

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA

CENTRO
NACIONAL



DE INVESTIGA-
CIONES DE CAFE

VOL. I

MARZO DE 1951

No. 5

BOLETIN TECNICO

En este número dos partes de un proyecto del Dr. Alberto Machado S., jefe de la Sección de Agronomía, y un trabajo del Dr. Paul Schaufelberger, jefe de la Sección de Pedología y Geología.

ENRAIZAMIENTO DE LA YUCA

«De los doce sistemas distintos de cultivar la yuca, se encontró como mejor el que lleva distancia de 1.20 x 1.20 metros, sin fertilizantes y usando «una» sola semilla por hoyo»

«A los dieciseis meses de practicadas las siembras, se encontró que las raíces proceden de los sistemas de propagación por cangre corto y cangre largo fueron iguales en longitud, diámetro y calidad.»

La Arcilla de los Suelos Tropicales

«La arcilla de los suelos tropicales de Colombia, es la caolinita, para los climas áridos hasta superhúmedos. Parece que los feldspatos meteorizan formando la hidrargilita [Bauer] y ésta se reune parcialmente con sílice y se transforma en caolinita.»

CHINCHINA — CALDAS — COLOMBIA

Enraizamiento de la Yuca

PARTE II Y III

Por ALBERTO MACHADO S.

Jefe de la Sección de Agronomía del
Centro Nacional de Investigaciones de
Café. Federación Nal. de Cafeteros.

Parte de INTRODUCCION.

La Arcilla de los Suelos Tropicales

Por PAUL SCHAUFELBERGER

Jefe de la Sección de Pedología y
Geología del Centro Nacional de
Investigaciones de Café. Federación
Nacional de Cafeteros.

Enraizamiento de la Yuca

Por Alberto Machado S.

*Jefe de la Sección de agronomía del
Centro Nacional de Investigaciones
de Café.*

Parte II: INTRODUCCION.

En el Boletín Técnico Vol. I No. 4 del Centro Nacional de Investigaciones de Café, de Chinchiná (Caldas), se presentó la "Primera Parte" del estudio sobre "Enraizamiento de la Yuca" (*Manihot dulcis* - G. F. Milld) M. relacionado con la posición de la semilla, esqueje o cangre. Como introducción se narraron, en términos breves, los diversos trabajos adelantados sobre la materia y se citaron, en el renglón de "revisión de literatura", los distintos autores consultados.

La segunda parte del trabajo se escribe como continuación de la serie y por esta razón damos sólo aquellos detalles de mayor interés para la ilustración de los interesados.

Fines que se persiguen y planeamiento del experimento:

Los fines perseguidos con el experimento fueron:

- 1o.) - Estudiar la distancia más conveniente para la siembra de la yuca en la región;
- 2o.) - Investigar si existe razón o no para hacer las siembras colocando "dos" semillas por hoyo como es la costumbre en algunas partes y medir las diferencias cuando los resultados se comparan con los obtenidos en prácticas de poner "una" sola estaca o esqueje por mata;
- 3o.) - Ver si la yuca es capaz de responder a la aplicación de determinada dosis de fertilizantes;

40.)- Conocer la cantidad de almidón en las raíces y el rendimiento por hectárea cuando la planta se somete a crecer bajo la influencia de distintos sistemas de cultivo.

El planeamiento del experimento obedeció al sistema factorial de Yates de $3 \times 2 \times 2$ con 3 replicaciones para los 12 tratamientos o maneras distintas de cultivar la yuca en las condiciones de campo.

Factores: Los factores empleados fueron:

«D»—Distancias de siembra a 3 niveles así:

D_2 =Siembras de yuca a 1,20 mts. entre matas y entre calle y calle;

D_1 =Siembras de yuca a 1,00 mts. entre matas y entre calle y calle;

D_0 =Siembras de yuca a 0,80 mts. entre matas y entre calle y calle.

«A»—Fertilizantes a 2 niveles así:

A_1 =Cultivo de la yuca con aplicación de fertilizante completo;

A_0 =Cultivo de la yuca sin aplicación de fertilizantes (testigo);

«P»=Número de semillas o esquejes por mata a 2 niveles así:

P_1 =Siembras de yuca colocando 2 semillas por hoyo;

P_0 =Siembras de yuca colocando 1 semilla por hoyo;

Distribución de los tratamientos y su valor:

Block No. 1	7	3	12	1	11	8	VALORES: D ₂ A ₁ P ₁ = Comb. Exp.= 1 D ₂ A ₁ P ₀ = » » = 2 D ₂ A ₀ P ₁ = » » = 3 D ₂ A ₀ P ₀ = » » = 4
	4	10	5	9	6	2	
Block No. 2	8	1	3	11	4	5	D ₁ A ₁ P ₁ = » » = 5 D ₁ A ₁ P ₀ = » » = 6 D ₁ A ₀ P ₁ = » » = 7 D ₁ A ₀ P ₀ = » » = 8
	2	6	9	7	10	12	
Block No. 3	5	12	8	4	3	1	D ₀ A ₁ P ₁ = » » = 9 D ₀ A ₁ P ₀ = » » = 10 D ₀ A ₀ P ₁ = » » = 11 D ₀ A ₀ P ₀ = » » = 12
	10	7	11	2	9	6	

