la mezcla Karmex + Dual (1 kg + 1 lt/ha) aplicada en preemergencia, combinada con una desyerba manual a los 50 días después de la siembra.

La preparación del suelo fué manual, ahoyando con palanca o "espeque", tanto para la yuca como para el maíz. Las estacas de yuca se trataron con la mezcla Dithane + Malathion (6 gr + 1.5 cc/lt). La cosecha de maíz se realizó a los 130 días y la yuca 10 meses después de la siembra.

El diseño experimental fue un factorial  $2^3$ , con distribución de bloques al azar y dos repeticiones para cada localidad. La parcela experimental fue de 40 plantas y la parcela útil de 24.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

Los rendimientos obtenidos en yuca se presentan en el Cuadro 1. No existe diferencia estadística entre localidades para la variedad Venezolana; sinembargo, para la variedad Blanca Mona se encontró diferencia entre Padula y las restantes.

Venezolana tuvo los mejores rendimientos en el arreglo Yc//Mz cuando se empleó la distancia de siembra 1.2 x 1.0 m y se aplicó el control químico de malezas. Este tratamiento presentó diferencia significativa con el tratamiento donde se empleó la distancia 1.5 x 1.5 con control manual de malezas.

El Cuadro 2 muestra los rendimientos obtenidos con maíz. Para este cultivo se obtuvo diferencia estadísticamente significativa al 1% para distancia de siembra. La distancia 1.2 x 1.0 m presentó diferencia al compararse con la distancia 1.5 x 1.5.

Económicamente los tratamientos dominados fueron: Venezolana//Blanco Criollo, 1.2 x 1.0 m y control químico y Blanca Mona//Blanco Criollo, 1.5 x 1.5 m y control químico (Cuadro 3).

Comparando las variedades de yuca Blanca Mona y Venezolana en el arreglo Yc//Mz, resulta mejor en producción la variedad Venezolana. A la vez,

sus mejores rendimientos se obtuvieron empleando la distancia 1.2 x 1.0 m y con control químico de malezas.

#### RECOMENDACIONES.

Deben compararse diferentes dosis de herbicidas para una mejor recomendación del control químico.

Cuadro 1. Rendimiento (t/ha) de yuca en el arreglo Yc/Mz al modificar la variedad, distancia y método de control de malezas, Carmen de Bolívar, 1985.

Control de Malezas	Distancias	Variedades		Localidades		
		Yuca	// Mafz	Padula	Bledo	Arroyo Maria
Manual	1.5 x 1.5	Venezolana	Reg.	9.12	8.95	4.58
Manual	1.2 x 1.0	Venezolana	Reg.	11.24	10.57	5.94
Manual	1.5 x 1.5	Blanca Mona	Reg.	15.10	7.22	2.78
Manual	1.2 x 1.0	Blanca Mona	Reg.	11.98	5.42	6.87
Químico	1.5 x 1.5	Venezolana	Reg.	11.85	7.92	7.11
Químico	1.2 x 1.0	Venezolana	Reg.	11.81	11.98	14.32
Químico	1.5 x 1.5	Blanca Mona	Reg.	13.80	7.22	5.38
Químico	1.2 x 1.0	Blanca Mona	Reg.	14.38	4.80	6.30

Significancia: Localidades por tratamiento al 1%.

Cuadro 2. Rendimiento (t/ha) de maíz en el arreglo Yc//Mz al modificar la variedad de yuca, la distancia de siembra y el método de control de malezas. Carmen de Bolívar, 1985.

Control de Malezas	Distancias	Variedades		Localidades		
		Yuca	// Mafz	Padula	Bledo	Arroyo Maria
Manual	1.5 x 1.5	Venezolana	Reg.	0.71	0.68	1.21
Manual	1.2 x 1.0	Venezolana	Reg.	1.61	1.44	1.49
Manual	1.5 x 1.5	Blanca Mona	Reg.	0.95	0.72	1.28
Manual	1.2 x 1.0	Blanca Mona	Reg.	1.70	1.33	1.74
Químico	1.5 x 1.5	Venezolana	Reg.	0.87	0.83	1.29
Químico	1.2 x 1.0	Venezolana	Reg.	1.50	1.82	1.85
Químico	1.5 x 1.5	Blanca Mona	Reg.	0.79	0.85	1.64
Químico	1.2 x 1.0	Blanca Mona	Reg.	1.57	1.56	0.98

Significancia: Distancia de siembra al 1%.

Cuadro 3. Análisis marginal para los tratamientos no dominados (Yc/Mz).

(\$000) Beneficio Neto	Distancia	Control	Variedades		Costos Variables	CAMBIO CON RESPECTO AL INM. SUPER.		
			Yc	Mz		Ing. Marg. en B.N.	Ing. Marg. En C.M.	Tasa de Ret. %
76.7	1.2x1.0	Químico	Venezol.	Reg	13.70	26.7	3.27	816.5
50.0	1.5x1.5	Químico	B.Mona	Reg.	10.43			

EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE MATERIALES GENETICOS DE YUCA EN LA ZONA  
DE SABANA DE SUCRE

Alvaro Mestra \*G.,

INTRODUCCION.

La yuca es un cultivo popular entre los agricultores de las regiones tropicales por razones tales como facilidad de cultivo, buena producción, costos de producción relativamente bajos, resistencia a factores extremos como sequía, facilidad de cosecha y habilidad para crecer en suelos pobres.

Recientemente los productores de la Asociación de Productores de Betulia (APROBE) han incursionado en el procesamiento de las raíces de yuca para producir trozos secos de yuca destinados a la fabricación de concentrados para animales, especialmente aves y cerdos.

Los resultados obtenidos son bastante alentadores y sugieren que este tipo de proceso es promisorio para la región, razón por la cual es indispensable evaluar y seleccionar materiales genéticos con mayor potencial de rendimiento.

Los objetivos de este trabajo son los siguientes:

1. Evaluar y seleccionar los materiales de yuca que mejor se adapten al ecosistema del Distrito de Sincelejo.
2. Determinar los costos de producción del sistema.

MATERIALES Y METODOS.

Los ensayos se realizaron en 1982 y 1983 en cuatro sitios del municipio de Betulia: Laberinto 1, Laberinto 2, Albania y Montañita. El análisis de fertilidad del suelo se presenta en el Cuadro 1.

En 1982 se evaluaron ocho materiales:

- Cinco híbridos: CM 681-2, CM 507-37, CM 23-7, CM 308-107 y CM 91-3.
- Dos variedades: Manihot P-12 y M Col 1684.
- Variedad regional Venezolana.

---

(\*) Ing. Agr. Ajuste de Tecnología. Distrito de Sincelejo, ICA Regional 2.

En 1983 se probaron once materiales:

- Cinco híbridos: CM 681-2, CM 981-8, CM 922-2, CM 976-15 y CM 507-37
- Cinco variedades: M Ven 25, Manihot P-12, M Col 1684, M Col 22 y M Bra 12.
- Variedad regional Venezolana.

La siembra se efectuó en el primer semestre. La preparación del suelo se hizo con una arada y dos rastrilladas. Las malezas se controlaron en preemergencia con la mezcla Dual + Karmex (1 lt + 1 kg/ha); este control se complementó con dos desyerbas manuales a los 60 y 90 días después de la siembra.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones por sitio; la parcela de 64 m<sup>2</sup>, cuatro surcos de 8 m, con distancia de 1.0 m en cuadro entre plantas. Se hizo el análisis combinado de varianza.

Para determinar la diferencia entre las medias de los clones se realizó la prueba de Rango Múltiple de Duncan. El análisis económico determinó cuales mostraban ventajas económicas.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

### Rendimientos

Los resultados de 1982 (Cuadro 2) muestran que solo tres clones de yuca superan el rendimiento promedio del ecotipo local Venezolana (23.8 t/ha). De estos tres, Manihotica P-12 produjo los rendimientos más altos (29.5 t/ha) con un incremento de 24% con respecto a Venezolana. Los incrementos logrados con los otros dos clones que la superan son menores al 5%.

De los datos del Cuadro 3 se deduce que de los 11 genotipos evaluados, solo tres superan el rendimiento de la regional Venezolana (M-P-12, M Col 1684 y CM 681-2). De estos tres genotipos M Col 1684, produjo rendimientos superiores a los obtenidos con M-P-12 y CM 681-2. Los clones M Col 1684 y M Ven 25, M Bra 12 y CM 507-37 resultaron con altos contenidos de ácido cianhídrico en las raíces, cualidad ésta que produce

un sabor amargo a la raíz y las hace indeseables para el mercado de consumo fresco.

#### Análisis de varianza.

Para los resultados de 1983, se encontró diferencia estadística entre localidades, variedades y la interacción localidad por variedad. La prueba de Rango Múltiple de Duncan indica:

- a) La localidad de Albania difiere significativamente de las otras localidades (Laberinto y Montañita). A su vez Laberinto y Montañita no presentaron diferencia significativa entre sus medias.
- b) El clon M Col 1684, resultó significativamente diferente de los diez restantes. CM 681-2, M-P-12 y Venezolana no difieren significativamente entre sí, pero si lo son de los otros siete clones.

#### Análisis económico.

Para los resultados de 1982, el análisis de presupuesto parcial (Cuadro 4) muestra que el genotipo M-P-12 produjo los beneficios netos más altos (\$102.442) y le siguió el CM-681-2 (\$84.485).. Los demás clones produjeron beneficios netos inferiores a los de la Venezolana. Al comparar el beneficio neto del M-P-12 con Venezolana se observa un incremento del 23%. La curva del beneficio neto (Figura 1) indica que las opciones M-P-12 y Venezolana dominan todas las demás porque éste tiene asociado un costo variable igual a M-P-12 y/o mayor a los de la Venezolana.

El análisis marginal (Cuadro 5) muestra que con una inversión adicional de \$2.000/ha en semilla se obtiene un incremento de \$18.888/ha para una tasa de retorno marginal del 944 por ciento.

Con los datos obtenidos en 1983, el análisis de presupuesto parcial (Cuadro 6), reporta que los clones M-P-12, M Col 1684 y CM 681-2 superaron al beneficio neto de la variedad Venezolana. Los restantes presentan beneficios netos menores a los de la Venezolana. El mayor lo alcanzó M Col 1684 (\$75.099/ha) y el menor (\$22.677/ha) CM 981-8.

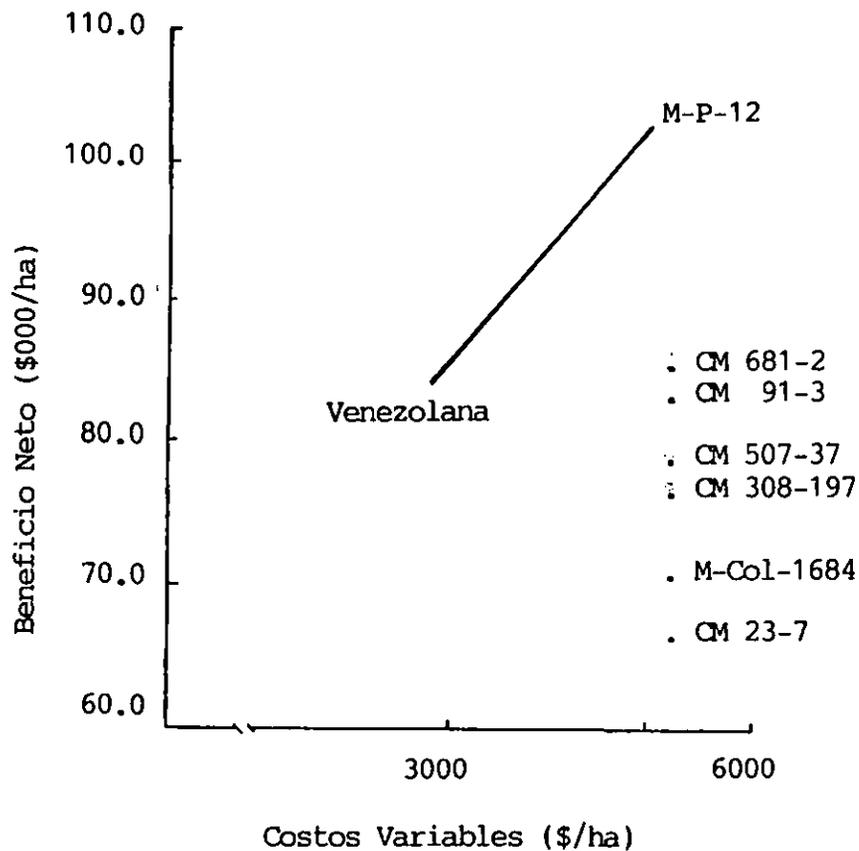


Figura 1. Curva de Beneficio Neto.

En la curva del beneficio neto (Figura 2) se observa que los materiales M Col 1684, M-P-12 y Venezolana superan en resultados económicos los otros genotipos evaluados.

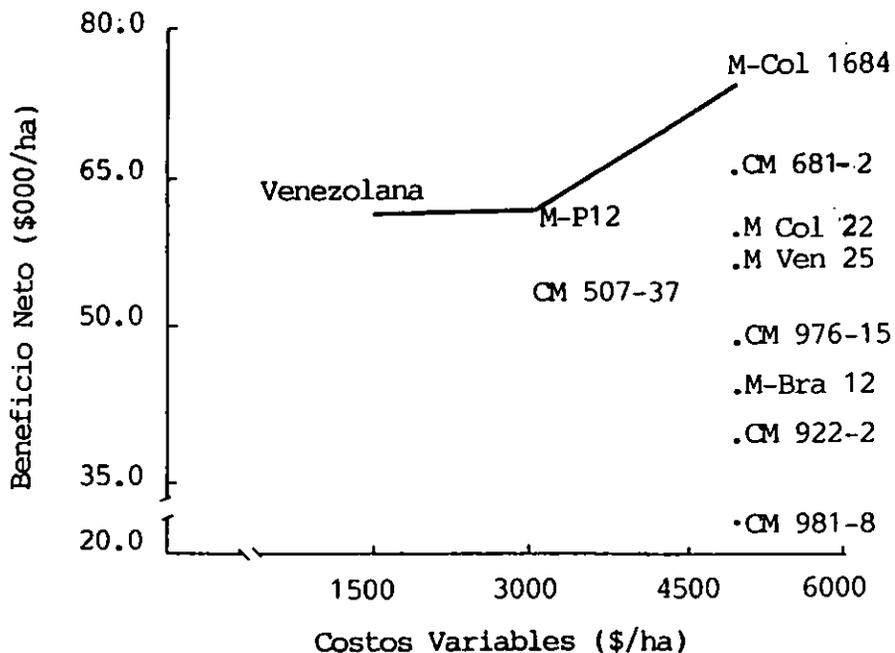


Figura 2. Curva de Beneficio Neto.

En el análisis marginal del Cuadro 7 se nota que la primera opción disponible es hacer una inversión adicional en el costo variable de \$1.500/ha y obtendría un incremento en beneficio neto de \$800/ha, una tasa de retorno de 53%. La segunda alternativa sería invertir adicionalmente \$2.000/ha para lograr un incremento adicional en beneficio neto de 12.803/ha y se obtendría una tasa de retorno de 640 por ciento. Ambas opciones presentan ventajas económicas sobre la alternativa de invertir \$1.500/ha en semilla de la variedad Venezolana.

#### CONCLUSIONES.

- 1- La prueba de Rango Múltiple de Duncan mostró que la localidad de Albania difiere significativamente de Montañita y Laberinto. La diferencia se debe a que en la primera, la cantidad y distribución de la precipitación fue superior a las dos últimas.
- 2- El clon M Col 1684, resultó significativamente superior a todos los genotipos evaluados, pero no es apto para el consumo fresco. CM 681-2, M-P-12 y Venezolana también fueron superiores a los siete genotipos restantes evaluados, aunque entre sí no presentaron diferencias significativas y son para consumo fresco.
- 3- El análisis económico indica que los clones M Col 1684, M-P-12 y Venezolana presentan ventajas económicas con relación a los demás genotipos.

#### RECOMENDACIONES.

Continuar la evaluación de los clones M Col 1684 y M-P-12 en ensayos de comprobación.

Cuadro 1. Análisis de fertilidad de suelos para cuatro sitios pertenecientes al municipio de Betulia, 1982.

No.	Municipio	Sitios	p.H	M.O %	P ppm Bray II	Ca meg/100 ml	Mg	K suelo	Ca Mg
01	Betulia	Cab. Mpal	6.5	2.5	3.9	29.0	11.0	1.44	2.64
02	Betulia	Albania	5.8	3.17	3.8	23.0	8.1	0.51	2.84
03	Betulia	Montañita	5.9	1.78	4.5	35.2	18.9	0.41	1.86
04	Betulia	Cab. Mpal	5.8	2.94	2.8	26.7	12.8	0.65	2.08

CUADRO 2. Rendimientos (t/ha) en un ensayo de variedades de yuca. 1982, Betulia.

Variedades	X
Venezolana	23.81 a
M-P-12	29.55 a
CM 681-2	24.61 a
CM 507-37	22.47 a
CM 23-7	19.00 a
CM 308-197	21.95 a
CM 91-3	24.02 a
M Col 1684	20.56 a
TOTAL REPETICIONES	23.25 a

CUADRO 3. Rendimientos (t/ha) en un ensayo de variedades de yuca. 1983.

Localidades	Variedades	X
Albania	Venezolana	18.97
	M Ven 25	20.0
	M-P-12	20.42
	M Col 1684	29.75
	M Bra 12	17.17
	M Col 22	19.57
	CM 681-2	20.92
	CM 981-8	11.30
	CM 922-2	18.5
	CM 976-15	16.15
CM 507-37	18.15	
Montañita	Venezolana	16.65
	M Ven 25	12.77
	M-P-12	15.50
	M Col 1684	18.65
	M Bra 12	12.32
	M Col 22	14.50
	CM 681-2	18.17
	CM 981-8	6.32
	CM 922-2	7.47
	CM 976-15	13.9
CM 507-37	15.0	
Laberinto	Venezolana	16.37
	M Ven 25	16.17
	M-P-12	17.95
	M Col 1684	17.7
	M Bra 12	12.22
	M Col 22	16.10
	CM 681-2	18.97
	CM 981-8	5.2
	CM 922-2	11.50
	CM 976-15	15.17
CM 507-37	13.92	

CUADRO 4. Presupuesto parcial de datos promediados de ensayos de variedades (por hectárea), 1982.

CONCEPTO	Variedades		CM	CM	CM	CM	CM	M Col
	Venezolana	M-P-12	681-2	507-37	23-7	308-197	91-3	1684
Rendimiento promedio (t/ha)	23.81	29.55	24.61	22.47	19.00	21.95	24.02	20.56
Rendimiento ajustado (t/ha)	23.33	28.96	24.12	22.02	18.62	21.51	23.53	20.15
Beneficio bruto de campo (+)	86.554	107.442	89.485	81.694	69.080	79.802	87.296	74.756
COSTOS MONETARIOS VARIABLES								
Costo semilla	3.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Total costos variables	3.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Beneficio neto (\$/ha)	83.554	102.442	84.485	76.694	64.080	74.802	82.276	69.756

+ Precio de campo yuca \$3.710/tonelada

94 CUADRO 5. Análisis marginal de tratamientos no dominados (por hectárea)

Beneficio	Tratamientos variedades	Costo Variable	Cambio con Respecto al Beneficio Próximo Superior		
			Incremento marginal en beneficio neto	Incremento marginal en costo variable	Tasa de ret. marginal %
\$ 102.442	M-P-12	5.000	18.888	2.000	944
\$ 83.554	R Venezolana	3.000	--	--	—

CUADRO 6. Presupuesto parcial de datos promediados de un ensayo de variedades de yuca (promedio de tres fincas), 1983.

Concepto	V A R I E D A D E S										
	Venezolana	M.Vene- zolana 25	M-P-12	M Col 1684	M Bra 12	M Col 22	CM 681-2	CM 981-8	CM 922-2	CM 976-15	CM 507-37
Rendimiento promedio (t/ha)	17.33	16.31	17.96	22.03	13.90	16.72	19.35	7.61	12.49	15.07	15.69
Rendimiento ajustado (t/ha)	16.98	15.98	17.60	21.59	13.62	16.39	18.96	7.46	12.24	14.77	15.38
Beneficio bruto de campo (+)	62.996	59.286	65.296	80.099	50.530	60.807	70.342	27.677	45.410	54.797	57.060
COSTOS VARIABLES (\$/ha)											
Valor semilla	1.500	5.000	3.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	3.000
Total costos variables (\$/ha)	1.500	5.000	3.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	3.000
+ beneficio neto (\$/ha)	61.496	54.286	62.296	75.099	45.530	55.807	65.342	22.677	40.410	49.797	54.060
+ Beneficio bruto de campo: \$3.710/t											

CUADRO 7. Análisis marginal de tratamientos no dominados (por hectáreas)

Beneficio Neto (\$ / ha)	Tratamientos Variedades	Costo Variable	Cambio con respecto al beneficio próximo marginal		
			Incremento marginal en beneficio neto	Incremento marginal en costo variable	Tasa de retorno marginal %
75.099	M Col 1684	5.000	12.803	2.000	640
62.296	M-P-12	3.000	800	1.500	53
61.496	Venezolana	1.500	--	--	--

DISTANCIAS DE SIEMBRA EN EL ARREGLO YUCA/MAIZ  
EN LA SABANA DE SUCRE

Alvaro Mestra\* G

INTRODUCCION.

Los cultivos asociados se han sugerido como práctica de explotación agrícola para satisfacer la demanda futura de alimentos dado que la producción en monocultivo, con una sola cosecha por unidad de superficie por estación, es insuficiente para cubrir la demanda futura. Agronómicamente está demostrado que esta modalidad es de las más eficientes para explotar el recurso suelo.

En los municipios de Betulia, Corozal y Los Palmitos, la yuca es el renglón más importante a nivel de pequeño productor y se explota en asociación con otras especies como maíz y ñame. Los rendimientos actuales de 8.0 t/ha están por debajo del promedio nacional que es de 10 toneladas. Con el establecimiento de las plantas de secado de yuca, se ha visto la necesidad de incrementar los rendimientos de este cultivo en el arreglo asociado con maíz.

La distancia de siembra utilizada es uno de los factores limitantes en la producción de yuca; el Distrito de Sincelejo no ha realizado investigación sobre distancias de siembra en este arreglo y por lo tanto se hace necesario establecer ensayos de genotipo para determinar la distancia de siembra más apropiada.

El objetivo de este trabajo es determinar la distancia de siembra más adecuada para clones promisorios de yuca en el arreglo yuca/maíz.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se adelantó en cuatro fincas: La Ceja, Santa Elena y Zacatecas en el municipio de Betulia y Bélgica en el municipio de Corozal. La siembra se hizo en el primer semestre de 1984.

Los materiales estudiados fueron:

Yuca Variedad Manihoica P-12: Porte alto, período vegetativo 12 meses.

(\*) I.A. Ajuste de Tecnología, Distrito Sincelejo. ICA Regional 2.

Variedad Venezolana: Porte mediano, ramificada, período vegetativo 7 meses.

Maíz híbrido A.D - 8: Porte alto, cuatro meses a la cosecha, grano amarillo cristalino.

Se utilizaron cuatro distancias de siembra para la yuca así: 1.4 m entre surcos y se varió la distancia a 0.8, 1.0, 1.2 y 1.4 m entre plantas.

El maíz se sembró a 2.4 x 1.0 m.

El diseño experimental fué de parcela dividida: la parcela principal le correspondió al cultivo de yuca y la sub-parcela a la distancia de siembra. Se establecieron dos repeticiones por finca y un tamaño de parcela de seis surcos de 8 m distanciados a 1.4 m entre sí.

El suelo se preparó con una arada y dos rastrilladas. Se seleccionó el material para la siembra y se trató con una mezcla de Aldrex más Dithane M-45 (2 cc + 8 g/lt). Las malezas se controlaron en preemergencia con una mezcla de Dual más Karmex (1 lt + 1 kg/ha); se efectuaron dos desyerbas manuales a los 60 y 100 días.

Los resultados se interpretaron con un análisis combinado de varianza y la diferencia entre las medias se determinó con la Prueba de Rango Múltiple de Duncan. Se hizo también el análisis marginal para determinar las ventajas económicas. El análisis de fertilidad se presenta en el Cuadro 1.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Yuca

En el Cuadro 2 se presentan los rendimientos para la yuca. El rendimiento promedio más alto (15.23 t/ha) fué el de M-P-12, sembrada a una distancia de 1.4 metros entre surcos y 0.8 metros entre plantas; el menor (8.01 t/ha) lo produjo Venezolana con la distancia de 1.4 metros en cuadro.

En promedio, la distancia de 1.4 metros entre surcos y 0.8 metros entre plantas aventajó en 24% la distancia del agricultor (1.4 metros en

cuadro) y M-P-12 tuvo un incremento en rendimiento de alrededor del 50% con respecto a Venezolana.

### Maíz

El Cuadro 3 muestra los rendimientos del maíz en cada una de las fincas donde se desarrolló este trabajo. El rendimiento promedio más alto se logró cuando se usó la distancia de siembra para la yuca de 1.4 x 1.0 metros y el menor cuando se utilizaron las distancias para yuca 1.4 x 1.2 y 1.4 x 1.4 donde la competencia de malezas fue mayor. El rendimiento del maíz intercalado con M-P-12 fue ligeramente superior que cuando se intercaló con la regional Venezolana.

### Análisis de varianza

Existe diferencia estadística entre las localidades. La prueba de Rango Múltiple de Duncan indica que la localidad de La Ceja resultó significativamente diferente de Santa Elena y Zacatecas, así como Bélgica lo fué de Zacatecas.

Los clones de yuca, las distancias y la interacción localidad x variedad también resultaron con diferencias significativas.

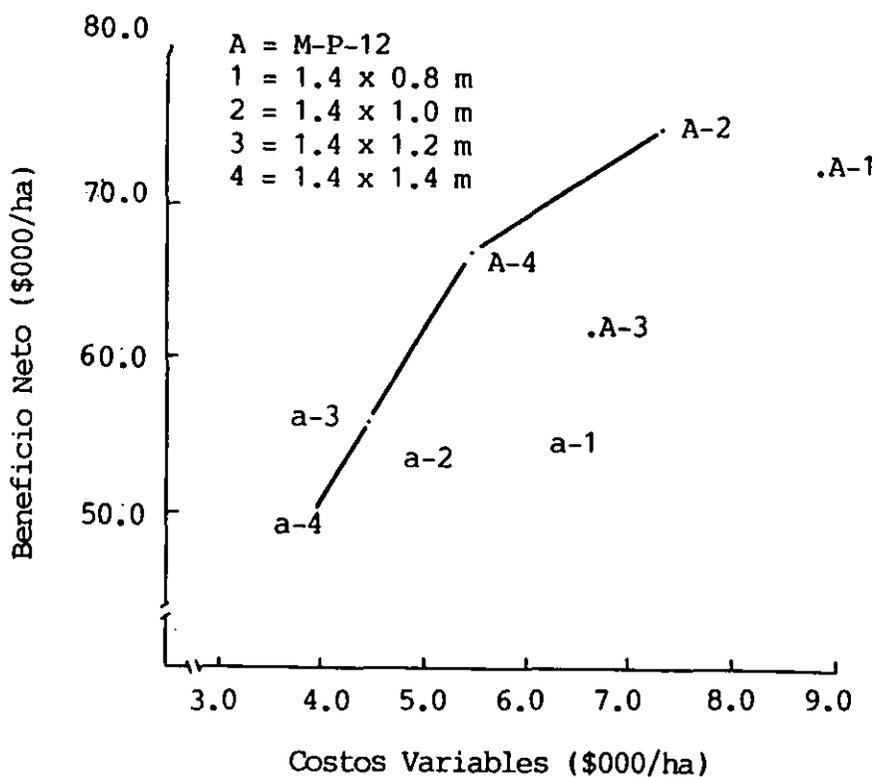
A través de Duncan se detectó que M-P-12 es significativamente diferente de Venezolana en rendimiento. Las distancias de 1.4 x 0.8 y 1.4 x 1.0 son significativamente diferentes de las distancias 1.4 x 1.2 y 1.4 x 1.4. La distancia de 1.4 x 1.2 también presentó diferencias significativa con relación a 1.4 x 1.4.

Los datos de maíz muestran para localidades diferencias significativas. Las distancias y las interacciones localidad x distancia, variedad x distancia y localidad x variedad x distancia también mostraron diferencias estadísticas significativas. De las distancias estudiadas la mejor fue 1.4 x 1.4; las otras no presentan diferencias significativas.

### Análisis económico

El análisis de presupuesto parcial del Cuadro 4 indica que el mayor beneficio neto (\$75.080/ha) se logró con M-P-12 sembrada a 1.4 x 1.0 metros y el menor (\$50.470/ha) con Venezolana a 1.4 metros x 1.4 metros. El incremento en beneficio neto del mayor con respecto al menor fue del 49%.

La curva del beneficio neto, muestra cuatro opciones que dominan a las demás: M-P-12 sembrada a 1.4 x 1.0 y 1.4 x 1.4; Venezolana a 1.4 x 1.0 y 1.4 x 1.4.



En el análisis marginal del Cuadro 5 puede notarse que con un incremento en el costo variable de \$510/ha el beneficio neto marginal se aumenta en \$5.210 para una tasa de retorno de 1.021%. Si se invierten \$1.030 adicionales en costo variable el beneficio neto también se incrementa en \$10.950/ha, para una tasa de retorno de 1,063%. La tercera alternativa de inversión es gastar \$1.790 adicionales para esperar un incremento en beneficio neto de 8.450/ha, para una tasa de retorno marginal de 472%.

Estas tres tasas de retorno marginal son muy atractivas pues garantizan la inversión al agricultor.

#### CONCLUSIONES.

De este estudio se concluye:

- 1- De acuerdo con los requerimientos de nutrientes del cultivo de la yuca los niveles de los elementos mayores (N-P-K) son aceptables excepto el P (ppm) en las localidades de "La Ceja" y "Zacatecas" que está por debajo de 4 p.p.m. que es el requerimiento mínimo.
- 2- Los resultados de yuca y maíz indican que las fincas en donde se realizó el estudio se pueden agrupar en tres categorías.
- 3- El clon M-P-12 resultó significativamente diferente de Venezolana.
- 4- Las distancias de siembra de 1.4 m entre surcos y 0.8 m y 1.0 m entre plantas fueron las mejores porque presentaron diferencias significativas con las demás pero no entre sí.
- 5- A través del análisis económico se demostró que las opciones M-P-12 sembrada a 1.4 x 1.0 m y 1.4 x 1.4 m y Venezolana 1.4 m x 1.0 m, producen tasas de retorno marginal superiores a 40% lo cual garantiza plenamente la inversión del productor.

#### RECOMENDACIONES.

- 1- Establecer nuevos ensayos en fase de comprobación, con los tratamientos que mostraron diferencia significativa y ventaja económica.
- 2- Estos ensayos se deben establecer en mayor número de microregiones, con el objeto de obtener más información para definir el conjunto productivo (CP).

Cuadro 1. Análisis de fertilidad de suelos. 1984. Distrito de Sincelejo.

No.	Sitio-Finca	Municipio	pH	P					
				M.O %	p.p.m. Bray II	Ca meg/100 ml	Mg	K	Ca Mg
01	La Ceja	Betulia	6.4	1.3	2.3	32.0	8.0	0.48	4.0
02	Belgica	Corozal	7.1	2.5	13.2	26.0	10.0	0.39	2.60
03	Santa Elena	Betulia	7.1	1.9	15.4	21.0	11.0	0.36	1.91
04	Zacatecas	Betulia	6.8	2.5	3.9	29.0	11.0	1.44	2.60

CUADRO 2. Rendimientos (t/ha) de yuca de un ensayo sobre distancias de siembra con dos variedades en el arreglo Yuca//Maíz. Sabana de Sucre, 1984.

Fincas	Variedades	Distancia (m)	X Trat.
La Ceja	Venezolana	1.4 x 0.8	12.38
		1.4 x 1.0	12.61
		1.4 x 1.2	10.41
		1.4 x 1.4	10.31
	M - P - 12	1.4 x 0.8	18.19
		1.4 x 1.0	15.62
		1.4 x 1.2	13.18
		1.4 x 1.4	14.77
Bélgica	Venezolana	1.4 x 0.8	12.72
		1.4 x 1.0	11.72
		1.4 x 1.2	11.69
		1.4 x 1.4	10.84
	M - P - 12	1.4 x 0.8	15.40
		1.4 x 1.0	13.28
		1.4 x 1.2	12.86
		1.4 x 1.4	11.79
Santa Elena	Venezolana	1.4 x 0.8	7.14
		1.4 x 1.0	6.58
		1.4 x 1.2	5.74
		1.4 x 1.4	5.84
	M - P - 12	1.4 x 0.8	16.29
		1.4 x 1.0	16.74
		1.4 x 1.2	13.49
		1.4 x 1.4	15.09
Zacatecas	Venezolana	1.4 x 0.8	8.28
		1.4 x 1.0	5.58
		1.4 x 1.2	8.08
		1.4 x 1.4	5.43
	M - P - 12	1.4 x 0.3	11.05
		1.4 x 1.0	12.94
		1.4 x 1.2	8.61
		1.4 x 1.4	7.86

CUADRO 3. Rendimientos (t/ha) de maíz en un ensayo sobre distancias de siembra en dos variedades en el arreglo Yuca//Maíz. Sabana de Sucre, 1984.

Fincas	Variedades	Distancia (m)	X Trat.
La Ceja	Venezolana	1.4 x 0.8	0.63
		1.4 x 1.0	0.95
		1.4 x 1.2	1.19
		1.4 x 1.4	0.88
	M-P-12	1.4 x 0.8	1.41
		1.4 x 1.0	1.00
		1.4 x 1.2	1.00
		1.4 x 1.4	0.76
Bélgica	Venezolana	1.4 x 0.8	2.19
		1.4 x 1.0	2.10
		1.4 x 1.2	2.23
		1.4 x 1.4	2.00
	M-P-12	1.4 x 0.8	1.87
		1.4 x 1.0	2.12
		1.4 x 1.2	2.09
		1.4 x 1.4	2.19
Santa Elena	Venezolana	1.4 x 0.8	1.04
		1.4 x 1.0	0.97
		1.4 x 1.2	1.03
		1.4 x 1.4	1.16
	M-P-12	1.4 x 0.8	1.01
		1.4 x 1.0	1.45
		1.4 x 1.2	1.14
		1.4 x 1.4	1.43
Zacatecas	Venezolana	1.4 x 0.8	1.91
		1.4 x 1.0	2.12
		1.4 x 1.2	1.81
		1.4 x 1.4	1.67
	M-P-12	1.4 x 0.8	2.02
		1.4 x 1.0	2.03
		1.4 x 1.2	1.40
		1.4 x 1.4	1.79

CUADRO 4. Presupuesto parcial de datos promediados en un ensayo sobre distancias de siembra en el arreglo Yuca/Mafz (promedio de cuatro fincas).

Conceptos	Trat. Variedades Distancias (m) Especie	Venezolana								M - P - 12							
		1.4 Yc	x 0.8 Mz	1.4 Yc	x 1.0 Mz	1.4 Yc	x 1.2 Mz	1.4 Yc	x 1.4 Mz	1.4 Yc	x 0.8 Mz	1.4 Yc	x 1.0 Mz	1.4 Yc	x 1.2 Mz	1.4 Yc	x 1.4 Mz
Rendimiento promedio (t/ha)		10.12	1.44	9.12	1.53	8.98	1.56	8.01	1.43	15.23	1.56	14.64	1.65	12.03	1.41	12.38	1.54
Rendimiento ajustado (t/ha)		9.92	1.40	8.94	1.48	8.8	1.51	7.85	1.39	14.92	1.51	14.35	1.60	11.79	1.37	12.13	1.49
Beneficio bruto de campo (\$000/ha)		36.8	25.47	33.17	26.92	32.65	27.47	29.12	25.28	55.35	27.47	53.24	29.10	43.74	24.92	45.0	27.10
Total Beneficio Bruto de Campo (\$000/ha)		62.27		60.09		60.12		54.40		82.82		82.34		68.66		72.10	
COSTOS VARIABLES (\$000/ha)																	
Valor de semilla		2.80		2.44		2.20		2.03		5.48		4.59		3.99		3.57	
Costo siembra de yuca		3.33		2.67		2.24		1.90		3.33		2.67		2.24		1.90	
Total de costos variables (\$000/ha)		6.13		5.11		4.44		3.93		8.81		7.26		6.23		5.47	
Beneficio neto (\$000/ha)		56.14		54.98		55.68		50.47		74.01		75.08		62.43		66.63	

Precio de campo: Yuca \$ 3.710/ton.

Mafz \$18.190/ton

CUADRO 5. Análisis marginal de tratamientos no dominados (por hectárea)

Beneficio Neto (\$000/ha)	Tratamientos		C o s t o Variable (\$000/ha)	CAMBIO CON RESPECTO AL BENEFICIO PROXIMO SUP.		
	Variedad	Distancias		Incremento marginal en benef. neto	Incremento marginal en costo variab.	Tasa de retorno marginal
75.08	P-P-12	1.4 x 1.0	7.26	8.45	1.79	472
66.63	M-P-12	1.4 x 1.4	5.47	10.95	1.03	1063
55.68	Venezolana	1.4 x 1.0	4.44	5.21	0.51	1021
50.47	Venezolana	1.4 x 1.4	3.93	-	-	-

EFFECTO DE LA DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO DE DOS  
VARIEDADES DE YUCA INTERCALADAS CON MAIZ EN LA SABANA DE SUCRE

0  
Alvaro Mestra\* 6

INTRODUCCION.

En 1984 la oficina distrital de Sincelejo inició un estudio con el fin de determinar la distancia de siembra a recomendar en la asociación yuca//maíz, así como el comportamiento del clon seleccionado Manihoica P-12 dentro de los sistemas locales de producción.

Los resultados preliminares obtenidos sugieren continuar con este trabajo en la fase de comprobación antes de generar una nueva recomendación. El objetivo de este ensayo es determinar la distancia de siembra más adecuada para cultivares promisorios de yuca intercalados con maíz.

MATERIALES Y METODOS.

El trabajo se estableció en 1985 en cinco fincas: Laberinto, La Estación y Santa Helena en el municipio de Betulia; Guipí y Las Guayabas en el municipio de Corozal.

Se estudiaron dos cultivares de yuca: Manihoica P-12 (promisorio) y Venezolana (regional). Se evaluaron dos distancias de siembra: 1.4 x 1.0 m y 1.4 x 1.4 m. El maíz HD-8 se sembró a la distancia de 2.4 x 1.4 m.

La siembra se efectuó en mayo de 1985; el maíz se cosechó a los cuatro meses y la yuca a los 10 meses.

El diseño correspondió a un factorial  $2^2$ , en bloques al azar con tres repeticiones por finca. El tamaño de parcela fue de 10 surcos por 12 m de largo, y la parcela útil fueron los seis surcos centrales.

La preparación del suelo consistió en una arada y un pase de rastrillo. El material de siembra fue seleccionado y tratado con una mezcla de

---

(\*) I.A. Ajuste Tecnológico, Distrito Sincelejo. ICA Regional 2.

Aldrex 2 y Benlate (10 c.c. + 1.5 g/lt); para la Manihoica P-12 se utilizó material de siembra almacenado por más de 30 días y para la regional Venezolana con más de 80 días de almacenamiento a la sombra.

Para interpretar los resultados se efectuó un análisis combinado de varianza. Las diferencias entre medias se determinaron a través de la prueba de Rango Múltiple de Duncan; para el análisis económico se utilizó la metodología del análisis marginal propuesto por Jorge Lopera, del Programa de Estadística del ICA.

A cada finca donde se adelantó el trabajo se le tomó una muestra de suelos. El análisis de fertilidad se presenta en el Cuadro 1.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

##### Rendimientos para yuca

El Cuadro 2 señala que los rendimientos promedios del Clon Regional Venezolana fueron ligeramente superiores a los de M-P-12, variando entre 13.8 t/ha en Laberinto (01) y 23.0 t/ha en Las Guayabas (03), sembrado a 1.4 x 1.4 metros. Cuando se usó la distancia de siembra de 1.4 x 1.0 metros estuvo entre 17.0 t/ha (Laberinto y Santa Elena) y 23.9 t/ha en las Guayabas (03). El clon M-P-12 fluctuó de 13.7 a 20.6 t/ha, sembrado a 1.4 x 1.4 en Laberinto (01) y Las Guayabas (03) respectivamente. Al sembrarlo a la distancia de 1.4 x 1.0 el rango fue de 15.6 t/ha en Laberinto y 22.5 t/ha en "Las Guayabas" (03).

El rendimiento promedio para la distancia de siembra de 1.4 x 1.0 metros (18.7 t/ha) resultó mayor que la distancia 1.4 x 1.4 m (17.2 t/ha). En 1984 la primera también fue superior (11.86 t/ha) a la segunda (9.9 t/ha) para ese mismo año, los rendimientos promedios del cultivar M-P-12 (13.2 t/ha) superaron los de Venezolana (8.6 t/ha).

Los rendimientos promedios más altos se lograron en la finca Las Guayabas (22.5 t/ha) y los menores en Santa Elena (15.2 t/ha). Estas diferencias se deben principalmente al porcentaje de brotación y enraizamiento de las estacas y manejo de las malezas. En la figura 1 se

observa la precipitación promedio mensual para tres localidades en donde se establecieron los ensayos.

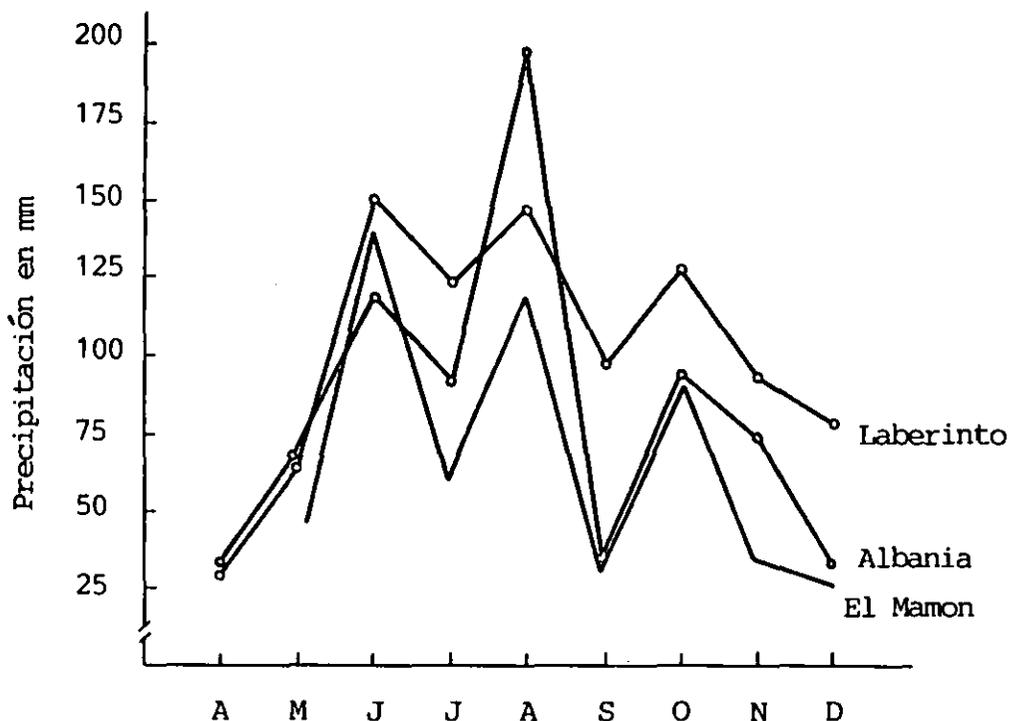


Figura 1. Precipitación promedio mensual para 3 localidades, 1985.

#### Rendimientos de Maíz

En el Cuadro 3 se presentaron los rendimientos del maíz en cada una de las localidades estudiadas. Cuando se sembró el maíz intercalado con yuca Venezolana el rendimiento promedio varió entre 1.12 y 1.16 t/ha para las distancias de siembra 1.4 x 1.4 metros y 1.4 x 1.0 metros respectivamente. Con M-P-12 y el mismo orden, el rango estuvo entre 1.03 y 1.22 t/ha.

El rendimiento promedio para el maíz intercalado con la variedad Regional fue de 1.14 t/ha y 1.12 t/ha con M-P-12.

#### Análisis de Varianza

Existe diferencia estadística significativa entre las localidades. La prueba de Rango Múltiple de Duncan muestra que la localidad Las Guayabas resultó significativamente diferente de la Estación y Belgica; Laberinto

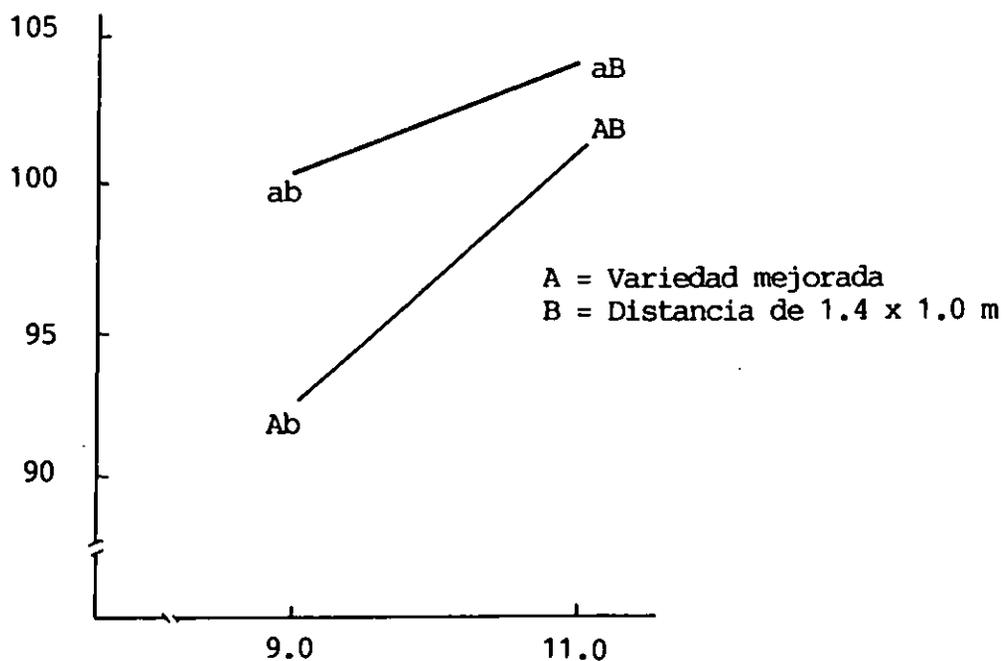
y Santa Elena fueron significativamente diferentes de la Estación y Belgica. Las distancias de siembra también presentaron diferencias significativas, corroborando los resultados obtenidos en 1984.

A través de Duncan se detectó que la distancia de siembra 1.4 m entre surcos y 1.0 m entre plantas es significativamente diferente de 1.4 x 1.4 m. Igual resultado se alcanzó en maíz.

### Análisis Económico

En el Cuadro 4, se ilustra el análisis de presupuesto parcial. El mayor beneficio neto (\$104.210/ha) se logró cuando se sembró el Clon Regional Venezolana a una distancia de 1.4 x 1.0 metros. El menor (\$91.550/ha) con M-P-12 sembrado a 1.4 x 1.4 metros. El incremento en beneficio neto del mayor con respecto al menor fue del 31 por ciento.

En la curva del beneficio neto, se observan las dos opciones que dominan a las restantes a saber: Venezolana sembrada a 1.4 x 1.0 metros y 1.4 x 1.4 metros.



Costos Variables/ha (\$000)

Curva del Beneficio neto

En el análisis marginal de estas dos opciones se presenta un incremento en beneficio neto de \$3.820/ha con una inversión adicional en el costo variable de \$2.020/ha para una tasa de retorno marginal de 189 por ciento. Esta es una tasa aceptable para el productor porque le garantiza la inversión.

#### CONCLUSIONES.

De acuerdo con los resultados de este trabajo se concluye lo siguiente:

- 1- Según los requerimientos nutricionales para el cultivo de yuca los niveles de elementos mayores (N-P-K) son aceptables para todas las localidades.
- 2- Las diferencias encontradas entre localidades se debieron a deficiencias del material de siembra (viabilidad) y a problemas en el manejo de algunas malezas.
- 3- La distancia de siembra de 1.4 metros entre surcos y 1.0 metros entre plantas fue mejor que la de 1.4 x 1.4 metros.  
La variedad seleccionada M-P-12 no presentó diferencia estadística significativa con relación al cultivar regional Venezolana.
- 4- El menor rendimiento promedio del cultivar M-P-12 con relación a Venezolana y al obtenido en 1984, se debió a que las estacas, del clon M-P-12, provenían de material almacenado aproximadamente 30 días.
- 5- Según la arquitectura de las plantas en las dos variedades estudiadas, ambas poseen buena habilidad combinatoria para intercalarse con maíz.
- 6- A través del análisis marginal también se demostró que la distancia de siembra de 1.4 x 1.0 metros es superior a 1.4 x 1.4 metros porque la tasa de retorno marginal es superior al 100%.

#### RECOMENDACIONES.

- Establecer nuevos ensayos (parcelas demostrativas) antes de modificar la recomendación existente para este sistema de producción.

CUADRO 1. Análisis de fertilidad de suelos para el ensayo sobre el efecto de la distancia de siembra en el rendimiento de dos variedades de Yuca//Maíz.

No.	VEREDA	MUNICIPIO	pH	MO %	P pp m	M.e.q/100 gr suelo		K	Ca/mg
						Ca	Mg		
01	Laberinto	Betulia	6.7	2.7	7.8	21.0	16.0	0.59	1.3
02	La Estación	Betulia	7.1	2.1	144.0	16.6	10.4	1.74	1.6
03	Las Guayabas	Corozal	6.9	2.3	5.6	22.6	10.4	0.28	2.2
04	Albania	Betulia	7.1	2.7	20.8	28.0	12.0	0.56	2.3
05	Belgica	Corozal	6.6	3.5	4.3	26.0	13.6	0.39	1.9

CUADRO 2. Rendimientos (t/ha) de yuca en un ensayo sobre distancia de siembra con dos variedades de yuca. Sabana de Sucre, 1985.

Fincas	Variedad	Distancias (m)	X
Laberinto	Venezolana	1.4 x 1.4	13.8
	Venezolana	1.4 x 1.0	17.0
	M-P-12	1.4 x 1.4	13.7
	M-P-12	1.4 x 1.0	15.6
La Estación	Venezolana	1.4 x 1.4	18.6
	Venezolana	1.4 x 1.0	19.6
	M-P-12	1.4 x 1.4	16.8
	M-P-12	1.4 x 1.0	19.1
Las Guayabas	Venezolana	1.4 x 1.4	23.0
	Venezolana	1.4 x 1.0	23.9
	M-P-12	1.4 x 1.4	20.6
	M-P-12	1.4 x 1.0	22.5
Santa Elena	Venezolana	1.4 x 1.4	16.4
	Venezolana	1.4 x 1.0	17.0
	M-P-12	1.4 x 1.4	15.2
	M-P-12	1.4 x 1.0	17.3
Belgica	Venezolana	1.4 x 1.4	17.9
	Venezolana	1.4 x 1.4	17.5
	M-P-12	1.4 x 1.4	16.3
	M-P-12	1.4 x 1.0	16.8

CUADRO 3. Rendimientos del maíz HD-8 (t/ha) en un ensayo sobre distancias de siembra con dos variedades de yuca. Sabana de Sucre, 1985.

Veredas	Variedad	Distancia	X
Laberinto	Venezolana	1.4 x 1.4	1.24
	Venezolana	1.4 x 1.0	1.50
	M-P-12	1.4 x 1.4	1.22
	M-P-12	1.4 x 1.0	1.60
La Estación	Venezolana	1.4 x 1.4	1.63
	Venezolana	1.4 x 1.0	1.15
	M-P-12	1.4 x 1.4	1.54
	M-P-12	1.4 x 1.0	1.49
Las Guayabas	Venezolana	1.4 x 1.4	1.03
	Venezolana	1.4 x 1.0	1.53
	M-P-12	1.4 x 1.4	0.9
	M-P-12	1.4 x 1.0	1.20
Santa Elena	Venezolana	1.4 x 1.4	0.7
	Venezolana	1.4 x 1.0	0.7
	M-P-12	1.4 x 1.4	0.6
	M-P-12	1.4 x 1.0	0.7
Belgica	Venezolana	1.4 x 1.4	1.0
	Venezolana	1.4 x 1.0	0.9
	M-P-12	1.4 x 1.4	0.9
	M-P-12	1.4 x 1.0	1.1

92 CUADRO 4. Presupuesto parcial de datos promedios de fincas en un ensayo sobre el efecto de la distancia de siembra en el rendimiento de dos variedades de Yuca//Maíz.

C O N C E P T O	VARIEDAD		VENEZOLANA				M-P-12							
	Distancia(m)		1.4	x	1.4	1.4	x	1.0	1.4	x	1.4	1.4	x	1.0
	Especie		Yc		Mz	Yc		Mz	Yc		Mz	Yc		Mz
Rendimiento promedio (t/ha)			17.94		1.12	19.0		1.16	16.52		1.03	18.26		1.22
Rendimiento ajustado (t/ha)			17.04		1.10	18.05		1.14	15.69		1.01	17.35		1.20
Beneficio bruto de campo (\$000/ha)*			85.80		23.54	90.88		24.40	79.0		21.6	87.36		25.68
Total beneficio bruto de campo (\$000/ha)			109.44		115.28		100.6		113.04					
Costos variables (\$000/ha)														
Valor material de siembra			2.55		1.5	3.57		1.5	2.53		1.5	3.57		1.5
Valor siembra			4.0		1.0	5.0		1.0	4.0		1.0	5.0		1.0
Total costo variable			9.05		11.7		9.05		11.07					
Beneficio neto (000/ha)			100.39		104.21		91.55		101.97					

\* Precio de campo de: Yuca \$ 5.035/ton  
Maíz 21.400/ton

Tasa de retorno marginal  $\frac{104.21 - 100.39}{11.07 - 9.05} \times 100 = 189\%$

RESPUESTA AL TRATAMIENTO DE LA SEMILLA PARA EL  
CONTROL DEL CARBON DE LA ESPIGA EN VARIEDADES DE MAIZ

Alvaro Mestra\* G

INTRODUCCION.

En el área maicera del Distrito de Sincelejo se cultivan alrededor de 10.500 has de maíz para una producción de 17.091 t de grano (diagnóstico microregional DNP). Los municipios de Colosó y San Onofre concentran la mayor extensión de maíz en monocultivo, aproximadamente el 54% del total. Es importante anotar que el 81 por ciento del volumen del maíz producido en el Distrito proviene de explotaciones menores de 20 has.

Agricultores de la zona de Colosó, Chalán y Ovejas, vienen observando desde 1982 la presencia de un patógeno que ocasiona daños de importancia en el cultivo de maíz que se siembra en el semestre B de cada año (comunicación personal). En la finca "El Rosario" del ingeniero agrónomo Osmar Paternina, se registró una incidencia de la enfermedad del 14% durante el año de 1984 (comunicación personal).

En visita realizada a la zona afectada por el Ingeniero Agrónomo Gustavo Granada, director nacional del Programa de Fitopatología del ICA, identificó el agente causal del daño como Sphacelotheca reiliana o carbón de la espiga. En visita posterior, el agrónomo Rodrigo Campo reportó que la enfermedad se encuentra diseminada por toda la zona de ladera de los Montes de María hasta los límites en El Carmen de Bolívar.

Con el fin de tener bases para recomendar medidas de control químico y conocer el comportamiento de materiales comerciales de la zona, se desarrolló este trabajo que tiene como objetivos:

1. Evaluar el efecto del tratamiento de la semilla de maíz en el control del carbón de la espiga.
2. Determinar la influencia de la variedad en la incidencia de la enfermedad.

## MATERIALES Y METODOS.

Este trabajo se realizó en cuatro fincas pertenecientes a cuatro veredas del municipio de Colosó; la precipitación media de la zona es de 1.200 mm, con 80% HR y temperatura promedio de 28° C.

Se utilizaran tres materiales de maíz: ICA V 109, ICA H 211 y "Puya" (regional). Se sembró a chuzo a una distancia de 0.9 m en cuadro. El tratamiento de la semilla se hizo con Vitavax-300 en dosis de 0,150 y 300 gramos por 100 kg de semilla en un galón plástico y en seco. Para prevenir daños de comején se aplicó Aldrín de 2.5% (40 gm/kg de semilla). El diseño correspondió a un factorial 3 x 3, en bloques al azar con dos repeticiones por finca. El tamaño de parcela usado fue de 4 surcos por 10 m de largo (32.4 m<sup>2</sup>). La siembra se realizó entre el 26 de Agosto y el 4 de Septiembre de 1986.

La preparación del suelo consistió en una arada y un pase de rastrillo. Para el control de las malezas se aplicó en preemergencia una mezcla de Gesaprin FW 500 y Dual (2.5 lt + 1 lt/ha). En la finca El Rosario se presentó ataque de Spodoptera spp y Mocis sp controlado con Lorsban (1 lt/ha). La siembra se efectuó en Agosto de 1986 y se cosechó a los 120 días. La selección de las dosis de Vitavax-300 fue propuesta por Bernardo Ramírez, Técnico de Sanidad Vegetal ICA Regional 2.

La evaluación de incidencia de la enfermedad se realizó entre los 60 y 70 días después de la siembra, en los dos surcos centrales. Se registraron para cada parcela el número de plantas sanas y las que presentaban algún síntoma visual del patógeno (estructuras reproductivas del hongo y/o las denominadas por los agricultores como Caña Flecha). Para interpretar los resultados se hizo un análisis combinado de varianza. La diferencia entre medias se determinó a través de la diferencia mínima significativa (DMS). Para el análisis económico se usó la metodología del análisis marginal.

A cada finca en donde se adelantó este trabajo se tomó una muestra de suelos. Los resultados del análisis de fertilidad se presentan en el Cuadro 1. El pH resultó alcalino en todos los sitios. La materia

orgánica y el contenido de potasio se presentó alto para todas las localidades. El fósforo también fué alto excepto en la finca 04 donde resultó medio. La relación calcio-magnesio resultó mayor de 2 para todos los casos.

#### RESULTADOS.

El Cuadro 2 muestra el porcentaje de plantas afectadas por el carbón de la espiga. El mayor grado de incidencia de la enfermedad se observó en las localidades El Mango y El Rosario (la variación para la primera fue del 11 al 33% y para la segunda del 29 al 55%). Al comparar el porcentaje promedio de plantas afectadas en el testigo (21%) resultó mayor a aquellos que recibieron tratamiento de semilla (18%). El H 211 presentó el menor porcentaje de incidencia de la enfermedad (14.5%) y el regional Puya el mayor (23%), ver Figuras 1A y 1B.

Es evidente que las diferencias estadísticas observadas se deben a los efectos de las localidades y variedades y en ningún momento es respuesta diferencial de las variedades al tratamiento de semilla, si se tiene presente que no hubo diferencias significativas entre 0 y 300 gramos de Vitavax-300 por 100 kilos de semilla.

A través de la diferencia mínima significativa (DMS) se determinó que H 211 presenta diferencia significativa con relación a la regional Puya más no con V 109. Al comparar los datos obtenidos en estas dos últimas se encontró que no presentan diferencia significativa. Las diferencias observadas entre localidades se deben posiblemente al mayor número de cosechas consecutivas en los mismos lotes (no se hace rotación) y a la presencia de algunas malezas (pasto Jhonson) hospedantes del carbón de la espiga.

#### EFFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO.

El Cuadro 3 muestra que los mayores rendimientos se alcanzaron en la localidad 03 (No hay como Dios) con una variación entre 2.49 y 4.44 ton/ha. Esta localidad fue la que menor grado de incidencia de la enfermedad presentó. Los menores se obtuvieron en la finca El Rosario con un rango de variación de 0.92 a 2.95 t/ha. Esta a su vez fue la que

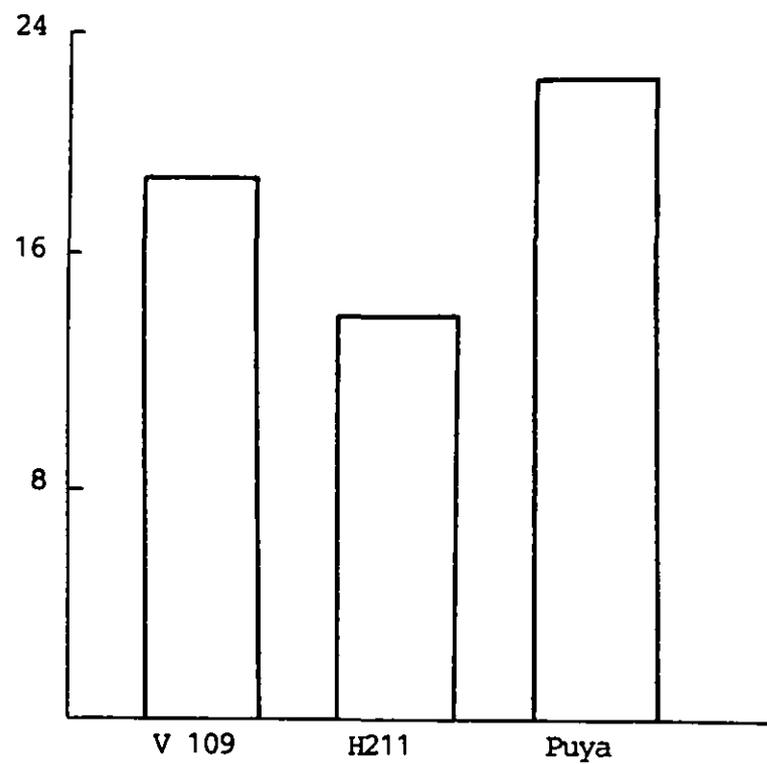


Figura 1A. Variedades

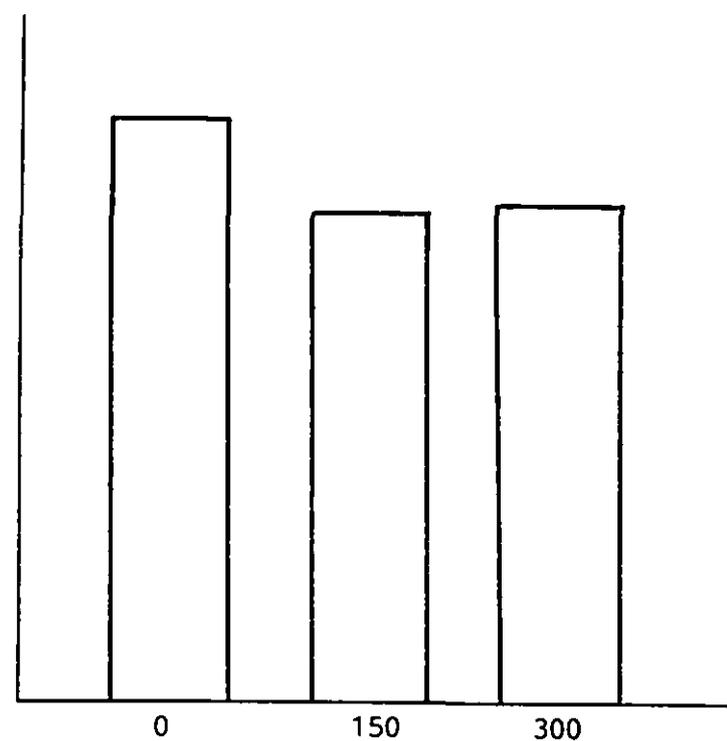


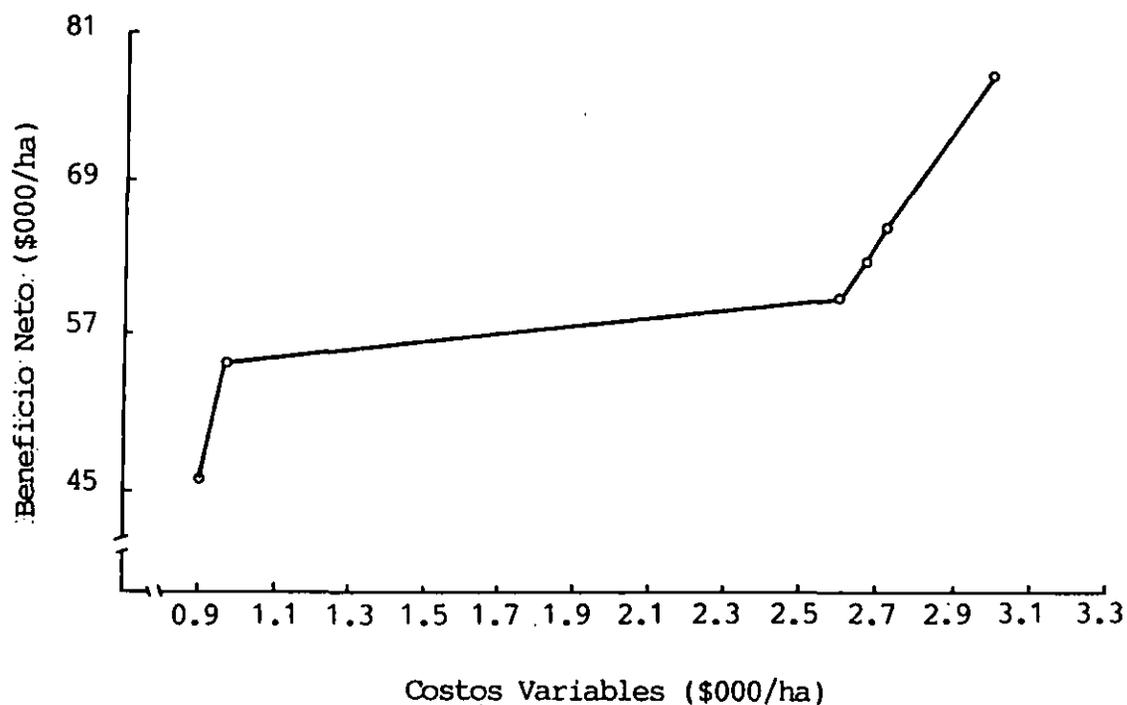
Figura 1B. Dosis de Vitavax-300

Porcentaje de incidencia de carbon de la espiga en tres variedades de maíz y tres dosis de Vitavax-300. Promedio de cuatro fincas. Municipio de Colosó, Sucre. 1986.

presentó mayor incidencia de la enfermedad. En el Cuadro 4 se observa que el H 211 resultó significativamente superior a V 109 y al regional Puya; entre estos dos últimos materiales también se observó que V 109 es significativamente diferente al regional Puya.

#### ANALISIS ECONOMICO.

En el Cuadro 5, se ilustra el análisis de presupuesto parcial. El mayor beneficio neto (\$78.780/ha) se alcanzó con el H 211 sin tratamiento de semilla y el menor (\$46.710/ha) con el regional Puya con 0 gr de Vitavax-300. El incremento en beneficio neto del mayor con respecto al menor (testigo) fue de 69%. La curva de beneficio neto muestra las opciones no dominadas unidas a través de la línea continua.



Curva de Beneficio Neto

La primera opción de que dispone el agricultor es invertir \$70 adicionales (corresponde al costo del tratamiento de la semilla de la variedad regional), para esperar un incremento en beneficio neto de \$8.490 para una tasa de retorno marginal de 12.128% es decir que por cada peso invertido el productor recibirá \$121.28. Si incrementara el

costo variable en \$1.630 (costo por cambiar de variedad regional a V 109) el incremento en beneficio neto será de \$5.060/ha para una tasa de retorno marginal de 310%.

Si el productor decide tratar la semilla de V 109 con 150 gramos de Vitavax-300 el costo variable se incrementará en \$70/ha; en este caso el beneficio neto se incrementará en \$2.870/ha para una tasa de retorno marginal de 4.100%. Si se usa el doble de la dosis anterior la tasa de retorno sube a 6.320%. En el caso de que se use semilla de H 211 (sin tratar la semilla) la tasa de retorno marginal sería de 3.568%.

#### CONCLUSIONES.

De acuerdo con los resultados de este trabajo se concluye lo siguiente:

- 1- Las diferencias encontradas entre localidades se deben al grado de incidencia de la enfermedad en las fincas donde se hizo el estudio.
- 2- No se observó respuesta en rendimiento y control de carbón de la espiga, a las aplicaciones de 0, 150 y 300 gramos por 100 kilos de semilla de Vitavax-300.
- 3- Se observó respuesta estadísticamente significativa en cuanto a rendimiento entre los materiales H 211, V 109 y Regional Puya.

#### RECOMENDACIONES.

- 1- Evaluar el grado de infestación del carbón de la espiga en la zona maicera de los Montes de María y la magnitud del daño económico.
- 2- Evaluar otros productos químicos para tratamiento de semilla y métodos de aplicación.
- 3- Continuar con la evaluación de los materiales comerciales de la zona para averiguar tolerancia y/o resistencia al patógeno.

CUADRO 1. Análisis de fertilidad para las fincas donde se realizó el estudio sobre control de carbón de la espiga del maíz.

No.	FINCAS	VEREDAS	pH	MO %	P ppm	m.e.q/100 gr			Ca/Mg
						Ca	Mg	K	
01	El Porvenir	El Paraiso	7.9	3.9	34	98	12	0.70	4.0
02	El Mango	La Estación	7.8	4.8	36	50	15	0.80	3.3
03	No hay como Dios	Bajo don Juan	7.9	3.3	56	52	18	1.2	2.9
04	El Rosario	Desbarrancado	7.9	5.0	28	54	16	1.3	3.4

CUADRO 2. Porcentaje de plantas afectadas con carbon de la espiga en el ensayo sobre tratamiento de semilla de maíz.

FINCAS	VARIEDAD	Vitavax-300 gr/100 kg	Repeticiones		TOTAL	X TRAT.
			I	II		
Porvenir	V 109	0	3	4	7	3.5
		150	6	0	6	3.0
		300	5	1	6	3.5
	H 211	0	0	1	1	0.5
		150	3	0	3	1.5
		300	4	0	4	2.0
	Puya	0	0	11	11	5.5
		150	0	7	7	3.5
		300	0	7	7	3.5
El Mango	V 109	0	13	36	49	24.5
		150	33	14	47	23.5
		300	13	16	29	14.5
	H 211	0	10	12	22	11.0
		150	13	28	41	20.5
		300	26	15	41	20.5
	Puya	0	37	29	66	33.0
		150	18	27	45	22.5
		300	29	37	66	33.0
No hay como Dios	V 109	0	0	1	1	0.5
		150	1	1	2	1.0
		300	1	1	2	1.0
	H 211	0	4	4	8	4.0
		150	0	1	1	0.5
		300	3	0	3	1.5
	Puya	0	9	20	29	14.5
		150	13	8	21	10.5
		300	8	8	16	8.0
El Rosario	V 109	0	56	54	110	55.0
		150	61	44	105	52.5
		300	55	38	93	46.5
	H 211	0	47	40	87	43.5
		150	28	31	59	29.5
		300	40	38	78	39.0
	Puya	0	50	55	105	52.5
		150	53	34	87	43.5
		300	46	38	84	42.0
TOTAL P M			436	372	808	
TOTAL REPS			688	661	1349	

CUADRO 3. Rendimientos (t/ha) de maíz en el ensayo sobre tratamiento de semilla de maíz para control de carbon de la espiga.

FINCAS	VARIEDAD	Vitavax-300 gr/100 kg	Repeticiones		TOTAL	X TRAT.
			I	II		
Porvenir	V 109	0	2.15	2.05	4.20	2.10
		150	3.07	1.94	5.01	2.50
		300	2.46	2.15	4.61	2.30
	H 211	0	2.35	2.56	4.91	2.45
		150	2.41	2.41	4.82	2.41
		300	3.38	2.46	5.84	2.92
	Puya	0	2.49	1.59	4.08	2.04
		150	2.29	2.09	4.38	2.19
		300	1.89	2.19	4.08	2.04
El Mango	V 109	0	3.23	3.15	6.38	3.19
		150	2.63	3.64	6.27	3.13
		300	3.64	2.91	6.55	3.27
	H 211	0	3.99	4.39	8.38	4.19
		150	3.27	3.13	6.40	3.20
		300	2.59	3.23	5.82	2.91
	Puya	0	1.99	2.87	4.86	2.43
		150	2.59	3.23	5.82	2.91
		300	2.79	2.63	5.42	2.71
No hay como Dios	V 109	0	3.03	3.33	6.36	3.18
		150	3.27	3.43	6.70	3.35
		300	4.04	3.84	7.88	3.94
	H 211	0	4.65	4.24	8.89	4.44
		150	3.64	5.25	8.89	4.44
		300	4.00	4.14	8.14	4.07
	Puya	0	2.79	2.29	5.08	2.54
		150	3.59	2.99	6.58	3.29
		300	1.99	2.99	4.98	2.49
El Rosario	V 109	0	1.73	2.25	3.98	1.99
		150	1.59	2.31	3.90	1.95
		300	1.15	2.74	3.89	1.94
	H 211	0	2.60	2.45	5.05	2.52
		150	2.74	3.17	5.91	2.95
		300	2.02	3.31	4.33	2.16
	Puya	0	1.14	0.71	1.85	0.92
		150	0.71	1.14	1.85	0.92
		300	1.00	1.57	2.57	1.28
TOTAL P M			14.68	18.65	33.33	
TOTAL REPS			94.89	99.77	194.66	

CUADRO 4. Rendimiento (t/ha) promedio para las variables variedades y dosis de Vitavax-300.

FACTOR	NIVELES	RENDIMIENTO
VARIEDAD	H 211	3.22 a *
	V 109	2.74 b
	Puya	2.15 c
DOSIS	0 grs/100 kg	2.67 a
	150 grs/100 kg	2.77 a
	300 grs/100 kg	2.67 a

\* Letras iguales significan valores estadísticamente similares.

CUADRO 5. Presupuesto parcial para los datos del ensayo sobre efecto del tratamiento de semilla en el control del carbon de la espiga con 3 variedades de maíz.

CONCEPTO	VARIEDAD VITAVAX*	V 109			H 211			R. Puya		
		0	150	300	0	150	300	0	150	300
Rendimiento promedio (t/ha)		2.61	2.73	2.87	3.40	3.25	3.02	1.98	2.33	2.13
Rendimiento ajustado (t/ha)		2.35	2.46	2.58	3.06	2.92	2.72	1.78	2.10	1.92
Beneficio bruto de campo (\$000/ha)		62.86	65.80	69.01	81.15	78.11	72.76	47.61	56.17	51.36
Costos variables (\$000/ha)										
Valor semilla		2.60	2.60	2.60	3.07	3.07	3.07	0.90	0.90	0.90
Valor Vitavax-300		0.0	0.05	0.10	0.0	0.05	0.10	0.0	0.05	0.10
Valor tratamiento semilla		0.0	0.02	0.02	0.0	0.02	0.02	0.0	0.02	0.02
Total costos variables		2.60	2.67	2.72	3.07	3.19	3.19	0.90	0.97	1.02
Beneficio neto (\$000/ha)		60.26	63.13	66.29	78.78	74.97	69.57	46.71	55.20	50.34

Precio de campo del maíz: \$26.750.00

\* Dosis: gr/100 kg de semilla

AVANCES DE INVESTIGACION EN YUCA Y ÑAME EN EL CENTRO REGIONAL DE  
INVESTIGACIONES DEL CARMEN DE BOLIVAR. 1979-1983A

Antonio López\*

Los trabajos presentados a continuación fueron realizados en su mayoría en el Centro Regional de Investigaciones "El Carmen" del Instituto Colombiano Agropecuario, localizado en el municipio de Carmen de Bolívar, Costa Atlántica de Colombia. El Centro presenta una precipitación promedio anual de 1.004 mm, temperatura de 27°C y una altura de 270 msnm.

Para el período 1979-1983 A se presenta una revisión de los Informes Anuales de la Sección de Yuca, recogiendo la información generada tal como la encontró el nuevo técnico de la Sección quien ingresó a partir de 1983 B.

1. EVALUACION DE LA COLECCION REGIONAL DE YUCA DEL CRI "EL CARMEN".

En la evaluación realizada en 1982 sobresalieron los clones señalados en el Cuadro 1:

CUADRO 1. Mejores clones seleccionados por Peso Fresco de Raíces de la colección regional del CRI, "El Carmen". 1982.

Clon	Peso Fresco Raíces (ton/ha)
Temprana	25.8
Cartagena	18.6
Secundina	17.4
Prietica	15.2

(\*) Sección Yuca, Fitomejorador. CRI "El Carmen", ICA Regional 2.

2. ALMACENAMIENTO Y VIABILIDAD DE LA SEMILLA VEGETATIVA DE LA VARIEDAD DE YUCA BLANCA MONA.

CUADRO 2. Efecto del almacenamiento de estacas de yuca, var. Blanca Mona, en la viabilidad y rendimiento. CRI "El Carmen", Costa Atlántica de Colombia. 1982.

Tratamiento	Almac. (Días)	Brotac. 8 DDS	% 20 DDS <sup>a</sup>	Plantas a cosechar	PFR <sup>b</sup> Ton/ha
Con Fungic.	0	59	100	86	14.5
Con Fungic.	41	55	95	93	18.6
Con Fungic.	72	59	100	86	10.9
Con Fungic.	100	45	100	100	15.6
Sin Fungic.	41	64	100	78	10.5
Sin Fungic.	72	64	100	86	15.2
Sin Fungic.	100	32	100	86	13.1

<sup>a</sup> DDS = Días después de siembra.

<sup>b</sup> PFR = Peso fresco de raíces

Los resultados presentados en el Cuadro 2 indican que el tratamiento de estacas almacenadas hasta 100 días no tuvo influencia en la brotación de la variedad Blanca Mona. Los efectos sobre el rendimiento no son consistentes.

Es importante anotar que el comportamiento de estacas en almacenamiento depende de la variedad; además, la Blanca Mona no es la más cultivada en la zona.

3. COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA ÑAME/YUCA EN TRES LOCALIDADES DE EL CARMEN DE BOLIVAR, COSTA ATLANTICA DE COLOMBIA. 1980.

CUADRO 3. Distancias de siembra en el sistema Ñame/Yuca en tres localidades de Carmen de Bolívar, Costa Atlántica de Colombia. 1980.

Distancia (m)	Localidades							
	Sta. Lucia		Caracoli		P. Oscura		X	
	N <sup>a</sup>	Y <sup>b</sup>	N	Y	N	Y	N	Y
2 x 1 x 1 <sup>c</sup>	13	15	14	17	14	22	13.7	18.0
2 x 1.2 x 1.2	10	12	10	13	11	10	10.3	11.7
1.5 x 1.0 x 2.0	12	15	12	13	15	19	13.0	15.7
1.5 x 1.2 x 1.5	14	9	12	9	10	11	12.0	9.7
1.0 x 1.0 N	16	-	21	-	22	-	19.7	-
1.0 x 1.0 Y	-	15	-	13	-	19	-	15.7

<sup>a</sup> Ñame (Dioscorea alata) var. Peludo

<sup>b</sup> Yuca variedad Blanca Mona

<sup>c</sup> El tercer numeral indica la distancia en cuadro para la yuca.

Ciñéndonos a la información en el Cuadro 3, la distancia 2.0 x 1.0 m para el ñame y 1.0 x 1.0 m para la yuca intercalada, produjo los mejores rendimientos en las tres localidades; sin embargo, no hubo información del tamaño de tubérculos y raíces.

#### 4. DISTANCIAS DE SIEMBRA EN EL SISTEMA TABACO/YUCA

CUADRO 4. Distancias de siembra en el sistema Tabaco/Yuca. CRI "El Carmen", Costa Atlántica de Colombia, 1980.

Distancias (m)	Rendimiento (t/ha)	
	Tabaco <sup>a</sup>	Yuca <sup>b</sup>
1.0 x 0.7 x 1.0 <sup>c</sup>	2.4	21.0
1.0 x 0.7 x 1.3	2.4	17.0
1.0 x 0.5 x 1.0	3.0	20.0
1.0 x 0.5 x 1.3	3.0	16.0
1.1 x 0.7 x 1.0	2.6	23.0
1.1 x 0.7 x 1.3	2.6	23.0

<sup>a</sup> Peso seco en caney. Variedad ICA Mazinga.

<sup>b</sup> Peso fresco de raíces. Variedad Blanca Mona.

<sup>c</sup> Las dos primeras distancias corresponden a tabaco y la última a la de yuca en cuadro. Así sucesivamente para los demás tratamientos.

No se encontró información de rendimiento para unicultivos y así poder comparar los resultados. Sin embargo sobresale la distancia de 1.0 x 0.5 x 1.0, que corresponde a la de las dos especies cuando se siembran solas (Cuadro 4).

1. EVALUACION Y SELECCION DE VARIETADES DE YUCA POR PRECOCIDAD Y CALIDAD EN EL CRI "EL CARMEN".

Antonio Lopez\*

Los resultados presentados a continuación se obtuvieron al utilizar 7 clones procedentes de Palmira (Valle del Cauca).

Para evaluar la precocidad de los clones se escogió el criterio de porcentaje de materia seca (% MS); el ensayo se sembró en 1983 B, con cuatro repeticiones.

A partir de 1983 B se reinician los experimentos con yuca en unicultivo.

CUADRO 1. Acumulación de materia seca (%) de siete clones de yuca en cuatro edades de cosecha. CRI "El Carmen", Costa Atlántica de Colombia. 1984 B.

Clones	Edad de cosecha (meses)			
	6	8	10	12
Manihoica P-12	25	36	29	34
Manihoica P-11	23	28	25	33
CMC 277	22	27	24	31
CMC 293 (CM 523-7)	28	39	28	28
CMC 259 (HMC-1)	23	32	25	34
CMC 284 (CM 507-37)	21	26	24	29
Venezolana (Testigo)	29	37	33	40

Para edades de cosecha, el análisis estadístico presentó diferencia altamente significativa; igualmente para repetición por variedad y repetición por tratamiento. Esto se explica por la presencia de parches arenosos en dos repeticiones pero no en todas las variedades.

(\*) Sección Yuca, Fitomejorador, CRI "El Carmen", ICA Regional 2.

La mayor acumulación de MS se presentó a los 12 meses, sin diferencia estadística con la obtenida a los 10 meses. Estadísticamente no se obtuvo precocidad a los 6 y 8 meses; el clon CMC 293 acumuló 2% a más de MS que la variedad Venezolana a los 8 meses de edad, pero no fué significativo.

## 2. PRACTICAS DE REFINAMIENTO DE POBLACIONES.

En el estudio de poblaciones de yuca en unicultivo se debe tener en cuenta la acumulación de materia seca, el contenido de almidón y el peso fresco de las raíces.

El análisis estadístico reveló diferencias altamente significativas para estos tres factores en el caso de repetición x variedad; para el efecto de interés, repetición x variedad x tratamiento, las diferencias no fueron significativas.

CUADRO 2. Rendimiento (t/ha) de siete clones de yuca en cuatro densidades de población. CRI "El Carmen", Costa Atlántica de Colombia. 1984 B.

Clones	5000	10000	15000	20000
Manihoica P-12	8.2	14.1	17.0	14.5
Manihoica P-11	12.0	18.1	17.6	16.7
CMC 277	8.3	14.4	14.7	14.6
CMC 259 (HMC-1)	5.8	7.3	10.1	7.2
CMC 284 (CM 507-37)	6.8	7.4	6.7	5.9
CMC 293 (CM 523-7)	5.9	10.0	12.0	11.3
Blanca mona (Testigo)	8.5	9.6	8.6	8.6

La diferencia altamente significativa se presentó únicamente entre 5000 pl/ha y las otras tres poblaciones; entre éstas no se presentaron diferencias significativas.

La población de 15.000 pl/ha presentó la mayor acumulación de materia seca y almidón.

El clon CMC 284 presentó un índice de cosecha bastante desbalanceado a favor de la parte aérea, lo cual lo identificó como apto para producción de forraje.

De este ensayo de poblaciones, se seleccionaron los tres mejores clones y se plantaron en un segundo ciclo; los resultados obtenidos se presentan en la Figura 1.

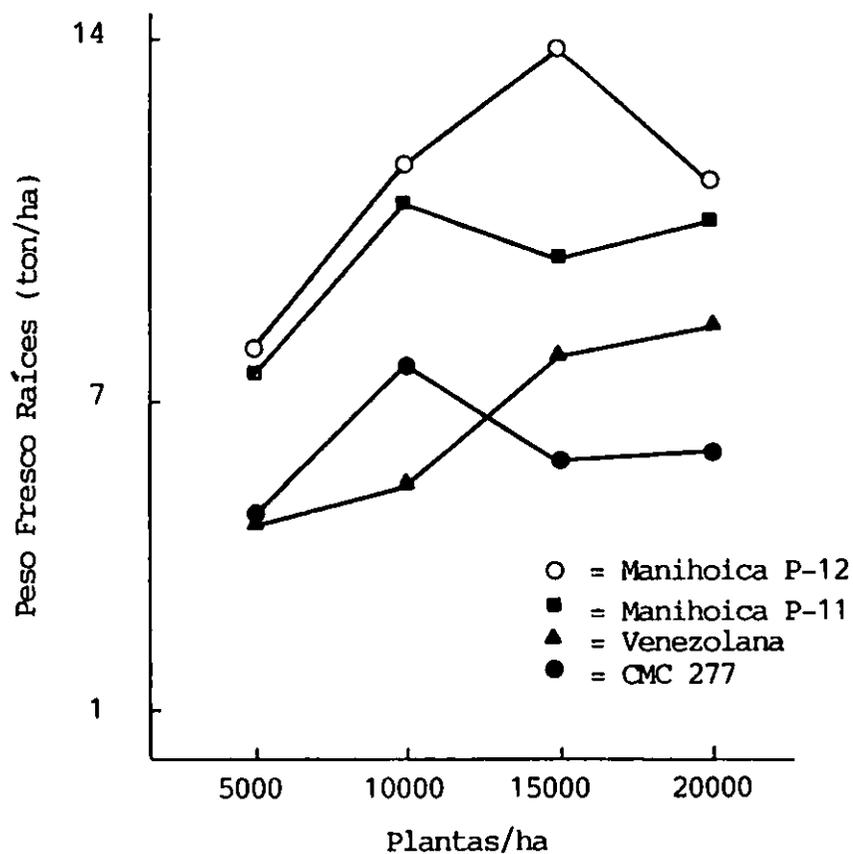


Figura 1. Rendimiento peso fresco raíces ton/ha. Ensayo poblaciones yuca. CRI "El Carmen", 1984-85 B.

Se observa que sólo la regional Venezolana siguió el comportamiento lineal de aumento de rendimiento con mayor número de plantas por hectárea.

La P-12 alcanzó un rendimiento máximo a 15.000 pl/ha. Manihoica P-11 no tuvo diferencia entre 10, 15 y 20 mil pl/ha, siendo este un criterio para escoger la menor población.

Al nivel de significancia del 5% no hubo diferencia estadística entre poblaciones para las variables almidón (%), materia seca (%) y peso fresco de raíces. Esto indica que para una mejor interpretación de los resultados es necesario probar niveles de significancia mayores.

El peso seco de raíces mostró igual tendencia para la variedad Manihoica P-12 y la regional Venezolana (Figura 2). Manihoica P-11 fué la que mayor peso seco acumuló en sus raíces a 5000 pl/ha y lo mantuvo constante en las otras tres poblaciones. Esta variedad presentó alta susceptibilidad a trips y a Tetranychus sp. La variedad CMC 277 sufrió volcamiento del 89% en promedio de todas poblaciones y repeticiones.

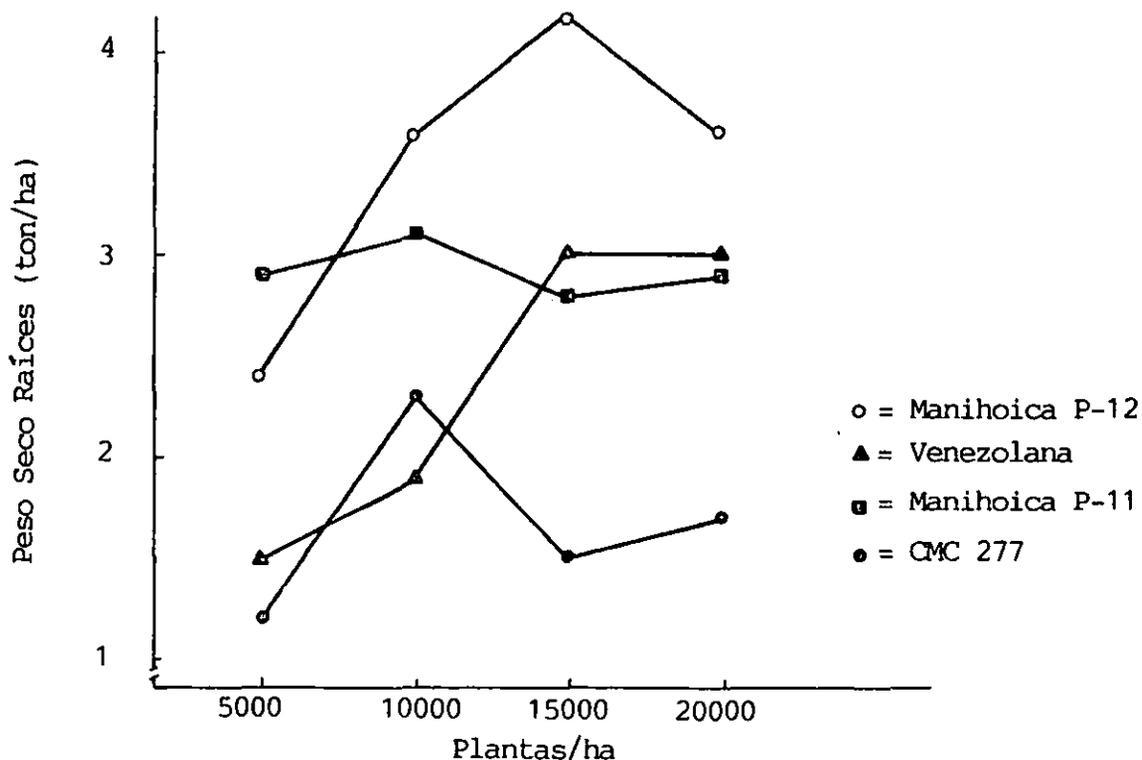


Figura 2. Peso seco de raíces (ton/ha) para cuatro poblaciones de yuca. CRI "El Carmen", 1984-85 B.

3. PRUEBAS REGIONALES. EVALUACION DE SIETE CLONES DE YUCA EN TRES LOCALIDADES DURANTE TRES AÑOS.

A través del espacio (localidades) los siete clones probados y la variedad regional Venezolana no fueron estables en rendimiento; esto nos indica la necesidad de identificar bien los conjuntos productivos. También es claro que el efecto de microambiente es definitivo en la selección de clones. La Figura 3 indica además que en la localidad de Betulia es necesario evaluar mayor número de clones, ya que los evaluados hasta ahora no superan en promedio a Venezolana.

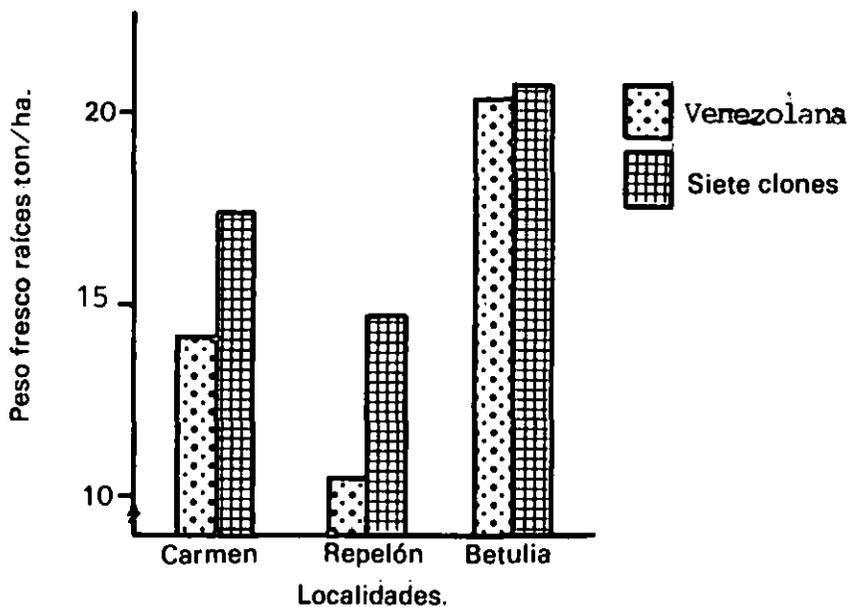


Figura 3. Rendimiento (PFR) de siete clones de yuca en tres localidades de la Costa Atlántica Colombiana, 1983-86.