El Abono aplicado a la Yuca: El abono se aplicó al cumplir la plantación seis meses de sembrada en el campo. La dosis por mata fue: Nitrato de Potasio del 15% de Nitrógeno nítrico y el 14% de óxido de potasio, la cantidad de 30 gramos, y Superfosfato granulado de un 20% de P₂O₅, la cantidad de 30 gramos. Las aplicaciones se practicaron sobre parcelas que habían recibido adición de «cal agrícola» a razón de 2 toneladas

por hectárea en octubre 17 de 1945, pues este campo viene en un ciclo de "rotación de cultivos" que se inició con las siembras de maní en el año atrás citado.

El procedimiento para aplicar el fertilizante fue el siguiente: a cada mata se le hizo un círculo casi superficial y distanciado del tallo en proporción a la distancia de siembra. Para siembras de 80 x 80 centímetros, los círculos se marcaron con radió de 40 cm; para siembras de 1,00 x 1,00 mts. los radios fueron de 50 cm; y para una distanciamiento de siembra de 1,20 x 1,20 mts, se le dió al radio una amplitud de 60 centímetros. La dosis de abono se aplicó superficialmente poniendo primero el Nitrato de Potasio y algunos días después el Superfosfato.

Sitio y demás características del experimento: El trabajo se llevó a efecto en los terrenos de la Hacienda Naranjal de la Federación de Cafeteros, Lote No. 14. Esta localidad tiene más o menos 5º. grados de latitud norte y una altura sobre el nivel del mar de unos 1430 metros. La variedad usada fue la "amarilla" o "siete cueros" y se cosechó de 16 meses de edad. De acuerdo con la costumbre en la región se mantuvo limpia de malezas hasta que inició su ramificación normal y luégo se dejó quieto el suelo. Los trabajos se planearon y se hicieron en los primeros días del mes de septiembre de 1946 y después de darle una preparación conveniente al lote se trazaron las 36 parcelas. Las siembras se efectuaron a fines de septiembre de 1946 y a principios de octubre del mismo año con semilla llevada de la Granja de Chinchiná. El largo del cangre fue de 15 centímetros y se usó la posición "inclinada" o "clavada" al hacer las siembras. En el caso de 2 semillas por hoyo se dejó un espacio de 10 centímetros entre esqueje y esqueje dentro del mismo hoyo. Los trabajos se realizaron por bloques en su orden para asegurar mejores éxitos y tener tiempo suficiente cuando se presentara la cosecha y se hiciera necesario el manipuleo con el material de raíces.

El proyecto corresponde al No. 118 de la serie para los trabajos de la Hacienda Naranjal, y se deja constancia de que sus resultados sólo serán aplicables, en parte, a condiciones similares.

Formación de las plantas: Con el fin de buscar mayor uniformidad en los datos de campo, se resolvió dejar un sólo tallo por cangre sembrado. El trabajo de eliminación de los tallos sobrantes por mata se efectuó en las siguientes fechas:

en el block No. I, el 29 de octubre de 1946;
en el block No. II, el 12 de nov/bre de 1946;
en el block No. III, el 12 de nov/bre de 1946;

Eliminación de chupones: Por el gran desarrollo vegetativo de la plantación, aparecieron chupones en los tallos y especialmente en aquellas parcelas sembradas a distancias largas. Para uniformar bien el cultivo se resolvió deschoponar los tallos principales y al mismo tiempo se tomó el registro por parcela contando el número de chupones eliminados. Este trabajo se efectuó el 18 de Marzo de 1947. El cuadro No. I resume los resultados para el total de matas de yuca en tres parcelas experimentales.

CUADRO No. I

	1,20 x 1,20 mts.		1,00 x 1,00 mts.		0,80 x 0,80 mts.		Total
	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	
2 semillas	150	162	101	99	31	31	574
1 semilla	222	229	162	203	152	145	1113
Total	372	391	263	302	183	176	
Total	763		565		359		

Como era de esperarse, el número de chupones en las distancias cortas fue bajo, especialmente en las siembras a base de "dos" semillas por mata.

Plan para la recolección y clasificación de la cosecha:

Como norma para establecer la diferencia entre las raíces "comerciales" y no "comerciales" se tuvo en cuenta su longitud y diámetro medio y resultaron 4 tipos bien definidos, a saber:

- a)=: raíces de más de 10 centímetros de largo y más de 4 centímetros de grueso medio;
- b)=: raíces de más de 10 centímetros de largo y menos de 4 centímetros de grueso medio;
- c)=: raíces de menos de 10 centímetros de largo y más de 4 centímetros de grueso medio;
- d)=: raíces de menos de 10 centímetros de largo y menos de 4 centímetros de grueso.