La Figura 4 nos indica el comportamiento de los dos mejores clones de las pruebas regionales, la regional Venezolana y P-12. CM 681-2 y CM 308-197 presentaron buena estabilidad de rendimiento en las tres localidades; se mantienen, como en la Figura 3, los bajos rendimientos en la localidad de Repelón y Carmen de Bolívar (CRI "El Carmen") para los clones P-12 y Venezolana. En general, en Repelón los rendimientos se deprimen debido a que el microclima de la zona tiene una

evapotranspiración que supera el límite de estrés de agua tolerado por los clones evaluados.

Los dos clones sobresalientes tienen dos limitantes para su aceptación en el mercado fresco y son su color blanco de raíz y su bajo contenido de materia seca (Figura 5).

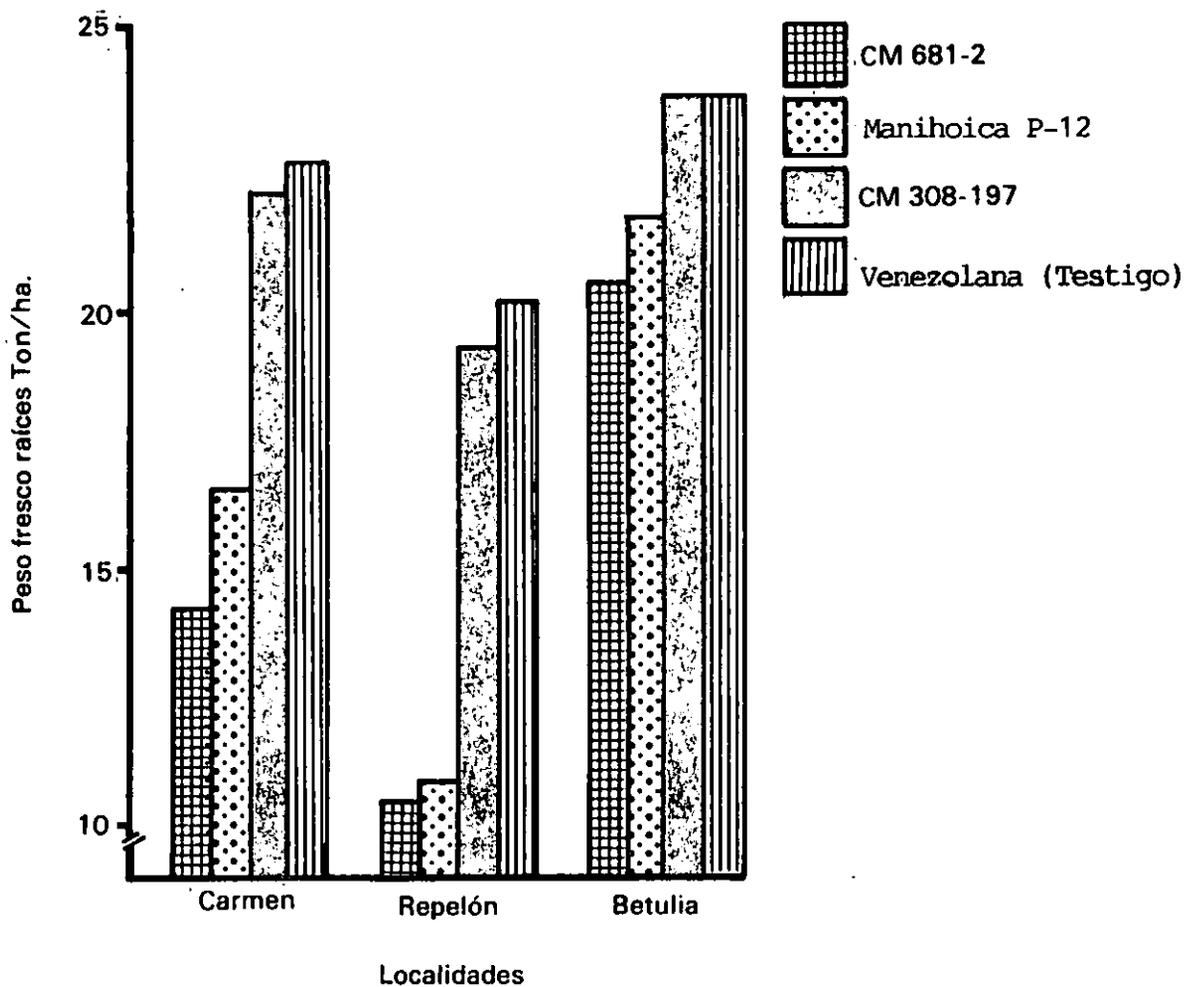


Figura 4. Estabilidad espacial de tres clones de yuca en la Costa Atlántica Colombiana. 1983-86.

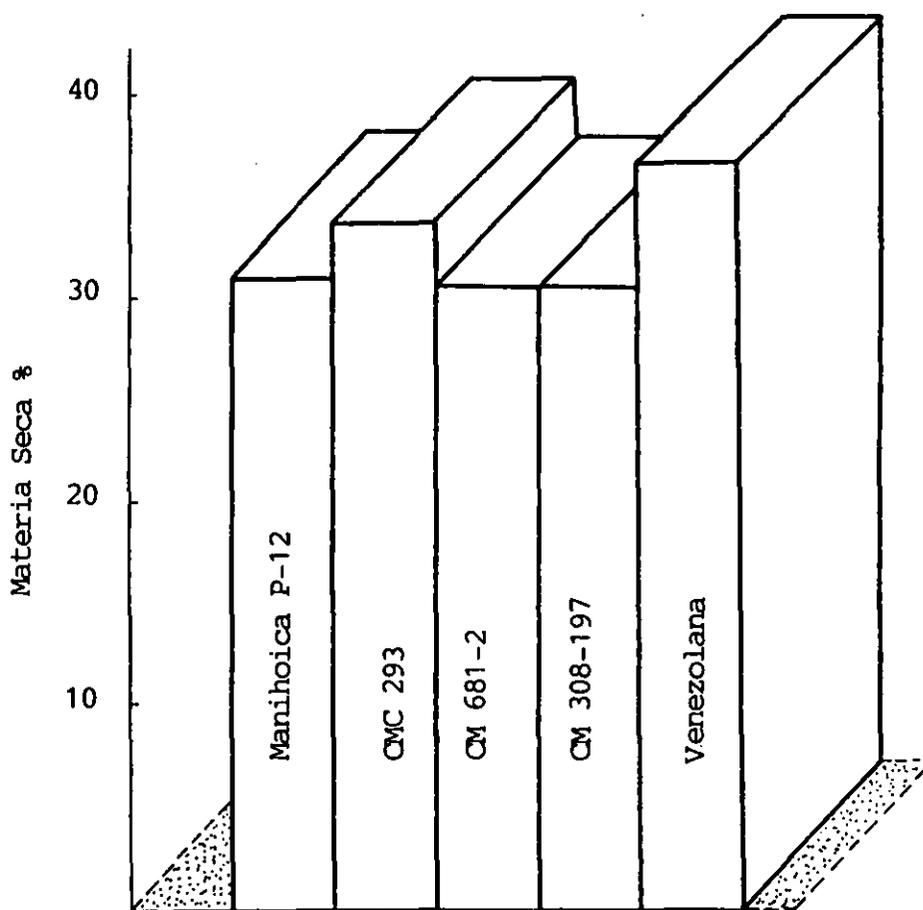


Figura 5. Acumulación de materia seca en porcentaje de cinco clones de yuca. CRI, El Carmen. 1983-85.

Solo el clon CMC 293 (CM 523-7) acumuló materia seca superior a 33%. Esta variedad presentó alta susceptibilidad al volcamiento en el CRI "El Carmen"; allí fué descartada; sin embargo se sacó a la localidad de Betulia durante 1985 y no mostró volcamiento, manteniendo MS % similar al de Venezolana. La situación planteada indica la orientación de una selección más rigurosa por acumulación de materia seca.

Los siete mejores clones evaluados, deben mostrar su estabilidad en el tiempo. La Figura 6 muestra el comportamiento de dichos clones a través de tres años en el CRI "El Carmen".

Se observa que tanto los clones mejorados como la regional Venezolana presentan reducción drástica del rendimiento de raíces frescas;

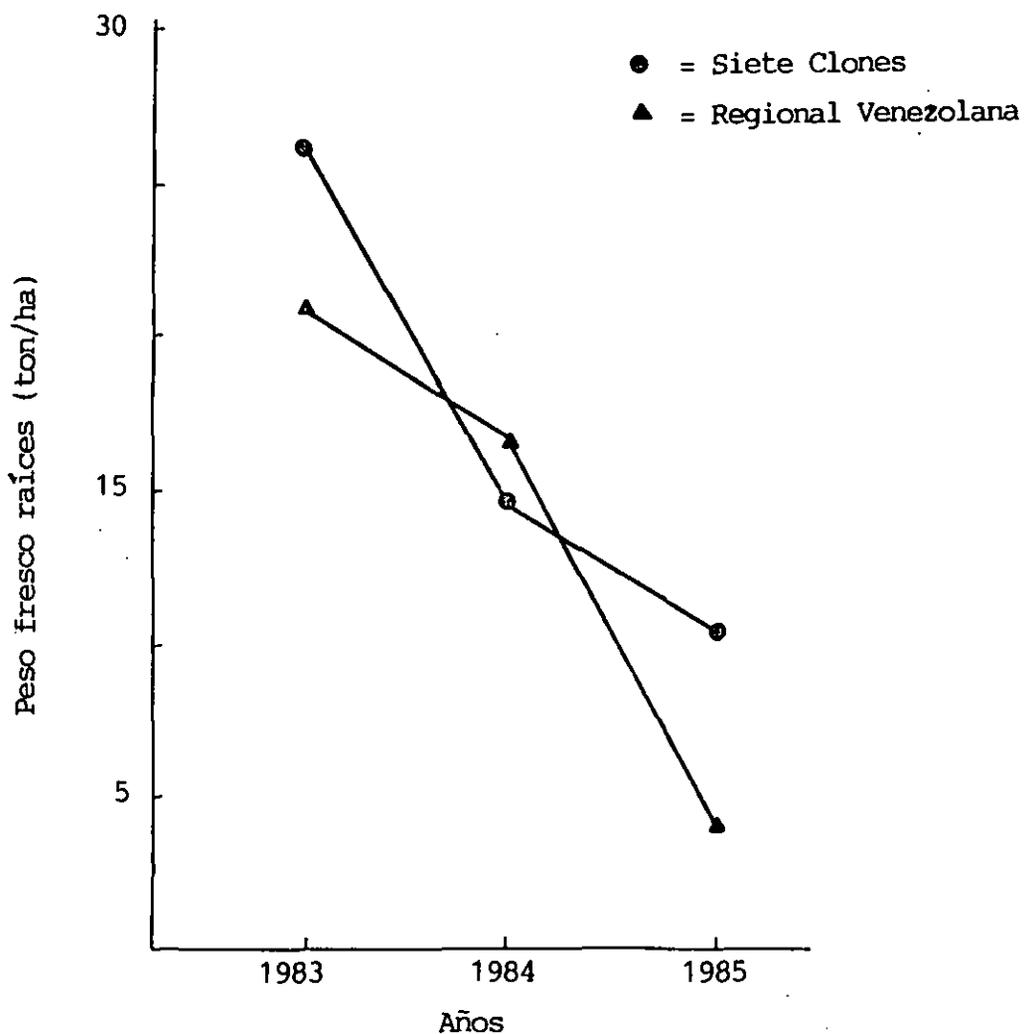


Figura 6. Estabilidad temporal de siete clones de yuca. CRI "El Carmen". 1983-85.

Venezolana tiene reducción lineal. Estos datos son promedio de todos los ensayos realizados en el CRI "El Carmen".

Las posibles causas pueden ser objeto de especulación, sin embargo muchos autores señalan en estos casos algunos virus de carácter latente. Es de anotar que son siembras del semestre B y es necesario profundizar en el análisis de distribución de precipitaciones a través de ese período. La Figura 7 muestra el comportamiento de la lluvia mensual en el período anotado.

Analizando conjuntamente la precipitación con la época de siembra, se puede anotar que en la primera fase de crecimiento del cultivo (120 días) solo tuvo déficit hídrico en 1983. Sin embargo en ese año se

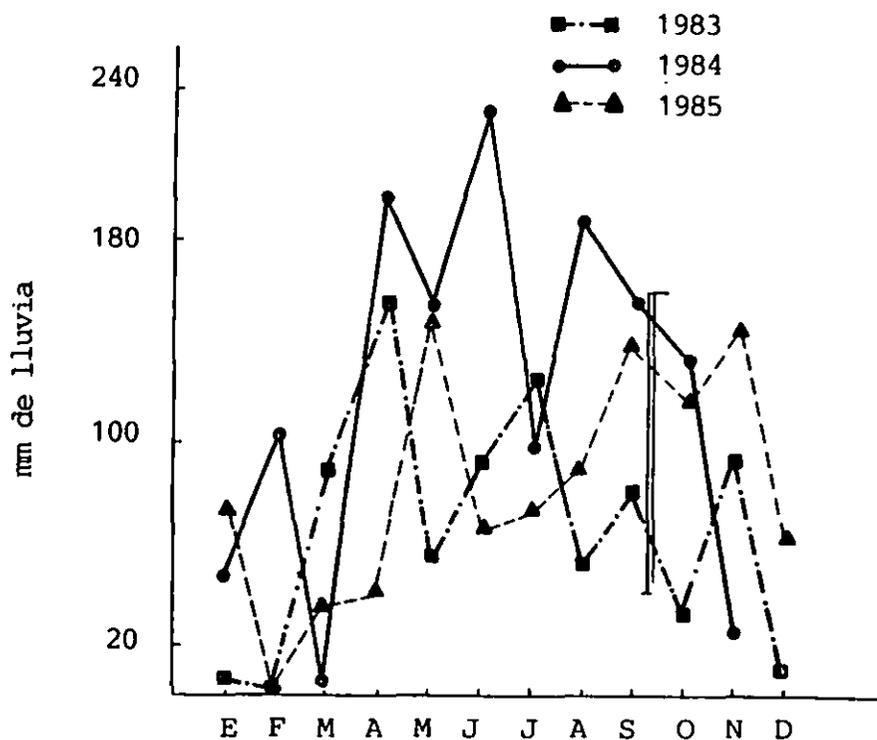


Figura 7. Precipitación media mensual CRI "El Carmen" durante los años 1983-85.

obtuvieron mayores rendimientos. Contrario a lo anterior, durante 1984 y 1985 la precipitación estuvo por encima de 100 mm en el período de crecimiento anotado.

Con base en lo anterior, en primera instancia se concluye que la precipitación está influyendo poco en este problema. El análisis de suelo indicó un nivel de fertilidad constante para los tres años evaluados. Esto da mayor validez a la teoría de posible virus latente, toda vez que Venezolana presenta las mayores reducciones.

#### 4. EVALUACION DEL METODO DE PROPAGACION POR MERISTEMOS.

Acumulación de materia seca en cuatro clones de yuca con propagación normal y por meristemas (M). Carmen de Bolívar, Costa Atlántica de Colombia, 1985. (Un ciclo).

Clones	% MS	Agrup.	Tukey
CMC 293	32.16	A	
CMC 293 M	31.71	A	
M COL 22	31.00	A	
M COL 22 M	30.88	A	
M COL 1684	29.18	A	B
Manihoica P-11	29.16	A	B
M COL 1684 M	29.16	A	B
Manihoica P-11 M	27.75		B

Los clones de propagación por meristemas acumularon menos materia seca que los de propagación normal. Parece ser que algunas variedades propagadas por muchos ciclos pueden mantener su rendimiento alto, mientras que otras como "Secundina" (M Col 2063) caen rápidamente (C. Hershey, Comunicación personal).

#### 5. SELECCION DE VARIEDADES.

A partir de 1984, se sembraron en el CRI "El Carmen", los Ensayos Preliminares de Rendimiento y los Ensayos de Rendimiento de CIAT. En 1985 A se seleccionaron 44 clones con las siguientes características:

Un nivel de ramificación:	22%
Dos niveles de ramificación:	25%
Tres niveles de ramificación:	29%
Sin ramificaciones:	11%

El 50% de los clones seleccionados presentaron rangos de HCN entre 7 y 9, para una escala de 1 a 9 en donde 1 representa el contenido más bajo ( 10 ppm) y 9 el más alto ( 150 ppm). La mitad de los materiales acumularon MS por encima del 30% mientras que el 59% tuvo peso fresco de raíces entre 11.0 y 25.0 t/ha, contra 6.5 t/ha en promedio de los testigos y 4.9 t/ha de la variedad Blanca Mona que acumuló 36.7% de MS. Sólo seis clones superaron al regional en % de materia seca.

Dado el alto contenido de HCN, la baja población con una y dos ramificaciones y la baja acumulación de MS, se sugirieron los siguientes cruzamientos al Programa de Mejoramiento de Yuca del CIAT:

M COL 2215 (Venezolana)	M Col 1505 (Manihoica P-12)
	M Col 22
	CM 681-2
	CM 523-7 (CMC 293)
M Col 2253 (Blanca Mona)	M Col 1505
	CM 681-2
	M Col 22
	CM 308-197
	CM 523-7
	M Col 2215
(M Col 2253 x M Col 2215)	CM 3408-1
	CM 3299-4
	CM 3306-17
	CG 451-2
	SG 451-2
	Manihoica P-12
	CM 681-2
	M Col 22
	CM 308-197
	M Col 22
	CM 308-197

Del ensayo de poblaciones en yuca, se observó el comportamiento forrajero de la variedad CMC 284 (CM 507-37). Sembrando en el segundo semestre, CMC 284 llega al período seco con tres meses de edad; en este período es atacada en grado alto por trips, produciendo defoliación total.

Al reiniciarse las lluvias del semestre A, la planta se recupera y emite gran cantidad de follaje. Esta situación se manifiesta directamente en el índice de cosecha, favoreciendo el desbalance a la parte aérea.

Al observar este comportamiento, se obtuvo el rendimiento de follaje verde de ésta variedad a las cuatro poblaciones evaluadas. (Figura 8).

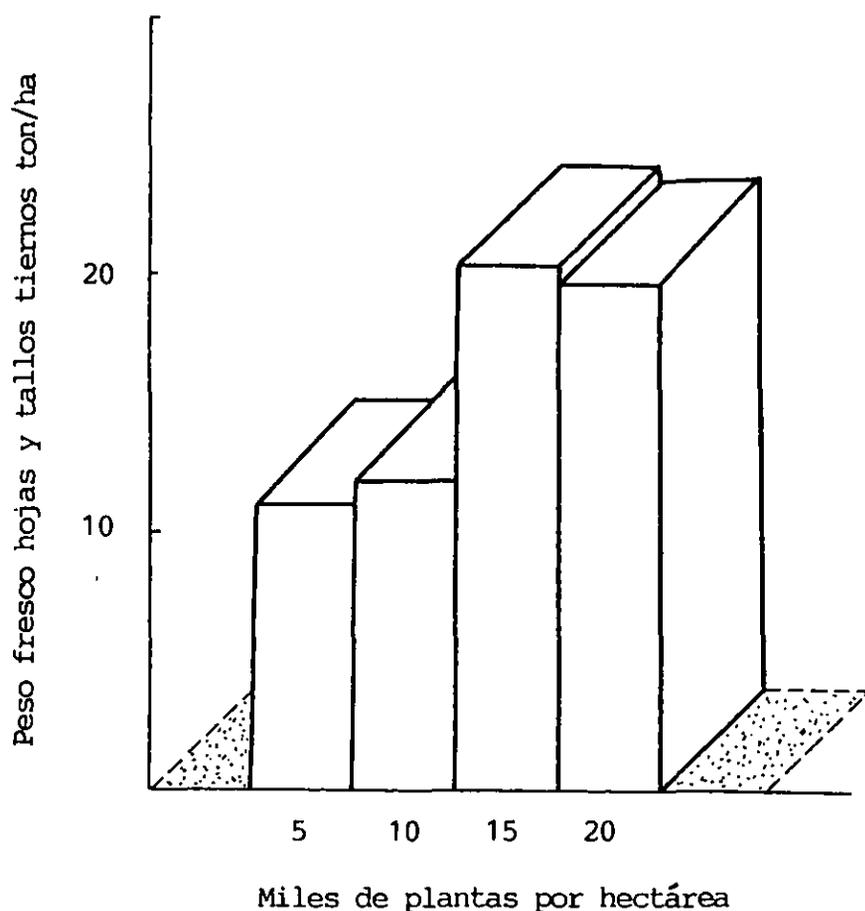


Figura 8. Peso fresco follaje yuca variedad CMC 284 a cuatro poblaciones. CRI "El Carmen". 1984.

El follaje incluyó hojas y tallos tiernos. Quince mil plantas fué la mejor población para obtener forraje verde. La época de cosecha de este ensayo, coincide con época lluviosa. En lo sucesivo es necesario evaluar época de siembra y de corte para obtener su rendimiento en épocas secas, cuando el pasto es escaso.

#### 6. SELECCION DE VARIETADES DE YUCA CRI "EL CARMEN", 1987.

De los ensayos preliminares de rendimiento sembrados por el CIAT en el CRI "El Carmen" en 1986, se seleccionaron 69 clones que fueron sembrados en un ensayo preliminar del ICA - CRI, Carmen de Bolívar.

Estos clones se sembraron en dos repeticiones: a) intercalados con la variedad de maíz ICA V-156 y b) en unicultivo. A este ensayo preliminar se adicionaron 129 clones de la primera generación clonal de una  $F_1$  ( $F_1C_1$ ) en 1986 A, obtenida a partir de cruces de las variedades regionales Venezolana y Secundina con clones que habían presentado buena estabilidad para la Costa Atlántica.

En total se tienen 198 clones en Ensayo Preliminar de Rendimiento (EPR) para 1987 A y 28 clones en la fase  $F_1C_1$ , los cuales incluyen algunos cruces de Venezolana que fueron sugeridos por la Sección Yuca-Ñame del ICA Regional 2 al CIAT.

De los Ensayos Preliminares de Rendimiento del CIAT, cosechados en 1987 B, se seleccionaron 22 clones que serán evaluados próximamente, tanto en unicultivo como intercalados con maíz.

#### 7. ENSAYOS DE RENDIMIENTO (ER) EN EL CRI "EL CARMEN".

Del ensayo sembrado en 1986 A, los clones presentados en el Cuadro 1 pasaron a Pruebas Regionales.

Para el semestre A de 1987, se plantaron dos Ensayos de Rendimiento con clones provenientes de un EPR ICA, con los resultados presentados en el Cuadro 2.

La selección por contenido de materia seca debe continuar como criterio principal.

CUADRO 1. Clones promisorios de yuca, CRI "El Carmen", 1987.

Clon	Materia Seca %	Peso fresco Raíces Comerciales Kg/ha
CM 3306-9	38	13.827
SG 455-1	37	13.333
CM 3435-5	35	15.102
SG 337-2	35	7.407
CM 3408-1	35	11.625
CM 3466-2	31	12.983
M Col 2054	31	18.122
TESTIGOS		
Blanca Mona	40	12.428
Venezolana	38	12.304
Familia	37	12.531
Promedio promisorios	34	13.200
Promedio Testigos	38	12.421
Promedio General	36	12.966

CUADRO 2. Ensayo de Rendimiento Yuca. CRI, "El Carmen", 1987.

Clon	MS %	Nivel Ramif.	Color Rafz	Peso Fresco Raíces
				Kg/ha
CM 1533-19	43	3e	Café	21.475
CM 3452-3	42	3e	Café	19.705
CM 3306-19	41	1	Café	26.950
CM 3891-1	40	0	Blanco	13.966
CG 1195-1	38	0	Café	13.250
M Ven 23	36	0	Café	13.066
CM 3391-2	36	0	Café	12.033
SG 451-2	34	1	Café	7.450
CM 3320-6	38	2	Café	27.017
SG 302-1	33	3e	Café	30.850
CG 1141-1	33	1	Café	19.167
SG 412-8	32	2	Café	25.126
CM 3780-2	32	2	Café	21.333
CM 1223-1	31	2	Café	27.217
CM 3555-6	31	1	Café	19.600
<b>TESTIGOS</b>				
VENEZOLANA	34	3	Café	11.114
BLANCA MONA	39	0	Café oscuro	6.850

8. PRUEBA REGIONAL 8601. CRI "EL CARMEN"

Contenido de materia seca (%) y peso fresco de raíces comerciales (PFRC) de siete variedades de yuca. CRI "El Carmen", Costa Atlántica, 1987.

Variedad	MS %	PFRC Kg/ha
CM 681-2	33	22.233 B
CMC 293	36	19.848
Manihoica P-12	34	15.041
M Col 22	35	13.735 B
CM 922-2	36	14.452
HMC 1	32	10.010 V
Venezolana	38	10.036

Ninguno de los clones evaluados superó a la regional Venezolana en % de materia seca. A excepción de la regional, todos los otros clones deben ser descartados, pues ya se les ha evaluado suficientemente y no han superado a la Venezolana.

9. PRUEBA REGIONAL 8603.

Localización: Departamento de Bolívar, Municipio San Juan Nepomuceno, Vereda Botijuela.

Se repitió la situación de la prueba anterior, ninguno de los clones superó en MS al regional; inclusive ésta tuvo mejor producción de raíces comerciales que HMC 1 y CM 922-2.

El clon CM 681-2 es el que tiene mejor estabilidad espacial y temporal en el área de influencia de la regional 2 del ICA. A través de 4 años de pruebas regionales se ha cosechado a los 10 meses, presentando

Producción de materia seca (%) y raíces comerciales (PFRC) de cinco clones de yuca. CRI "El Carmen", 1987.

Clon	MS %	PFRC (kg/ha)
Manihoica P-12	27	9.468
CM 681-2	33	10.052 Bl.
HMC 1	26	3.074
CM 922-2	31	5.354
Venezolana	38	8.802

siempre bajo contenido de materia seca. Sin embargo, evaluaciones realizadas por los agricultores en el municipio de San Juan Nepomuceno, permitieron conocer su buena calidad culinaria y de secado cuando se cosechó a los seis meses después de siembra.

## EVALUACION PRELIMINAR DEL ARREGLO TABACO/YUCA EN CARMEN DE BOLIVAR

Antonio López\*

## INTRODUCCION.

La yuca es la principal especie que se intercala al cultivo del tabaco en el área de producción del Distrito Carmen de Bolívar y el sector nor-occidental del Departamento de Sucre.

Para este sistema de asocio los agricultores utilizan tres variedades de tabaco con la yuca, variedad regional Venezolana.

Los objetivos del presente estudio están encaminados a identificar cuál de las variedades de tabaco tiene mejor comportamiento agronómico en el intercalamiento. Igualmente, medir el rendimiento de las dos especies en asocio y la proporción de calidad de la hoja de tabaco en el rendimiento final del sistema. Por otro lado, se busca determinar la eficiencia económica del sistema para cada variedad.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se estableció en el CRI "El Carmen", para el período 1986-87. Las variedades estudiadas de tabaco fueron: Nuca Torcida (T1), Cuba Seleccionado (T2) e ICA-Mazinga (T3). La variedad de yuca correspondió a la regional Venezolana.

RESULTADOS Y METODOS

Según la información presentada en el Cuadro 1, la variedad de tabaco Cuba Seleccionado presentó los mejores rendimientos tanto en unicultivo como intercalada con yuca. En este último arreglo, fué el tratamiento que ofreció el mayor beneficio neto.

La competencia interespecífica fué más severa cuando se intercalaron la yuca y la variedad de tabaco "Nuca Torcida", pues las dos especies presentaron los rendimientos más bajos.

El rendimiento de la variedad ICA-Mazinga superó en 34% al obtenido con la variedad Nuca Torcida, cuando se sembraron intercaladas con yuca; a

\* Fitomejorador, CRI "El Carmen", ICA, Regional 2.

la vez, las dos variedades afectaron el rendimiento de la yuca sembrada en unicultivo.

La variedad ICA-Mazinga ofreció más kilos por hectárea de tabaco de primera calidad que las otras dos variedades de tabaco, pero su beneficio neto se redujo en 21% con relación al obtenido con la variedad Cuba Seleccionado, debido a la reducción que ocasionó en la producción de raíces comerciales de yuca en el sistema asociado.

CUADRO 1. Rendimiento y beneficios netos del sistema Tabaco/Yuca.  
Evaluación Preliminar. CRI "El Carmen", 1986-87.

Tratamiento (1)	Tabaco	Tabaco Seco			Yuca	
	Seco kg/ha (2)	Calidad Kg/ha			Raíces Comerciales Kg/ha (3)	B.N. (Miles)
		1a.	2a.	3a.		
T <sub>1</sub> (o)	1.853	416	532	905	-	0.059
T <sub>1</sub> //Y	2.012	428	690	889	4.242	69.5
Y(o)	-	-	-	-	13.618	165.1
T <sub>2</sub> (o)	2.655	436	1.107	1.107	-	37.3
T <sub>2</sub> //Y	2.794	460	976	1.353	6.235	131.1
Y(o)	-	-	-	-	10.463	108.3
T <sub>3</sub> (o)	2.333	491	651	1.194	-	22.0
T <sub>3</sub> //Y	2.706	640	837	1.238	4.098	104.1
Y(o)	-	-	-	-	9.519	91.3

(1) : T<sub>1</sub> = Tabaco Var. Nuca Torcida; T<sub>2</sub> = Tabaco Var. Cuba Seleccionado;  
T<sub>3</sub> = ICA Mazinga.

(2) : Rendimiento de 15 cortes

(3) : Yuca variedad regional Venezolana (M Col 2215)

SELECCION DE VARIEDADES DE ÑAME POR PRECOCIDAD Y CALIDAD  
EN CARMEN DE BOLIVAR

Antonio López\*

INTRODUCCION.

El agricultor de ñame en los departamentos de Sucre y Bolívar, cosecha el tubérculo 11-12 meses después de la siembra. En esta zona productora, el ñame alcanza su madurez fisiológica a los 8 meses después de la siembra; el período que transcurre entre esos 8 y 12 meses coincide con el de mayor intensidad del verano (cero precipitación, baja humedad relativa y alta evaporación) quedando sometido el tubérculo a temperaturas del suelo superiores a los 40°C y ataque de insectos principalmente. También durante este período la mayoría de los clones regionales rompen la dormancia del tubérculo, iniciando los procesos de respiración y el consiguiente desdoblamiento de carbohidratos dando como resultado pérdida de peso y contenido de materia seca del mismo.

Bajo estas aseveraciones, se plantean como objetivos del presente trabajo: 1) determinar la edad más apropiada de cosecha para tres clones regionales y uno mejorado de ñame (Discorea alata); 2) evaluar la precocidad de cada uno en base a la acumulación de materia seca en el tubérculo; 3) medir la pérdida de peso de tubérculos al cosecharlos dos meses después de su madurez fisiológica; 4) determinar la calidad del tubérculo por la prueba de cocción.

MATERIALES Y METODOS.

Los experimentos se realizaron en la granja experimental del ICA CRI "El Carmen", localizada en el municipio de El Carmen de Bolívar, con precipitación promedio anual de 1004 mm, 27°C de temperatura media y 270 m.s.n.m.

Los clones estudiados fueron: CDC 1, CDC 14, CDC 3 y CDC 4. Se evaluaron tres edades de cosecha: 6, 8 y 10 meses después de la siembra, determinando contenido de materia seca y peso fresco de tubérculos comerciales como parámetros principales.

---

\* I. A. Fitomejorador. ICA, Regional 2.

El suelo se preparó en caballones de 40 cm de altura y como soporte del ñame se utilizó estaca muerta de 1.5 m. La densidad fué de 10.000 pl/ha utilizando semilla de la porción media del tubérculo.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

La información presentada relaciona los resultados obtenidos durante tres años de experimentación. La Figura 1 muestra la acumulación de materia seca de los cuatro clones del ñame. El clon CDC 1 fué el más precoz (acumulación temprana de materia seca en el tubérculo). Por su parte, CDC 14 acumula mayor contenido de materia seca a los 8 meses de edad; después de los 8 meses la disminución de materia seca fué del 8% en promedio.

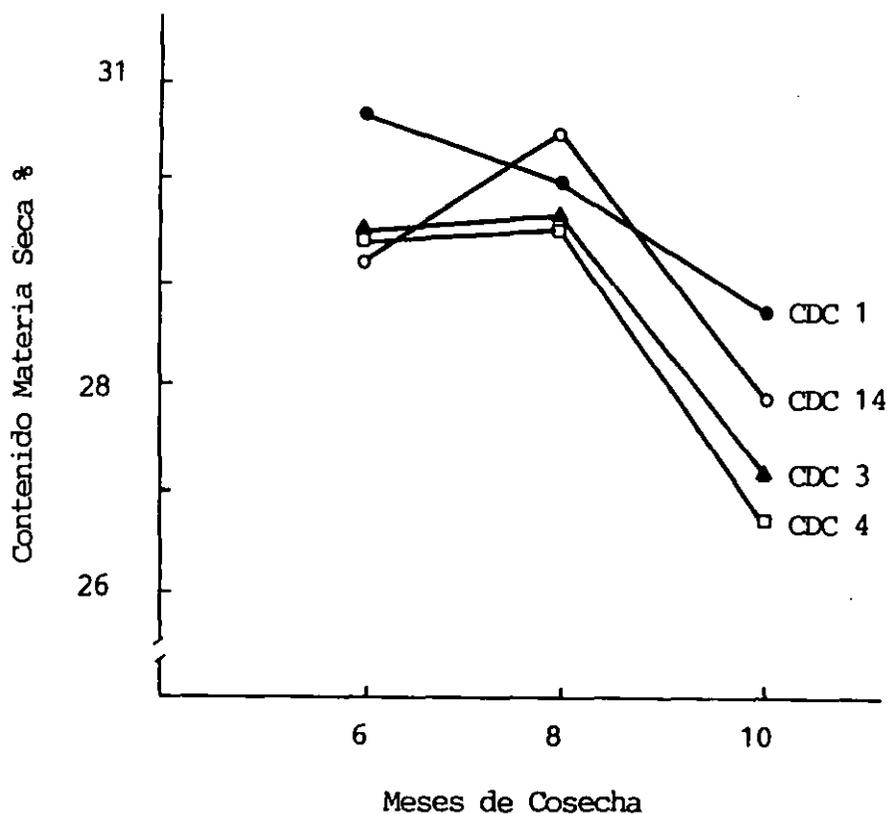


Figura 1. Acumulación materia seca cuatro clones de ñame (D. alata) en tres edades de cosecha. ICA. CRI "El Carmen". 1984-1986.

Para el peso fresco de los tubérculos, la disminución es más apreciable y por lo tanto debe ser tomada en consideración, tal como lo muestra la Figura 2. Los porcentajes de pérdida variaron según el clon, así: CDC 3 12%, CDC 4 16% y CDC 14 20%. El clon CDC 1 alcanzó su máximo peso fresco a los 10 meses de edad.

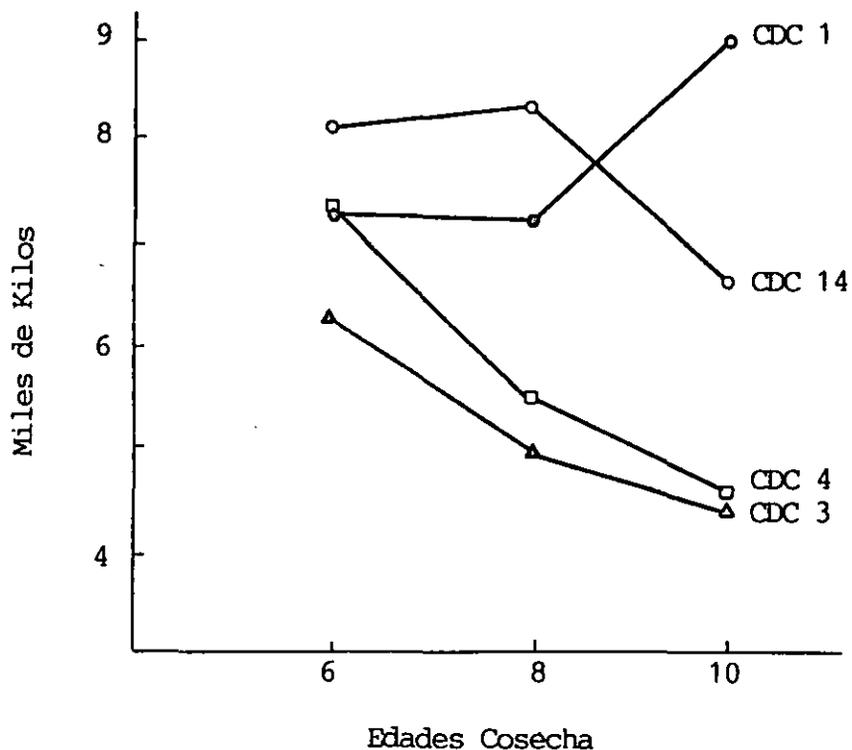


Figura 2. Peso fresco tubérculos comerciales de cuatro clones de ñame (D. Alata) a tres edades de cosecha. ICA, CRI "El Carmen", 1984-86.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACION PLANTEADA  
EN EL EQUIPO DE YUCA Y ASOCIADOS, CRI "EL CARMEN"\*

Juan Manuel Arrieta\*\*

Avances hechos en el Equipo de Yuca y sus asociaciones con otros cultivos en el año 1986, llevaron a establecer una serie de ensayos con algunas especificaciones comunes a todos los proyectos que investigan este tipo de sistemas de cultivos.

Tales especificaciones hacen referencia a utilización de variedades, distancias de siembra, control de malezas, de insectos y enfermedades.

Con el paquete de ensayos presentados a continuación se pretende ahondar más en la metodología propuesta para unificar el modelo de trabajo en equipo y más adelante poder efectuar comparaciones entre las diferentes zonas.

1. EVALUACION DE DISTANCIAS DE SIEMBRA EN EL ARREGLO ÑAME x MAIZ/YUCA.

INTRODUCCION.

Debido a las necesidades prioritarias de investigación en la asociación ñame x maíz//yuca para la región de Bolívar, se decidió la evaluación de 6 distancias de siembra teniendo como marco el cultivo de ñame, en la búsqueda del mejor retorno económico para este tipo de asociación.

MATERIALES Y METODOS.

Este trabajo se llevó a cabo en la granja experimental "El Carmen", Carmen de Bolívar, Colombia, durante 1986. La granja está situada a una altura de 154 msnm, precipitación de 1.004 mm, temperatura media de 28° C, con suelo arcillo-arenoso y pendiente suave.

---

(\*) Documento preparado para la reunión del Equipo de Yuca y Asociados, Sincelejo 1-5 de Septiembre/87.

(\*\*) I.A. Sección Cultivos Asociados, CRI "El Carmen". ICA, Regional 2.

Se utilizaron las siguientes variedades:

- Ñame (Dioscorea alata) CDC 1 (Colección Dioscorea Colombia)
- Yuca (M. esculenta) variedad regional Venezolana
- Maíz (Z. mays) ICA V-156, porte medio.

Se usó el diseño de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones, con parcelas de  $64 \text{ m}^2$  y área útil de  $36 \text{ m}^2$ . A los 10 meses se cosecharon el ñame y la yuca.

Se preparó el terreno con una arada. No hubo fertilización. Las semillas de ñame y yuca se trataron previamente con una mezcla de Dithane + Malathion (6 gr + 1.5 cc/lt).

Las poblaciones iguales para yuca y ñame fueron las siguientes:

Distancia (m)	Población (pl/ha)
1.2 x 1.0	8.333
1.2 x 1.2	6.944
1.5 x 1.2	3.555
1.5 x 1.0	6.666
2.0 x 1.0	5.000
2.0 x 1.2	4.166

El maíz se ubicó al lado de cada sitio de ñame a razón de 2 plantas por sitio, variando la población entre 16.666 y 8.332 pl/ha.

Se analizaron las variables rendimiento e ingreso neto. Este último se calculó estableciendo los costos de producción de cada tratamiento y restándolos al ingreso bruto respectivo, teniendo en cuenta el precio de los productos en ese momento.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

Las condiciones microambientales no permitieron obtener muy buenos resultados de rendimiento para ñame, considerado como cultivo principal, pues el rendimiento promedio de ese cultivo en la región es de 11.0 a 15.0 ton/ha y en este ensayo se obtuvo un promedio de 8.0 ton/ha. El Cuadro 1 presenta los resultados obtenidos para las tres especies.

A pesar de lo anterior, se pueden observar las ventajas encontradas al emplear distancias más estrechas que la utilizada por el agricultor (2.0 x 2.0 m), como la distancia 1.5 x 1.2 m, donde el ñame tuvo su máximo rendimiento y un 69% de raíces comerciales (Figura 1).

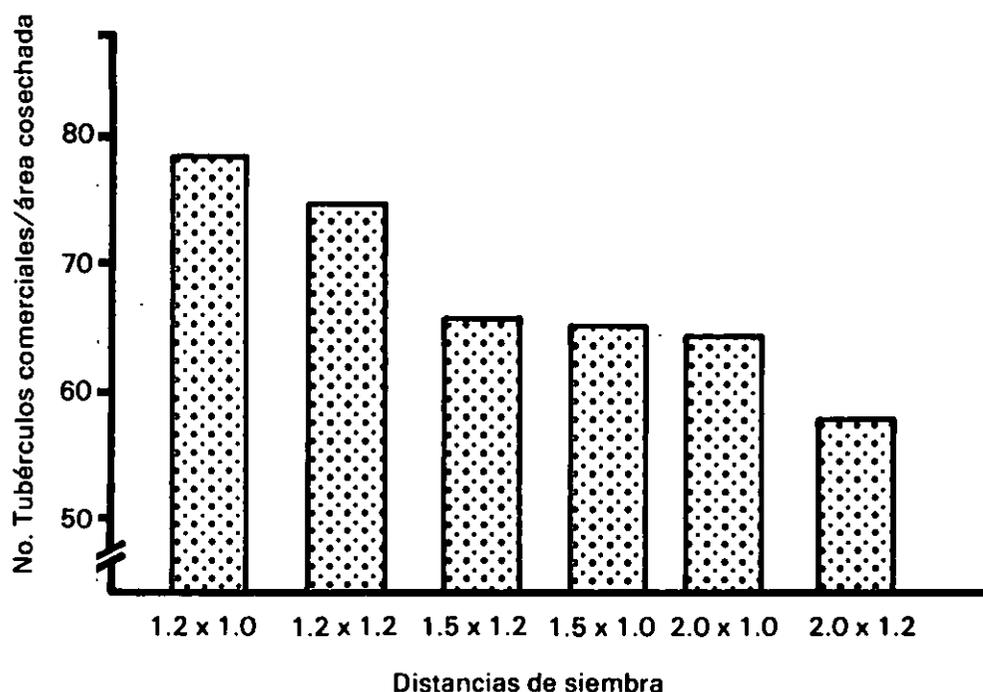


Figura 1. Efecto de la distancia de siembra en la producción de tubérculos de ñame/área.

CUADRO 1. Estudio de distancias de siembra en el arreglo Ñame x Maíz/Yuca. Carmen de Bolívar, 1986.

Distancia (m)	Ñame	Rendimientos en t/ha		Ingreso Neto (miles \$)
		Maíz	Yuca	
1.2 x 1.0	7.80	1.22	5.37	302.4
1.2 x 1.2	7.09	1.13	5.43	274.1
1.5 x 1.2	8.54	1.34	4.20	312.1
1.5 x 1.0	6.92	1.20	5.79	282.7
2.0 x 1.0	6.16	1.21	5.06	246.2
2.0 x 1.2	8.28	1.22	5.35	316.1

CV = 25.6

El análisis estadístico para rendimiento, mostró un coeficiente de variación alto, donde influyeron factores como la mala preparación del suelo y el bajo número de plantas de maíz y ñame por sitio, debido a muerte por sequía. El ingreso neto nos muestra una diferencia estrecha entre los mejores tratamientos que fueron las distancias 2.0 x 1.2 y 1.5 x 1.2 m (Cuadro 1). Es de anotar que el mayor porcentaje de raíces de yuca no comerciales, 77 y 75%, se obtuvo en las distancias más cortas (Fig. 2).

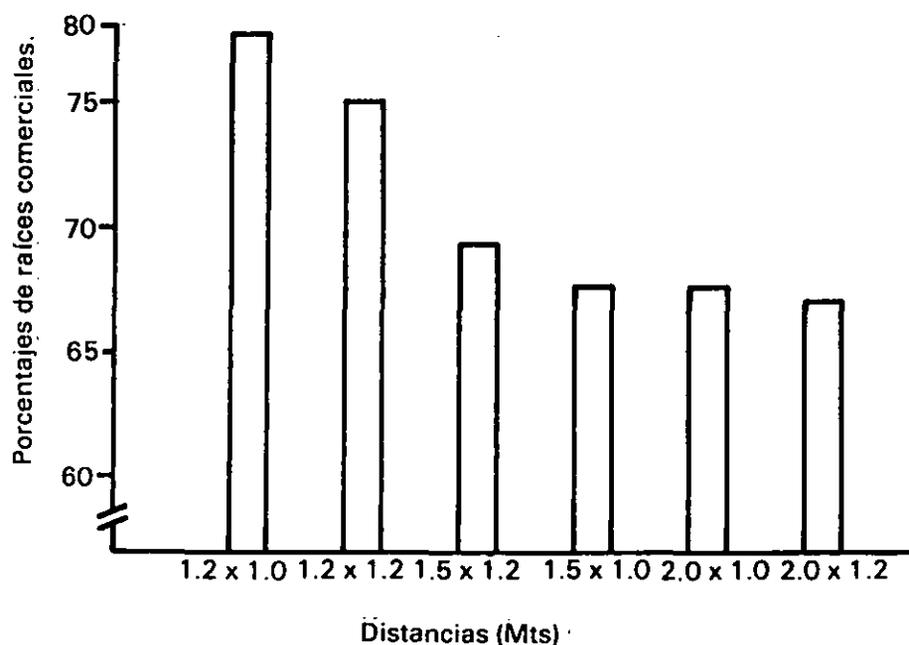


Figura 2. Efecto de la distancia en el número de raíces comerciales de yuca.

Esto es resultado de la presencia de tres especies de las cuales dos dan demasiada utilización al suelo (yuca y ñame); se requiere un estudio cuidadoso antes de modificar las distancias amplias usadas por el agricultor.

Como conclusión, consideramos importante investigar con mayor precisión las tres mejores distancias obtenidas en este trabajo: 2.0 x 1.0 m, 1.5 x 1.2 m y 1.2 x 1.0 m. Después se pasaría a una fase de verificación con mayor área de experimentación y mayor número de fincas.

## 2. EVALUACION DE VARIEDADES DE YUCA, MAIZ Y CAUPI BAJO EL SISTEMA DE ASOCIO.

### INTRODUCCION.

Ante el uso generalizado de una sola variedad regional de yuca, en este caso Venezolana, es importante introducir una variedad seleccionada que supere la anterior en rendimientos y otras bondades tales como la tolerancia a factores adversos de clima y enfermedades.

Igual situación se presenta con el maíz, razón por la cual se introducen dos variedades en el arreglo que son de igual o mayor rendimiento que la variedad regional.

Como en la zona no existe un cultivo de período corto que adicione tempranamente una fuente de ingresos y/o alimento para el pequeño productor, se pensó en introducir el caupí con este fin.

Los objetivos de este ensayo son los siguientes:

1. Comparar en diferentes sistemas de asociación la adaptabilidad y rendimiento de la variedad de yuca seleccionada, Manihoica P-12, frente a la local Venezolana.
2. Determinar la mejor variedad de maíz intercalada con yuca.
3. Involucrar dentro de la yuca una especie de ciclo corto como el caupí.

## MATERIALES Y METODOS.

Este ensayo se sembró en tres localidades diferentes consideradas como un mismo conjunto productivo; sin embargo, en una de ellas las condiciones fueron tan adversas que sólo se pudo cosechar la yuca.

Las localidades que permanecieron en el ensayo fueron Hatillo y Flor de Monte; en cada localidad se establecieron dos repeticiones y así el análisis estadístico se hizo con base en cuatro repeticiones.

Los materiales utilizados en el ensayo fueron: yuca Venezolana y Manihoica P-12, maíz V-156 y V-109 y caupí TVX de tipo arbustivo.

El suelo se preparó con un pase de arado y otro de rastrillo; para el control de malezas en preemergencia se aplicó la mezcla Dual + Karmex (0.8 lt + 1.0 kg/ha). Se efectuaron tres desyerbas en el transcurso del experimento.

Las siembras de las especies fueron simultáneas. La yuca se cosechó a los 10 meses, el maíz a los 105 días y el caupí a los 45 y 55 días después de la siembra.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

Se presentaron diferencias en el manejo del experimento en las dos localidades, así:

<u>Hatillo</u>	<u>Flor del Monte</u>
- Desyerbas oportunas	- Desyerbas no oportunas
- Suelo franco-arcillo-arenoso	- Suelo franco-arenoso
- Mejor período lluvioso	- No muy buen período lluvioso
- El número de plantas de yuca y maíz se conservó.	- Mayor número de pérdida de plantas de yuca y maíz.

La diferencia de manejo hizo que el coeficiente de variación alcanzara el 50%. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Los mejores ingresos netos se obtuvieron al intercalar la yuca Venezolana con el maíz V-156; inclusive la yuca asociada superó en más de una tonelada al monocultivo de yuca.

La variedad de yuca Venezolana superó a la Manihoca P-12 en 800 kg, demostrando que la variedad regional está muy adaptada a la zona y aventaja los materiales seleccionados cuando las condiciones son adversas.

La producción obtenida con caupí solo alcanzó 150 y 210 kg/ha, cuando la producción promedio obtenida en otras ocasiones en Hatillo es de 800 kg/ha.

La producción de maíz fué mejor en la localidad Hatillo, sobresaliendo V-109. En Flor del Monte fué superior V-156. Esto se evidenció en el desarrollo del cultivo y el número de mazorcas.

CUADRO 1. Evaluación agronómica del arreglo Yuca/Maíz/Caupí, Sucre. 1986.

No. Trat.	Descripción del tratamiento	Rendimientos en ton/ha			Ingreso Neto (miles \$)
		Yuca	Maíz	Caupí	
1	P12(.)	7.0			62.7
2	P12//V-156	5.0	1.2		126.0
3	P12//V-109	6.0	1.4		160.7
4	P12//TVX	8.0		0.21	97.0
5	Ven (.)	7.8			78.9
6	Ven//V-156	9.2	1.2		213.4
7	Ven//N-109	7.8	0.9		151.6
8	Ven/TVX	7.3		0.15	75.9

CV = 50%

### 3. HABILIDAD DE ASOCIACION ENTRE ESPECIES CON DIFERENTES HABITOS DE RAMIFICACION Y CRECIMIENTO: YUCA/MAIZ/CAUPI.

#### INTRODUCCION.

En asociación, la arquitectura de la planta es factor fundamental en la producción por cuanto de esto depende la penetración de la luz y su captación. Igualmente, el mayor o menor número de estructuras vegetativas influyen en la absorción de los nutrientes del suelo y del agua.

Encontrar tipos ideales de asociación o compatibilidad de especies se considera factor de primer orden en cultivos asociados.

Los objetivos del presente trabajo son:

1. Evaluar la habilidad de asociación de tres tipos de ramificación de yuca (baja, alta y muy alta) intercaladas con dos tipos de caupí (arbustivo y voluble) y un tipo de maíz (porte medio-bajo).
2. Determinar el mejor sistema de asociación.

#### MATERIALES Y METODOS.

El trabajo se adelantó en la granja experimental "El Carmen", Costa Atlántica de Colombia. Las variedades utilizadas fueron:

Yuca: CM 681-2 (ramificación baja)  
Manihoica P-12 (ramificación alta)  
CM 489-1 (ramificación muy alta)

Caupí: CNSC (voluble)  
TVX-1149 (arbustivo)

Maíz: V-156 (porte medio-bajo)

La yuca se sembró a una distancia de 1.2 x 1.0 m; el caupí arbustivo a 1.2 x 1.0 m y el maíz quedó a distancia de 1.2 x 0.8 m. Las siembras fueron alternadas; se sembró inicialmente la yuca y a los 20 días se sembró el caupí. Igual sucedió con la siembra de maíz.

La preparación del suelo consistió en una arada y dos rastrilladas. Se aplicó como preemergente la mezcla Karmex + Dual (1 kg/ha + 1 lt/ha) y se realizaron tres desyerbas manuales hasta el final del cultivo.

La yuca se cosechó a los 11 meses, el maíz a los 115 días, el caupí arbustivo a los 50 días y el caupí voluble a los 40 días.

El diseño experimental fue Franjas Divididas, con tres replicaciones, tamaño de parcela 42 m<sup>2</sup> y área útil 24 m<sup>2</sup>.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1. Las mayores producciones de las variedades de yuca CM 489-1 y CM 681-2 se deben a ser variedades determinadas para uso industrial y de allí su potencial de producción.

El maíz V-156 se comportó mejor cuando se asoció con la yuca de ramificación muy alta; sin embargo, se nota la disminución sufrida en el rendimiento de esta variedad debido a que posee menos brotes de defensa frente a la competencia por luz con el maíz, reduciendo hasta en 44% su producción con respecto al monocultivo.

El caupí arbustivo no tuvo diferencias en su producción con respecto al tipo de ramificación de yuca. El tipo voluble sí es afectado por la yuca de ramificación baja, al contrario de lo ocurrido con yuca alta y muy alta.

El caupí arbustivo se puede sembrar con cualquiera de los tipos de ramificación de yuca, siempre y cuando se siembre en la época adecuada que es 15 a 20 días después de la siembra de la yuca. Igual sucede con el maíz V-156.

CUADRO 1. Evaluación del sistema Yuca/Maíz/Caupí, Carmen de Bolívar, 1986.

No. Trat.	Descripción del tratamiento	Rendimientos en ton/ha				Ingreso Neto (miles \$)
		Yuca	Maíz	Caupí	HAB.	
1	P12(.)	18.2				285.6
2	P12//V-156	13.0	0.5			222.2
3	P12//TVX	10.8		0.67		194.0
4	P12//CNSC	9.8			2.36	302.0
5	489-1(.)	20.5				331.5
6	489-1//V-156	8.0	1.4			297.8
7	489-1//TVX	11.2		0.72		207.7
8	489-1//CNSC	16.4			2.0	405.4
9	681-2(.)	21.8				358.0
10	681-2//V-156	14.7	1.0			383.4
11	681-2//TVX	13.8		0.79		266.0
12	681-2//CNSC	20.0			0.94	393.8

CV = 50%

EVALUACION DEL INTERCALAMIENTO CAUPI-MAIZ-AJONJOLI//YUCA  
EN EL CARMEN DE BOLIVAR

Juan Manuel Arrieta\*

INTRODUCCION.

A partir de resultados de trabajos evaluando variedades de yuca en el CRI "El Carmen", se determinó comparar las dos mejores en diferentes sistemas de asociación. Entre estos, la asociación con caupí en dos densidades permitiría elevar los rendimientos de este cultivo, y la asociación con ajonjolí sería una nueva alternativa de producción para la región.

Los objetivos de este experimento corresponden a determinar la compatibilidad de dos variedades de yuca al intercalamiento con otros cultivos, los cuales a su vez varían en arquitectura de planta ó en el sistema de siembra como es el caso del caupí. Igualmente, se busca estimar el Ingreso Neto que obtiene el agricultor con los diferentes sistemas de asociación.

MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se estableció en 1984 en la granja experimental del ICA, CRI "El Carmen", en Carmen de Bolívar. Altura 154 m, precipitación 800-1200 mm anuales, temperatura 24°C, humedad relativa 85%, suelo franco-arcilloso. Las variedades de yuca fueron la Manihoica P-11 y P-12; en maíz se utilizaron las variedades ICA V-155, porte bajo e ICA V-105 porte medio; en ajonjolí las variedades ICA-Matoso, ramificación abierta, y Sesica M-11 erecta y caupí ICA-Selección Palmira de tipo arbustivo.

El maíz se sembró al mismo tiempo que la yuca y se cosechó a los 105 días, el caupí se cosechó a los 45 días, el ajonjolí a los 80 días y la yuca a los 9 meses. Se aplicó herbicida en preemergencia Dual + Karmex y se hicieron 3 desyerbas manuales. Las distancias de siembra fueron las siguientes: yuca 1.0 x 1.0 m; maíz 1.0 x 1.0 m (3 semillas por sitio); caupí (1 surco) 1.0 x 0.40 (2 semillas por sitio); 2 surcos de caupí 0.5 x 0.40 m (2 semillas por sitio); ajonjolí 1.0 x 0.50 m.

(\*) I.A. Sección Cultivos Asociados. ICA, Regional 2.

El diseño experimental fué de bloques completos al azar con tres repeticiones. La P-11 se cosecha a los 7 meses y la P-12 de 11-12 meses.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados obtenidos se registran en el Cuadro 1. La variedad de yuca P-12 superó en rendimiento a la P-11, a pesar de haber sido cosechada a los 9 meses de edad, cuando su óptimo de cosecha lo alcanza a los 10-12 meses. Los resultados corroboran la gran adaptación que bajo las condiciones de esta zona ha mantenido la variedad P-12 a lo largo de varios ciclos de monocultivo.

El factor determinante de las diferencias que se observan en el rendimiento de las variedades de yuca y maíz es la competencia interespecífica, tal como lo muestra la Figura 1. Se aprecia que en el intercalamiento de P-12 con maíz hay una reducción en rendimiento del 38.5%, aún así la P-12 alcanza promedios similares a los de la zona que son de 8.5 t/ha.

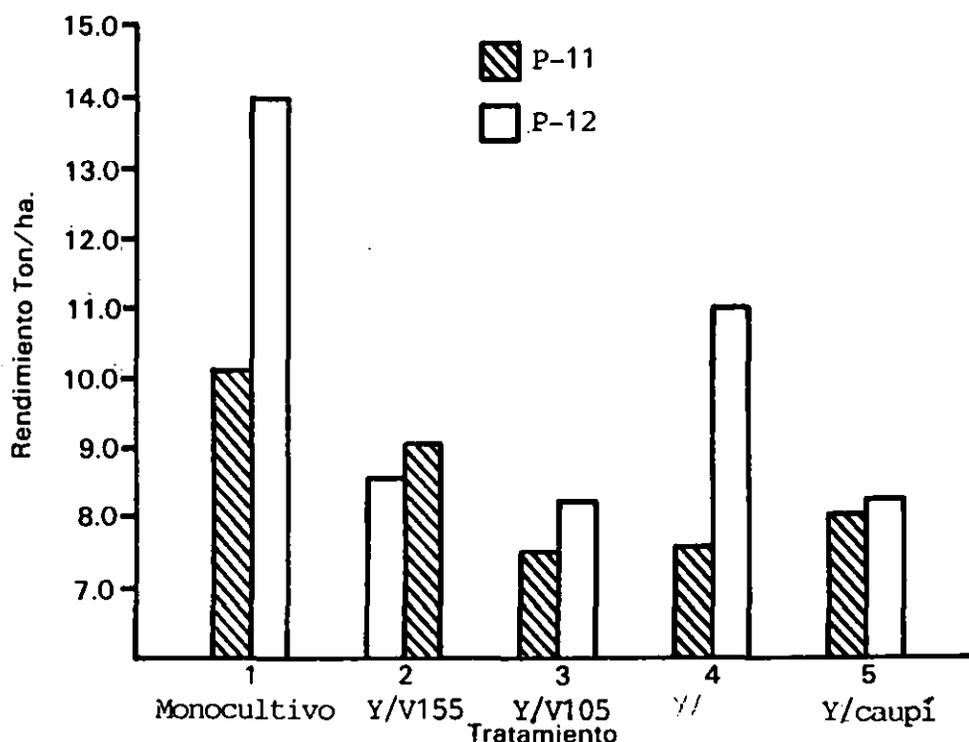


Figura 1. Rendimiento de 2 variedades de yuca en asociados.

En cuanto al intercalamiento con caupí, este funciona mejor cuando se siembra un solo surco que cuando se siembran dos. La variedad P-12 solo reduce su rendimiento en un 20% con respecto al monocultivo y el caupí alcanza un rendimiento de 500 kg/ha; con este sistema de asocio se encuentra uno de los mejores ingresos netos. La Figura 2 indica los ingresos netos obtenidos con los 7 sistemas de cultivo analizados en este ensayo teniendo como referencia el cultivo de la yuca.

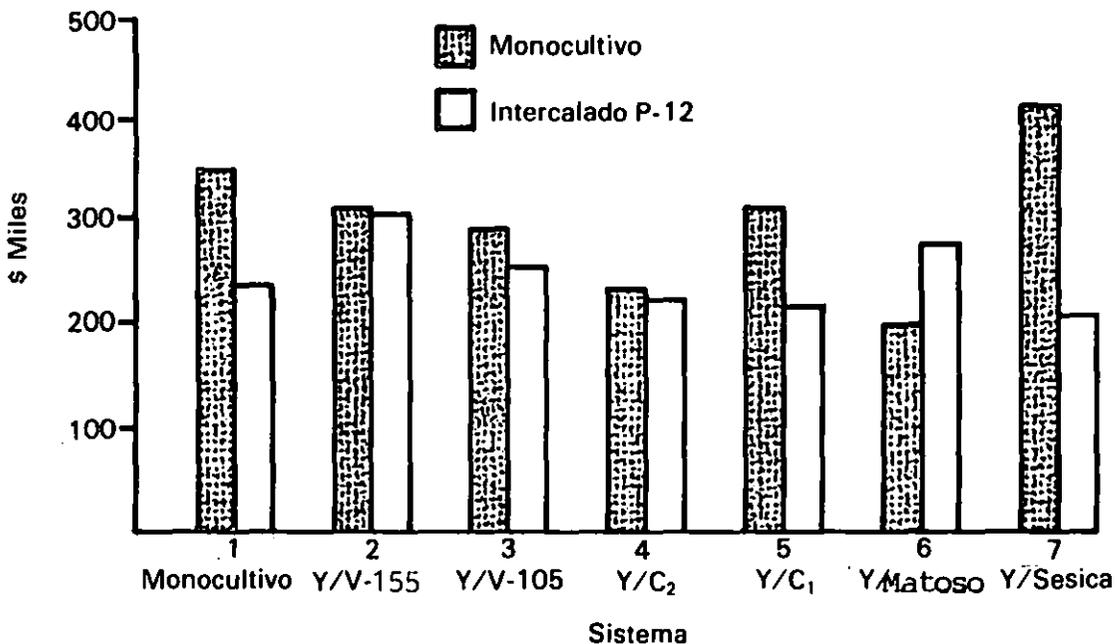


Figura 2. Ingresos netos de 2 variedades de yuca en asociados.

Con el ajonjolí Sesica M-11, la variedad P-12 presentó su mayor rendimiento después del monocultivo, con una reducción de apenas 6%. La arquitectura de la planta de Sesica es más erecta que la ICA-Matoso por lo que esta última ofrecería mayor competencia por luz, agua y nutrientes del suelo ya que el número de ramas, hojas y frutos es mucho mayor.

En cuanto a enfermedades se evaluaron en todos los sistemas las más comunes tales como Cercosporidium henningsii y Phaeoramularia manihotis en yuca; en una escala de 1 a 5 el promedio del valor obtenido fué de 1.0 correspondiente a hojas sanas.

En plagas se evaluó Anastrepha pickeli (mosca de la fruta) y Silva péndula (mosca del cogollo) con iguales resultados de sanidad.

Cuadro 1. Rendimiento y eficiencia de la yuca intercalada con maíz, caupí y ajonjolí. CRI "El Carmen". 1984.

Descripción del Tratamiento	Yuca	Maíz	Caupí	Ajonjolí	I.E.T.	Ingresos
						Neto
						Miles \$
Manihoica P-11	10.2				1.00	236.0
Manihoica P-12	14.0				1.00	350.0
Maíz ICA V-155		1.5			1.00	109.2
Maíz ICA V-105		1.3			1.00	170.0
Manih. P-11//V-155	9.0	1.2			1.68	308.0
Manih. P-11//V-105	7.5	1.1			1.46	254.0
Caupí (.)			1.08		1.00	77.2
Manih. P-11//Caupí (2)	7.5		0.75		1.42	222.5
Manih. P-11//Caupí (1)	8.0		0.53		1.27	217.7
Manih. P-12//V-105	8.76	1.26			1.60	306.2
Manih. P-12//V-155	8.46	1.21			1.41	292.7
Manih. P-12//Caupí (1)	11.13		0.46		1.22	305.4
Manih. P-12//Caupí (2)	8.27		0.57		1.11	229.4
ICA Matoso (.)				1.00	1.00	46.7
Sesica M-11 (.)				0.95	1.00	42.4
Manih. P-11//Matoso	6.32			0.90	1.51	196.1
Manih. P-11//Sesica	7.00			0.80	1.52	208.0
Manih. P-12//Matoso	8.14			0.87	1.45	248.2
Manih. P-12//Sesica	13.61			0.80	1.81	408.3

CV = 25.6%

B.C.A.

Replicaciones = 3

EVALUACION DEL INTERCALAMIENTO CAUPI-MAIZ-AJONJOLI//YUCA  
EN LA REGION DE SUCRE

Juan Manuel Arrieta\*

INTRODUCCION.

Tradicionalmente los agricultores de la región de Sucre, Costa Atlántica de Colombia, manejan adecuadamente las prácticas agronómicas de cada una de las especies que cultivan en monocultivo. Además, se siembra en gran proporción el cultivo del tabaco pero su área se viene reduciendo debido a problemas económicos que vienen enfrentando los productores.

Este trabajo pretende ofrecer alternativas a los tabacaleros para que siembren otros cultivos promisorios introduciendo cambios en el sistema de producción de la zona pasando de la siembra en monocultivo a siembra de cultivos asociados.

Los objetivos son: 1) Probar la habilidad de asociación de diferentes variedades de maíz y ajonjolí con la variedad de yuca regional Venezolana y 2) Introducir la asociación con la especie caupí.

MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se estableció en el Municipio de Los Palmitos, Sucre, vereda Hatillo. El suelo es de tipo franco-areno-arcilloso, con precipitación de 700 a 1000 mm anuales, temperatura promedio de 28°C y altura de 200 msnm.

Los materiales utilizados para el sistema de asocio fueron:

Yuca variedad regional Venezolana.

Maíz: H-154 de porte alto; V-104 de porte medio y V-155 de porte bajo.

Caupí: ICA Selección Palmira "cabecita negra" - arbustivo.

Ajonjolí: ICA Matoso de ramificación abierta y Sesica M-11 de porte erecto.

La preparación del suelo consistió en una arada y una rastrillada; las malezas se controlaron en preemergencia con la mezcla Dual + Karmex

---

(\*) I. A. Programa Cultivos Asociados, CRI El Carmen. ICA Regional 2.

(1.0 lt + 1.0 kg) y desyerbas manuales a los 15 y 45 días antes de la cosecha. No se fertilizó y no se hizo control fitosanitario. Las parcelas fueron manejadas directamente por los agricultores con orientación de los técnicos del ICA.

La semilla de maíz y caupí fué tratada con Vitavax en dosis de 1 gr/1 kg de semilla. Las estacas de yuca se trataron con la mezcla Malathion + Dithane.

El ensayo se estableció en mayo de 1985 y la siembra de las diferentes especies asociadas fue simultánea. La yuca se cosechó a los 11 meses, el maíz a los 105 días, el caupí a los 45 días y el ajonjolí a los 85 días después de la siembra.

El diseño experimental fué de bloques al azar con 3 repeticiones y la parcela útil contó con 18 plantas.

Las distancias de siembra fueron:

Yuca: 1.0 x 1.0 m - correspondiendo a 10.000 pl/ha.

Maíz: 1.0 x 1.0 m y tres granos por sitio para una población de 30.000 pl/ha.

Caupí: 1.0 x 0.40 en un solo surco y dos granos por sitio para obtener 50.000 pl/ha.

Ajonjolí: 1.0 x 0.5 para obtener 20.000 pl/ha.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

Tal como se observa en la Figura 1, la yuca en monocultivo produjo los mayores rendimientos. Presentó diferencia estadísticamente significativa cuando se asoció al H-154 y a las dos variedades de ajonjolí. La reducción cuando se asoció al ajonjolí Matoso alcanzó el nivel de 78.5%, debido a que las condiciones climáticas favorecieron más a este último y a su característica de ramificación abierta, lo que se reflejó en un desarrollo de tallos débiles en la yuca.

Con respecto a la asociación yuca/maíz, los mejores resultados se obtuvieron con V-155 dado que esta es la variedad de mejor adaptación a

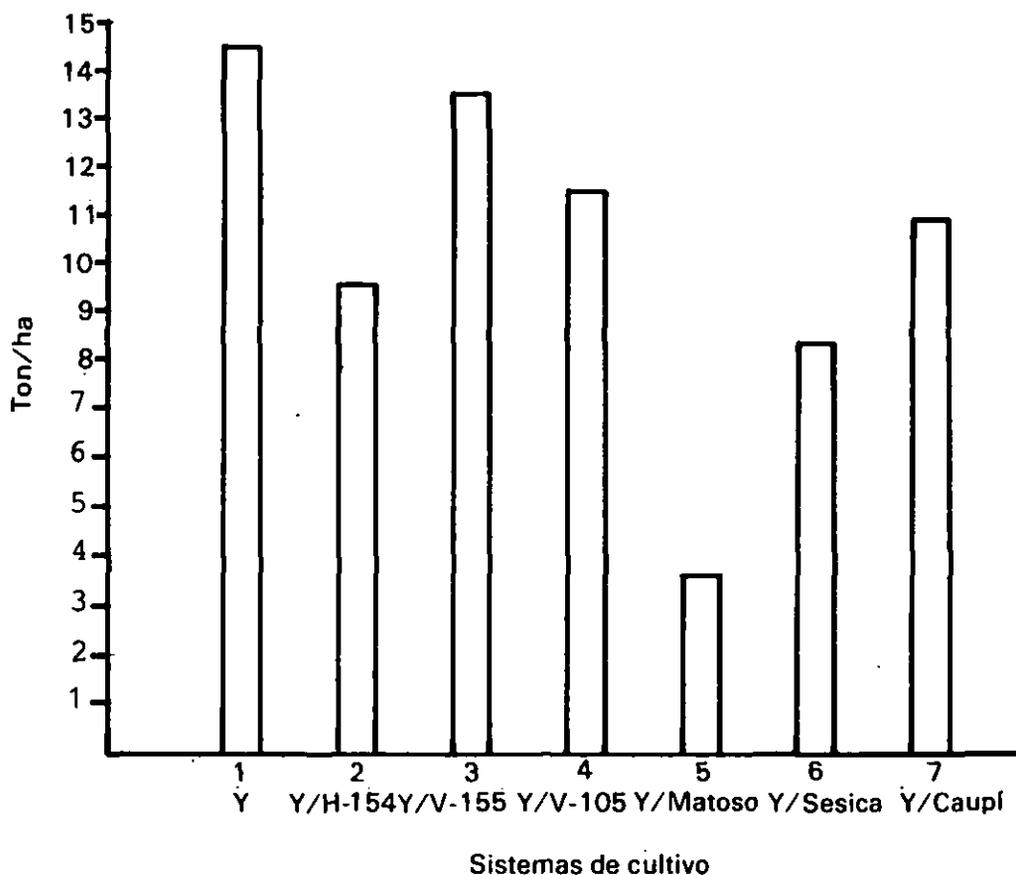


Figura 1. Rendimientos de yuca Venezolana en sistemas de cultivo. Hatillo (Sucre). 1985

la zona que es de escasa precipitación. Las variedades de maíz no presentaron diferencias estadísticas significativas entre sí, tanto en monocultivo como en asocio. Además, el porte bajo de la V-155 favorece la asociación con la yuca, corroborando los resultados reportados por el IITA en Africa y Asia.

Con el asocio yuca/caupí, los rendimientos de la yuca se redujeron 26%, pero en compensación se obtuvieron 700 k/ha de caupí los que representa ingresos a corto plazo para el agricultor.

Con respecto a la asociación yuca/ajonjolí, nuevamente se destaca la habilidad de la variedad Sesica M-11 para producir mejores rendimientos que la ICA Matoso. Esto se debe a que sus ramas laterales presentan ángulos bastante agudos con respecto al tallo principal lo cual la favorece para este tipo de arreglos.

Debido a que esta zona es de fuertes vientos, los intercalamientos presentaron otro aspecto favorable y fué el bajo porcentaje de acame con respecto a las siembras en monocultivo, alcanzando proporciones de 40.0.

La Figura 2 muestra la variación del ingreso neto para estos sistemas de asocio.

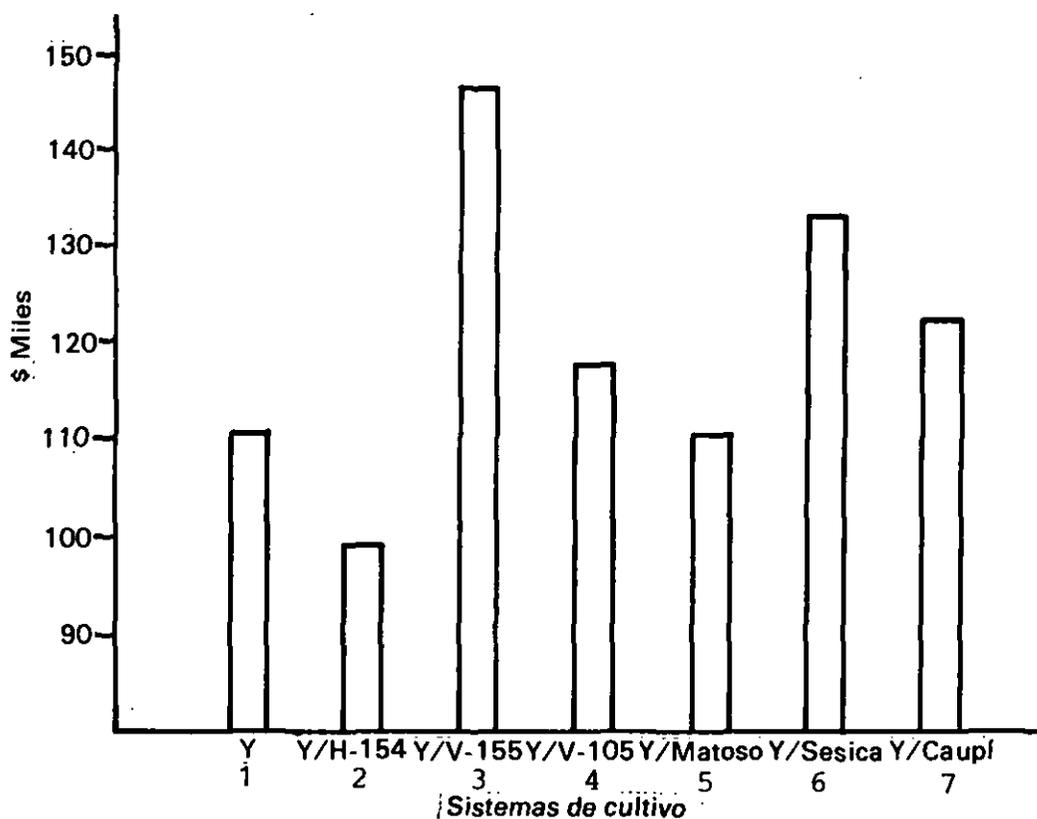


Figura 2. Ingresos Netos en sistemas de cultivos con la variedad Venezolana. Hatillo (Sucre). 1985.

Cuadro 1. Rendimiento y eficiencia del arreglo Yuca//Maíz. Hatillo (Sucre). 1985.

Descripción de Tratamiento	Rendimiento (t/ha)		U.E.T.	Ingreso Neto
	yuca	Maíz		Miles \$
Yuca (o) Venezolana	14.7 A*		1.0	110.4
Maíz H-154 (o)		1.9 A	1.0	30.1
Yuca//H-154	9.7 B	2.0	1.6	99.4
Maíz V-155 (o)		1.8 A	1.0	27.2
Yuca//V-155	13.6 A	2.0 A	2.0	146.2
Maíz V-105 (o)		1.7 A	1.0	24.3
Yuca//V-105	11.5 AB	1.9 A	2.2	118.1

CV = 10.9%

\* Prueba de Duncan: Valores con igual letra no son diferentes estadísticamente.

EVALUACION DEL INTERCALAMIENTO YUCA//MAIZ-CAUPI-HABICHELA  
EN CARMEN DE BOLIVAR

Juan Manuel Arrieta \*

INTRODUCCION.

El objetivo de este trabajo es determinar la habilidad de asociación de tres variedades de yuca diferentes en altura de ramificación con leguminosas volubles - habichuela- y arbustivas -caupí- así como con maíz.

MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se localizó en el CRI, "El Carmen" y se cosechó en 1985. Los materiales evaluados fueron:

Yuca:	CM-489-1	ramificación muy alta o tardía.
	M P-12	ramificación media a baja.
	CM-681-2	ramificación baja o temprana.
Maíz:	V-156	
Caupí:	ICA Selección Palmira	
Habichuela:	CNSC-80	

RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados obtenidos (Cuadro 1) muestran la reducción considerable del rendimiento de las variedades de yuca cuando se asocian con otros cultivos. La M P-12 presentó la menor reducción, 28.5%, comparada con los otros materiales.

La Figura 1 indica los rendimientos obtenidos para los 4 sistemas de siembra evaluados.

Sin embargo, el ingreso neto de la asociación yuca//habichuela superó a la yuca en monocultivo tal como lo muestra la Fig. 2.

La asociación yuca//caupí presentó mayor competencia interespecífica que yuca//habichuela. La habichuela, sembrada 20 días después de la yuca, tuvo su mejor comportamiento con la yuca de ramificación alta al servir ésta de tutor. El rendimiento de la habichuela no sufre reducciones considerables con respecto al monocultivo y la yuca redujo su rendimiento en 16.6%.

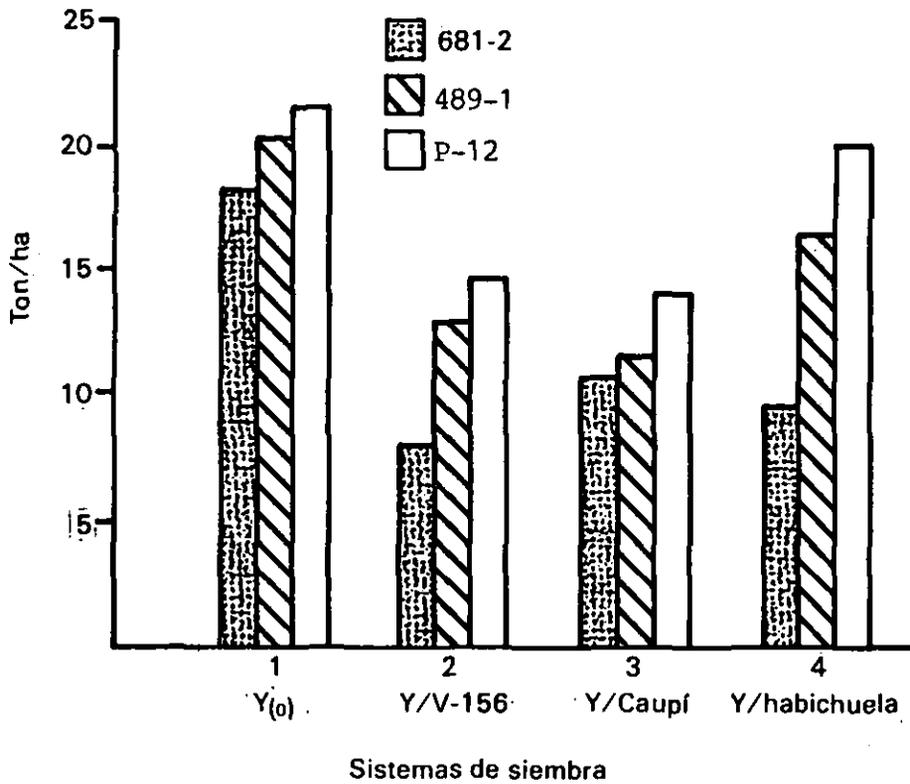


Figura 1. Rendimientos de tres materiales de yuca en diferentes sistema de cultivo. Carmen de Bolivar, 1985.

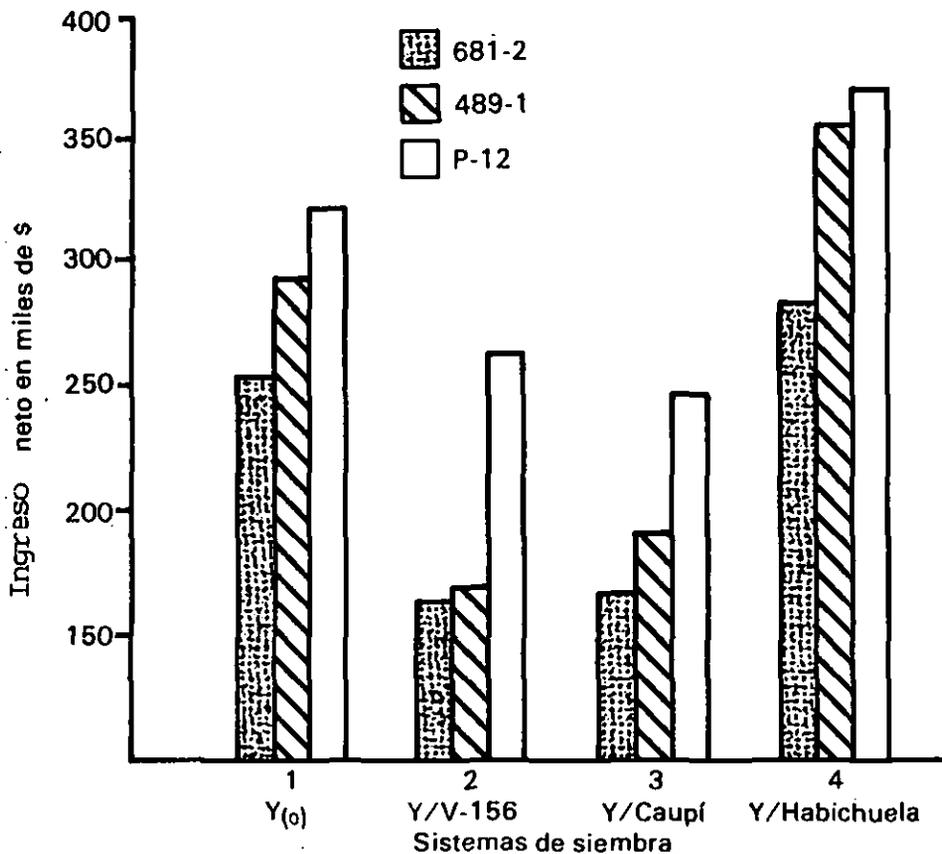


Figura 2. Ingresos netos de tres materiales de yuca en diferentes sistema de cultivo. Carmen de Bolivar, 1985.

Caso contrario sucedió con la variedad de ramificación baja, donde la habichuela tuvo afectado su rendimiento en 50% y la yuca solamente en 8%, como lo indica el Cuadro 1.

El mejor arreglo para el maíz se obtuvo con la variedad de ramificación alta, debido a que la arquitectura de la planta permite una competencia menor por luz, con las dos especies bien distribuídas en el lote.

Para el caupí, sembrado simultáneamente con la yuca, no se observó respuesta con respecto al tipo de ramificación de la yuca.

Cuadro 1. Rendimientos promedios en t/ha del sistema yuca//Maíz// Habichuela//Caupí. CRI "El Carmen". 1985.

Número Tratamiento Sistemas de Siembra	Descripción del Tratamiento	Yuca	Maíz	Habi- Caupí chuela	Ingreso Neto
1	Manih. P-12//Habichuela	9.81		2.4	281.0
2	Manih. P-12//Caupí	10.82		0.67	167.0
3	Manih. P-12//V-156	12.98	0.55		169.0
4	Manih. P-12 (.)	18.21			255.0
5	CMC 489-1//Habichuela	16.47		2.0	368.0
6	CMC 489-1//Caupí	11.26		0.83	189.0
7	CMC 489-1//V-156	8.00	2.47		164.0
8	CMC 489-1 (.)	20.51			296.0
9	CMC 681-1//Habichuela	20.0		1.0	352.0
10	CMC 681-2//Caupí	13.88		0.91	244.0
11	CMC 681-2//V-156	14.73	1.93		261.0
12	CMC 681-2 (.)	21.86			320.0

(.) Monocultivo

// Intercalamiento

## ESTUDIO DEL SISTEMA ÑAME ESPINO//YUCA EN BOLIVAR

Juan Manuel Arrieta\*

## INTRODUCCION.

Teniendo en cuenta que el arreglo ñame espino//yuca es uno de los más importantes en zonas productoras de ñame de la Costa Atlántica, y su buena rentabilidad al compararse con otras asociaciones, se decidió evaluar distancias de siembra para este arreglo. Los agricultores vienen utilizando distancias amplias, con bajas densidades de población (2.500-3.000 pl/ha), lo que disminuye los rendimientos.

## MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se localizó en el municipio de San Juan Nepomuceno (Bolívar), en la vereda de Botijuela, con altura de 300 m, temperatura promedio de 24°C y humedad relativa de 80%. El tipo de suelo es franco-areno-arcilloso. La yuca se sembró 5 meses después del ñame; este se cosechó a los 8 meses después de la siembra y la yuca 2 meses después.

Los materiales a evaluar son:

Ñame: (Dioscorea rotundata) variedad "espino"

Yuca: variedad Venezolana.

La preparación del suelo fué localizada, "ahoyado", para las dos especies. Las distancias y correspondiente poblaciones evaluadas fueron:

1.0 x 1.0 m	10.000 pl/ha, siembra en cuadro para yuca y ñame.
1.5 x 1.0 m	6.666 pl/ha
1.5 x 1.5 m	4.444 pl/ha
2.0 x 1.0 m	5.000 pl/ha
2.0 x 1.5 m	3.333 pl/ha
2.0 x 2.0 m	2.500 pl/ha

Diseño experimental Bloques al Azar con 3 repeticiones y parcela experimental de 64 m<sup>2</sup>, variando el área útil de acuerdo a la distancia de siembra.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

Los rendimientos obtenidos se muestran en el Cuadro 1. Se destacan las distancias de siembra 1.0 x 1.0 m y 2.0 x 1.0 m, tanto para ñame como para yuca.

Aunque el rendimiento obtenido con la distancia 1.0 x 1.0 supera a las demas (Figura 1), actualmente el agricultor no acepta este espaciamiento pues el tamaño reducido de los tubérculos de ñame se ve desfavorecido por los compradores frente a tubérculos de mayor tamaño.

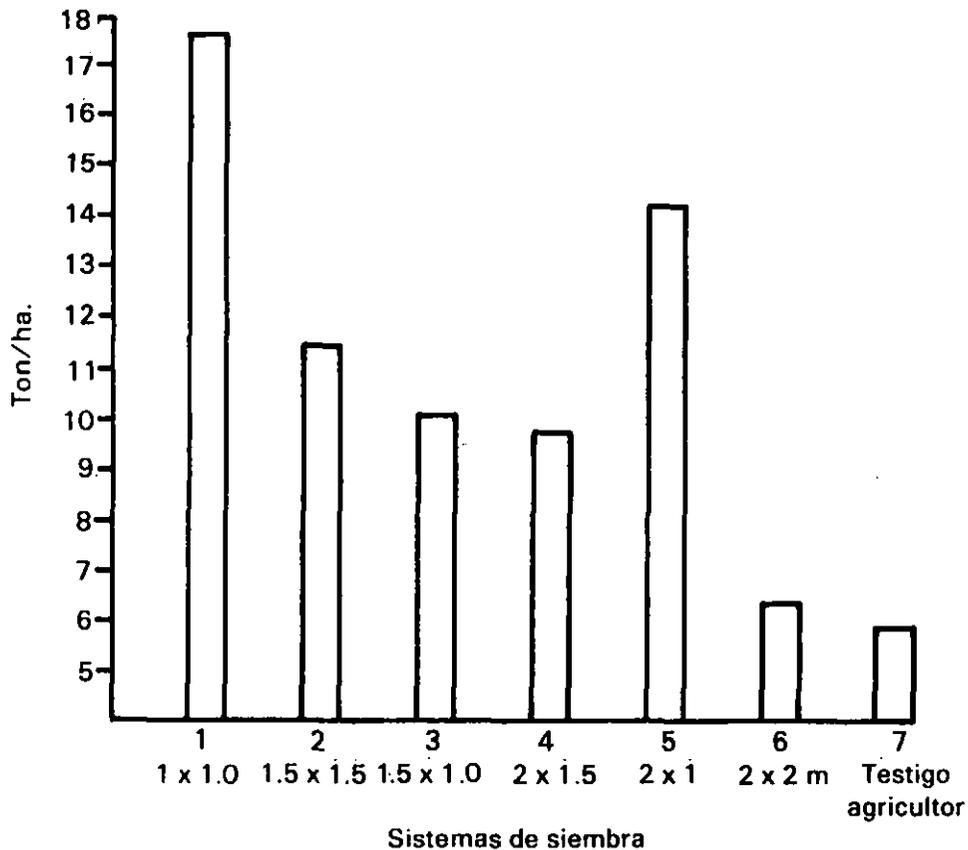


Figura 1. Rendimientos de yuca asociada con ñame. San Juan Nepomuceno, 1985.

El mercado del ñame no presenta actualmente otras alternativas diferentes a las de consumo fresco, como sí sucede actualmente con yuca y por lo tanto no es recomendable incrementar la productividad a expensas del tamaño del tubérculo cuando no hay compradores para tubérculo pequeño. Para el cultivo de la yuca no se observaron diferencias significativas en número de raíces pero sí para su tamaño.

La Figura 2 presenta los ingresos netos por sistema de siembra, favorable a las distancias 2.0 x 1.0 y 1.0 x 1.0 m. Sinembargo, es necesario hacer el análisis económico que incluya 3 o 4 ciclos de producción.

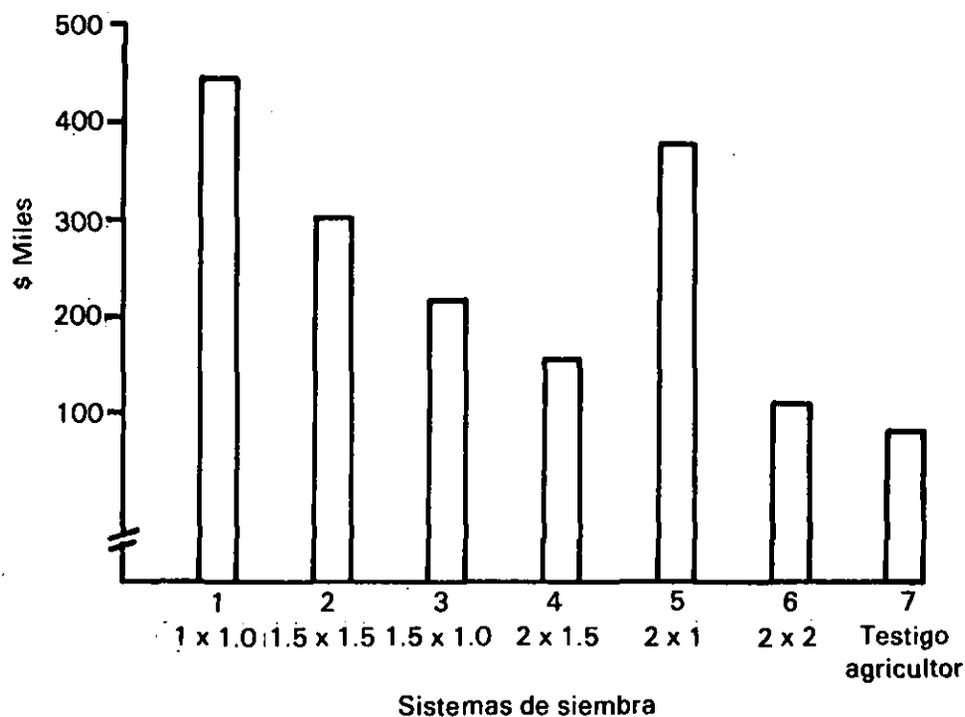


Figura 2. Ingresos netos en el sistema ñame yuca. San Juan Nepomuceno, 1985.

Cuadro 1. Comportamiento del sistema Ñame Espino//Yuca en t/ha. San Juan Nepomuceno. 1985.

No. Tratamiento	Descripción del Tratamiento *	Rendimientos		Ingreso Neto
		Ñame	Yuca	
1	1.0 m x 1.0 m	17.2	17.6	439.0
2	1.5 m x 1.5 m	13.3	11.6	307.0
3	1.5 m x 1.0 m	14.4	10.0	220.0
4	2.0 m x 1.5 m	8.5	9.7	166.0
5	2.0 m x 1.0 m	15.3	14.0	373.0
6	2.0 m x 2.0 m	8.0	6.3	125.0
Testigo		8.0	6.0	102.0

\*: Distancias de siembra en metros.

CV = 26%

EVALUACION DE DISTANCIAS EN EL ARREGLO ÑAME/YUCA  
EN CARMEN DE BOLIVAR

Juan Manuel Arrieta\*

INTRODUCCION.

El ñame es una de las especies de mayor rentabilidad en la región de Carmen de Bolívar, debido a los altos precios que alcanza en algunas épocas del año. Generalmente se cultiva en el sistema asociado. En este trabajo se evaluará su comportamiento cuando se asocia con la yuca y se varían las distancias de siembra. Este es el segundo ensayo de la serie ñame//yuca y se estableció en 1986.

RESULTADOS Y DISCUSION,

Los resultados obtenidos para las diferentes distancias se presentan en el Cuadro 1. El mejor rendimiento de ñame se obtuvo con la distancia más estrecha (1.0 x 1.0 m) debido a que se establecieron el mayor número de sitios y de tubérculos por áreas; sin embargo, el tamaño de tubérculo a pesar de ser considerado comercial no tiene igual demanda que el tubérculo de tamaño grande.

Al cosechar en una segunda fase, la semilla de ñame mostró la misma tendencia anterior de tamaño de tubérculos con respecto a las distancias de siembra. La distancia de 1.5 x 1.0 m muestra el mejor ingreso neto así como permite obtener el mayor rendimiento en yuca. Se constituye así en la distancia óptima para el arreglo ñame/yuca, a pesar de que el tamaño de tubérculo del ñame se redujo (Figura 1).

Con la distancia 2.0 x 1.0 m se obtuvo un buen ingreso neto, buena producción de ñame y yuca, al igual que los mejores tamaños de tubérculos de ñame y raíces de yuca aceptados por el agricultor (Figura 2).

Solamente por condiciones culturales la distancia de 1.0 x 1.0 m no podría ser adoptada en el momento, ya que a pesar de tener un mayor número de tubérculos comerciales por área su tamaño es menor que el de los demás tratamientos. Sin embargo, no debe descartarse y es conveniente una mayor divulgación y demostración de sus ventajas tales como una mayor producción de kilos de semilla por área (Figura 3).

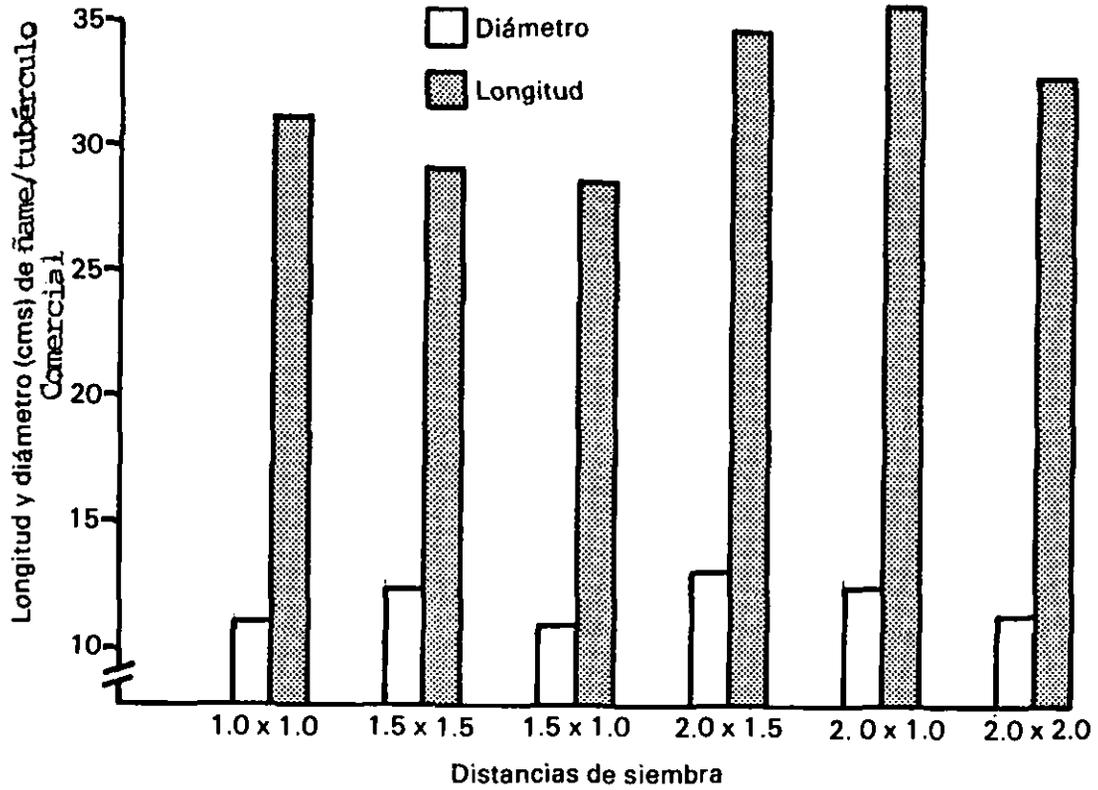


Figura 1. Efecto de la distancia de siembra en el tamaño de tubérculos de ñame espino. Carmen de Bolívar, 1986.

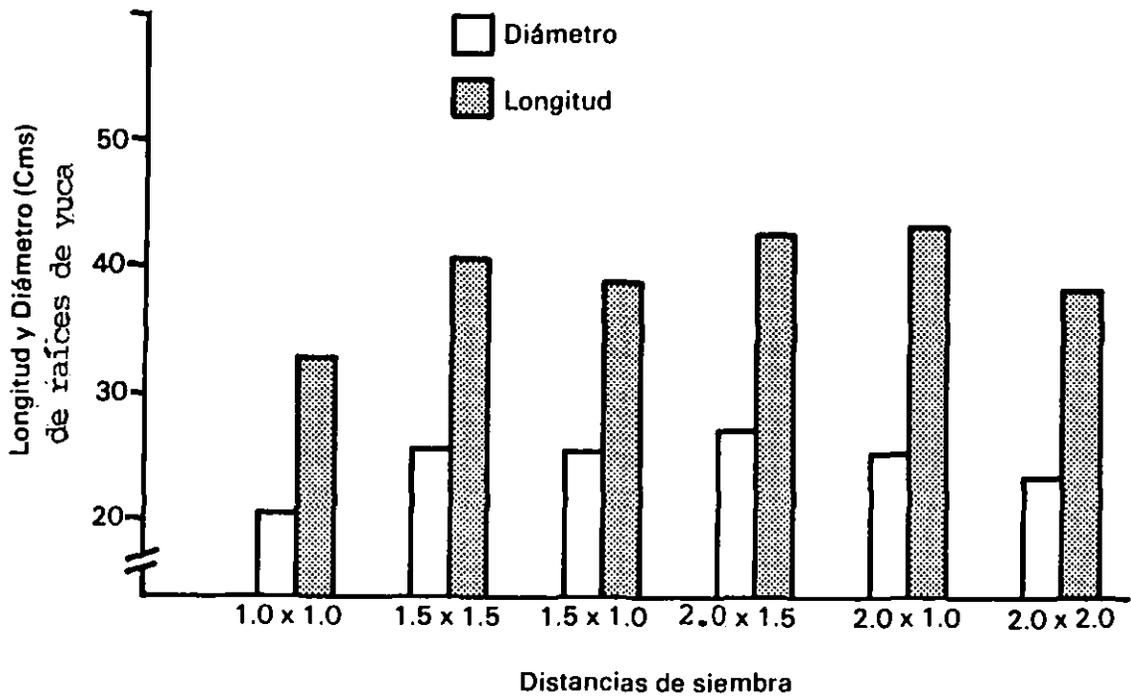


Figura 2. Efecto de la distancia de siembra en el tamaño de raíces de yuca. Carmen de Bolívar, 1986.

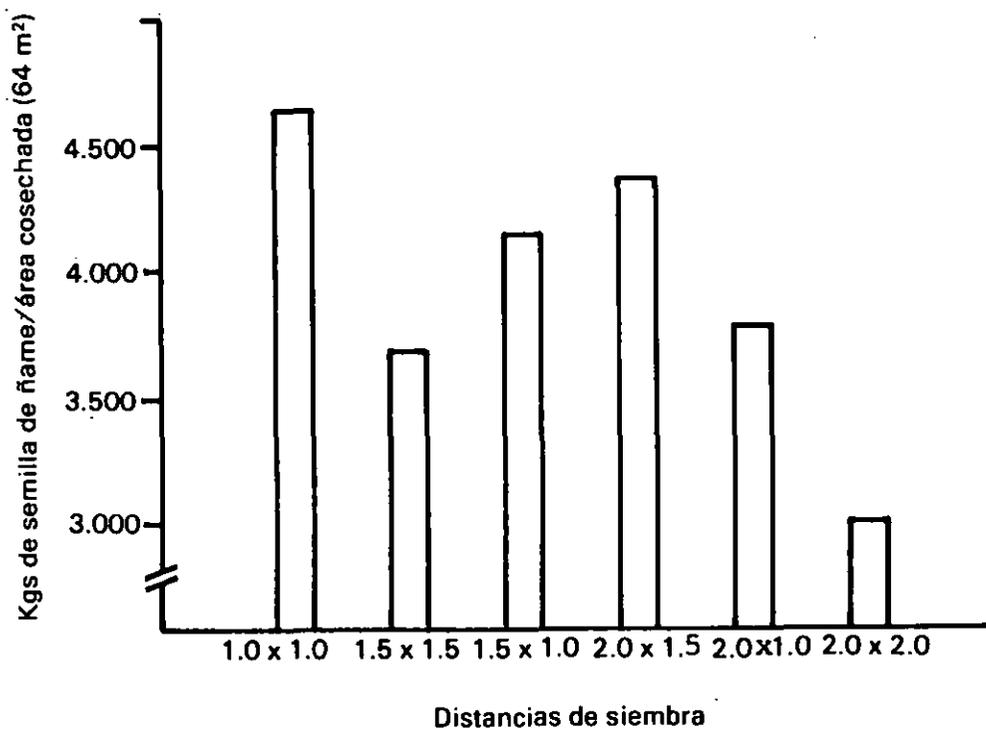


Figura 3. Producción de semilla de ñame según distancias de siembra. Carmen de Bolívar, 1986.

Cuadro 1. Evaluación agronómica del sistema Ñame Espino/Yuca. San Juan Nepomuceno, 1986.

Descripción del Tratamiento	Rendimiento t/ha		Ingreso Neto
	Ñame	Yuca	
1.0 x 1.0	16.5	8.4	581.0
1.5 x 1.5	10.7	11.2	432.0
1.5 x 1.0	13.9	13.3	589.0
2.0 x 1.5	12.6	8.2	440.0
2.0 x 1.0	13.1	10.7	509.0
2.0 x 2.0	8.3	9.9	319.0

Cuatro repeticiones.

CV = 20%

RESPUESTA AGROECONOMICA A VARIACIONES EN DENSIDADES, VARIEDADES  
Y CONTROL DE MALEZAS DEL SISTEMA YUCA/MAIZ EN EL DISTRITO DE LORICA

Félix Hessen\*

INTRODUCCION.

En el Distrito de Lorica (Córdoba), especialmente en los municipios de Chinú, Sahagún, Ciénaga de Oro, San Andrés, Lorica y Momil, el sistema de producción yuca/maíz se está imponiendo al sistema maíz x ñame//yuca, debido especialmente a los graves problemas de enfermedades que se vienen presentando al ñame.

En consecuencia la producción de yuca ha aumentado y para su aprovechamiento se ha recurrido al montaje de plantas picadoras de yuca. Lo anterior ha despertado el interés para elevar los rendimientos del cultivo, que en la región se encuentran por debajo del rendimiento promedio nacional.

Los objetivos de este trabajo son:

1. Determinar la distancia de siembra más adecuada para el sistema yuca//maíz.
2. Determinar la variedad de yuca que se adapte mejor al sistema.
3. Determinar el método de control de malezas más económico.

MATERIALES Y METODOS.

Los ensayos se instalaron en ocho fincas, cuatro en 1984 y cuatro en 1985; de éstos se perdieron dos ensayos en cada año. En el primer año se cosecharon los de Linda Miranda y Santa Isabel en el municipio de Chinú; en el segundo año los de La Victoria y Guayaquil en los municipios de Ciénaga de Oro y Sahagún respectivamente. Todas las fincas están enmarcadas dentro del conjunto productivo (CP) número 2.

Se utilizaron las variedades de yuca Venezolana (regional) y Manihoica P 12 (mejorada). Se emplearon dos distancias: 1.3 x 1.2 m y 1.3 x 1.0 m para yuca y una densidad de cuatro granos por sitio para el maíz.

---

(\*) I. A. Distrito Lorica, Córdoba. ICA Regional 2.

Para el control de malezas se aplicó en preemergencia la mezcla Karmex + Dual (1 kg + 1 lt/ha) y se hizo control manual. En donde se aplicaron los herbicidas se hizo una limpia manual a los 60 días. En el control manual se hicieron 3 deshierbas.

El diseño de tratamientos fué un factorial del tipo 2<sup>x</sup> montado en bloques al azar, con 2 repeticiones por sitio. El tamaño de parcela fué de cuatro surcos de 8 m de largo.

Para interpretar los resultados se hizo un análisis combinado de varianza. La parcela principal fueron los años, la sub-parcela, las fincas y las sub-sub-parcelas los tratamientos. La diferencia entre las medias se determinaron a través de la prueba de rango múltiple de Duncan. Las ventajas económicas se determinaron por el análisis económico de presupuesto parcial. El análisis de fertilidad del suelo se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Análisis de fertilidad de suelos

Finca	Municipio	Año	Text.	pH	M.O	ppm	MILLEQUIVALENTES x 100 ML.SUE.				
							Ca	Mg	K	Na	C.I.C.
Heredía	Chinú	84	F.A.	7.6	1.7	13.2	24	15.6	28		
Carranzó	Chinú	85	Ar A	6.0	2.5	2.3	18	14.2	31	.6	
Salado	Cgo Oro	84	F.A.	6.4	1.3	1.9	3.8	1.2	.08	.3	5.4
Olivo	Sahagún	85	Ar	5.7	3.7	1.9	18.6	12.4	.16	.7	31.9

## RESULTADOS Y DISCUSION.

### Rendimiento de la yuca

El Cuadro 2 muestra los rendimientos para la yuca. Los rendimientos más altos para las dos variedades se obtuvieron en las fincas de Carranzó y El Salado (1984 y 1985 respectivamente). En las cuatro localidades los rendimientos por tratamiento oscilaron muy marcadamente. Como se puede ver MP-12, a una distancia de 1.3 x 1.2 y con control manual de malezas, en la finca El Salado rindió 28.43 t/ha, mientras que el mismo tratamiento en la finca El Olivo rindió sólo 4.41 t/ha.

CUADRO 2. Rendimiento (t/ha) de yuca (1984-1985). Lorica.

Año	Localidad No.	Tratamiento No.	Variedad	Control Malezas	Distancia	Rendimiento t/ha		t/ha Promedio
						I	II	
1984	Carranzó	1	Venezolana	Manual	1.3 x 1.2	16.99	19.62	18.31
		2	Venezolana	Manual	1.3 x 1.0	18.41	29.12	23.77
		3	P 12	Manual	1.3 x 1.2	13.14	19.55	16.35
		4	P 12	Manual	1.3 x 1.0	18.96	20.16	19.56
		5	Venezolana	K + D	1.3 x 1.2	20.51	23.40	21.96
		6	Venezolana	K + D	1.3 x 1.0	10.99	29.88	20.44
		7	P 12	K + D	1.3 x 1.2	18.27	20.19	19.23
		8	P 12	K + D	1.3 x 1.0	14.84	28.02	21.43
T.S.P.						132.11	189.05	
1985	Heredia	1	Venezolana	Manual	1.3 x 1.2	10.26	12.18	11.22
		2	Venezolana	Manual	1.3 x 1.0	10.44	9.62	10.03
		3	P 12	Manual	1.3 x 1.2	11.67	11.03	11.35
		4	P 12	Manual	1.3 x 1.0	10.44	10.44	10.44
		5	Venezolana	K + D	1.3 x 1.2	8.33	10.38	9.36
		6	Venezolana	K + D	1.3 x 1.0	10.16	8.79	9.48
		7	P 12	K + D	1.3 x 1.2	8.85	11.22	10.04
		8	P 12	K + D	1.3 x 1.0	9.62	7.97	8.79
T.S.P.						79.77	81.63	
T.P.M.						211.88	271.57	

CUADRO 2. Rendimiento (t/ha) de yuca (1984-1985) - CONTINUACION.

Año	Localidad No.	Tratamiento No.	Variedad	Control Malezas	Distancia	Rendimiento t/ha		t/ha Promedio
						I	II	
1984	El Salado	1	Venezolana	Manual	1.3 x 1.2	25.26	25.77	25.52
		2	Venezolana	Manual	1.3 x 1.0	21.37	20.66	21.02
		3	P 12	Manual	1.3 x 1.2	34.23	22.63	28.43
		4	P 12	Manual	1.3 x 1.0	18.52	17.42	17.97
		5	Venezolana	K + D	1.3 x 1.2	24.17	24.23	24.20
		6	Venezolana	K + D	1.3 x 1.0	22.75	22.31	22.53
		7	P 12	K + D	1.3 x 1.2	25.58	10.90	18.24
		8	P 12	K + D	1.3 x 1.0	22.42	15.66	19.04
T.S.P.						19.43	159.58	
1985	El Olivo	1	Venezolana	Manual	1.3 x 1.2	6.03	10.00	8.02
		2	Venezolana	Manual	1.3 x 1.0	7.53	9.62	8.58
		3	P 12	Manual	1.3 x 1.2	4.87	3.94	4.41
		4	P 12	Manual	1.3 x 1.0	3.35	3.41	3.38
		5	Venezolana	K + D	1.3 x 1.2	9.10	6.79	7.95
		6	Venezolana	K + D	1.3 x 1.0	13.68	5.27	9.48
		7	P 12	K + D	1.3 x 1.2	3.08	2.12	2.60
		8	P 12	K + D	1.3 x 1.0	2.36	2.14	2.25
T.S.P.						50	43.29	
T.P.M.						244.3	202.87	
T. Peps						456.18	474.44	

El rendimiento promedio más alto (15.87 t) se alcanzó con Venezolana sembrado a 1.3 x 1.2 y control químico de malezas (K + D); el más bajo (12.53 t/ha) se obtuvo con MP-12 a una distancia de 1.3 x 1.2 y control químico de malezas.

### Rendimiento del Maíz

El Cuadro 3 nos muestra el rendimiento promedio. Este nos indica que entre las dos distancias no hubo mucha diferencia, siendo la de 1.3 x 1.0 la que mejor rindió dando como promedio 1.68 t/ha contra 1.43 t/ha de la distancia 1.3 x 1.20 (promedio entre promedios).

CUADRO 3. Rendimiento promedio del maíz alcanzado en cuatro fincas y dos años (1984-1985). Lorica.

Trat. No.	Descripción del tratamiento			Rend. I	t/ha II	X
	Variedad	C. Maleza	Distancia			
1	Venezolana	Manual	1.3 x 1.2	1.50	1.37	1.4
2	Venezolana	Manual	1.3 x 1.0	1.50	1.80	1.7
3	P 12	Manual	1.3 x 1.2	1.35	1.30	1.3
4	P 12	Manual	1.3 x 1.0	1.57	1.57	1.6
5	Venezolana	K + D	1.3 x 1.2	1.45	1.67	1.6
6	Venezolana	K + D	1.3 x 1.0	1.75	1.70	1.7
7	P 12	K + D	1.3 x 1.2	1.45	1.35	1.4
8	P 12	K + D	1.3 x 1.0	1.97	1.40	1.7

### Análisis de Varianza

Entre repeticiones, años y tratamientos no hubo diferencia entre distancia significativa al 5%; entre localidades sí hubo diferencia y la D.M.S. 05 fue de 4.0 t/ha.

### Análisis Económico

El mayor beneficio (\$109.862) se obtuvo cuando se sembró la variedad Venezolana a la distancia de 1.3 x 1.20 con control químico de malezas más una desyerba manual; el menor (\$85.569) se obtuvo con la variedad MP 12 a 1.3 x 1.2 y control químico de malezas y una desyerba (Cuadro 4).

CUADRO 4. Presupuesto parcial de datos promedios (precios y costos 1985). Lorica.

C o n c e p t o	Trat. No.	1	2	3	4	5	6	7	8
	Distancia	1.3x1.2	1.3x1.0	1.3x1.2	1.3x1.0	1.3x1.2	1.3x1.0	1.3x1.2	1.3x1.0
	Variedad	Venezolana	Venezolana	P 12	P 12	Venez.	Venez.	P 12	P 12
	C. Malezas	Manual	Manual	Manual	Manual	K + D	K + D	K + D	K + D
<b>1. Rendimiento promedio t/ha</b>									
Yuca		15.76	15.85	15.14	12.84	15.87	15.48	12.53	12.88
Mafz		1.4	1.7	1.3	1.6	1.6	1.7	1.4	1.7
<b>2. Beneficio bruto de campo (\$5.5 y 2.0 kg)</b>									
		114.68	121.16	109.27	102.62	119.29	119.14	96.92	104.84
<b>3. Costos monetarios variables</b>									
- Karmex (\$900/kg)						900	900	900	900
- Dual (\$1.300/lt)						1.300	1.300	1.300	1.300
- Semilla de yuca (Cant/ha)		6.410	7.692	6.410	7.692	6.410	7.692	6.410	7.692
Venezolana \$30		1.923	2.308			1.923	2.308		
P 12 \$60				3.846	4.615			3.846	4.615
<b>TOTAL COSTOS MONETARIOS VARIABLES (\$)</b>		1.923	2.308	3.846	4.615	4.123	4.508	6.046	6.815
<b>4. Costo variable de oportunidad</b>									
- Aplicación herbicidas \$400 J.						800	800	800	800
- Control manual		10.500	10.500	10.500	10.500	4.500	4.500	4.500	4.500
<b>TOTAL COSTOS OPORTUNIDAD (\$)</b>		10.500	10.500	10.500	10.500	5.300	5.300	5.300	5.300
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES (\$)</b>		12.423	12.808	14.346	15.115	9.423	9.808	11.346	12.115
<b>BENEFICIOS NETOS (\$)</b>		102.257	108.367	94.924	87.505	109.862	109.332	85.569	92.725

El tratamiento 5 (1.3 x 1.2, Venezolana y control químico de malezas) se presenta como el más opcionado, por su beneficio neto alto (\$109.862) y costo variable bajo (\$9.423), tal como lo indica el Cuadro 5.

CUADRO 5. Análisis de Dominancia.

Trat. No.	Descripción tratamientos			Beneficios Neto (\$ ha)	Costos Var. (\$)
	Distancia	Variedad	C. Malezas		
5	1.3 x 1.2	Venezolana	K + D	109.862	9.423
6	1.3 x 1.0	Venezolana	K + D	109.332	9.808 D
2	1.3 x 1.0	Venezolana	Manual	108.367	12.808 D
1	1.3 x 1.2	Venezolana	Manual	102.257	12.423 D
3	1.3 x 1.2	P 12	Manual	94.924	14.346 D
8	1.3 x 1.0	P 12	K + D	92.725	12.115 D
4	1.3 x 1.0	P 12	Manual	87.505	15.115 D
7	1.3 x 1.2	P 12	K + D	85.569	11.346 D

#### CONCLUSIONES.

- De acuerdo a los análisis de suelos y en base a los requerimientos nutritivos de la yuca, los niveles de los elementos mayores (N - P - K) son aceptables.
- Los bajos rendimientos en la finca El Olivo se debieron a un fuerte invierno, complementando con robos en todas las parcelas. Algo similar sucedió en Heredia, pero en menor escala.
- Ambos clones se portaron bien en todas las localidades a excepción de la finca El Olivo, en donde la Venezolana se comportó mejor.
- La densidad de población no influyó en los rendimientos. No hubo diferencia significativa entre clones a dos distancias de siembra.
- El híbrido H-154 de maíz no mostró diferencia significativa a las dos densidades de población que se utilizaron (1.3 x 1.2 y 1.3 x 1.0).
- Entre localidades para el maíz no hubo diferencia significativa. Mientras que para la yuca, en ambos clones sí hubo diferencia significativa.

#### RECOMENDACIONES.

- Establecer nuevos ensayos con diferentes densidades de población de yuca con los dos clones y una sola densidad de población de maíz, utilizando la variedad mejorada V-156, la cual se comporta muy bien en

el arreglo de acuerdo a experiencias del CIAT.

- Montar un mayor número de ensayos para tomar una muestra más representativa por conjunto productivo.
- Incluir en el paquete tecnológico de este arreglo el control químico de malezas con los herbicidas Dual y Karmex, porque se reducen los costos.

EVALUACION AGROECONOMICA DE VARIEDADES Y DISTANCIAS DE YUCA  
EN EL ARREGLO YUCA//MAIZ EN EL DISTRITO DEL LORICA

Felix Hessen\*

INTRODUCCION.

En el Distrito de Lorica, especialmente en los municipios de Chinú, Sahagún, Ciénaga de Oro, San Andrés, Lorica y Momil, el sistema de producción yuca//maíz se está imponiendo al sistema ñame x maíz/yuca, debido principalmente a los problemas de enfermedades y mercadeo que está presentando el ñame.

Esto ha incrementado la producción de yuca y para su aprovechamiento se han montado plantas picadoras y de secado. Con el fin de aumentar la producción se ha montado una serie de trabajos de investigación a nivel de fincas para estudiar aspectos de densidad de población y variedades.

Dando continuidad a ensayos similares montados en 1984 y 1985, este trabajo tiene los siguientes objetivos:

1. Determinar las distancias de siembra más adecuadas de la especie yuca dentro del arreglo yuca/maíz.
2. Determinar la variedad de yuca más adecuada para este arreglo.

MATERIALES Y METODOS.

Este trabajo se llevó a cabo en 1986, en 11 localidades distribuidas en dos conjuntos productivos (CP) de la siguiente manera:

CP 1: San Miguel, Cruz del Guayabo, Tuchín, Los Carretos y La Buena.

CP 2: Nova, El Bobo, El Salado, Carranzó, El Olivo y Los Algarrobos.

De estos ensayos se perdieron el de Los Carretos, Los Algarrobos y La Buena.

---

(\*) Ing. Agr. Proyecto Manejo de Cultivos. Distrito Lorica, ICA  
Regional 2.

Se utilizaron las variedades de yuca Venezolana (regional) y Manihoica P-12 (mejorada) sembradas en cuatro distancias: 1.3 x 1.2 m; 1.3 x 1.0 m; 1.3 x 0.8 m y 1.3 x 0.60 m.

Se utilizó la variedad de maíz mejorada V-156 a una densidad de cuatro granos por sitio.

El diseño de campo fue de parcelas divididas y el de tratamientos un factorial completo; cada finca se consideró una repetición. Se hizo análisis de varianza y análisis económico.

Para el manejo del cultivo se aplicó el paquete tecnológico del Distrito Lórica. En el Cuadro 1 podemos observar el análisis de fertilidad de suelo.

CUADRO 1. Análisis de fertilidad de suelos.

No.	Textura	Sitio		pH	M.O.%	P ppm	K meq/100
		finca	Municipio				
1	F.A.	El Salado	C. de Oro	5.9	1.0	3.9	.25
2	F.A.	El Bobo	C. de Oro	5.7	1.7	2.7	.13
3	Ar.A.	Carranzó	Chinú	5.8	3.1	2.7	.41
4	Ar.	San Miguel	Momil	6.5	1.3	15.4	.46
5	Ar.	C.del Gybo	San Andrés	6.2	2.7	4.8	.29
6	Ar.	Tuchín	San Andrés	6.0	2.7	6.1	.66
7	F.Ar.A.	Nova	Chinú	6.4	3.1	8.3	.41
8	Ar.	El Olivo	Sahagún	6.4	2.7	25.7	1.02

## RESULTADOS Y DISCUSION.

### Yuca

El Cuadro 2 muestra los rendimientos para yuca en cada finca y los rendimientos promedios de las ocho. Se obtuvieron rendimientos mayores con la distancia 1.3 x 0.8 para las dos variedades, pero la variedad

Manihoica P-12 fue superior a la variedad Venezolana aún en otras densidades.

### Maíz

El Cuadro 3 muestra los rendimientos promedios para el maíz a una densidad de población, con distancia de siembra de 1.3 x 1.2 m y cuatro granos por sitio. Solo en seis fincas se consiguió cosechar el ensayo pues en las otras dos robaron el maíz a la cosecha.

Los mayores rendimientos del maíz en asocio se obtuvieron con la variedad Manihoica P-12 en la distancia 1.3 x 0.6 m, y los menores con la variedad Venezolana y a esta misma distancia.

En general, los rendimientos de maíz estuvieron bajos según el promedio distrital para este arreglo que es de 1.2 ton/ha. Esto se debió probablemente a la baja pluviosidad que se presentó en el primer semestre del año.

CUADRO No. 2. Rendimientos (t/ha) de yuca en el arreglo yuca//maíz. Lorica, 1986.

Trat. No.	DESCRIPCION DEL TRATAMIENTO			RENDIMIENTOS T/HA								
	Distancia	Variedad	Densidad	San Miguel	Cruz del Guayabo	Tuchfn	Nova	El Bobo	El Salado	El Carranzo	El Olivo	Rend.x t/ha
1	1.3 x 1.2	Venezolana	6.410	13.62	16.83	14.42	13.62	12.18	14.90	8.10	17.71	13.92
2	1.3 x 1.0	Venezolana	7.692	16.67	12.50	8.10	13.14	8.33	17.18	14.17	13.85	13.00
3	1.3 x .8	Venezolana	9.615	15.33	13.82	13.00	14.12	14.24	17.79	12.86	12.98	14.27
4	1.3 x .6	Venezolana	12.820	12.53	15.80	10.30	11.36	12.59	21.39	7.17	13.35	13.06
5	1.0 x 1.0	Venezolana	10.000	12.08	9.30	7.30	16.67	11.08	19.42	13.67	20.00	13.70
Total: P.M.				58.15	58.95	45.82	52.24	47.34	71.26	42.30	57.89	
6	1.3 x 1.2	P 12	64.10	17.23	19.23	8.70	13.22	13.14	16.91	9.94	10.26	13.58
7	1.3 x 1.0	P 12	7.692	17.30	12.80	11.30	16.03	6.54	22.95	11.65	14.55	14.14
8	1.3 x .8	P 12	9.615	14.22	13.19	19.79	15.98	20.67	24.88	14.78	14.68	17.27
9	1.3 x .6	P 12	12.820	13.11	14.30	14.60	12.24	13.52	21.21	8.46	11.54	13.62
10	1.0 x 1.0	P 12	10.000	16.67	14.60	12.20	22.92	21.83	29.33	5.00	15.08	17.20
Total: P.M.				61.86	59.5a	54.39	57.47	53.87	85.95	44.83	51.03	
Total: Reps				120.01	118.47	100.21	109.71	101.21	157.21	87.13	108.92	

CUADRO 3. Rendimiento (t/ha) de maíz asociado con yuca. Lorica, 1986.

Trat. No.	Distancias	Variedad	Densidad maíz	Cruz del guayabo	San Miguel	El Bobo	El Olivo	El Salado	Nova	Rend. x t/ha
1	1.3 x 1.2	Venezolana	25.641	.86	.35	.38	1.10	.71	1.05	.74
2	1.3 x 1.0	Venezolana	"	1.10	.18	.62	.62	.61	1.21	.72
3	1.3 x .8	Venezolana	"	.76	.42	.69	1.09	.71	.92	.77
4	1.3 x .6	Venezolana	"	.65	.24	.93	.87	.58	.66	.65
Total: P.M.				3.37	1.17	2.62	3.68	2.61	3.84	
6	1.3 x 7.2	P 12	25.641	.86	.40	.78	.91	.47	1.43	.81
7	1.3 x 1.0	P 12	"	1.02	.10	.88	.97	.51	.27	.63
8	1.3 x .8	P 12	"	.75	.69	.72	.60	.46	1.02	.71
9	1.3 x .6	P 12	"	1.04	.91	.94	.64	.63	.93	.85
10	1.0 x 1.0	P 12	"							
Total: P.M.				3.67	2.10	3.32	3.12	2.07	3.65	
Total: Reps				7.04	3.27	5.94	6.80	4.68	7.49	

### Análisis de Varianza

El análisis de varianza mostró que entre las subparcelas (distancias) y en la interacción variedad x distancia, no existe diferencia estadística significativa, pero sí existe entre las variedades y entre las repeticiones o fincas. Algo parecido sucede con la especie maíz: sólo existe diferencia significativa entre fincas.

Según la prueba de Duncan, la variedad P 12 fue diferente significativamente de la Regional Venezolana.

### CONCLUSIONES:

- De acuerdo a la capacidad que tiene la yuca de sobrevivir en suelos no muy ricos en fertilidad, los niveles de elementos mayores (N-P-K) son aceptables.
- El rendimiento bajo del maíz se debió al mal tiempo en el primer semestre.
- La variedad Maniholica P 12 es más rendidora que Venezolana.
- La variedad Venezolana tiene mayor contenido de materia seca que la P 12.
- La mejor distancia de siembra fue la de 1.3 x .80 para ambos clones.
- La distancia 1.3 x .60 produce mucha raíz delgada, no aceptable en el mercado fresco.
- La distancia 1.3 x 1.2 produce raíces muy gruesas y grandes, no aceptables en el mercado fresco.
- Para producir yuca solo para picado, cualquier distancia es recomendable.
- No hubo diferencia estadística entre distancias.

RECOMENDACIONES:

- Establecer nuevos ensayos para verificar la distancia 1.3 x .8 en ambas variedades, porque esta es la distancia que satisface las exigencias para los dos mercados: fresco y de picado.
- Se debe muestrear más el Distrito a fin de estratificar el paquete por dominio de recomendación.

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE MAIZ EN INTERCULTIVO CON YUCA  
VENEZOLANA EN LA COSTA ATLANTICA DE COLOMBIA

Raúl A. Moreno

Javier Lopez 1/

INTRODUCCION.

El intercultivo de maíz y yuca es una de las prácticas más frecuentes entre los agricultores de la Costa Atlántica de Colombia. La tecnología en cuanto a variedades de maíz que usan estos agricultores parece progresar más rápido que el uso de nuevas variedades de yuca.

A pesar de que en la zona gran parte del maíz se cultiva en asocio con yuca, la mayoría de las pruebas anteriores al lanzamiento de una nueva variedad de maíz se realizan principalmente en cultivo individual.

Por ello se diseñó este experimento, en el cual se probaron con varios agricultores de la Costa Atlántica diferentes variedades de maíz en asocio con yuca, con el propósito de conocer la influencia que este asocio puede tener, tanto en el rendimiento de la yuca como en el rendimiento de las variedades de maíz.

MATERIALES Y METODOS.

Se usaron las variedades de maíz V-154, V-109, SV-901 y la variedad local conocida como "Puya". Estas cuatro variedades se sembraron en hileras alternas a 1.2 m de distancia de la yuca var. Venezolana. Además se estableció una parcela en cultivo individual de maíz y otra de yuca, a fin de servir como punto de comparación. Se usó un diseño de bloques al azar en franjas divididas, en el cual el sistema de siembra (cultivo individual o asocio) era la parcela principal y las variedades de maíz las subparcelas. El ensayo se sembró en 18 repeticiones repartidas entre 14 agricultores de los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar y Atlántico.

---

1/ Programa de Yuca. Centro Internacional de Agricultura Tropical  
(CIAT) Cali, Colombia.

Además, y con el propósito de conocer mejor el efecto de la tecnología sobre estos sistemas de asocio, cuatro agricultores incluyeron un factor adicional de fertilización. Es decir que cada uno de cuatro agricultores mantuvo una repetición en la cual se había fertilizado el maíz (tanto del asocio como en cultivo individual) y otra en que no. La dosis de fertilizante empleada fue de 50-40-25 kg/ha de N, P y K.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

La diferencia entre el número de plantas de yuca establecidas y el número al momento de la cosecha, solo resultó significativamente inferior al número esperado en el caso de dos agricultores y por ello este factor probablemente no influyó en los resultados generales.

El rendimiento en raíces frescas de la yuca tanto en cultivo individual como en asocio, resultó significativamente diferente entre agricultores, lo que revela las lógicas diferencias ambientales y de manejo, aunque este último factor trató de mantenerse lo más uniforme posible. Los valores promedio por agricultor, considerando tanto el asocio como el cultivo individual, estuvieron entre el rango de 14 a 4 ton/ha. Los máximos valores se obtuvieron en el monocultivo con 28 ton/ha y los mínimos de 2 ton/ha se obtuvieron en asocio y bajo condiciones desfavorables de producción.

Esta variabilidad también se observa en el peso del follaje verde a la cosecha y en la altura que alcanzaron las plantas antes de la cosecha. Estas dos últimas variables resultaron estadísticamente diferentes entre agricultores, y generalmente relacionadas entre sí. Sin embargo, no se relacionan directamente con los rendimientos promedios en raíces frescas. Es decir que a mayor peso verde y alturas de plantas no corresponden necesariamente los mayores rendimientos en términos de raíces frescas.

El factor altura de planta estuvo fuertemente influenciado por la asociación y por la fertilización. Sin embargo no se registraron diferencias significativas de altura entre plantas de yuca que crecieron en asocio con diferentes variedades de maíz. Tampoco el peso del

follaje de la yuca que había crecido con diferentes variedades de maíz resultó significativamente diferente.

Si el peso del follaje estuviese relacionado con la cantidad de semilla que la yuca puede producir, entonces el tipo de maíz con el que se asocie no tendría mayor importancia, aunque sí tendría importancia el hecho de asociarla o no. Es conveniente resaltar en este punto que a pesar de ser un experimento en condiciones de agricultores, los CV estuvieron por debajo del 13% con excepción de la variable "peso de follaje" cuyo valor de CV llegó a 26% y en estas condiciones una diferencia en peso de follaje debe ser considerable para resultar significativa a los niveles tradicionales de significancia.

El rendimiento en raíces frescas de la yuca sí resultó significativamente diferente por el hecho de crecer con diferentes variedades de maíz. En promedio, los rendimientos de yuca con las variedades mejoradas V-156, SV-901 y V-109 resultó superior al que se obtuvo con la variedad local "Puya", Cuadro 1. Este resultado puede interpretarse primero en el sentido general de que el tipo de maíz con que se cultiva la yuca sí afecta sus rendimientos y por lo tanto los criterios de selección de variedades deberían considerar el asocio con yuca a lo menos para las condiciones de la Costa Norte.

En otro sentido, aparentemente los tipos de planta hacia donde tiende la selección de maíz no parece afectar en forma negativa el rendimiento en raíces frescas de la yuca Venezolana, pues todos ellos permitieron un mejor rendimiento que la variedad local "Puya". No se han hecho análisis de contenido de elementos en los tejidos o en el suelo después de la cosecha, que pudieran revelar un uso más intenso de nutrientes por parte de las variedades mejoradas.

En cuanto a los resultados de maíz, se puede decir que en un análisis general de 12 repeticiones (algunos agricultores perdieron el maíz por sequía) resultaron nuevamente diferencias significativas entre agricultores en cuanto a rendimiento, lo que revela las diferencias ambientales entre ellos. Aquellos agricultores que registraron los

rendimientos más altos de maíz fueron aquellos que también registraron los mayores pesos de follaje verde y altura a la cosecha de la yuca, lo que revela que las diferencias entre agricultores en cuanto a rendimiento del maíz se deben principalmente a fertilidad del suelo y no necesariamente a manejo.

También las variedades de maíz presentaron rendimientos significativamente diferentes entre sí, tanto en asocio como en cultivo individual. Los rendimientos en cultivo individual resultaron significativamente mayores que los que se obtuvieron en asocio con yuca para todas las variedades.

Los rendimientos más altos se obtuvieron en cultivo individual y fueron de 3.7 ton/ha, mientras que los más bajos se obtuvieron en asocio y solo alcanzaron a 0.6 ton/ha.

El promedio general de los rendimientos en cultivo individual fue de 2.3 ton/ha y en asocio de 1.8 ton/ha. Es decir entonces que el asocio aporta casi el 75% del rendimiento del cultivo individual de maíz y es evidentemente este rendimiento relativo alto, uno de los factores que lleva a los agricultores a emplearlo. En el Cuadro 2 se observa el efecto del intercultivo sobre los rendimientos de las 4 variedades de maíz. La variedad local "Puya" y la var. V-109 son las que menos disminuyen su rendimiento debido al intercultivo con yuca. Sin embargo, el rendimiento de la local en cultivo individual, es el más bajo de todas. Además, es necesario puntualizar que también la yuca que se intercultiva con la var "Puya" registra los rendimientos más bajos; estos rendimientos resultaron significativamente inferiores a los que se obtuvieron de la yuca que se intercultivó con las otras variedades de maíz. Es decir entonces que la variedad local de maíz no solo presenta los rendimientos más bajos en cuanto a grano seco se refiere, sino que también reduce los rendimientos de yuca en intercultivo significativamente más que las otras variedades.

Es probable que la biomasa total de la variedad local de maíz sea mayor que la de las mejoradas, pero que menor cantidad relativa de

fotosintatos se movilizan al grano. Esta variedad, en una situación de intercultivo, ejerce entonces competencia por los recursos agua, luz y nutrientes, cuyos productos se localizan más bien en las partes vegetativas de la planta, antes que en las reproductivas. En este experimento no se midió la biomasa total del maíz.

Las variedades de maíz, tanto en intercultivo como en asocio, no difieren significativamente entre sí; sin embargo, las tres difieren significativamente de la variedad local "Puya". Dada la variabilidad experimental (CV=19%), cualquier variedad de las probadas podría emplearse con ventaja sobre la local si solo el rendimiento por unidad de superficie fuese el criterio que el agricultor usa para seleccionar una variedad de maíz.

Analizando como un caso separado aquellos 4 agricultores que mantuvieron una repetición en la cual se fertilizó el maíz en cultivo individual y en asocio y otra de testigo sin fertilización, se pueden sacar algunas conclusiones generales similares a los casos anteriores. Nuevamente los agricultores difieren entre sí significativamente en cuanto a rendimientos de maíz. También los rendimientos son mayores en el cultivo individual que en el intercultivo y por último, la fertilización aplicada tuvo efectos positivos y significativos sobre los rendimientos del maíz.

En promedio y considerando ambos sistemas de siembra (cultivo individual y asocio) el rendimiento con fertilización fue de 2.6 ton/ha y el de asocio de 1.5 ton/ha. La separación de resultados entre fertilización y sistema de cultivo se puede apreciar en el Cuadro 3.

Los rendimientos relativos de las variedades de maíz se mantuvieron en el mismo orden con o sin fertilización, ese orden se observa en el Cuadro 4 de rendimiento promedio general de las variedades.

El efecto de la fertilización en cada una de las variedades se puede observar en el Cuadro 5. Según este Cuadro, el incremento en rendimiento como efecto de la fertilización es levemente mayor en la

variedad V-156, aunque es bastante similar entre todas las variedades. El rendimiento bajo de la variedad local sin fertilización es la principal causa de su diferencia significativamente inferior con respecto a las otras variedades. Además se puede concluir a partir de este Cuadro que incluso a niveles de tecnología baja, es decir sin fertilización, es conveniente sembrar las variedades de maíz mejoradas tanto en cultivo individual como en asocio. Esto será verdad si el precio de la semilla mejorada es bastante inferior al valor de a lo menos 0.5 ton de maíz.

Continuando con el caso de las repeticiones con y sin fertilización, el efecto que la fertilización al maíz tiene sobre la yuca que se intercultivó con él, se aprecia fundamentalmente en términos de la altura de las plantas de yuca. La altura entonces resultó significativamente diferente entre agricultores. También resultó significativamente mayor en el caso de la asociación con maíz que en el cultivo individual, pues aparentemente el efecto de la fertilización al maíz afectó significativamente la altura de las plantas de yuca que se asociaron con él.

Se observaron diferencias significativas además entre el peso del follaje que se obtuvo de los diversos agricultores, aún cuando el CV de esta variable continua relativamente alto (32%). Aquel agricultor de los mayores rendimientos en maíz, también obtuvo los mayores pesos del follaje en yuca. Pero al analizar las diferencias entre el peso del follaje de las plantas de yuca que crecieron con y sin fertilización, no se obtuvo una diferencia significativa entre ellas.

Además, los pesos del follaje de las plantas de yuca que crecieron con diferentes variedades de maíz permanecieron sin diferencias significativas entre ellas tanto con como sin fertilización.

La diferencia en cuanto a rendimiento de la yuca por crecer en asocio con una u otra variedad de maíz todavía se mantiene estadísticamente significativa ya sea con o sin fertilización. Siempre la yuca que crece con la variedad local de maíz muestra los rendimientos más bajos.

Los rendimientos de la yuca en términos de raíces frescas, no se afectan en ningún sentido por el hecho de crecer con plantas de maíz que fueron fertilizadas. Es decir que el efecto de la fertilización se manifestó casi exclusivamente en la altura de las plantas.

CUADRO 1. Rendimientos en raíces (t/ha) de la variedad de yuca Venezolana intercultivada con diferentes variedades de maíz. Costa Atlántica. Colombia. 1986.

Variedad de Maíz	Rendimiento en raíces frescas <sup>1/</sup>
V-156	11,3 a
V-109	10,9 a
SV-901	11,0 a
Local "Puya"	8,8 b

<sup>1/</sup> Cantidades seguidas por letras iguales, no difieren significativamente entre sí, según la prueba de Duncan 0.01%.

CUADRO 2. Rendimientos de diferentes variedades de maíz (t/ha) al 14% HOH en cultivo individual y en asocio con yuca variedad Venezolana. Costa Atlántica. Colombia. 1986.

Variedades de maíz	Sistema de Cultivo		% del cultivo Individual
	Individual	Asocio	
V-156	2.60	1.95	75
V-109	2.45	2.9	82
SV-901	2.37	1.75	73
Local "Puya"	1.56	1.27	81

CUADRO 3. Rendimientos de maíz (t/ha) al 14% HOH en cultivo individual y asocio y bajo dos niveles de fertilidad. Costa Atlántica. Colombia. 1986.

	Sistema de Cultivo		Diferencia
	Individual	Asociado	
<u>Fertilidad del suelo</u>			
Sin fertilizante aplicado	1.7	1.3	- 0.4
Con fertilizante aplicado	2.9	2.3	- 0.6
Diferencia	+ 1.2	+ 1.0	

CUADRO 4. Rendimiento promedio general de diferentes variedades de maíz (t/ha) al 14% HOH en 12 fincas incluyendo cultivo individual y asocio con yuca. Costa Atlántica. Colombia. 1986.

Variedad	Rendimiento <sup>1/</sup>
V-156	2.4 a
V-109	2.2 a
SV-901	2.0 a
Local "Puya"	1.5 b

<sup>1/</sup> Las cantidades seguidas por letras iguales, no difieren entre sí significativamente según la prueba de Duncan 0.01%.

CUADRO 5. Rendimientos de diferentes variedades de maíz (t/ha) al 14% HOH según efecto de la fertilización. Costa Atlántica. Colombia. 1986.

Variedades de maíz	Sin fertilizante aplicado	Con Fertilizante aplicado
V-156	1.7	3.0
V-109	1.7	2.7
SV-901	1.5	2.6
Local "Puya"	1.0	1.9
Promedio	1.5	2.6

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE YUCA EN ASOCIACION  
CON LA VARIEDAD DE MAIZ V-156 EN LA COSTA ATLANTICA DE COLOMBIA

Raul A. Moreno  
Javier López 1/.

INTRODUCCION.

La yuca raramente se cultiva en forma individual en la Costa Atlántica de Colombia. El maíz es la especie que en forma más frecuente se asocia con yuca. Esta situación es válida no solo para Colombia, sino para la mayoría de las regiones del mundo en que la yuca es una especie importante, particularmente en América Latina.

Diferentes encuestas muestran que para algunos agricultores que intercultivan, el maíz es la especie que les aporta ingresos en efectivo y la yuca, aparte de contribuir con ingresos, disminuye los riesgos de posibles pérdidas.

Desde hace bastante tiempo, en la Costa Atlántica se han llevado a cabo diversas pruebas con germoplasma de yuca, con el propósito de disponer de opciones en caso que los cultivares en uso actual no puedan responder adecuadamente a cambios futuros en el ambiente.

La mayoría de estas pruebas de germoplasma de yuca se han llevado a cabo en cultivo individual. Por esta razón, se decidió efectuar un experimento en el cual se probaron 4 variedades de yuca frente a una sola variedad de maíz cultivada y recomendada para la zona. El propósito de este experimento era establecer si el cambio en las variedades de yuca afectaba de alguna forma al maíz que se intercultivaba con ella.

MATERIALES Y METODOS.

De las pruebas regionales hechas en la Costa Atlántica, se seleccionaron 4 cultivares de yuca que a través del tiempo habían mostrado un comportamiento aceptable. Estos fueron: CM-962-4; M Col 22; CM 681-2 y M Col 72.

---

1/ Programa de Yuca. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)  
Cali, Colombia.

Estos cultivares se sembraron en intercultivo a 1.2m de distancia entre hileras de la variedad de maíz V-156. También se sembraron las variedades de yuca en cultivo individual, lo mismo que el maíz, a fin de servir como comparadores. Las prácticas culturales empleadas fueron las mismas que son comunes en la zona.

Este experimento se dispuso en un diseño de bloques al azar y en un arreglo de parcelas divididas en las cuales el sistema de siembra, es decir, cultivo individual o asociado, eran las parcelas principales y las variedades de yuca, las subparcelas. Se establecieron las 4 repeticiones con un solo agricultor del Departamento de Córdoba, debido a la falta de suficiente material reproductivo de yuca para replicarlo adecuadamente en varias localidades.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

El porcentaje de germinación de las 4 variedades de yuca, no mostró diferencias significativas entre tratamientos (variedades) y por ello el número final de plantas cosechadas no fue un factor importante como determinante del rendimiento de la yuca ni del maíz.

La altura de las plantas de yuca a la cosecha, sí resultó estadísticamente diferente, lo que era de esperar pues se trata de variedades diferentes. Además, la altura de las plantas de yuca resultó estadísticamente diferente al comparar el cultivo individual con el asociado con maíz. En promedio, se registró un aumento de altura de 20,3 cm en la yuca asociada. La tendencia a aumentar la altura en asociado se mantiene, sin importar de qué variedad de yuca se trata. El peso fresco del follaje a la cosecha, también resultó estadísticamente diferente entre variedades y además significativo al 10% entre el asociado y el cultivo individual, en favor del cultivo individual. Las variedades CM 681-2 y CM 962-4 resultaron en promedio con más peso de follaje que M Col 22 y M Col 72. El peso promedio del follaje en asociado fue de 38.5 ton/ha y para el cultivo individual de 45.7 ton/ha.

En cuanto al rendimiento promedio en peso fresco de raíces de yuca, estos se aprecian en el Cuadro 1. La variedad M Col 72 y la variedad CM

681-2 resultaron significativamente inferiores al resto de las variedades. A esto hay que agregar el hecho de un fuerte ataque de insectos (comején) a la variedad CM 681-2 inmediatamente antes de la cosecha. Esta misma tendencia entre los rendimientos de las variedades se mantiene ya sea en cultivo individual o en asocio.

El cultivo individual de las variedades de yuca resultó en un rendimiento promedio de 22.2 ton/ha, mientras que en asocio este rendimiento fue de 19.2 ton/ha. Esta diferencia resultó significativa al nivel del 1% de probabilidad.

En el Cuadro 2 se observa esta diferencia considerando cada variedad por separado. En él se observa que a pesar de ser en promedio general una de las variedades de más alto rendimiento, la M Col 22 es la que a su vez disminuye más drásticamente su rendimiento en raíces frescas por el hecho de estar asociada.

De este Cuadro se desprende además la conclusión que para fines de asocio, tanto M Col 22 como las otras variedades proporcionan resultados similares, lo que no es cierto para el caso del cultivo individual.

Los valores del índice de cosecha resultaron diferentes entre variedades, pero sin diferencias estadísticas entre sistemas de cultivo. Las variedades M Col 22 y M Col 72 debido a su bajo peso de follaje, resultaron con los índices más altos, del orden del 67%, mientras que CM 962-4 y CM 681-2 resultaron con valores de 62 y 56% respectivamente (Cuadro 1).

De los resultados comentados anteriormente, solo los CV de la variable "peso de follaje" alcanzaron valores del 20%, mientras que todas las otras variables presentaron valores por debajo de 9%, lo que asegura confiabilidad en los datos.

Considerando los resultados del maíz que se asoció con las diversas variedades de yuca, se puede decir que los rendimientos en general fluctuaron entre 2.3 y 3.8 ton/ha en el experimento.

Los rendimientos del maíz disminuyeron significativamente al asociarse con yuca. En asocio se registró un rendimiento promedio de 2.34 tons/ha, mientras que en cultivo individual este rendimiento fue de 3.4 tons/ha.

La diferencia en el rendimiento del maíz que se encontraba asociada con diferentes variedades de yuca, se aprecia en el Cuadro 3. En éste se observa que la variedad M Col 22 afecta en su rendimiento al maíz mucho menos que las otras variedades de yuca. Es decir que lo que pudiera llamarse "habilidad competitiva" de M Col 22 es muy baja, pues además de ser la variedad que disminuye más su rendimiento por el hecho de estar asociada con maíz, es la que permite uno de los mayores rendimientos de maíz en asocio. Sin embargo, esta disminución en el rendimiento que experimenta esta variedad M Col 22 en el asocio, ocurre a relativamente altos niveles de rendimiento en comparación con las otras variedades de yuca.

En general se observa una variabilidad bastante baja entre los promedios de rendimiento del maíz cultivado en forma individual (Mínimo = 3.0 y máximos = 3.8 ton/ha). Esta variabilidad es mucho más baja aún para el caso del asocio (mínimo = 2.3 y máximo = 2.6 t/ha) con las diferentes variedades de yuca.

Las variedades de yuca CM 681-2 y CM 962-4 que resultaron con las mayores alturas y valores de peso de follaje, son las que disminuyen más los rendimientos del maíz que se asocia con ellas.

Al menos dentro del rango del tipo de variedades de yuca que se usaron en este experimento, aparentemente el factor variedad de yuca no parece afectar significativamente en forma diferente el rendimiento del maíz. Es entonces un caso opuesto al informado anteriormente en el cual se aprecia que los diferentes tipos de maíz, sí afectan a la yuca en forma diferente. Es probable que el uso de un rango más amplio de tipos de yuca demuestre alguna influencia significativa del tipo de yuca en el rendimiento del maíz en asocio.

Nuevamente los resultados obtenidos confirman los beneficios que el asocio reporta a los agricultores de la costa Atlántica, pues casi siempre se obtienen valores superiores a 1.4 en el índice UET <sup>1/</sup>. A menos que la situación cambie drásticamente en cuanto a la propiedad de la tierra en la Costa Atlántica, el asocio entre estas especies continuará practicándose (Cuadro 4).

En este experimento no se evaluó si los tipos de raíces producidas por las diferentes variedades de yuca eran adecuados para el mercado o no.

<sup>1/</sup> UET = Uso Equivalente de la tierra

CUADRO 1. Rendimiento promedio en raíces frescas (t/ha) e índice de cosecha (%) de diferentes variedades de yuca cultivadas solas y en asocio con maíz. Cordoba, Colombia. 1986.

Variedad de yuca	Peso de Raíces frescas	Índice de cosecha
M Col 22	23.5 a <sup>1/</sup>	67.8 a
CM 962-4	22.3 a	62.0 b
CM 681-2	19.8 b	57.0 c
M Col 72	17.4 c	65.0 a

<sup>1/</sup> Las cantidades seguidas por letras iguales no difieren entre sí significativamente según la prueba de Duncan 0,05.

CUADRO 2. Rendimiento en raíces frescas de yuca (t/ha) de diversas variedades cultivadas individualmente y en asocio. Cordoba, Colombia. 1986.

Variedad de yuca	Rendimiento		% Reducción
	Cultivo Individual	Cultivo Asociado	
M Col 22	26	21	20
CM 962-4	23	21	8
CM 681-2	22	18	18
M Col 72	18	17	6

CUADRO 3. Rendimiento de maíz en grano seco (t/ha al 14% H<sub>2</sub>O) obtenido de cultivo individual y asociado con diferentes variedades de yuca. Córdoba, Colombia. 1986.

Variedad de yuca	Rendimiento de maíz		% Reducción
	Cultivo Individual	Cultivo Asociado	
M Col 22	3.0	2.6	14 (24) <sup>1/</sup>
CM 962-4	3.8	2.3	40 (33)
CM 681-2	3.5	2.3	35 (33)
M Col 72	3.2	2.3	29 (33)
X	3.4		

<sup>1/</sup> Valor obtenido usando 3.4 t/ha como rendimiento promedio del maíz.

CUADRO 4. Rendimientos de maíz en grano seco (t/ha al 14% H<sub>2</sub>O) y de yuca en raíces frescas (t/ha) al cultivarse en forma individual y en asocio e índice de uso equivalente de la tierra (UET).

Variedad de yuca	Cultivo YUCA	Individual MAIZ	Cultivo Asociado		Contribución al UET (%)		UET
			YUCA	MAIZ	YUCA	MAIZ	
M Col 22	26	3.0	21	2.6	80.7	85.0	1.65
CM 962-4	23	3.8	21	2.3	91.3	60.0	1.51
CM 681-2	22	3.5	18	2.3	81.8	64.5	1.46
M Col 72	18	3.2	17	2.3	94.4	71.3	1.65

DISTANCIA DE SIEMBRA, CONTROL QUIMICO DE MALEZAS Y VARIEDADES  
EN EL ARREGLO YUCA/MAIZ

Adalberto Contreras\*

INTRODUCCION.

En el Distrito de Sabanalarga (Sucre), la totalidad de los pequeños productores siembran el arreglo yuca intercalado maíz; sin embargo, éste ha sido poco estudiado y su siembra se ha realizado siempre en forma tradicional.

La distancia de siembra utilizada por los agricultores no es la más apropiada. A lo anterior se suma el uso de variedades con bajo nivel productivo y los altos costos del control manual de malezas. Sobre los dos últimos aspectos no se ha realizado ninguna investigación.

En los años 1982 y 1983 se realizaron ensayos sobre distancias de siembra a nivel de finca de pequeño productor, pero los resultados promisorios obtenidos necesitan ser comprobados antes de entrar a modificar las distancias utilizadas hasta el momento.

Los objetivos de este trabajo son:

1. Determinar la distancia de siembra más adecuada para aumentar los rendimientos en el arreglo Y//M.
2. Determinar el control de malezas más eficiente: químico vs. manual
3. Determinar el rendimiento de las dos variedades de yuca dentro del sistema.
4. Evaluar la respuesta agroeconómica de los sistemas del control de malezas y la interacción de estos con la distancia de siembra y variedades de yuca.

MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se estableció en cuatro sitios ubicados así: municipio de Sabanalarga, vereda La Peña y municipio de Luruaco, veredas Las Caras y

---

(\*) I. A. Coordinador de Ajuste Tecnológico, Distrito de Sabanalarga,  
ICA Regional 2.

Santa Cruz. El análisis de fertilidad del suelo se presenta en el Cuadro 1.

Las lluvias fueron normales y bien distribuidas en los meses del año, siendo el mayor acumulado para las veredas Las Caras y Santa Cruz (Cuadro No. 2).

Para la experimentación se utilizaron dos variedades de yuca, Venezolana y Blanca Mona y la variedad regional de maíz (Cuba). Para el control químico de malezas se aplicó una mezcla de Lazo + Karmex (1 litro + 1 kg/ha). Durante el período vegetativo del cultivo en los tratamientos que tenían control químico de malezas, hubo necesidad de aplicar dos controles en forma manual, después de 55 días de aplicada la mezcla. Para los tratamientos con control de maleza en forma manual se realizaron cuatro limpiezas, como el agricultor lo hace tradicionalmente.

En la preparación del suelo se realizó una arada y una rastrillada. Se utilizaron dos distancias: 1.2 x 1.0 m (experimental) y 1.5 x 1.5 m (tradicional). La época de siembra fue simultánea y el sistema a cuadro.

Se utilizó el diseño experimental de Bloques Completos al Azar con dos repeticiones. El análisis e interpretación de los rendimientos obtenidos se realizó mediante un análisis combinado de Varianza y la diferencia entre medias se determinó utilizando la prueba de Duncan. Para el análisis económico se utilizó la metodología del análisis de presupuesto parcial.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

### Rendimiento de yuca

El Cuadro No. 3 muestra los tratamientos y rendimientos promedios por localidades. Los mayores rendimientos (19 t/ha) se obtuvieron con el tratamiento 4 (distancia 1.2 m x 1 m), control químico de malezas y la variedad Venezolana en la localidad de Santa Cruz. El rendimiento más bajo (4.6 t/ha) se obtuvo en el tratamiento 5 (distancia 1.5 m x 1.5 m), control manual de malezas y variedad Mona blanca, en Las Caras.

Los mayores promedios de rendimiento por variedad se obtuvieron con la variedad Venezolana 13.4 t/ha, el compararla con la Blanca Mona que solo produjo 9.6 t/ha.

Los promedios de rendimiento para las distancias fueron mayores con la distancia de 1.2 m x 1 que en promedio dió 12.45 t/ha y con 1.5 m x 1.5 m promedio 10.65 t/ha. La variedad Venezolana se comportó mejor que la Blanca Mona debido quizás a su gran adaptación a las diferentes condiciones edafológicas y a las características morfológicas de la planta como tamaño y número de raíces.

Al aumentar los niveles de población a la distancia de 1.2 x 1 m se observa tendencia a aumentar los rendimientos de yuca.

#### Rendimiento de Maíz

Los datos del Cuadro 4 nos muestra los tratamientos y rendimientos promedios por localidades.

El mayor rendimiento 3.4 t/ha se obtuvo con el tratamiento 4. El menor rendimiento 0.8 t/ha cuando se utilizó la distancia de 1.5 m x 1.5 m y cualquier método de control de maleza. De acuerdo a los datos que nos muestra el Cuadro 4 se presume que los rendimientos de maíz se aumentan al aumentar la población por hectárea.

#### Análisis de varianza

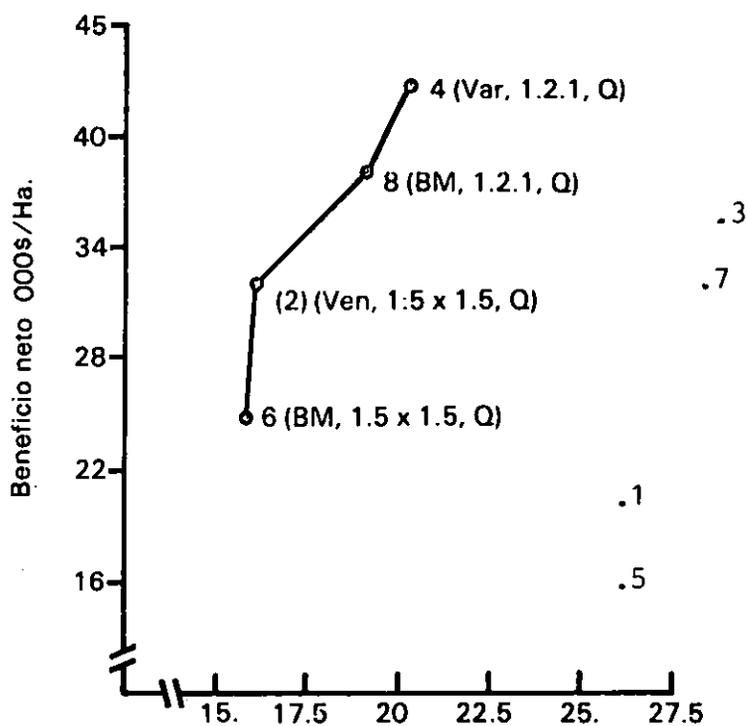
Se observó una diferencia altamente significativa entre variedades de yuca. Se presentó diferencia significativa entre localidades. Para maíz no se presentó diferencia significativa.

Parece que la diferencia significativa entre localidades se debió a que las condiciones edafológicas fueron más favorables en las localidades de Santa Cruz y Las Caras que en las de La Peña, según se observa en los análisis de suelo y los datos promedios de lluvias.

Al efectuar la prueba de DMS, se mostró diferencia significativa entre localidades, como también diferencia significativa entre variedades.

### Análisis económico

Según datos del Cuadro 5 el mayor beneficio neto \$44.25/ha, se alcanzó cuando se utilizó la variedad Venezolana, distancia 1.2 m x 1 m y tratamiento químico. El análisis marginal para los tratamientos no dominados se presenta en el Cuadro 6. En la curva de beneficio neto, se presentan las cuatro opciones que dominan a las otras cuatro.



### CONCLUSIONES

1. Los mejores rendimientos se obtuvieron en la localidad de Santa Cruz con la variedad Venezolana 13.85 t/ha.
2. Venezolana es la variedad mas promisoría en cuanto a rendimiento para las diferentes localidades.
3. La mejor distancia de siembra 1.2 m x 1 m.
4. El rendimiento físico obtenido con la variedad Venezolana, sembrada a 1.2 m x 1 m con control químico de malezas, compensa económicamente en beneficio neto la mayor inversión que se hace cuando se efectúa esta recomendación, debido a que sus costos variables son bajos.

CUADRO 1. Análisis de suelo.

No. Loc.	Nombre	Textura	p.H.	% M.O	ppm	k meq/100
01	La Peña	Ar. A.	6.8	2.3	62.2	0.36
02	La Peña	A.	6.8	2.3	47.0	0.39
03	Las Caras	Ar. A.	6.5	2.5	7.3	1.20
04	Sta. Cruz	Ar. A.	6.5	2.5	12.2	1.44

CUADRO 2. Resumen mensual de precipitación pluviométrica - Vereda La Peña, Santa Cruz, 1984-1985.

Mes	1984		1985	
	mm/mes	Acumulado	mm/mes	Acumulado
Abril	51	51	60	60
Mayo	158	209	79	139
Junio	99	308	38	177
Julio	110	419	203	380
Agosto	130	549	93	473
Septiembre	150	699	202	675
Octubre	84	783	375	1.050
Noviembre	76	850	230	1.280
Diciembre	0	850	0	1.280
Enero	0	850	0	1.280
Febrero	0	850	0	1.280
Marzo	0	850	0	1.280

CUADRO 3. Tratamiento y rendimiento promedio por localidad (Yuca t/ha). Sabanalarga, 1985.

No. Loc.	Tratamiento	Dist. Siemb C. maleza Variedad	1	2	3	4	5	6	7	8
			1.5x1.5 Manual VEN	1.5x1.5 Químico VEN	1.2x1 Manual VEN	1.2 x 1 Químico VEN	1.5x1.5 Manual B.MONA	1.5x1.5 Químico B.MONA	1.2x1 Manual B.MONA	1.2x1 Químico B.MONA
		La Peña (1)	12.9	8.8	10.2	8.4	8.1	6.3	12.3	7.9
		La Peña (2)	11.6	12.6	11.0	12.7	10.1	8.7	9.1	9.3
		Las Caras	10.4	10.7	15.4	18.8	4.6	9.7	7.9	9.4
		Sta. Cruz	11.4	15.8	14.7	19.0	12.0	11.8	11.4	14.4

CUADRO 4. Tratamiento y promedios por localidad (Maíz t/ha). Sabanalarga, 1985.

No. Loc.	Tratamiento	Dist.Siemb C. maleza Variedad	1	2	3	4	5	6	7	8
			1.5x1.5 Manual CUBA	1.5x1.5 Químico CUBA	1.2 x 1 Manual CUBA	1.2 x 1 Químico CUBA	1.5x1.5 Manual CUBA	1.5x1.5 Químico CUBA	1.2 x 1 Manual CUBA	1.2 x 1 Químico CUBA
1		La Peña (1)	1.0	0.8	2.0	1.1	1.1	0.8	1.3	1.5
2		La Peña (2)	1.0	1.1	2.1	1.5	1.0	1.2	1.7	1.7
3		Las Caras	0.8	1.3	2.4	2.8	1.3	1.3	2.9	2.8
4		Sta. Cruz	1.7	2.1	2.6	3.4	1.58	1.3	2.9	2.8



CUADRO 6. Análisis marginal para los tratamientos no dominados.

BENEFICIO NETO (\$000) (A)	DISTANCIAS (m)	CONTROL MALEZAS	VARIEDAD	COSTOS VARIABLES (B)	INCREMENTO MARGINAL EN EL BENEFICIO NETO (C)	INCREMENTO MARGINAL EN COSTO MARGINAL (D)	TASA DE RETORNO % (E)
a 44.25	1.2 x 1.0	Químico	Venezolana	20.33	4.77	1.20	398
b 39.48	1.2 x 1.0	Químico	Mona Blanca	19.13	7.37	3.05	241
c 32.11	1.5 x 1.5	Químico	Venezolana	16.08	7.11	0.20	3555
d 25.00	1.5 x 1.5	Químico	Mona Blanca	15.88	-	-	-

RECONOCIMIENTO DE ENFERMEDADES VIRALES EN EL CULTIVO DE  
LA YUCA DE LA COSTA NORTE

B. Nolt

B. Pineda\*

OBJETIVOS

- 1- Determinar cuál o cuáles virus se encuentran afectando la yuca en los departamentos de Córdoba, Sucre y Atlántico.
- 2- Determinar la distribución geográfica de los virus de la yuca en los Departamentos objeto del reconocimiento.

JUSTIFICACION

El cultivo de la yuca en el litoral Atlántico Colombiano en los últimos años ha adquirido un notable impulso, sin embargo, simultáneamente al incremento del cultivo, crecen los problemas, especialmente de orden patológico que en muchos casos no han sido plenamente identificados. Existe poca o ninguna información acerca de las enfermedades virales que afectan la yuca en esa región del país, requiriendo con urgencia la detección e identificación de las mismas con el propósito de decidir cuáles serían las medidas más aconsejables para su manejo. Por otra parte es indispensable conocer los virus que ocasionan mayores pérdidas en las plantaciones, la incidencia y severidad de los mismos, sus métodos de dispersión para fijar prioridades en la investigación y asignación de recursos para la misma.

MATERIALES Y METODOS

Localización

El reconocimiento de las enfermedades virales se realizará en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba sectorizados como se detalla a continuación:

Sector 100	Sabanalarga	(Atlántico)
	Municipios:	Sabanalarga, Juan de Acosta, Luruaco.
Sector 200	Carmen de Bolívar	(Bolívar)
	Municipios:	Carmen de Bolívar, San Jacinto y San Juan Nepomuceno.

(\*) Virólogos, Programa de Yuca, CIAT, Cali, Colombia.

Sector 300	Sincelejo	(Sucre)
	Municipios:	Sincelejo, San Juan de Betulia, Corozal.
Sector 400	Sahagún	(Córdoba)
	Municipios:	Sahagún, Chinú, Ciénaga de Oro
Sector 500	Momil	(Córdoba)
	Municipios:	Momil, San Andrés

#### Número de fincas por sector

En cada sector se seleccionarán como mínimo 10 fincas, preferiblemente aquellas a las cuales el CIAT les están haciendo un seguimiento detallado (Anexo 1).

#### Muestreo y toma de información

Por cada finca se tomarán 10 plantas como muestra representativa, seleccionando una a una intervalos regulares, penetrando en forma diagonal al lote muestreado; se identificarán llenando un formulario (Anexo 2) y se les colocará a cada una un marbete que contenga la información requerida. La planta se cosechará para examinar síntomas en raíces previa la observación del follaje para anotar si hay o no síntomas en él, se cortará un tallo de 50 cm de longitud preferiblemente el de mejores condiciones como semilla, se empacará el material para transportarlo a CIAT Palmira para las pruebas de detección y diagnóstico.

#### Técnicas de diagnóstico

##### 1- Observación a síntomas.

Una primera observación se realizará al momento de la toma de la muestra (trozo de tallo de 50 cm). En CIAT bajo condiciones de invernadero (baja iluminación, 23-25°C, no ácaros, buenas condiciones de nutrición y sanidad) se plantarán dos porciones de tallo/planta para observar síntomas y hacer otras pruebas.

##### 2- Detección de virus por injerto.

Con la parte restante del tallo muestra se realizarán dos injertos con el clon Secundina para detectar virus asintomáticos que producen reacción en el clon Secundina.

### 3- Detección serológica.

Para CCMV y CsXV se realizará el test de Elisa a cada planta obtenida de las estacas muestra.

### 4- Detección bioquímica.

Si es posible con materiales representativos se hará extracción de dsRNA para detección de virus general.

### 5- Detección biológica.

Para casos seleccionados según los resultados se realizará transmisión a plantas indicadoras.

## CRONOGRAMA

### 1- Colección de muestras:

Campo	Feb. 9 -20/87
Sector 100	Feb. 10-11/87
Sector 200	Feb. 12-13/87
Sector 300	Feb. 14-17/87
Sector 400	Feb. 18/87
Sector 500	Feb. 19-20/87

### 2- Obtención de información sobre presencia de virus - Invernadero y laboratorio - CIAT Palmira. Feb. 20 - Sept/87.

## RECURSOS HUMANOS DEL RECONOCIMIENTO

1- Planeación	B. Nolt, B. Pineda L. CIAT, Yuca Virología.
2- Ejecución	B. Nolt, B. Pineda L. y personal técnicos Programa Yuca Virología.
3- Colaboración	ICA

### Ingenieros Agrónomos

Adalberto Contreras  
Galo Gamero  
Alfredo Nasser  
Gilberto Negrete

### Expertos

Gustavo Ramos  
César Navarro  
Genz Gonzales  
Heberto Amaya

4- Información básica sobre localización de fincas y cultivadores de yuca:

- Programa Economía Yuca CIAT: Dr. J. Lynam  
Ing. Rafael Orlando Díaz
- Programa Agronomía: Dr. Raúl A. Moreno  
Ing. Javier López

RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Los resultados hasta ahora obtenidos en el estudio se presentan a continuación:

- Observación de síntomas.

en condiciones de campo al momento del muestreo por las condiciones de verano no se observaron síntomas en la parte aérea de la planta. En el sistema radicular, solamente en la finca 122 el agricultor mencionó la presencia de "cuero de sapo" en el clon Mojarrita sin que hubiera sido posible observarlo al momento de la recolección del material. En la finca 303 muestra No. 2 se observaron rajaduras o grietas en raíces con alguna similitud a cuero de sapo sin ser típico (se asoció con problemas de suelo).

Una vez establecido el material en invernadero y mantenido en condiciones adecuadas para su expresión, no fué posible observar síntomas en ninguna de las 570 muestras.

El material propagado por el sistema de enraizado de brotes se estableció en campo para observar posteriormente si presentaría o no síntomas de "cuero de sapo".

- Detección de virus por injertos.

Empleando el clon indicador Secundina (M Col 2063) no se detectó la presencia de síntomas en ningún material. Se considera de interés el por qué no se presentó mosaico en las regiones visitadas en relación con la rivera derecha del Magdalena. Sería importante averiguar cuál

es el origen de las variedades empleadas en la rivera izquierda, especialmente en las áreas del reconocimiento.

- Detección biológica.

Se empleó la técnica de transmisión mecánica a 2 especies indicadora Chenopodium quinoa y Nicotiana benthamiana, con algunos resultados (Cuadro 1) sobre Ch. quinoa obteniendo lesiones locales que para la mayoría de los casos no fue posible mantener más allá de 3 pasos.

Para obtener mayor información con las plantas seleccionadas para estudios de invernadero, se hará un estudio de rango de hospedantes que permita identificar especies hospedantes de los virus que afectan esos clones de yuca.

- Detección serológica.

Se empleó la técnica inmunoenzimática "Elisa" con gamma globulinas para los virus Mosaico Común (CCMV) y virus X de la yuca (CsXV) para las 570 muestras sin que se obtuvieran resultados positivos (Cuadro 2), lo cual indica que el material no presenta ninguno de los 2 virus para los cuales se realizó la prueba.

- Detección bioquímica mediante extracción de ARN-bicatenario (dsRNA). Esta técnica fué la que presentó más resultados en el estudio e indicó la presencia de agentes virales desconocidos en la mayoría de los clones (Cuadro 3). Se continúa con los estudios para caracterizar e identificar los de dsRNA de peso molecular alto y medio de manera que se pueda identificar posteriormente a que virus corresponden (Cuadro 4).

Con el propósito de determinar cuál es el efecto en rendimiento de esos virus no identificados se estableció una colección de plantas en el campo y a su vez se inició un programa de tratamiento por termoterapia y cultivo de tejido de los mismos clones para comparar su rendimiento con los originales.

### Conclusiones

- Los clones estudiados no presentan CsXV ni CCMV.
- No fué posible determinar la presencia de virus mediante el uso del clon indicador Secundina (M Col 2063) como injerto.
- Se determinó la presencia de virus mediante reacción en la indicadora Chenopodium quinoa pero los resultados aún no son concluyentes, se necesita estudiar otros hospedantes indicadores.
- El análisis de ARN-bicatenario (dsRNA) permitió detectar la presencia de especies de dsRNA asociados a agentes virales desconocidos, en la mayoría de los clones estudiados.
- A pesar de la presencia de dsRNA, el desarrollo y vigor material recolectado tanto en invernadero como en campo ha sido bueno, solamente hace falta determinar el efecto de los agentes virales, hasta ahora desconocidos, sobre el rendimiento.

Cuadro 1. Resultados del diagnóstico realizado a los materiales de yuca colectados en los cinco sectores del reconocimiento sobre enfermedades virales de la Costa Norte.

Sector	Municipios	Síntomas en yuca	Síntomas en injerto	Síntomas en Indicadoras	
				<u>N. benthamiana</u>	<u>Ch. quinoa</u> <sup>1/</sup>
100	Sabanalarga, Luruaco	0/130	0/130	0/13	3/13
200	San Jacinto, San Juan				
300	San J. de Betulia, Corozal, Sincelejo, Tolviejo, Sampués, Colosó	0/120	0/120	0/12	3/11
400	Ciénaga de Oro, Sahagún Chinú	0/110	0/110	0/11	3/11
500	Momil, San Andrés, San Antero	0/100	0/100	0/10	4/10

<sup>1/</sup> Solo fué posible obtener lesiones en la primera inoculación y en algunos casos hasta 2o. y 3o. pasos a partir de la primera.

Cuadro 2. Resultados de la Prueba Inmunoenzimática "ELISA" para detección de Mosaico Común (CCMV) y virus X (CsXV) realizada a los materiales de yuca colectados en cinco sectores del reconocimiento sobre enfermedades virales de la Costa Norte.

Sector	Municipios	Reacción Test Elisa	
		CCMV	CsXV
100	Sabanalarga, Luruaco	0/130	0/130
200	El Carmen de Bolívar, San Jacinto, San Juan	0/110	0/110
300	San J. de Betulia, Corozal, Sincelejo, Tolviejo, Sampués, Colosó	0/120	0/120
400	Ciénaga de Oro, Sahagún, Chinú	0/110	0/110
500	Momil, San Andrés, San Antero	0/100	0/100

Cuadro 3. Resultados del Análisis de RNA-bicatenario (dsRNA) indicativos de la presencia de virus.

Sector	Municipios	No. plantas con bandas de dsRNA	No. plantas muestreadas
100	Sabanalarga, Luruaco	24	39
200	El Carmen de Bolívar, San Jacinto San Juan	32	39
300	San Juan de Betulia, Corozal, Sincelejo, Tolviejo, Sampués, Colosó	22	39
400	Ciénaga de Oro, Sahagún, Chinú	33	33
500	Momil, San Andrés, San Antero	22	30

Cuadro 4. Análisis de dsRNA - reconocimiento Costa Norte.

Sector	# de plantas con A-F o M	# de plantas con A-L	# de plantas con M-M	# de plantas con B-M	Sin bandas
100	0/39	6/39	8/39	23/39	15/39
200	10/33	10/33	12/39	17/39	7/39
300	1/36	10/36	14/36	17/36	14/36
400	28/33	2/33	7/33	25/33	0/33
500	0/30	13/30	20/30	20/30	8/30

Denominaciones:

Posición de la banda: A = Alta  
M = Mediana  
B = Baja

Intensidad de la banda: F = Fuerte  
M = Moderada  
L = Leve

Anexo 1. Reconocimiento de enfermedades virales en el cultivo de la  
yuca de la costa norte - cultivadores seleccionados.

Sector 100

ID	Cultivador	Finca	Municipio	Vereda	Finca (ha)
101	José María Reyes	San Antonio	Sabanalarga	Gallego	22
102	Dimas Pacheco	La Manguita	Sabanalarga	Patilla	4
103	Lorenzo Coronado	Palmar Oscuro	Sabanalarga	La Peña	6
104	Isaías Vásquez C.	Rancho Julián	Sabanalarga	La Peña	12
106	Bernardino Rolong	Rosa María	Sabanalarga	La Peña	8
109	Roberto González	La Rosita	Luruaco	Socavones	5
110	Manuel Monotas	Villa Zoila	Luruaco	Socavones	7
111	Santander Ruiz	Agua Ciega	Sabana Larga	Aguada de Pablo	10.5
114	Francisco Pino	El Milagro	Luruaco	Cien Pesos	14.0
115	Virgilio Castro	Las Mercedes	Sabanalarga	El Flechal	12.0
117	Manuel Torres	San Jacinto	Sabanalarga	San Jacinto	4.5
121		Tierra Grata			
122		Cementerio			

Sector 200

ID	Cultivador	Finca	Municipio	Vereda	Finca (ha)
201	Roque Puche	Los Angeles	El Carmen	Santa Lucia	14
202	Diego Fontalvo	San Diego	El Carmen	El Habo	18
203	Luciano Cerpa	Dura Poco	El Carmen	El Bledo	7
206	Eduardo Buelvas	Como Dios	San Jacinto	Arroyo de Ma.	9.5
209	José Ma. Carmona	Las Mercedes	San Juan	Botijuela	14
210	Saide Carmona	San Juan	San Juan	Botijuela	4
216	Tomás Olivera B.	El Danubio	San Jacinto	Arroyo María	20
217	Nestor Cabal G.	Las Mellizas	San Jacinto	Arroyo María	6.5
218	Rafael E. Pérez M.	No hay como Dios	El Carmen	Padula	6.5
219	Manuel Caro Ochoa	La Sexta	El Carmen	La Sexta	3.0
221	Loanis Posso	Buenos Aires	San Juan	Botijuela	45

## Sector 300

ID	Cultivador	Finca	Municipio	Vereda	Finca (ha)
301	José Silvestre V.	Laberinto	J.de Betulia	Cab. Municipal	9
303	Félix A. Banquet	El Chagualo	J.de Betulia	Albania	10
305	Esteban Suárez	Bélgica	Corozal	Guapi	3
306	Adalberto Mendoza	Laberinto	J.de Betulia	Betulia	10
307	Juan Mercado Osuna	Buenos Aires	Sincelejo	S. del Potrero	6
308	Humberto Jaraba	La Estación	J.de Betulia	Betulia	10.5
311	Juan C. Chávez	Villa Enith	Toluviejo	La Siria	17.0
319	José M. Guevara	Arroyo Grande	Sanpués	Piedra Blanca	2.5
320	Esteban Martínez	Si Pudiera	Colosó	Coraza	3.5
321	Silvino Narvaez	Por favor D.	Toluviejo	Macajan	21.5

## Sector 400

ID	Cultivador	Finca	Municipio	Vereda	Finca (ha)
401	Genaro M. Guerra	La Victoria	Ciénaga de Oro	El Salado	12
404	Juan M. Alvarez	El Socorro	Sahagun	El Guaisaro	5
407	Fredy A. Causil	Periquillo	Sahagun	El Roble	8
409	Alvaro A. Díaz M.	Los Manguitos	Chinú	Carranzó	6
410	José M. Arroyo	Villa Flor	Chinú	Carranzó	3
411	Oswaldo Santander	La Esperanza	Sahagun	El Guainaro	19
415	Rafael F.Lobo M.	El Trebol	Chinú	Tierra Grata	3.5
416	Emiro A. Quiñonez	El Caucho	Chinú	Carranzó	5.0
417	Adalberto J.Guzmán	El Bobo	Ciéna.de O.	El Bobo	15
418	Pio A. Ruiz Soto	El Darién	Ciéna.de O.	Las Piedras	6

## Sector 500

ID	Cultivador	Finca	Municipio	Vereda	Finca (ha)
505	Manuel Suárez V.	El Porvenir	Momil	San Miguel	18
508	Luis Yepes H.	El Vidrial	San Andfes	Cruz del Guayabo	13
509	Juan Rodríguez	El Broche	San Andfes	Curz del Guayabo	3
510	Esteban Moreno	Voltea la Cara	San Andfes	Cruz del Guayabo	15
517	Eligio A. Correa	Nueva España	San Antero	El Progreso	5
518	Marciano Espitia	Nueva España	San Antero	El Progreso	5.5
520	Juan Benitez M.	Nueva España	San Antero	El Progreso	5.5
522	Climaco Pacheco		San Andfes	Carreto	
523	Izael Suárez C.		Momil	San Miguel	
524		San Antero			

Anexo 2. Formulario para identificación de la muestra.

RECONOCIMIENTO DE ENFERMEDADES VIRALES EN EL CULTIVO DE LA YUCA  
DE LOS DEPARTAMENTOS DE ATLANTICO, BOLIVAR, CORDOBA Y SUCRE  
(COSTA NORTE)

Yuca Virología

1. Finca # \_\_\_\_\_ Sector \_\_\_\_\_ Extensión \_\_\_\_\_
2. Identificación de las muestras (Nombre de la variedad)
  1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_
  4. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_
  7. \_\_\_\_\_ 8. \_\_\_\_\_ 9. \_\_\_\_\_
  10. \_\_\_\_\_
3. Presencia de síntomas virales en el follaje.  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ MUESTRAS \_\_\_\_\_
4. Exámen de raíces.  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ SINTOMAS \_\_\_\_\_
5. Estado general del cultivo.  
Apariencia general: B \_\_\_\_\_ R \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_
6. Artropodos presentes.  
Moscas blancas \_\_\_\_\_ Trips \_\_\_\_\_ Acaros \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
7. Observaciones: \_\_\_\_\_

33886

RECONOCIMIENTO DE ENFERMEDADES VIRALES EN EL CULTIVO DE LA YUCA  
EN LA COSTA ATLANTICA DE COLOMBIA

B. Nolt

B. Pineda

LISTADO DEL MATERIAL SOMETIDO A TERMOTERAPIA

CODIGO	GERMINACION		SINTOMATOLOGIA	ELISA		INJERTO	DSRNA		
	S	N		CCMV				CSXV	
				1	2			1	2
BLANCA MONA									
103-7-A	R			-	-				
103-7-B	R			-	-		NADA		
103-7-C	R			-	-				
VENEZOLANA (COGOLLO VERDE)									
106-9-A	B			-	-				
106-9-B	B			-	-				
106-9-C	B			-	-				
VENEZOLANA									
109-10-A	M			-	-		A-1 L		
109-10-B	M			-	-		M-2 L		
109-10-C		*					B-2 M		
PENDEJITA									
114-6-A	B			-	-				
114-6-B	B			-	-		M-1 L		
114-6-C	B			-	-		B-2 M		
SECUNDINA									
121-1-A		*							
121-1-B	M			-	-				
121-1-C	R			-	-				
SARDINA									
122-2-A	R			-	-				
122-2-B	B			-	-				
122-2-C	M			-	-				
PIE PALOMA									
206-6-A	B			+	+		A-1 L		
206-6-B	B			+	+				
206-6-C	B			+	+		B-2 L		
GROESANA									
210-1-A		*					A-1 L		
210-1-B	M			-	-				
210-1-C	M			-	-		B-2 L		
EXIDA AMARILLA									
216-9-A	B			-	-				
216-9-B	B			-	-				
216-9-C	B			-	-				
BLANCA MONA									
217-10-A		*					A-2 L		
217-10-B	R			-	-		M-2 L		
217-10-C	M			-	-				
VENEZOLANA									
218-1-A		*					A-1 M		
218-1-B	M			-	-		M-1 M		
218-1-C	M			-	-				
BLANQUITA									
219-9-A	R			-	-				
219-9-B	R			-	-				
219-9-C	R			-	-				
ESPELUSCADO									
301-7-A	R			-	-				
301-7-B	R			-	-				
301-7-C		*							
MP12									
306-2-A	B			-	-				
306-2-B	B			-	-				
306-2-C	B			-	-				

CODIGO	GERMINACION		SINTOMATOLOGIA		ELISA		INJERTO	DSRNA
	S	N	CCMV		CSXV			
			1	2	1	2		
VENEZOLANA REGIONAL								
311-5-A	B		-		-			A-1 L
311-5-B	B		-		-			
311-5-C	B		-		-			B-2 M
LIBERAL								
319-9-A	B		-		-			
319-9-B	B		-		-			M-1 M
319-9-C	B		-		-			B-2 L
MONA BLANCA								
320-10-A	B		-		-			A-1 L
320-10-B	B		-		-			
320-10-C	B		-		-			
VENEZOLANA REGIONAL								
321-5-A	B		-		-			A-1 L
321-5-B	B		-		-			
321-5-C	B		-		-			B-2 M
LA NINA SOFA								
401-1-A	B		-		-			A-1 L
401-1-B	B		-		-			
401-1-C	B		-		-			B-2 M
VENEZOLANA REGIONAL								
404-1-A	B		-		-			
404-1-B	B		-		-			
404-1-C	R		-		-			
VENEZOLANA REGIONAL								
407-1-A	B		-		-			A-1 F
407-1-B	B		-		-			
407-1-C	B		-		-			B-2 M
VENEZOLANA REGIONAL								
409-1-A	B		-		-			
409-1-B	B		-		-			
409-1-C	B		-		-			B-2 L
VENEZOLANA								
411-1-A	B		-		-			A-1 F
411-1-B	B		-		-			
411-1-C	R		-		-			B-2 M
VENEZOLANA REGIONAL								
418-1-A	B		-		-			A-1 F
418-1-B	B		-		-			
418-1-C	B		-		-			B-2 M
ALGODON								
505-6-A	B		-		-			
505-6-B	B		-		-			
505-6-C	B		-		-			
MONIBLANCA								
508-6-A	B		-		-			
508-6-B	B		-		-			
508-6-C	B		-		-			
SANTANERA								
509-1-A	B		-		-			
509-1-B	B		-		-			M-1 L
509-1-C	B		-		-			B-2 M
CUBITA								
510-2-A	B		-		-			
510-2-B	B		-		-			
510-2-C	B		-		-			

CODIGO	GERMINACION		SINTOMATOLOGIA	ELISA		INJERTO		DSRNA
	S	N		CCMV	1	CSXV	2	
			1	2	1	2		
VENEZOLANA								
520-5-A	B		-		-			A-1 L
520-5-B	B		-		-			M-3 L
520-5-C		*	-		-			B-2 L
P12								
522-8-A	B		-		-			
522-8-B	B		-		-			
522-8-C	B		-		-			

Reconocimiento de enfermedades virales en el cultivo de la yuca de la Costa Norte - Distribución de Variedades por Sector (Materiales seleccionados para estudios en invernadero).

SECTOR 100

Clon	Identificación (Finca - Número de Planta)
Blanquita	101-4
Florindera	102-6
Aniceto	103-5, 104-5
Sardina	104-3, 121-3, 122-1
Venezolana	101-10, 102-10, 103-10, 104-1, 106-3, 109-1, 110-5, 115-6, 121-7, 122-3
Venezolana (C. verde)	101-1, 106-10, 111-2
Venezolana (C. Morado)	101-3, 102-3, 103-8, 104-10, 106-1, 111-10, 117-10
Verdecita	111-6
Pendejita	114-1, 121-4
Prieta Cimarrona (Montero?)	115-2
Blanca Mona	102-8, 103-7, 117-7
Secundina	102-4, 121-10, 122-6
Mojarrita	122-7
Majatera	122-10

SECTOR 200

Clon	Identificación (Finca - Número de Planta)
Venezolana	201-8, 202-10, 203-10, 209-10, 210-10, 218-10, 219-10, 221-10
Venezolana (Morado)	201-1, 202-1, 203-1
Blanca Mona	201-5, 202-2, 203-6, 206-10, 209-8, 216-8, 217-5, 219-1
Camarón (Ordinario)	202-5
Camarón (Fino)	202-3
Ceivita	202-4
Algodona	202-8
Blanquita	206-1, 219-7
Pie Paloma	206-6, 216-6
ICA Maniot P-12	209-4
Exida	209-7, 216-10
Groesana	210-1
Sardina	216-1
Montañera	216-4
Sureña	221-6

## SECTOR 300

Clon	Identificación (Finca - Número de Planta)
Venezolana	301-10, 303-1, 305-1, 306-10, 307-4, 308-1, 311-5, 319-10, 320-2, 321-1, 322-10, 323-10.
Espeluscada MP-12	301-3, 306-8 303-8, 306-1
Liberal	319-9
Blanca Mona	320-1, 322-6, 323-4

## SECTOR 400

Clon	Identificación (Finca - Número de Planta)
La Niña Sofa	401-1
Venezolana	401-5, 404-10, 407-11, 409-5, 410-1, 411-10, 415-10, 416-10, 417-10, 418-10, 422-5
Venezolana (Negra)	401-5

## SECTOR 500

Clon	Identificación (Finca - Número de Planta)
MP-12	505-1, 522-6
Algodona	505-5, 523-4, 524-10
Venezolana	505-10, 508-10, 509-2, 510-9, 517-1, 518-5, 520-10, 522-1, 523-7, 524-5, 510-9
Venezolana (C. Morado)	509-10
María Prieta	508-2
Lengua de Venado	508-3, 509-1
Santañera	508-6
Blanca Mona	509-4
Efraín	509-6, 510-1
Cubita	510-10
Sureña	523-6
Pito Rojo	

INFORME SOBRE LA EVALUACION DE VARIEDADES DE YUCA  
POR AGRICULTORES EN COLOMBIA

ENTREVISTAS REALIZADAS A AGRICULTORES DURANTE FEBRERO, 1987  
EN LA REGION DE LA COSTA NORTE

E.E. Carey

INTRODUCCION.

En Mayo/Junio de 1986 se inició un programa de evaluación de variedades por agricultores en la región de la costa norte de Colombia. Este trabajo se inició con la colaboración de colegas en el programa de yuca y el ICA.

Junto con investigadores agrícolas colombianos, el propósito trazado para este programa es el de tratar de desarrollar una metodología efectiva para las etapas finales de un programa de mejoramiento de yuca, i.e., para la evaluación, selección y adopción de nuevas variedades de yuca a nivel de finca. Dichas actividades a nivel de finca tienen varias ventajas claramente definidas. En primer lugar, los agricultores tradicionalmente han sido, y siguen siendo, quienes seleccionan las nuevas variedades de yuca. Por ejemplo, fueron agricultores quienes reciénmente seleccionaron y difundieron por toda la región de la costa norte colombiana, sin la asistencia de investigadores agrícolas, la variedad de yuca M Col 2215. Por consiguiente, mediante entrevistas con agricultores acerca de sus propias variedades y del comportamiento de nuestras líneas experimentales, mejoremos nuestra comprensión sobre las características que los agricultores consideran como más importantes en una variedad de yuca exitosa.

En segundo lugar, la evaluación del comportamiento de las líneas experimentales en múltiples localidades a nivel de finca proporcionará información importante sobre la estabilidad de dichas líneas. Y en tercer lugar, cuando los agricultores seleccionen nuevas variedades, ya estarán en el proceso de multiplicar y distribuir la semilla de yuca. Considerando estas ventajas, queda claro que la evaluación por parte de

los agricultores debe mejorar en gran medida nuestra capacidad para identificar y liberar nuevas variedades de yuca. Una red bien organizada de ensayos de variedades a nivel de finca ayudará enormemente al proceso de evaluación, selección y difusión.

#### MATERIALES Y METODOS.

En Mayo/Junio de 1986, se les distribuyeron a agricultores particulares de cuatro subregiones de la costa norte, selecciones avanzadas de yuca provenientes de ensayos del CIAT adelantados en Media Luna y Carmen de Bolívar. Colaboradores del ICA o del CIAT en cada subregión, entregaron a los agricultores paquetes de 20 a 30 estacas de cada variedad; cada agricultor recibió así 2 a 4 variedades y, al final, había entre 2 y 5 repeticiones de variedades dentro de las respectivas subregiones. El Cuadro 1 presenta una lista de los nombres de los colaboradores y de las variedades distribuidas a los agricultores. Las variedades fueron obsequiadas a los agricultores, quedando entendido que serían evaluadas por ellos en sus propias condiciones y que posteriormente serían entrevistados acerca de los resultados.

Con la colaboración de colegas del CIAT y del ICA, desarrollamos un cuestionario de dos partes para entrevistar a los agricultores acerca de sus variedades y prácticas culturales actuales, y para averiguar lo que los agricultores pensaban acerca de nuestras variedades. Dicho cuestionario se consideró como un punto de partida para desarrollar un cuestionario modelo estandar y sencillo para su utilización futura por parte de los colaboradores quienes les distribuyen variedades a los agricultores. El Apéndice 1 presenta una copia de esta entrevista.

En Febrero de 1987, visité, junto con el colaborador del área, a los agricultores que estaban evaluando nuestras variedades en cada subregión. Jaqueline Ashby (socióloga del CIAT) y Nubia Rodríguez (fitomejoradora de yuca, del ICA-Palmira) nos acompañaron en nuestras visitas al Carmen de Bolívar y Sabanalarga, respectivamente<sup>1</sup>. A cada subregión donde habían agricultores evaluando nuestros materiales, le dedicamos 2 días de trabajo. En Betulia, Sucre, visitamos 6 de un total

---

<sup>1</sup> Sus informes están adjuntos a este documento como los apéndices 2 y 3.

de 11 agricultores; en Sabanalarga, Atlántico, visitamos 10 de 12 agricultores; y en la Colorada, Magdalena, visitamos 13 de 17 agricultores. Los agricultores con quienes no logramos entrevistarnos, fueron visitados en fecha posterior por nuestros colaboradores.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

Anque le habíamos dedicado un tiempo y esfuerzo considerable al diseño del cuestionario, pronto comprobamos que era bastante inadecuado. Por lo tanto, no nos ceñimos al formato del cuestionario en forma estricta, sino que, más bien, sostuvimos conversaciones con los agricultores sobre temas de interés particular para nosotros. Lo que más nos interesaba era determinar las características de las variedades actuales de los agricultores y averiguar lo que los agricultores deseaban en una variedad, i.e., cuál es la variedad "ideal" para ellos. Además, obviamente estábamos interesados en saber cómo se comportaban nuestras variedades en comparación con las de los agricultores.

Prácticas culturales. La primera parte de la entrevista general trató sobre las prácticas de los agricultores. En términos generales, las prácticas fueron considerablemente uniformes en las cuatro localidades visitadas. El cultivo principal que se siembra intercalado con yuca es el maíz y la época de siembra más importante en cada área comienza en Abril. En el área del Carmen de Bolívar, el ñame intercalado con yuca y maíz fue el cultivo más importante de varios de los agricultores visitados. No obstante, hay tal variación entre los cuatro sitios en lo que respecta a las características de humedad del suelo, topografía, métodos de preparación del suelo, prácticas de enrastramiento y sistemas de tenencia de tierra, que, según Simon Carter (4), los sitios de ensayo caen en por lo menos seis microregiones diferentes.

Características de Venezolana. En la costa norte existe un gran número de variedades de yuca regionales, la mayoría de las cuales no son muy importantes y con frecuencia sólo se siembran en forma muy local. Sin embargo, hace aproximadamente 10 años se introdujo en el área una sola variedad, Venezolana (M Col 2215, la cual se convirtió rápidamente en la variedad predominante en toda la costa. Cuáles son las características

de Venezolana, además de su amplia adaptación, que le permitieron desplazar tan rápidamente a la mayoría de las variedades locales en toda la costa? Esta es una pregunta importante puesto que Venezolana es "a la que hay que superar" en la costa norte. Debemos entender claramente sus fortalezas y debilidades y, con base en ello, hacer selecciones de yuca para la costa norte de Colombia.

Con base en nuestras entrevistas, el Cuadro 2 resume las percepciones de los agricultores sobre las características de Venezolana. Se encontró que hay ciertas características que son importantes en toda la costa: Venezolana da altos rendimientos, es precoz y tiene excelente aceptación en el mercado fresco. Estos hallazgos concuerdan con los de Simon Carter quien, en su documento de trabajo sobre microregiones de yuca en la costa norte de Colombia (3), discutió la importancia de la precocidad para el éxito de esta variedad.

Se encontró que había otra serie de características de Venezolana que eran importantes. En La Colorada, por ejemplo, donde Venezolana recién ha sido desplazada considerablemente por Manihoica P-12, Venezolana es susceptible a enfermedades (principalmente Diplodia). En el Carmen de Bolívar y Sabanalarga, los agricultores afirmaron que reconocían más de un tipo de Venezolana con base en diferencias en el hábito de ramificación. En Sabanalarga, los agricultores consideraban que estos distintos tipos de ramificación coincidían con diferencias en los rendimientos y en la calidad de las raíces. Por consiguiente, es posible que exista más de una variedad de Venezolana cultivadas en la costa norte; actualmente se está investigando esta posibilidad.

Características de otras variedades locales. En el Cuadro 3 se presentan las características de algunas de las variedades secundarias cultivadas por los agricultores en las cuatro regiones de la costa. La variedad Blanca Mona aún sigue siendo relativamente importante en los alrededores del Carmen de Bolívar; se destaca por su excelente calidad de consumo y por no perder su calidad debido a sequías y otros estreses. De manera similar que en Venezolana, también se le ha reconocido más de un tipo de ramificación.

La importancia relativa de ésta y otras variedades secundarias es muy variable. Visitamos unas cuantas fincas donde algunas de estas variedades siguen predominando a pesar de la introducción de Venezolana en la región. Quizás hay varias razones por las cuales Venezolana no logró desplazar a las variedades tradicionales. Es posible que las variedades locales se encuentren muy bien adaptadas a las condiciones locales en las áreas donde no han sido sustituidas. También es posible que en los sitios donde Venezolana haya entrado con facilidad, ocurrieran problemas al disminuir la fertilidad del suelo y, por lo tanto, disminuciones en el comportamiento de las variedades locales. En otras palabras, puede ser que Venezolana sea más tolerante a bajos niveles de fertilidad del suelo que algunas de las variedades tradicionales a las que reemplazó.

En los casos en los que las variedades locales fueron reemplazadas en gran medida, la mayoría de los agricultores continúan cultivando estas variedades secundarias como componentes menores de su cultivo total. Probablemente haya varias razones para que esto ocurra. En algunos casos, los agricultores no quieren perder a "ciertos amigos" y, por lo tanto, los conservan. En otros casos, especialmente cuando el material de siembra es escaso, los agricultores obtienen mezclas de semillas de sus vecinos, las cuales contienen una serie de variedades, algunas de las cuales son reconocidas como pobres, pero mejor que nada.

Antes de ir a observarlas en el campo, cuestionamos a los agricultores sobre sus variedades, en términos generales. Casi invariablemente ocurrió que, al desplazarnos hacia el campo, encontramos variedades que los agricultores no habían mencionado que tenían. La ocurrencia e importancia de las mezclas de variedades en cultivos de yuca es un tema acerca del cual sabemos muy poco, pero que merece más estudio.

Variedad ideal. Le preguntamos a cada uno de los agricultores que entrevistamos, cuáles deberían ser las características de las variedades que nosotros les entregáramos o, qué características tendría la variedad de yuca ideal? El Cuadro 4 resume las respuestas a esta pregunta. Lo que aparentemente quieren los agricultores es una variedad Venezolana

mejorada. Es decir, una variedad de mayor rendimiento, más precoz y de mayor calidad. La precocidad es un factor al cual no se le ha prestado mucha atención, ni nosotros en el CIAT, ni nuestros colegas en el ICA. Aparentemente debemos prestarle más atención a evaluar y seleccionar por esta característica. Pero la precocidad por sí sola no es suficiente. La yuca precoz también debe ser de alta calidad para el consumo. Una alta calidad de consumo precoz tiene tanta importancia debido a que en la finca se consume gran cantidad de yuca ya que el precio de la yuca fresca con mucha frecuencia es bueno temprano en la estación (Octubre/Noviembre).

Cambios potenciales en los puntos de vista sobre la variedad ideal. Debido a las plantas de secamiento de yuca, ahora hay un mercado para la yuca que no es aceptable para el consumo fresco. Dado este mercado "industrial", aún está por verse si muchos agricultores optarán por sembrar ciertas variedades específicamente para secamiento y otras variedades con alta calidad de consumo específicamente para consumo en el hogar y venta al mercado fresco. Sin embargo, ya hay unos cuantos agricultores que están cultivando variedades específicamente para la industria de secamiento. En la Colorada hay agricultores que están cultivando M Ven 25, una variedad muy tóxica. También escuchamos que el jefe de la planta de secamiento, cerca de San Juan de Nepomuseno, solamente cultiva M Col 1684, la cual se utiliza para secamiento.

Continuamente estamos generando un número considerable de líneas que son inaceptables en el mercado fresco colombiano, pero que podrían ser aceptables para secamiento. Estas líneas no necesariamente son altas en HCN, sino que con frecuencia carecen de calidad culinaria. La mejor manera de averiguar si estos materiales serán aceptables, es poniéndolos a la disposición de miembros de las asociaciones de plantas de secamiento.

Evaluaciones de nuestras variedades. El Cuadro 5 presenta los resultados de evaluaciones por agricultores de variedades que les hemos entregado. Por distintas razones, este año los agricultores no nos dieron evaluaciones inequívocas de nuestras variedades. En primer

lugar, todos los agricultores recibieron su semilla algo tarde el año pasado; las siembras normalmente se hacen en Abril, pero nuestros materiales se sembraron hacia finales de Mayo. En segundo lugar, pese a que recibieron instrucciones específicas de cosechar la yuca a su discreción, muchos de los agricultores no habían cosechado, aparentemente esperando a que fuéramos a observar sus parcelas antes de cosecharlas. En tercer lugar, muchos de los agricultores a quienes visitamos estaban en el proceso de multiplicar semilla por soqueo para el año entrante y, por consiguiente, no habían evaluado las variedades. Finalmente, en Betulia, Sucre, y Sabanalarga, Atlántico, los agricultores nos informaron que el año anterior había sido particularmente malo y que, por lo tanto, no se habían podido hacer comparaciones justas entre nuestras variedades y las variedades locales.

A pesar de la naturaleza relativamente inconcluyente de estos resultados, se pueden sacar algunas conclusiones acerca de la aceptación o el rechazo de las variedades obsequiadas. Hay un grupo de genotipos M Cub 18, M Cub 43, M Cub 56 y M Per 283 que fué inaceptable en todas las áreas, excepto en La Colorada, debido a su susceptibilidad a trips. Un número considerable de agricultores no las iban a volver a sembrar. Por alguna razón desconocida, las poblaciones de trips en La Colorada son consistentemente bajas, y allí M Cub 18, M Cub 43 y M Cub 56 obtuvieron la mejor evaluación que cualquiera de las variedades evaluadas en las diferentes localidades. Estamos interesados en conocer su comportamiento el año entrante.

En general, los agricultores se mostraron entusiastas por evaluar nuevas variedades. Obviamente hubo un rango de entusiasmo; algunos agricultores estaban muy interesados en el proceso de evaluación de variedades y tenían sugerencias para mejorar el método, en tanto que otros parecieron considerar la cuestión como algo para complacer a los técnicos del ICA-DRI. Es con los agricultores interesados y entusiastas con quienes debemos continuar trabajando.

Repetibilidad de los procedimientos de selección del programa de mejoramiento. En los ensayos a nivel de finca, sólo se incluyó un

pequeño grupo de genotipos conformado por nuestras selecciones más promisorias para la región de la costa norte. Por consiguiente, nos sorprendió observar que varias de las accesiones de germoplasma incluídas en los ensayos parecieron ser idénticas. Nos pareció, al igual que a varios de los agricultores que tuvieron la oportunidad de observarlas todas, que M Cub 18, M Cub 43 y M Cub 56 eran idénticas. En general, también los agricultores consideraron que otro grupo de genotipos M Col 1505, M Col 2032, M Col 2054 y M Col 2057 era igual<sup>2</sup>. Actualmente, ambos grupos de accesiones de germoplasma se están probando mediante análisis de isozima en el CIAT para verificar si realmente son idénticas. Aunque fué algo desalentador observar que el número real de variedades que estábamos evaluando junto con agricultores era menor que el que se pensó originalmente, es tranquilizador saber que nuestros procedimientos de selección en el programa de mejoramiento genético producen resultados repetibles.

Conclusiones del primer año de trabajo. Hasta dónde hemos llegado en el cumplimiento de los objetivos de este trabajo? Hemos iniciado una verdadera red de ensayos regionales multilocacionales, la cual cuenta con la participación entusiasta de investigadores agrícolas nacionales. Mediante entrevistas con agricultores acerca de sus variedades y del comportamiento de nuestras variedades, hemos comenzado a identificar criterios de selección importantes como la precocidad, el cual no habíamos enfatizado anteriormente. Obviamente falta mucho por investigar acerca de éste y otros criterios de selección.

Ahora debemos corregir rápidamente los errores cometidos en los ensayos del año pasado, para así continuar progresando este año. En primer lugar, a nuestros colaboradores se les debe entregar una serie clara de

---

<sup>2</sup> M Col 1505 es CMC 76 o Manihoica P-12, pero las otras accesiones de germoplasma provienen del área del pie de monte de los llanos (Casanare, Colombia). Estábamos convencidos que M Col 2032, M Col 2054 y M Col 2057 eran idénticas a Manihoica P-12 hasta que se encontró que estas accesiones eran resistentes al superalargamiento, en tanto que Manihoica P-12 era susceptible. Por lo tanto, ahora creemos que M Col 2032, M Col 2054 y M Col 2057 son idénticas y probablemente estrechamente relacionadas, pero no idénticas a Manihoica P-12.

instrucciones escritas, para que les informen a los agricultores exactamente qué es que se espera de ellos. Estas instrucciones ayudarán a asegurar que las variedades obsequiadas sean claramente identificadas en los campos de los agricultores, y que los agricultores entienden que pueden y deben evaluar los materiales por precocidad. He preparado una hoja de instrucciones que aparece en el Apéndice 4.

También debemos dejar claro que los agricultores no tienen por qué preocuparse por la multiplicación de semilla y, por lo tanto, vacilar acerca de la evaluación, puesto que recibirán más semilla de variedades de su gusto. Este año, nuestros colaboradores del ICA están multiplicando semilla en las estaciones del ICA en Montería (Turipaná) y Carmen de Bolívar.

Finalmente, hemos preparado un cuestionario para su utilización por nuestros colaboradores, con el fin de que colecten los resultados de las evaluaciones de este año. Se espera que este cuestionario elimine la necesidad de que una sola persona visite todas las localidades de ensayo. El apéndice 5 contiene el modelo de entrevista.

Planes para este año. En virtud de que los resultados de los ensayos del año pasado no fueron definitivos, y como este año la mayoría de los agricultores continuarán con sus evaluaciones de las variedades experimentales, este año hemos ensayado algo un poco diferente. El método que ensayamos el año pasado requirió un gran número de agricultores para evaluar sólo un pequeño número de materiales (3 variedades por agricultor y 4 agricultores por variedad). Los agricultores que recibieron los materiales el año pasado continuaron con sus evaluaciones de los mismos materiales este año. Sin embargo, más de un agricultor me mencionó que desearía tener más de tres variedades para evaluar. Localizando estratégicamente un solo ensayo que contenga un mayor número de variedades y reuniendo agricultores para la cosecha, debe ser posible, con menos esfuerzo, obtener más exposición de variedades a los agricultores que mediante el otro método. Las cooperativas de secamiento de yuca parecen ser un vehículo ideal para este método de evaluación de variedades. Por consiguiente, este año

hemos establecido ensayos con miembros de una serie de plantas de secamiento. La idea se le propuso a los colaboradores del ICA-DRI, quienes a su vez propusieron la idea en reuniones de varias cooperativas de secamiento. Los miembros de cada cooperativa han seleccionado a una persona para realizar el ensayo.

Un ensayo realizado por agricultores y que gire alrededor de una cooperativa de secamiento les permitirá a los colaboradores tomar datos, por ejemplo, sobre rendimientos, que normalmente se toman en las pruebas regionales. Este tipo de datos casi con seguridad serán requeridos en los procedimientos de liberación de variedades establecidas por el ICA. A partir de estos ensayos se les distribuirán materiales seleccionados a agricultores individuales y posteriormente se les hará un seguimiento de la misma manera como se les está haciendo a los ensayos individuales del año pasado. Se está preparando un informe completo sobre estos ensayos y su metodología.

Para resumir, este año tenemos dos tipos de ensayos para observar: los ensayos continuados de agricultores individuales establecidos el año pasado y el nuevo grupo de ensayos de evaluación de este año. Analizaremos los resultados de ambos tipos de ensayos junto con los colaboradores del ICA-DRI en todo el grupo de trabajo sobre yuca en la costa norte. El memo adjunto de R. Moreno en el Apéndice A presenta una descripción de este grupo.

Estamos estableciendo rápidamente los cimientos de una red eficiente manejada por colombianos para la selección de variedades en la costa norte de Colombia. Involucrando todo lo que más se pueda a los agricultores en este trabajo, estamos enfocando la investigación hacia las necesidades de los agricultores. Como lo ha informado Ashby (1, 2), esto será benéfico en lo que respecta tanto a la asignación de recursos como a la utilidad de nuestros resultados.

Literatura citada

1. Ashby, J.A. 1986. Methodology for the participation of small farmers in the design of on-farm trials. *Agricultural Administration* 22, 1-19.
2. Ashby, J.A. 1987. The effects of different types of farmer participation on the management of on-farm trials. *Agricultural Administration and Extension*. In Press.
3. Carter, S.E. 1985. Zonification of cassava producing region on Colombia's north coast based on environmental and Agro-Socio-Economic constraints. Working Document. *Agroecological Studies Unit-CIAT*. 2.
4. Carter, S.E. 1987. Collecting and organizing data on the Agro-Socio-Economic environment of the cassava crop: case study of a method. In: *Agricultural Environments: characterization, classification and mapping*. CAB, London. In press.

## APENDICE 1. CONTENIDO DE LA ENCUESTA A AGRICULTORES.

### GENERAL

Agricultor:

Ubicación de la finca:

Fecha:

### INTRODUCCION

Como le ha ido con la yuca este año?

Que tan importante es la yuca en esta finca?

Cuantos años lleva Ud. sembrando yuca?

Este año ha sido malo, regular ó bueno con respecto al cultivo de la yuca? (un año promedio?)

### INFORMACION AGRONOMICA

En que fecha ó fechas normalmente siembra yuca?

Como siembra la yuca? (especialmente, tamaño de la estaca, orientación, con otros cultivos ó sola?)

Como conserva o consigue la semilla normalmente?

Cuantas deshieras hace durante el ciclo? (cuando)

Aplica algun abono o fertilizante?

Hace algunas fumigaciones?

En que clase o clases de suelos siembra Ud. yuca?

Para que se usa la yuca en esta finca?

Podría nombrar las variedades de yuca que cultiva en su finca?

De estas cual es la más importante? (primera, segunda, etc)

Que variedades piensa sembrar este año?

Esta pensando en sembrar algunas nuevas variedades?

Cuales son los problemas de (mayor) importancia con la yuca?

Hay algun vecino o pariente que muestran interés en las variedades

regaladas?

Hay diferencias entre sus variedades en algunas características (fecha de cosecha, duración de cosecha, calidad, facilidad, etc, etc.)?

Para éstas preguntas puede esperar hasta que terminen las entrevistas sobre las variedades regaladas.

Esta interesado en probar otras variedades nuevas?

Fué adecuada la cantidad de semilla que recibió para permitir la evaluación adecuada?

Fué adecuada la cantidad de semilla de cada clon para hacer una buena evaluación?

Cuantos ciclos son necesarios para hacer una evaluación adecuada?

Alguna persona ha pedido semilla a Ud. ó va a regalar semilla de esta variedad a alguien?

Que características deben tener las variedades regaladas?

Tal vez vale la pena tomar una muestra de suelo?

Tal vez vale la pena tomar una muestra de suelo?

#### EVALUACION CLONAL

Clon:

Agricultor:

Ubicación de la finca:

Fecha:

Descripción botánica del clon:

Como sembró las variedades regaladas, ubicación?

Forma de siembra:

Con ó sin abono:

Solo ó con otro cultivos:

Cuando empezó a cosechar la variedad?

Que tal le parece esta variedad?

En general como compara el clon con su variedad más importante:

(Mejor \_\_\_\_, Igual \_\_\_\_, Peor \_\_\_\_ )

Comentarios:

En general como compara el clon con su variedad de segunda importancia:

(Mejor \_\_\_\_, Igual \_\_\_\_, Peor \_\_\_\_)

Comentarios:

Por favor comparar la variedad regalada con sus otras variedades, en cuanto a los siguientes aspectos: (especificar variedad)

Germinación:

Facilidad de manejo (deshierba, intercultivo):

Fecha de cosecha (temprana ó tardía?)

Facilidad para arrancar:

Duración de la cosecha de alta calidad?

Calidad para consumo fresco?

Calidad para otros usos (bollo, casabe, secamiento?) alimento para pollos

Apariencia de las raíces para el mercado fresco:

Contenido de almidón:

Rendimiento:

Calidad de semillas:

Otras características de importancia:

Problemas de pudrición radical?

Problemas de plagas u otras enfermedades?

Le gusta la variedad (Por qué? SI ó NO)?

Que característica más le gusta?

Cual no le gusta mucho?

Va a sembrar esta variedad otra vez?

Que cantidad de plantas va a sembrar?

J. A. Ashby

## PROPOSITO:

Evaluaciones por agricultores de variedades de yuca, Costa Norte, Colombia, Febrero 9-12, 1987.

Permanecí dos días con el Dr. E. Carey y el I.A. Antonio José López, ICA, en la región Carmen de Bolívar de la Costa Norte, entrevistando agricultores que habían recibido muestras de 9 diferentes clones de yuca en Abril-Mayo 1986. El objetivo era trabajar en el desarrollo de un cuestionario de seguimiento para obtener evaluaciones de agricultores de los materiales de yuca que habían sembrado a voluntad.

Necesidad de sistematizar el método para dar muestras a los agricultores

Una proporción significativa de los 9 agricultores que visitamos aún no habían cosechado por lo que no fué posible evaluar completamente. En varios casos, el agricultor parece haber estado esperando que el personal del ICA o CIAT que dieron el regalo del material de siembra, los visitara nuevamente antes de cosechar. El propósito de dar muestras de materiales de siembra a los agricultores necesita ser clarificado con los destinatarios para que así ellos hagan las evaluaciones independientemente. Sugiero diseñar una hoja breve con instrucciones para el personal de campo que indique el propósito del regalo a ser comunicado para el personal de campo que indique el propósito del regalo a ser comunicado a cada destinatario, para asegurarnos de que todos los agricultores que participan tengan una idea simimlar de cuál es su papel en este proyecto.

Preferencias de variedades

Aparte de un par de casos en que se perdió material de siembra (comido por ganado o falla en germinación), los agricultores estuvieron haciendo evaluaciones claramente aunque todos no hubieran cosechado las muestras:

Susceptibilidad a trips, calidad de consumo, rendimiento y precocidad fueron criterios importantes que surgieron de los agricultores.

De interés particular en estas entrevistas fue la información obtenida preguntando a los agricultores acerca de las diferencias entre la variedad nueva introducida por el agricultor (Venezolana) y su otra variedad principal (Blanca Mona) que la está desplazando hasta cierto punto la Venezolana. Esta comparación se resume en la hoja adjunta. La principal ventaja de la variedad introducida es que es de rendimiento más temprano y alto, aunque la variedad local se considera mejor en términos de calidad de consumo y un período de cosecha flexible que fluctúa de 3-4 meses hasta 24 meses después de la siembra de acuerdo a los agricultores, es una característica de variedad altamente deseable porque le permite a los agricultores "jugar en el mercado", cosechando cuando el precio es correcto.

Este hallazgo subraya la importancia de clarificarle a los agricultores que puedan programar la cosecha de nuevos clones de yuca a su voluntad. Parece que la precocidad será un criterio importante para determinar la aceptabilidad de nuevos materiales, sobre la Venezolana.

#### Selección de agricultores para recibir muestras.

Esta metodología de evaluación necesita identificar distintos tipos de agricultores como destinatarios de las muestras de clones de yuca. En forma muy preliminar, por nuestras entrevistas parece que:

- (a) los agricultores que venden a plantas de secado de yuca y
- (b) que solo cosechan pequeñas cantidades de yuca en un solo tiempo cualquiera, pueden evaluar nuevos clones en forma distinta que aquellos con fuertes vínculos en el mercado fresco. Por ejemplo, un agricultor que reportó haber tenido dificultad para encontrar compradores para la poca cantidad que producía pero que pertenecía a una cooperativa de plantas de secado, estaba interesado en un material que no es aceptable para el mercado fresco. Dos agricultores que habían evaluado M Col-72 les gustó este material por su buen rendimiento y calidad de consumo, aunque dijeron que su color amarillo la hizo rechazar en el mercado fresco, pero que se puede vender en las plantas de secado.

Esta clase de agricultor puede evaluar materiales con muy alto rendimiento y mínimo contenido de materia seca aceptable y calidad de

consumo, para explorar si los agricultores perciben alguna ventaja de los materiales con más alto rendimiento que se pueden vender a las plantas de secado, compensando el bajo precio pagado por las plantas en comparación con el mercado fresco. Estas evaluaciones se pueden arreglar en forma benéfica con las cooperativas de plantas de secado como evaluaciones en grupo de un ensayo sembrado con un miembro de la cooperativa. Esto ayudaría a vencer algunos problemas logísticos actuales de tener que visitar a los agricultores individualmente para obtener un pequeño número de evaluaciones, consumiendo tiempo y también quemando gasolina.

#### Número de materiales evaluados por cada agricultor

Actualmente cada agricultor está evaluando 3 clones diferentes. No pudimos lograr obtener de parte de los agricultores guías acerca del número de materiales que ellos creen factible evaluar. Sin embargo, la experiencia en el Cauca evaluando hasta 10 y 11 clones al mismo tiempo me sugiere que los agricultores pueden evaluar más de 3 materiales. La información más útil que podemos obtener de estas evaluaciones de agricultores es porque ciertos genotipos son, o no son aceptables. Por lo tanto, es útil darle a los agricultores tipos extremos en el rango de materiales posibles para encontrar cuáles características seleccionan los agricultores o están en contra. Cuando los agricultores solo reciben un pequeño número de materiales para comparar, es más difícil sacar estas preferencias. Además, un gran número de agricultores se tienen que visitar para obtener unas cuantas evaluaciones de cualquier clon. Aún con una pequeña proporción de pérdidas es difícil sacar conclusiones de las entrevistas que realizamos porque algunos clones sólo han sido evaluados por un número reducido de agricultores.

En conclusión, mis recomendaciones son:

1. Diseñemos guías para el personal de campo que hace los regalos de materiales de siembra a los agricultores.
2. Hagamos un seguimiento a los destinatarios después de la estación de siembra de este año (abril-mayo) para ver cuáles clones se multiplican y obtener evaluaciones más completas. En este tiempo, finalizar el cuestionario de seguimiento.

3. Exploremos la factibilidad de organizar evaluaciones con una muestra de una cooperativa de plantas de secado y desarrollar la metodología para evaluaciones en grupo con miembros de cooperativas.
4. Clasificar los destinatarios de clones en:
  - a) Productores a pequeña escala, con acceso desfavorable al mercado fresco, actual o potencialmente vendiendo a plantas de secado.
  - b) Productores a gran escala para los cuales las características de calidad del mercado fresco domina las preferencias de la variedad.
5. Expandir el número de materiales (probablemente 6 clones) evaluados por cada individuo, y aumentar los tipos de material evaluado, para representar el contraste de las características de la variedad para que el programa de mejoramiento pueda seleccionar; o para que los agricultores puedan seleccionar.
6. Probar el material disponible de más alto rendimiento con las cooperativas de plantas de secado para ver cómo los agricultores evalúan su potencial.

# COMPARACION DE LAS VARIEDADES POR LOS AGRICULTORES<sup>1</sup>

CARMEN DE BOLIVAR, COLOMBIA

## Introducida:

Venezolana

- . Más alto rendimiento
- Precoz: se puede cosechar para consumo en casa de 3-4 meses
- . Precoz: se puede cosechar para el mercado fresco de 5-6 meses a 24 meses
- . Sobrevive la sequía, pero las raíces se engruesan lentamente
- . Rendimiento precoz en suelos más pobres
- Fácil de cosechar
- . Se daña menos rápido después de la cosecha (3 días)
- . Se daña más rápido en el suelo

## Local:

Blanca Mona

- . Más bajo rendimiento, mejor sabor, más almidón.
- . Tardía: se puede cosechar para consumo de 6 meses en adelante
- Tardía: se puede cosechar para el mercado fresco de 10 meses en adelante.
- . Más tolerante a la sequía (mejor calidad de raíz)
- . Menos tolerante a suelos . pobres (pobre desarrollo de planta y raíz)
- . Se daña rápidamente después de la cosecha (24 horas)
- . Se puede dejar por más tiempo en la tierra.

<sup>1</sup> Basadas en entrevistas con 7 agricultores.

E. Carey  
C. Hershey  
J. Cock  
N. Rodríguez Hernández-ICA  
A. López-ICA

APENDICE 3.

MEMORANDO 032

Código 5.211

PARA : Dr. Arthur A. Owen B.  
Director Regional de Investigación  
y Transferencia de Tecnología

DE : Nubia Stella Rodríguez Hernández  
Sección Yuca

FECHA : Palmira, Febrero 24, 1987

ASUNTO: INFORME DE VIAJE

Al presente anexo informe sobre la visita realizada durante los días 16 y 17 de Febrero a los agricultores de yuca en la zona de los Municipios de Sabanalarga y Luruaco (Atlántico).

Atentamente,

NUBIA STELLA RODRIGUEZ

## INTRODUCCION.

La evaluación de materiales avanzados de yuca por los agricultores permite conocer con antelación la reacción de estos a un determinado material, prediciendo de alguna manera el futuro real que tiene el genotipo en una región dada, bajo el sistema de siembra del agricultor. Además da pautas sobre los factores que van adquiriendo importancia según la evolución del cultivo y a los cuales hay que dar énfasis en el proceso de mejoramiento.

## MUNICIPIOS DE SABANALARGA Y LURUACO.

Durante los días 16 y 17 del presente mes se llevó a cabo una visita a los agricultores de las veredas pertenecientes a los municipios de Sabanalarga (Gallego, Patilla, La Peña, Aguada de Pablo) y Luruaco (Palmar de Candelaria, Arroyo de Piedra, Socavones, Pandales, Santa Cruz); un total de 10 agricultores fueron encuestados.

Para la gran mayoría de agricultores de ésta zona, la yuca constituye una de las fuentes de carbohidratos más importante en la dieta diaria, así que la siembra de yuca es casi obligatoria, al menos la del consumo en casa; es un cultivo en el que la utilización de tecnología es casi nula, igualmente al empleo de pesticidas, el único cuidado que se le da es el de por lo menos 6 limpiezas con azadón por año. La yuca se comercializa en el mercado fresco de Barranquilla y aquella que no cumple con los requerimientos de calidad es llevada a las plantas de secado, hay en general, cierto descontento por el precio que se paga en la planta; aquellas personas que aún no tienen acceso a una planta tienen otras formas de utilización, ya sea elaborando alimentos preparados o haciendo almidón en un muy pequeño porcentaje.

El total de campesinos coincidieron en que la campaña 1986 fue muy mala debido a la escasez de agua en la época adecuada y exceso en algunas zonas durante la época de mayor llenado de la raíz por lo que según ellos la yuca se "ahogó" perdiendo así calidad.

En su mayoría, el área está siendo cubierta por Venezolana, material del cual los agricultores reconocen dos tipos, uno ramifica y el otro no,

para la mayoría, el que presenta mejor calidad es el que ramifica. Venezolana ha desplazado los demás materiales regionales porque presenta un alto contenido de materia seca en estado temprano del desarrollo (4 meses), para algunos presenta facilidad de cosecha y mayor tolerancia a la sequía aún cuando para ésta característica hay algunas diferencias en su apreciación; es muy interesante el hecho de que en la vereda de Santa Cruz éste material ha sido rechazado por su perecibilidad después de cosecha, es un aspecto que contemplan tan solo en éste sitio, de los visitados.

Del resto de materiales regionales el agricultor no desconoce sus bondades por lo que conserva aún la semilla. De tales materiales los más importantes son: Secundina cuyo rendimiento y calidad son excelentes pero después de los siete meses, igual sucede con Blancamona, otros materiales importantes son: Sardina, Chingalé, Pendejita y Sin Nombre, ésta última se presenta en muy poca proporción pero según los que la poseen es un material que compite fácilmente con Venezolana.

Respecto a los materiales obsequiados: MCUB-43, MCUB-49, MCUB-56, MPER-283, CM 962-4, CM 681-2, CM 523-7, MCOL 1505 (P-12), los agricultores opinan que fueron castigados fuertemente por el ambiente debido a la siembra fuera de la época corriente (Abril - Mayo). Ninguno de los agricultores sembró el material en el sistema usual, éste es asociado con maíz, millo, guandul y muy pocos con plátano; todos lo sembraron en parcelas de multiplicación y opinaron que una evaluación de material en un año tan difícil sería apresurado, así que la mayoría está conservando las plantas para obtener semilla en la época adecuada este año.

A excepción del material entregado a uno de los agricultores, la germinación de la mayoría de materiales fué buena y la cantidad y calidad de semilla potencial que presentan para el ciclo de éste año es bueno.

Hay un rechazo inicial de los agricultores por aquellos materiales cuya arquitectura presenta muchas ramificaciones lo mismo que por raíces con

cáscara clara o pulpa amarilla. Hay consenso general acerca de los requisitos que debe poseer un buen material, estos son, además, el rendimiento, la precocidad de las raíces exhibiendo calidad adecuada con alto contenido de material seca; es también importante el color de cascara y pulpa.

Esta primera visita ha permitido evaluar el tipo de encuesta elaborada, haciendo resaltar los datos que realmente son importantes y la forma de obtenerlos. Ha puesto también de manifiesto la gran importancia que tiene la instrucción de las personas que realizan la entrega de los materiales respecto a los objetivos del trabajo permitiendo de ésta manera que el agricultor realice una adecuada evaluación.

La fecha de entrega de los materiales también fué un aspecto resaltante y por el cual éste primer ciclo del trabajo tuvo problemas.

APENDICE 4.

INVESTIGACION PARTICIPATIVA EN AGRICULTURA - IPRA  
ENCUESTA EVALUACION DE VARIEDADES

AGRICULTOR \_\_\_\_\_  
VEREDA \_\_\_\_\_  
MUNICIPIO \_\_\_\_\_  
ENCUESTADOR \_\_\_\_\_  
FECHA \_\_\_\_\_

LOTE No. \_\_\_\_\_  
FECHA SIEMBRA \_\_\_\_\_  
FECHA PRIMERA COSECHA \_\_\_\_\_

EVALUACION ABIERTA

Instrucciones al Encuestador

Estando el cultivo aún en el lote, pedirle al agricultor que lo guíe a través del ensayo y comentar acerca de cada variedad. Utilice los temas 1 hasta 13 para formular preguntas abiertas. Para cada variedad, anote los comentarios de los agricultores en los espacios suministrados. Escriba los comentarios con las propias palabras del agricultor, en lo posible, utilizando las casillas para los diferentes temas.

YUCA: EVALUACION \_\_\_\_\_

Variedad \_\_\_\_\_ A cuántos meses empezó a cosecharla \_\_\_\_\_  
 A cuántos meses acabó de cosecharla \_\_\_\_\_

COMENTARIOS

	1	Buena
1. GERMINACION	0	Regular
	-1	Mala
2. FORMA DE LA PLANTA		Req. desrame Req. deshije Ramas bajas Ramas altas
	1	Fácil
3. MAMEJO	-1	Difícil
	1	Buena
4. PRODUCCION SEMILLA	0	Regular
	-1	Mala
5. ENFERMEDADES Y PLAGAS	1	Resistente
	-1	Afectada
6. EPOCAS DE COSECHA		Temprana Tardía
7. ARRANQUE		Fácil Difícil
		Aceptable
8. APARIENCIA DE RAICES		Regular No aceptable
		No había
9. PUDRICION DE RAICES		Poca Mucha
		Bueno
10. RENDIMIENTO		Regular Malo
		Almidonada
11. CALIDAD PARA CONSUMO FRESCO		Aguada Dulce Amarga Fibrosa
	1	Bueno
12. CONTENIDO ALMI- DON PARA RALLAR	0	Regular
	-1	Poco
13. CALIDAD PARA SECAR (Aliment. animales)		Buena Regular Mala

YUCA: EVALUACION CERRADA

Instrucciones al Encuestador

Pídale al agricultor que compare la nueva variedad con la regional más comúnmente sembrada, y que explique su preferencia. En la pregunta No. 2, marque ( ) sólo aquellos factores mencionados espontáneamente por el agricultor como razones por su preferencia.

Cómo le parece la variedad en comparación con la variedad que usted más acostumbra a sembrar? (Variedad propia se llama \_\_\_\_\_).

1. La nueva variedad parece:

(2) Mejor (1) Igual (0) No se puede decir aún (-1) Peor.

2. Por que? (Utilice las siguientes casillas para codificar respuesta)

- Germinación	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
- Forma de la planta	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
- Manejo	(2) Más fácil	(2) Igual	(0) Más difícil
- Producción semilla	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
- Resist. enfermedades o plagas	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
- Cosecha temprana	(2) Más temprana	(1) Igual	(0) Más tardía
- Duración en la tierra	(2) Dura más	(1) Igual	(0) Dura menos
- Apariencia raíces	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
- Pudrición Raíces	(2) Menor	(1) Igual	(0) Más
- Arranque	(2) Más fácil	(1) Igual	(0) Más difícil
- Rendimiento	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
- Calidad consumo fresco	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
- Contenido almidón para rallar.	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
Otros conceptos (especifique)			
- _____	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
- _____	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor
- _____	(2) Mejor	(1) Igual	(0) Peor

3. Ha resembrado semilla de esta variedad? (2) Si (0) No

4. Planea resembrar? (2) Si (1) Tal vez (0) No

COMENTARIOS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CUADRO 1. Distribución de variedades de yuca en cuatro áreas de la costa norte de Colombia. El número de agricultores que recibieron las variedades en cada región es presentada.

Clon	Area, colaborador, institución del colaborador y número total de agricultores que recibieron variedades.			
	Betulia, Sucre Paul Bode CIAT 11	Carmen, Bolívar Antonio J. López ICA 11	Sabanalarga, Atlántico Adalberto Contreras ICA 12	La Colorada, Magdalena José Antonio Puente CIAT 17
M Col 72		3		4
M Col 1505	3	4	4	
M Col 2032				5
M Col 2054				3
M Col 2057				4
M Cub 18				5
M Cub 43	5	4	4	2
M Cub 49	4	4	4	4
M Cub 56	4	4	4	3
M Per 283	3	4	4	
CM 523-7	4	3	4	
CM 681-2	5	3	4	5
CM 962-4	4	4	4	4
CM 3306-4				4
CM 3306-9				4

CUADRO 2. Característica de Venezolana (M Col 2215), la variedad predominante en la costa norte, descrita por agricultores en 4 regiones de la costa.

	Subregión			
	Betulia Sucre N = 6	El Carmen, Bolívar n = 7	Sabanalarga, Atlántico n = 9	La Colorada, Magdalena n = 10
Es la variedad principal del agricultor	X (6/6)	X (6/7)	X (8/9)	X (10/10)*
Alto rendimiento	X	X	X	X
Rendimiento temprano: en comparación con otras var. se puede cosechar desde los 3 ó 4 meses para auto consumo	X	X	X	X
se puede cosechar desde los 6 ó 7 meses para el mercado	X	X	X	X
Duración de la cosecha: Mantiene alta calidad hasta los 18 ó 24 meses (tolerante a sequía)	X		X	
Pierde la calidad llegando al final de la estación seca (se pone bana)		X		
Mantiene alta calidad bajo estrés (por ejemplo dos defoliaciones completas por <u>Errinyis</u> <u>ello</u> )	X			
Sobrevive a períodos de intensa lluvia (no se pudre ni pierde calidad)	X		X	
No hay diferencia entre variedades en tolerancia a lluvia				X
Fácil para cosechar pero a veces tiene problemas con volcamiento.		X	X	
Tiene excelentes propiedades para el mercado fresco (concha negra, negra blanca, buena calidad para comer y duración poscosecha de aproximadamente 3 días)	X	X	X	X
Susceptible a ciertas enfermedades y plagas - por ejemplo <u>Diplodia</u> <u>manihotis</u> ("La Plaga")			X	X
A veces tiene problemas de germinación			X	X
Suceptible a <u>Cyrtomenus</u> <u>bergi</u>				X
Da buenos rendimientos en suelos pobres		X		
No da buenos rendimientos en suelos blancos (en la Colorada)				X
Hay dos tipos de Venezolana - una ramifica temprano y la otra tardía		X	X	
El tipo de Venezolana que ramifica tardía da más rendimiento pero de menos calidad			X	

\* Venezolana tiene igual importancia con Manihoica P-12 en esta localidad.

Cuadro 3. Características de las variedades de menor importancia en las cuatro regiones de la costa, según el agricultor.

---

Betulia, Sucre	
Cedron (n = 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Completamente reemplazada por Venezolana</li> <li>2. No dijeron nada bueno sobre esta variedad</li> </ol>
Especulada (n = 5)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se comporta muy bien en sequía</li> <li>2. Grandes raíces, con buenos rendimientos pero aguadas</li> <li>3. No resistente a lluvias</li> <li>4. Mantiene almidón mejor que Venezolana durante sequía</li> <li>5. Se puede cosechar en 6 ó 7 meses.</li> </ol>
Mona Blanca (n = 4)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se comporta muy bien en sequía</li> <li>2. Contenido de almidón bueno pero rendimientos bajos</li> <li>3. Precoz</li> <li>4. Buen sabor</li> <li>5. No se pone bana ni rucha</li> </ol>
Manihoica P-12 (n = 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demora hasta 12 meses para producir raíces con almidón</li> <li>2. Buenos rendimientos</li> <li>3. Buena para comer</li> </ol>
El Carmen, Bolívar	
Blanca Mona (n = 6)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buenos rendimientos</li> <li>2. a) Cosecha desde los 6 meses b) Cosecha desde los 10 meses</li> <li>3. Dura mucho tiempo en el suelo sin perder calidad ni podrirse</li> <li>4. a) Muy corto período de poscosecha (1 día) b) Buen período de tiempo poscosecha</li> <li>5. a) Tolerante a abundancia de lluvias y a sequía b) Tiene problema de pudrición en períodos lluviosos</li> <li>6. Excelente calidad culinaria</li> <li>7. Dificil para cosechar</li> <li>8. Tiene dos formas de ramificación temprana y tardía (o sea posiblemente hay más de una variedad).</li> </ol>

### 3. Continuación.

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| Prietica (n = 1)            | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Raíces oscuras son buenas para el mercado</li><li>2. Se cosecha desde los 6 meses</li><li>3. Pocas raíces por planta pero de buen tamaño</li><li>4. Se pudre con exceso de lluvia</li></ol>  |
| Santanera (n = 1)           | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Cosecha desde los 6 hasta 18 meses pero no tolera exceso de lluvia</li><li>2. Color de la cáscara oscura.</li></ol>  |
| Mirable (n = 1)             | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Buen contenido de almidón pero pasado el año se pierde</li></ol>   |
| Viojon (n = 1)              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Raíces blancas y aguadas. Buena para los cerdos</li></ol>  |
| Amarilla (n = 1)            | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mejor para comer que la Venezolana pero no aceptable en el mercado</li></ol>   |
| Manihoica P-12 (n = 1)      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se ensayó con esta pero no dió buenos resultados</li></ol>   |
| Sabanalarga, Atlántico      |   |
| Secundina/Sucundina (n = 7) | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Cosecha desde los 7 u 8 meses</li><li>2. Más tardía que la Venezolana por este motivo fué reemplazada</li><li>3. a) Buena para el mercado<br/>b) Buenos rendimientos pero los compradores pagan menos por esta</li><li>4. Tolerante a exceso de lluvia</li><li>5. Germina bien bajo estrés</li></ol> |
| Sardina (n = 1)             | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se cosecha de 8 a 10 meses</li><li>2. Buena para el mercado</li></ol>  |
| Pendejita (n = 1)           | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se cosecha de 8 a 10 meses</li><li>2. Buena para el mercado</li><li>3. Problemas cuando hay exceso de lluvia</li></ol>   |
| Mahatera (n = 2)            | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Problemas con germinación</li><li>2. Solamente produce en suelos sueltos</li></ol>   |
| Chingalé (n = 1)            | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Carece de almidón</li><li>2. Temprana y con altos rendimientos</li></ol>   |

## 3. Continuación.

Blanquita (n = 2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ningún comentario</li> <li>2. Dejaron de cultivarla</li> </ol>
Sin nombre (n = 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejor que Venezolana               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) más precoz</li> <li>b) mejor contenido de almidón</li> </ol> </li> </ol>
Momposina (n = 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se cosecha desde los 7 meses</li> </ol>
Blanca Mona (n = 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Difícil para cosechar</li> <li>2. Buen almidón</li> </ol>
La Colorada, Magdalena Secundina (n = 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buena germinación y vigor inicial</li> <li>2. Temprana (8 meses) por lo cual reemplazó a botoncito</li> </ol>
Manihoica P-12/Verdecita/ Coño Blanca (n = 8)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La de mejores rendimientos ahora</li> <li>2. Pierde la calidad más rápidamente que Venezolana después de 9 ó 10 meses.</li> <li>3. Pierde el almidón más rápidamente en suelos blancos que en suelos colorados.</li> <li>4. Se comporta mejor en suelos blancos que la Venezolana</li> <li>5. Más precoz que Venezolana - Se puede cosechar desde los 4 meses</li> <li>6. Más resistente a sequía que Venezolana</li> <li>7. Raíces con corteza más gruesa que Venezolana da alguna resistencia <u>Cyrtomenis bergi</u></li> </ol>
Venezolana negra (n = 3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Da buenos rendimientos en ciertos suelos (tierra amarilla) pero no produce en otros.</li> <li>2. Susceptible a <u>C. bergi</u></li> <li>3. Tolerante a un exceso de lluvia</li> <li>4. Buen almidón, cuando produce</li> </ol>
Botoncito (n = 3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Produce al año</li> <li>2. Casi nadie la cultiva</li> </ol>

### 3. Continuación

Montero (n = 2)

1. Buen almidón pero a veces poca producción
2. Muy parecida a M Cub 49

Verdecita de Pivijay (n=1)

- peciolo rojo

1. Buena germinación y vigor inicial
2. Bajo contenido de almidón

Cuadro 4. Características varietales solicitadas por agricultores.

---

1. Buena para el mercado fresco
    - a) alto contenido de almidón
    - b) buena para comer
    - c) cáscara oscura y parenchyma blanco
  2. Rendimientos excelentes
  3. Rendimientos tempranos - el mejor precio viene en Noviembre (7 meses después de la siembra).
  4. Buena germinación
  5. Tolerancia a sequía - que mantenga la calidad culinaria como la Blanca Mona.
  6.
    - a) pocas ramas
    - b) muchas ramas (La Colorada)
-

Cuadro 5. Evaluaciones hechas por agricultores del CIAT en cuatro subregiones de la costa norte de Colombia. Siembras a finales de Mayo o principios de Junio en todos los sitios. Los comentarios están precedidos por el número de la entrevista. 0 indica que no hubo entrevista.

	Betulia, Sucre	El Carmen, Bolívar	Sabanalarga, Atlántico	La Colorada, Magdalena
M Col 72		(2/3) 7. Excelente calidad a los 8 meses pero no a los 6 meses Resembrará 12. Buenos rendimientos. Color de la raíz no aceptable para el mercado. Cosechó a los 3 o 4 meses y resembró.		(3/4) 35. Germínó pero murió después por <u>Diplodia</u> . 31. Muerte por <u>Diplodia</u> 0. Pérdida - no se sabe porque
M Col 1505 (Manihoca P-12)	(2/3) 5. Producción buena, pero menos rendimiento que CM 962-4. Resembrará toda. Le gusta el tipo de planta. 2. Mezcla en la siembra. No pudimos identificar las plantas.	2/4 9. No cosechó pero multiplicó la semilla (soca). 13. No germinó	(3/4) 16. Multiplicando semilla 22. No ha cosechado. Raíces delgadas. Resembrará toda la semilla 0. Falla de germinación	
M Col 2032				(4/4) 25. Parece ser Manihoca P-12. No ha cosechado. 27. Parece ser Manihoca P-12. Buena producción. Poco almidón. 33. Parece ser Manihoca P-12. 34. Parece ser Manihoca P-12. Resembrará.

Tabla 5. Continuación

	Betulia, Sucre	El Carmen, Bolívar	Sabanalarga, Atlántico	La Colorada, Magdalena
M Col 2054				(4/4) 24. Manihoca P-12. Resembrará.  32. Manihoca P-12. Buenos rendimientos en suelos blancos. Raíces aguadas.
M Col 2057				(3/4) 31, 35. Muerte por <u>Diplodia</u> .  28. Manihoca P-12. Buen rendimiento. Buen almidón.  33, 34. Manihoca P-12. Resembrará
M Cub 18				(5/5) 25. Se ve bien. No se ha cosechado. Gusta la apariencia del follaje. Quieren más de esta.  29. Sembrada en suelos blancos. Murió por <u>Diplodia</u> .  30. Buena producción. Muy excitado por la variedad. Resembrará.  32. Sembrada en suelos blancos. Raíces almidonadas pero un poco delgadas. Presencia de trips. Parece ser igual a M Cub 56.  34. Se observa bien. Resembrará

Tabla 5. Continuación

	Berulia, Sucre	El Carmen, Bolívar	Sabanalarga, Atlántico	La Colorada, Magdalena
M Cub 43	<p>(3/4)</p> <p>1. Rendimientos pobres. Buena apariencia de las raíces para el mercado pero delgada. Algo de pudrición. Rucha. Tipo de planta demasiado ramificada. No sembrará.</p> <p>2. Perdió la identidad durante la siembra.</p> <p>6. Altos rendimientos. Buena calidad culinaria. Buena apariencia para el mercado. Mala planta para producción de semilla. Re sembrará la que tiene.</p> <p>0. Comida por vacas.</p>	<p>(4/4)</p> <p>8. Resultados pobres. Demasiado ramas delgadas. Re sembrará.</p> <p>9. Parece ser igual a M Cub 56. No se ha cosechado. Re sembrará.</p> <p>11. Rendimiento pobre. Buena calidad culinaria. Altamente susceptible a trips.</p> <p>14. Buenos rendimientos. Cosechó y vendió. No guardó semilla. Quiere más.</p>	<p>(4/4)</p> <p>19. Buenos rendimientos pero raíces delgadas. Calidad buena. Semilla en multiplicación.</p> <p>20. Mala germinación, pero mejor que las otras dos variedades. Re sembrará.</p> <p>0. Falla de germinación.</p> <p>21. Ningún comentario.</p>	<p>(2/2)</p>
M Cub 49	<p>(2/4)</p> <p>3. Buena apariencia para el mercado. Buena planta para producción de semilla. Podría aumentar densidad de siembra. Re sembrará.</p> <p>6. Bajos rendimientos. Muchas raíces delgaditas - indica potencial. Buen almidón. Buena calidad de semilla. Re sembrará.</p> <p>0. Comido por vacas.</p>	<p>(3/4)</p> <p>12. Cosechó a los tres meses. Buen rendimiento en comparación con Venezolana. Re sembró.</p> <p>13. No germinó.</p> <p>14. Aceptable color de cáscara para el mercado pero la parenchyma es amarilla. Vendió y no guardó semilla.</p>	<p>(3/4)</p> <p>15. Muchas raíces delgadas. Re sembró.</p> <p>17. No germinó.</p> <p>19. Ningún comentario. Probablemente resiembra.</p>	<p>(3/4)</p> <p>30. Malos rendimientos. Parece ser Montero. No sembrará.</p> <p>33. Malos rendimientos. Parenchyma amarillo. Un poquito de pudrición. Se comportaría mejor en tierra fresca. No sembrará.</p> <p>34. No produjo. Parece ser una variedad precoz. No sembrará.</p>

Cuadro 5. Continuación

	Betulia, Sucre	El Carmen, Bolívar	Sabanalarga, Atlántico	La Colorada, Magdalena
	(1/4)	(3/4)	(4/4)	(4/4)
M Cub 56	4. Mala germinación. Malos rendimientos. No resemebrará.	9. Parece ser igual a M Cub 43. Multiplicó semilla por soqueo. No ha cosechado.	17. Murió. 18. Raíces no engrosaron. 22. Raíces delgadas. Buen sabor, mal almidón. Resemebrará. 29. Raíces delgaditas. Mala producción. Resemebrará.	29. Sembró en suelos blancos. Germinó pero murió por <u>Diplodia</u> . 32. Sembró en suelos blancos. Parece ser igual a M Cub 18. Raíces delgadas pero con almidón. Algo de trips. 0. Murió. 0. Murió.
	(2/3)	(2/4)	(3/4)	
M Per 283	2. Demasiado ramas. Raíces delgadas y podridas. Mala calidad de semilla. Probablemente no resiembra. 3. Mal tipo de planta. Rendimiento aceptable y apariencia buena para el mercado. Mala calidad de semilla. No resemebrará.	8. Mal tipo de planta, muchas ramas. Mala calidad de semilla. Resemebrará. 11. Malos rendimientos. Buena para comer. Susceptible a trips.	21. Ningún comentario. 23. Buenas raíces pero mala planta para producción de semilla. Susceptible a trips. Resemebrará. 16. Mala identificación de plantas en la siembra, no las encontramos.	
		(2/3)		(3/4)
M Col 72		7. Excelente calidad a los 8 meses pero no a los 6 meses. Resemebrará.		35. Germinó pero murió después por <u>Diplodia</u> . 31. Muerte por <u>Diplodia</u> .

Cuadro 5. Continuación

	Betulia, Sucre	El Carmen, Bolívar	Sabanalarga, Atlántico	La Colonia, Magdalena
	(2/3)	12. Buenos rendimientos. Color de la raíz no aceptable para el mercado. Cosechó a los 3 o 4 meses y resembró.		0. Pérdida - no se sabe porque.
M Col 1505 (Manihoca P-12)	5. Producción buena, pero menos rendimiento que CM 962-4. Resembrará toda. Le gusta el tipo de planta.  2. Mezcla en la siembra. No pudimos identificar las plantas.	9. No cosechó pero multiplicó la semilla (soca).  13. No germinó.	16. Multiplicando semilla.  22. No ha cosechado. Raíces delgadas. Resembrará toda la semilla.  0. Falla de germinación.	
M Col 2032				(4/4)  25. Parece ser Manihoca P-12. No ha cosechado.  27. Parece ser Manihoca P-12. Buena producción. Poco almidón.  33. Parece ser Manihoca P-12.  34. Parece ser Manihoca P-12. Resembrará.

## Cuadro 5. Continuación.

	Betulia, Sucre	El Carmen, B	Sabanalarga, Atlántico	La Colorada, Magdalena
				(4/4)
M Col 2054				24. Manihoca P-12. Resembrará.
				32. Manihoca P-12. Buenos rendimientos en suelos blancos. Raíces aguadas.
				(3/4)
M Col 2057				31, 35. Muerte por <u>Diplodia</u> .
				28. Manihoca P-12. Buen rendimiento. Buen almidón.
				33, 34. Manihoca P-12. Resembrará.
				(5/5)
				25. Se ve bien. No se ha cosechado. Gusta la apariencia del follaje. Queren más de esta.
				29. Sembrada en suelos blancos. Murió por <u>Diplodia</u> .
				30. Buena producción. Muy excitado por la variedad. Resembrará.
				32. Sembrada en suelos blancos. Raíces almidonadas pero un poco delgadas. Presencia de trips. Parece ser igual a M Cub 56.
				34. Se observa bien. Resembrará.

EL ESTABLECIMIENTO CON AGRICULTORES DE ENSAYOS PARA LA  
SELECCION VARIETAL DE YUCA

E.E.Carey  
Junio/87

I. Por qué hacer ensayos para selección varietal con agricultores?

1. Hay ciertas ventajas en dar la responsabilidad para la selección varietal a agricultores:

- a) Los agricultores están interesados en obtener variedades nuevas, así que no es difícil encontrar agricultores con deseos de colaborar.
- b) Si el agricultor hace el manejo del ensayo y la mayoría del trabajo de evaluación, el investigador gana tiempo y esfuerzo. Un investigador probablemente puede montar y evaluar más ensayos dejando el manejo de campo en manos de los agricultores que si él los manejara solo.
- c) Si los agricultores hacen su trabajo bien, los resultados probablemente son más válidos pues los agricultores podrán hacer observaciones tales como evaluación de calidad, que los investigadores normalmente no tienen tiempo para hacer en los ensayos que manejan.
- d) Si una variedad nueva es seleccionada por los agricultores el proceso de diseminación ya estará en camino.

II. Hasta el momento hemos montado dos tipos de ensayos con los agricultores.

1. Ensayos con grupos. Un agricultor, quien es miembro de un grupo de agricultores (como una cooperativa de secado) maneja un ensayo en el cual se evalúan entre 40 y 15 genotipos. Las parcelas son de un tamaño suficientemente grande para permitir hasta 3 fechas de cosecha. Todos los miembros del grupo deben estar presentes a la cosecha, lo mismo que el investigador, para tomar datos sobre las evaluaciones tanto de los agricultores

como datos agronómicos y de rendimiento.

2. Ensayos con agricultores individuales. Agricultores individuales evalúan independientemente un grupo pequeño de genotipos. Los investigadores consiguen los resultados de los ensayos por entrevistas con los agricultores.

Aunque el año pasado se comenzaron ensayos con agricultores individuales y los ensayos con grupos de agricultores fueron iniciados este año, pensamos que en el futuro los ensayos con agricultores individuales estarán montados simultáneamente con los de grupos de agricultores.

III. Es importante que los agricultores individuales entiendan varios puntos relacionados con estos ensayos para que tengan el mayor interés. (Se puede usar esta sección para explicar los ensayos a los agricultores).

1. Por qué los investigadores piden a los agricultores que siembren y evalúen variedades de yuca?
  - a) Los investigadores han seleccionado una cantidad grande de variedades de yuca que tienen la posibilidad de mejorar la producción de la yuca. Pero se desea saber cuales de éstas son preferidas por los agricultores para cultivarlas.
  - b) Para conseguir la respuesta a esta pregunta, los investigadores están pidiendo que los agricultores ensayen con algunas de las variedades nuevas porque algunas son buenas y otras son malas. Esta información ayudará a los investigadores a hacer la selección de variedades nuevas útiles para los agricultores.
2. Que beneficios traen estos ensayos a los agricultores?
  - a) Los agricultores recibirán un obsequio de semilla de variedades nuevas. En el caso de ensayos con grupos, los miembros individuales podrán recibir semilla extra de las variedades que les gusten.
  - b) Los agricultores son dueños del material que reciban y pueden multiplicar la semilla. Pero las necesidades de multiplicación no debe interferir con la evaluación inicial

de las variedades. Por esto, más semilla de materiales favorablemente evaluados estarán disponibles.

- c) Si un número grande de agricultores involucrados en estos ensayos dicen que les interesa una variedad, la variedad será recomendada por el ICA para multiplicación de semilla en cantidades comerciales. De esta forma los agricultores podrán participar en la selección de variedades nuevas y tendrán confianza para sembrarlas.

3. Qué esperamos de los agricultores que forman parte de estos ensayos?

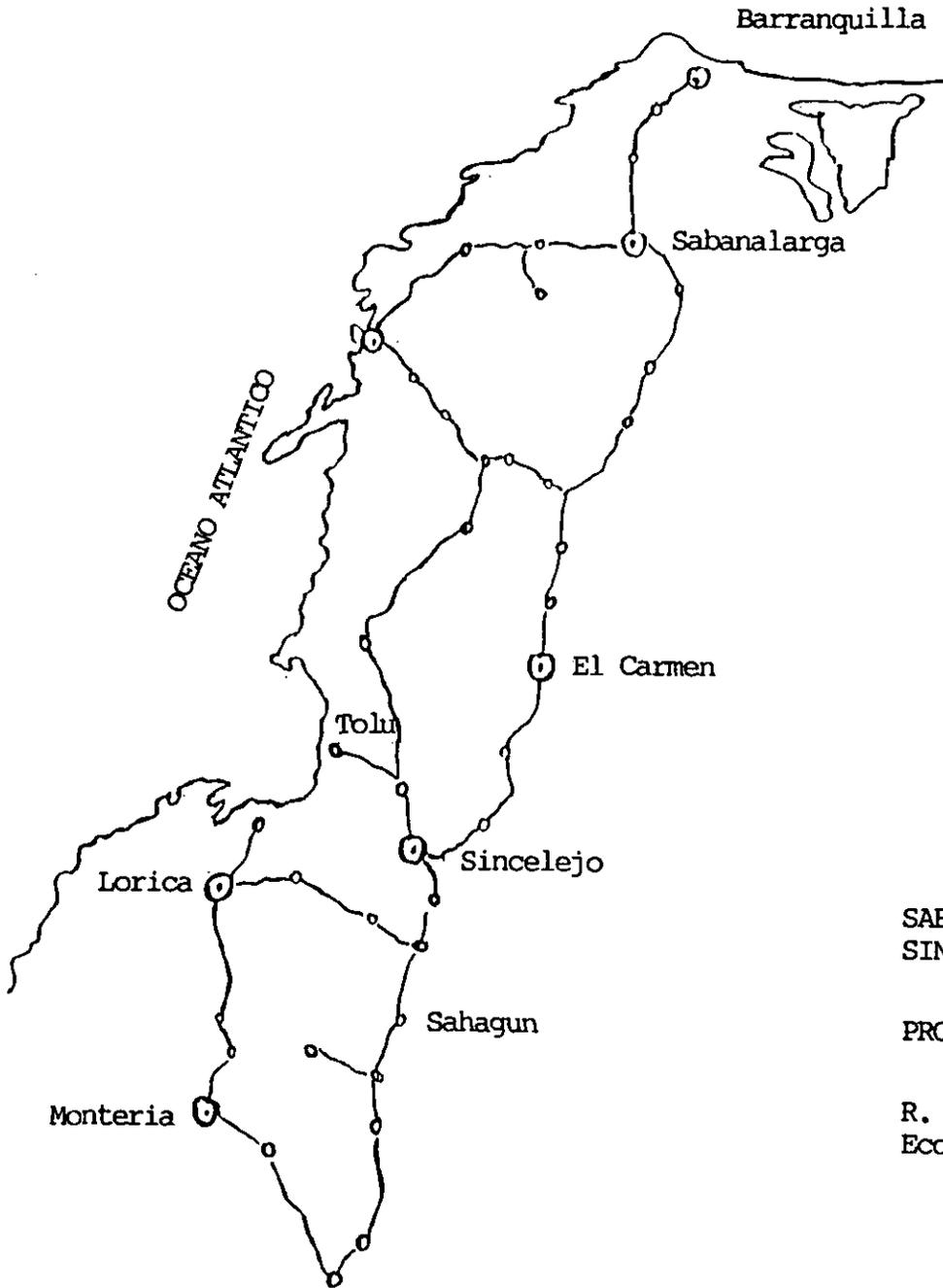
- a) Recibir cantidades pequeñas de semilla de varias variedades de yuca.
- b) Sembrar la semilla en un campo donde tienen yuca sembrada y, preferiblemente, sembrar todo el campo al mismo tiempo.
- c) Sembrar utilizando su método normal y cuidar las plantas usando sus prácticas culturales normales. Es importante el uso de sus prácticas normales de siembra para estar seguros de que las variedades van a seguir comportándose bien si se decide sembrarlas a escala comercial.
- d) Identificar cada hilera o parcela con la estaca entregada por el investigador; ésto para que no se pierda la identificación de las variedades.
- e) Cosechar plantas individuales, hileras ó parcelas tan temprano como consideren conveniente, para que puedan evaluar la precocidad de las variedades nuevas. Seguir cosechando cuando lo consideren importante pero tratar de cosechar tres veces por lo menos. Hacer comparaciones con sus mejores variedades.
- f) Para agricultores que manejen ensayos por grupos: Cosechar únicamente en la fecha convenida, con la presencia de otros miembros del grupo y el técnico que va a tomar los datos de cosecha. Cosechar hasta tres fechas diferentes.
- g) Cocinar y probar las raíces para determinar cuales variedades son buenas para comer.
- h) Resembrar cuando deseen para seguir evaluando.

- i) Descartar variedades que no les gusten.
- j) Decidir cuales de las variedades nuevas les gustan y no les gustan, y discutir sus preferencias con el investigador que los está visitando. Es tan importante que el investigador sepa por que no le gustó una variedad, para que estas puedan ser eliminadas, como también conocer cuales son las variedades que le gustaron.

IV. Un formato de entrevista para ensayos con agricultores individuales e instrucciones específicas para el establecimiento de ensayos con grupos de agricultores están en preparación.

33889

ESTANDARIZACION DE INFORMACION AGROECONOMICA  
PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN BANCO DE DATOS



SABANALARGA, EL CARMEN,  
SINCELEJO, SAHAGUN, LORICA.

PROYECTO ICA-DRI-CIAT

R. O. Díaz D.  
Economía Yuca, CIAT



**COLABORADORES:**

**Sector Sabanalarga (Atlántico)**

**Adalberto Contreras - Director, Grupo de Técnicos**

**Sector El Carmen (Bolívar)**

**Misael Montes - Director, Grupo de Técnicos**

**Sector Sincelejo (Sucre)**

**Eligio García - Director, Grupo de Técnicos**

**Sector Sahagun (Córdoba)**

**Gilberto Negrete - Director, Grupo de Técnicos**

**Sector Lórica (Córdoba)**

**Alvaro Tolosa - Director, Grupo de Técnico**

**RESUMEN.**

En el sector estudiado predominó el minifundio, con una parcela promedio de yuca y cultivos asociados de solo 2 has. El sistema crediticio funciona normalmente.

El 40% de los sistemas de producción corresponden al arreglo maíz-ñame-yuca. Solo 1.5% se refiere a yuca en monocultivo. Los arreglos están muy definidos por distritos y por cabeceras municipales.

Se pueden establecer tres categorías de agricultores por tamaño de finca en función de los sistemas de producción.

Se estimó una distancia promedio máxima de 16 kms y mínima de 13 kms entre la finca y la planta procesadora para los arreglos yuca y cultivos asociados.

El 50% de los agricultores listados trabajan bajo el sistema de arrendamiento. En la modalidad de arrendatarios y propietarios se concentra la mayoría de los sistemas de producción.

## ANTECEDENTES DEL ESTUDIO, OBJETIVOS Y METODOLOGIA.

### Antecedentes.

El proceso de selección de agricultores tomados como muestra para los estudios de "Caracterización de los Sistemas de Producción", Agronomía Yuca, CIAT y "Monitoreo en Sistemas de Finca", Economía Yuca, CIAT, se basó en los listados de usuarios por distrito de la Regional 2 del ICA, vinculados a los programas de crédito y asistencia técnica del cultivo de yuca en la campaña 1984-1985. Los listados de agricultores fueron suministrados directamente por los técnicos y expertos de la regional.

En cada distrito se registra información básica utilizada en la planeación de los créditos y en el análisis financiero del usuario. Los datos presentan la siguiente estructura:

1. Areas según arreglo (número de hectáreas). Area de maíz, millo-maíz, maíz-ñame, maíz-ñame-yuca, ñame, ñame-yuca, yuca, yuca-maíz, plátano, arroz seco, ajonjolí.
2. Valor del crédito (\$/ha y valor total). Valor del maíz, millo-maíz, maíz-ñame, maíz-ñame-yuca, ñame, ñame-yuca, yuca, yuca-maíz, plátano, arroz seco, ajonjolí.
3. Inventario de recursos (número y valor total). Valor de las construcciones, cercas, represas, maquinaria, equipo, bombas.
4. Inventario de ganado, cerdos y aves (número y valor total). Valor del toro reproductor, bovinos de cría, bovinos de leche, bovinos de ceba, novillos levanta 1-3 años, valor novillos levanta 3-4 años, vaquillas hembras 4 años, machos (mamones) de 0-4 años, machos 4 años, cerdos machos, cerdos hembras, lechones, aves de cría, aves de engorde, caballos, mulares.

La información de tipo económico se complementa con datos agronómicos, los cuales presentaron variabilidad entre distritos.

### Objetivos.

En discusión con los funcionarios de cada sector, se estimó conveniente:

1. Generar estadísticas agronómicas estandarizadas en todos los distritos.

2. Definir variables y unidades de medida para el establecimiento de un banco de datos.

### Metodología.

Se elaboró un registro con la participación de todos los sectores (ver anexo) y su diligenciamiento se llevó a cabo por los expertos. Se estandarizaron las siguientes estadísticas:

#### Localización.

1. IDE. Identificación. Número consecutivo de los agricultores.
2. NOM. Nombre Agricultor.
3. DIS. Distrito. Nombre del distrito o cabecera municipal.
4. MUN. Municipio. Nombre cabecera municipal más cercana.
5. VER. Vereda. Nombre de la vereda.

#### Datos de área.

6. ARF, Area de Finca.
7. ARA. Area del arreglo o sistemas de producción.
8. ARP. Area en pastos ó terrenos en descanso.

#### Sistema y Tenencia.

9. AMF. Arreglo más frecuente. Sistemas de producción predominante en la finca.
10. TTI. Tenencia de la Tierra.
  1. Propia.
  2. Arriendo.
  3. Aparcero.
  4. Asignada.
  5. Adjudicada.
  6. Propio y arriendo.
11. SOC. Socio de planta.
  1. Si.
  2. No.

#### Epoca.

12. ESL. Epoca de siembra local. Definidas normalmente por las lluvias.

13. ESC. Epoca de solicitud del crédito. Solicitud inicial a la institución crediticia.
14. EEC. Epoca de entrega de crédito. Fecha de recibimiento del crédito solicitado.

Fecha de Siembra.

15. FSPC. Fecha de siembra primer cultivo. En arreglos múltiples.
16. FSSC. Fecha de siembra segundo cultivo. En arreglos múltiples.
17. FSTC. Fecha de siembra tercer cultivo. En arreglos múltiples.

Distancias.

18. DKM. Distancia kilómetro municipio. De la finca al municipio más cercano.
19. DKP. Distancia kilómetro planta. De la finca a la planta más cercana.
20. NPL. Nombre de la planta.

El análisis estadístico se basa principalmente en estimación de frecuencias, promedios, varianza y comparación múltiple de medias por el test de Duncan.

Marco Muestral.

La muestra agrupó un listado de 2.104 agricultores presentando información completa, con un total de 11.575 hectáreas, de las cuáles 7.215 corresponden a arreglos de yuca y otros cultivos. Al momento del censo, la asignación proporcional del área atendida en cada distrito presentó la siguiente distribución: Sabanalarga 9%, El Carmen 4%, Sincelejo 36%, Sahagun 26% y Lórica 25% (Cuadro 1).

CUADRO 1. Marco muestral. Relación de usuarios. ICA-DRI. 10.10.86.

No.	Distrito	Municipio	Veredas	Agricultores	Area Finca (has)
1	Sabanalarga	Sabanalarga	15 veredas	218	659.0
		Luruaco	6 veredas	64	206.0
		Juan de Acosta	4 veredas	58	172.5
		Sub-total	25 veredas	340	1037.5
2	El Carmen	El Carmen	9 veredas	34	313.0
		San Jacinto	5 veredas	19	70.5
		San Juan	4 veredas	21	125.0
		Sub-total	18 veredas	74	508.5
3	Sincelejo	Sincelejo	14 veredas	67	368.5
		Corozal	18 veredas	172	947.1
		Betulia	5 veredas	40	336.0
		Sampués	9 veredas	51	186.6
		Toluviejo	10 veredas	123	948.5
		Colosó	5 veredas	46	338.0
		Los Palmitos	6 veredas	128	698.5
		San Onofre	12 veredas	68	354.0
		Sub-total	79 veredas	695	4177.2
4	Sahagun CP-1	Sahagun	13 veredas	176	1119.0
		Ciénaga de Oro	7 veredas	91	578.5
		La Unión	6 veredas	30	257.5
		Chinú	16 veredas	193	1053.0
		Sub-total	42 veredas	490	3008.0
5	Lorica CP-2	Lorica	1 vereda	4	60.0
		Momil	9 veredas	92	475.5
		Purísima	7 veredas	66	320.5
		San Bernardo	7 veredas	65	395.5
		San Antero	7 veredas	60	436.0
		Chima	6 veredas	79	259.1
		San Andrés	12 veredas	139	898.0
		Sub-total	49 veredas	505	2844.6

## RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados preliminares del análisis estadístico indican lo siguiente:

### DATOS DE AREA.

Se estimó una finca promedio de 5.5 has para el total de productores vinculados al programa DRI del ICA. La parcela promedio de yuca fue de 1.9 has y el área promedio en pastos 6.5 has.

### EPOCAS DE SIEMBRA Y CREDITOS.

Abril y Mayo son los meses de siembra en la Costa Atlántica. En el distrito de Lorica predominan las siembras en el mes de Mayo (Cuadro 2).

Los usuarios tramitan sus créditos a partir de Diciembre del año inmediatamente anterior.

Febrero y Marzo es la época de mayor solicitud de financiación para yuca. Las instituciones crediticias, Caja Agraria, inician la entrega de los dineros a partir de Marzo, se aumenta en el mes de Abril, disminuye en Mayo y se estabiliza en los meses de Junio y Julio (Figura 1).

Cuadro 2. Distribución porcentual de las épocas de siembra de yuca y sistemas asociados en los Distritos de la Regional 2, ICA.

Distrito	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Sabanalarga	-	70.6	29.1	0.3
El Carmen	-	98.5	1.5	-
Sincelejo	-	63.9	35.2	0.9
Sahagún	0.4	98.7	0.9	-
Lorica	-	11.9	88.1	-

Aparentemente no se presenta desfase entre la época de solicitud, la época de entrega del crédito y la época de siembra local de la yuca.

No. de Usuarios

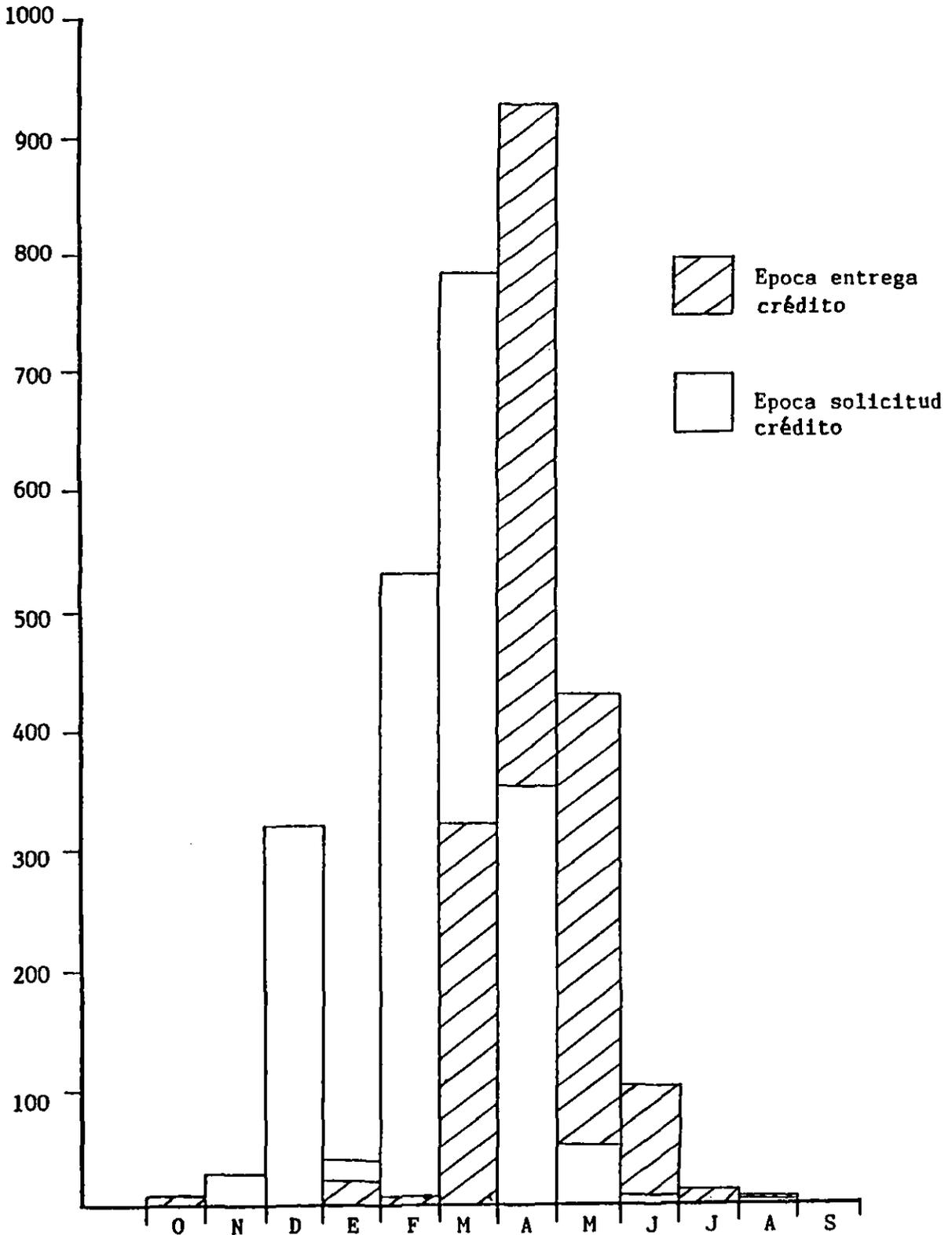


Figura 1. Distribución mensual del número de usuarios solicitando y recibiendo crédito. Regional dos. ICA.

## SISTEMAS DE PRODUCCION.

El 40% de la yuca sembrada en el marco de referencia estudiada, presenta el arreglo maíz-ñame-yuca. El 24% corresponde a yuca-maíz, el 15% ñame-yuca, el 8.5% maíz-ñame, el 5.7% maíz y 1.5% yuca. Los arreglos menos frecuentes son pastos, arroz, millo-maíz, ñame y plátano (Cuadro 3).

El arreglo yuca-maíz predomina en Sabanalarga. Este distrito es el único que presenta el sistema en relevo de millo con maíz o el arreglo yuca-maíz x millo.

En el sector El Carmen aparece el arreglo ñame-yuca y yuca en monocultivo. En Sincelejo se ampliam los sistemas de producción en forma muy localizada por municipios: yuca-maíz en Betulia, ñame-yuca en los palmitos, maíz-ñame-yuca en Sampués y maíz-ñame en Toluviejo.

En el sector de Sahagún, denominado complejo de producción 1 (CP-1) se da la mayor diversidad de los sistemas o arreglos, apareciendo el cultivo arroz de secano.

En el distrito de Lorica, complejo de producción 2, con períodos secos más cortos, se establece con mayor frecuencia el sistema maíz-ñame-yuca. San Bernardo y San Antero son localidades productoras de maíz en monocultivo.

En general se observan muy definidos los sistemas de producción de yuca, iniciándose yuca-maíz en Sabanalarga, ñame-yuca en El Carmen, yuca-maíz y maíz-ñame en Sincelejo y Sahagún, maíz-ñame-yuca en Lorica.

Se definieron tres grupos en función del sistema de producción y el tamaño de la unidad de explotación. Fincas con pastos y terrenos en descanso mayores de 9 has. Monocultivo de yuca, maíz, arroz entre 5 y 7 has. Cultivos yuca, ñame y maíz asociados menores de 5 has (Cuadro 4).

Cuadro 3. Distribución proporcional de sistemas de producción de yuca en los distritos de Sabanalarga, El Carmen, Sincelejo, Sahagún y Lórica. Regional 2. ICA.

Distrito	YM	NY	MNY	Y	MÑ	M	PAS	A	MIM
<b>SABANALARGA</b>									
Sabanalarga	96.8	-	-	-	-	-	0.9	-	2.3
Luruaco	98.4	-	-	-	-	-	-	-	-
J. de Acosta	36.2	-	-	-	-	-	-	-	63.8
<b>EL CARMEN</b>									
El Carmen	-	70.6	-	29.4	-	-	-	-	-
San Jacinto	36.8	57.9	-	5.3	-	-	-	-	-
San Juan	-	76.2	-	23.8	-	-	-	-	-
<b>SINCELEJO</b>									
Sincelejo	7.5	-	83.6	-	9.0	-	-	-	-
Corozal	33.1	47.7	10.5	-	-	-	2.9	5.8	-
Betulia	97.5	2.5	-	-	-	-	-	-	-
Sampués	-	-	98.0	-	-	-	2.0	-	-
Toluviejo	-	-	1.6	-	95.0	-	2.4	-	-
Colosó	-	-	47.8	-	50.0	-	-	-	-
Los Palmitos	0.8	98.4	-	-	-	-	-	-	-
San Onofre	48.5	-	-	13.2	-	-	-	-	-
<b>SAHAGUN</b>									
Sahagún	3.4	-	90.3	2.8	-	3.4	-	-	-
Ciénaga de Oro	37.4	16.5	14.3	-	2.2	20.9	5.5	3.3	-
La Unión	3.3	10.0	13.3	26.7	-	3.3	6.7	26.7	-
Chinú	11.9	0.5	63.7	2.1	16.1	5.2	-	0.5	-
<b>LORICA</b>									
Lórica	-	-	100.0	-	-	-	-	-	-
Momil	1.1	-	98.0	-	-	-	-	-	-
Purísima	-	-	92.4	-	-	-	3.0	-	-
San Bernardo	-	-	36.9	-	-	44.6	-	-	-
San Antero	-	63.3	1.7	-	-	35.5	-	-	-
Chima	-	-	92.4	1.3	-	5.1	-	-	-
San Andrés	-	-	100.0	-	-	-	-	-	-

Cuadro 4. Efecto del sistema de producción de yuca (arreglo) en el área promedio de la finca (has). Regional 2, ICA.

Sistema	n	Media	Bajo	Alto	Des. Típica
Pastos	34	9.42a <sup>1/</sup>	1.0	20.0	5.55
Maíz-Ñame	179	7.14b	1.0	20.0	6.31
Yuca	29	7.05b	2.0	16.0	4.33
Maíz	119	6.36bc	1.0	20.0	4.76
Arroz	34	6.26bc	1.0	20.0	5.72
Maíz-Ñame-Yuca	840	5.05bc	1.0	20.0	5.02
Ñame-Yuca	317	5.33bc	1.0	20.0	4.43
Yuca-Maíz	502	4.56cd	1.0	20.0	4.45
Millo-Maíz	42	3.39d	1.0	10.0	2.02

<sup>1/</sup> Las medias para cada sistema de producción y dentro de las columnas que están seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes a un nivel de  $P = 0.05$ .  
 Los siguientes sistemas de producción no se incluyen en el análisis comparación múltiple de medias por presentar pocas observaciones: Porcinos (n=4), Ñame (n=3), plátano (n=1).

Considerando la distancia promedio de la finca a la planta procesadora de yuca en función del sistema de producción, se pueden estratificar tres categorías de agricultores: Fincas arroceras con distancias superiores a 30 km. Arreglos de maíz, maíz-ñame, pastos entre 26 y 19 km. Sistemas de yuca y cultivos asociados entre 15 y 13 km. (Cuadro 5).

Considerando la distancia promedio de la finca a la planta procesadora de yuca en función del sistema de producción, se pueden estratificar tres categorías de agricultores: fincas arroceras con distancias superiores a 30 kms. Arreglos de maíz, maíz-ñame, pastos entre 26 y 19 kms. Sistemas de yuca y cultivos asociados entre 15 y 13 kms. (Cuadro 5).

Cuadro 5. Efecto del sistema de producción de yuca (arreglo en la distancia promedio (kms) de la finca a la planta procesadora. Regional 2, ICA.

Sistemas	n	Media	Bajo	Alto	Des. Típica
Arroz	34	32.55a <sup>1/</sup>	1.0	4.0	14.54
Maíz	114	26.59b	1.0	7.0	19.07
Maíz-Ñame	112	23.62bc	0.5	7.0	18.11
Pastos	29	19.27cd	2.0	2.0	8.37
Yuca	27	15.85de	1.0	3.0	14.13
Maíz-Ñame-Yuca	806	15.04de	0.5	6.5	13.29
Millo-Maíz	42	14.21e	9.0	20.0	3.50
Yuca-Maíz	460	13.93e	0.5	12.0	7.30
Ñame-Yuca	315	13.04e	0.5	6.0	12.34

<sup>1/</sup> Las medias para cada sistema de producción y dentro de las columnas que están seguidas por las mismas letras, no son significativamente diferentes a un nivel de  $P=0.05$ .

Los siguientes sistemas no se incluyen en el análisis por presentar pocas observaciones: Porcinos (n=4), Ñame (n=3), plátano (n=1).

#### TENENCIA DE LA TIERRA.

El 50% de los agricultores componentes del marco muestral en estudio trabaja bajo el sistema de arriendo, normalmente durante dos años comprometiéndose al final a sembrar pastos. Presentan la unidad de explotación con un promedio de 2.7 has. El 43% de la muestra corresponde a propietarios, 8.5 has (Cuadro 6).

En la modalidad de arriendo se concentran la mayoría de los sistemas de producción. Combinaciones entre maíz, ñame, yuca, se reparten proporcionalmente entre arrendatarios y propietarios. Pastos es específico de propietarios, 90%. Yuca en monocultivo amplía su gama de explotación proporcionalmente entre arrendatarios, propietarios y aparceros (Cuadro 7).

Cuadro 6. Efecto de la tenencia de la tierra en el área promedia de la finca (has). Regional 2, ICA.

Sistemas	n	Media	Bajo	Alto	Des. Típica
Propio	907	8.58a <sup>1/</sup>	1.0	20.0	5.40
Aparcero	52	7.95a	3.5	17.5	4.28
Prop. Arri.	44	6.92a	2.0	20.0	4.06
Arriendo	1094	2.79b	1.0	20.0	2.44
Asignada	18	1.25b	1.0	3.0	0.00

<sup>1/</sup> Las medias para cada tipo de tenencia y dentro de las columnas que están seguidas por las mismas letras, no son significativamente diferentes a un nivel de P=0.05.  
La tenencia "Adjudicada" no se incluye en el análisis de comparación múltiple de medias por presentar pocas observaciones (n=3).

Cuadro 7. Distribución porcentual de los sistemas de producción de yuca y la tenencia de la tierra. Regional 2, ICA, Costa Atlántica.

Sistema	Arriendo	Propio	Aparcero	Prop. Arri.	Asignado
Maíz-Ñame-Yuca	45.00	51.07	0.48	1.55	1.90
Yuca-Maíz	57.11	39.68	0.20	2.81	0.20
Ñame-Yuca	57.78	31.75	8.89	0.63	0.32
Maíz-Ñame	51.96	41.34	2.23	3.91	-
Maíz	55.45	35.29	4.20	5.04	-
Millo-Maíz	90.48	9.52	-	-	-
Arroz	47.06	50.00	-	2.94	-
Pastos	9.09	90.91	-	-	-
Yuca	31.03	31.03	34.48	3.45	-

Nota: La tenencia "Adjudicada" no se incluye en el cuadro por presentar pocas observaciones (n=3).

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La falta de estadísticas confiables en renglones agrícolas de importancia económica relativamente reciente, como en el caso de la yuca, es un problema común en la mayoría de los países productores.

Los métodos de supervisión y estandarización de los registros agroeconómicos, permiten establecer fuentes de datos para facilitar comparación entre sectores, sistemas de evaluación y criterios de planeación.

La información está disponible en la mayoría de las agencias vinculadas al sector. Es necesario normalizar las estadísticas y facilitar su acceso al resto de instituciones.

Se deben diseñar sistemas para recolectar información a nivel de finca, estructurar archivos y procesar datos, con procedimientos sencillos de fácil manejo.