El tipo (a), esto es, el de raíces gruesas y largas, se consideró en el grupo de "raíces comerciales" y los otros tres tipos (b), (c) y (d) quedaron en el grupo de "raíces no comerciales" debido a que en los mercados no tienen buena aceptación en general.

No. de matas cosechadas por parcela: Las parcelas se marcaron todas del mismo tamaño, pero en vista de que uno de los factores experimentales fue el de "distancias de siembra", el número de plantas varió por unidad de superficie de parcela y a mayor distancia de siembra, menor número de plantas. Además para poder hacer los estudios de raíces se consideró mejor tomar de cada parcela la parte central para disminuir la variabilidad causada por agentes externos y al efecto sólo se cosecharon las siguientes matas por lote experimental:

En siembras de 1.20 x 1.20 mts., diez matas que representan el 35,7 0/0 del total de la parcela, fuera de bordes de descarte.

En siembras de 1.00 x 1.00 mts., diez matas que representan el 18,5 0/0 del total de la parcela, fuera de bordes de descarte.

En parcelas de 0.80 x 0.80 mts., quince matas que representan el 19,4 0/0 del total de la parcela, fuera de bordes de descarte.

Procedimiento que se siguió para la recolección de las raíces de yuca:

La recolección se hizo en la forma individual por mata con el fin de hacer la clasificación en "comerciales" y "no comerciales". Una vez clasificada la carga de cada mata, se determinó el peso en gramos de cada clase y se anotó en la cartera de campo con la indicación del tratamiento experimental y bloque correspondiente. Posteriormente en la oficina se concentraron los datos para obtener el rendimiento por parcela.

Del conjunto de cada parcela se tomaron al azar varias raíces y con base en 3 kilos se beneficiaron para ver el contenido ó riqueza en "almidón".

El cuadro No. II resume los resultados de "Rendimiento en Kilos" por Hectárea para las RAICES COMERCIALES, esto es, para las que midieron más de 10 centímetros de largo y más de 4 centímetros de grueso medio.

CUADRO No. II

	1,20 x 1,20 mts.		1,00 x 1,00 mts.		0,80 x 0,80 mts.		Total
	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	
2 Semillas	95895	87490	73300	56000	59371	61142	433198
1 semilla	126412	95481	98300	90600	76558	97181	584532
Total	222307	182971	171600	146600	135929	158323	
Total	405278		318200		294252		

Si cada una de las cantidades 95895, 126412, 87490..... 97181 se divide por 3, da el rendimiento promedio por hectárea en raíces comerciales y para cada uno de los 12 sistemas distintos de cultivo que se experimentan.

El cuadro No. III da los resultados para "Kilos de raíces totales" (Comerciales más Ripios) a base de Hectárea.

CUADRO No. III

	1,20 x 1,20 mts.		1,00 x 1,00 mts.		0,80 x 0,80 mts.		Total
	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	
2 semillas	134473	123932	123000	110700	112917	128021	733043
1 semilla	140191	114287	121650	116100	129999	138125	760352
Total	274664	238219	244650	226800	242916	266146	
Total	512883		471450		509062		

Si las cantidades indicadas para "una" y "dos" semillas se dividen por 3, se encuentran los rendimientos promedios por hectárea en cada uno de los 12 sistemas distintos de cultivo, pues dichos totales son el conjunto de 3 replicaciones experimentales.

Si de los resultados del cuadro No. III restamos los del cuadro No. II, obtenemos las cantidades de "ripios" o raíces no comerciales.

El cuadro No. IV resume la cantidad en Kilos por Hectárea de raíces no comerciales o ripios.

CUADRO No. IV

	1,20 x 1,20 mts.		1,00 x 1,00 mts.		0,80 x 0,80 mts.		Total
	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	
2 semillas	38578	36442	49700	54700	53546	66879	299845
1 semilla	13779	18806	23350	25500	53441	40944	175820
Total	52357	55248	73050	80200	106987	107823	
Total	107605		153250		214810		

Si cada uno de los totales indicados para "dos" y "una" semilla se dividen por 3, obtenemos los rendimientos medios de rípios por Hectárea en cada uno de los 12 tratamientos.

El cuadro No. V da los resultados del contenido ó riqueza en almidón que mostró la yuca. Las muestras se tomaron al azar del montón de raíces totales de cada parcela. Los datos expresados en el cuadro V y correspondientes a "dos" semillas y "una" semilla representan el contenido de almidón logrado en 9 kilos de Yuca. Los resultados se dan en "gramos de almidón" con aproximación hasta centigramos.

CUADRO No. V

	1,20 x 1,20 mts.		1,00 x 1,00 mts.		0,80 x 0,80 mts.		Total
	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	
2 semillas	1642,20	1841,04	1833,40	1895,30	1862,56	1925,84	11000,34
1 semilla	1763,52	1826,99	1827,92	1797,44	1874,67	1844,73	10935,27
Total	3405,72	3668,03	3661,32	3692,74	3737,23	3770,57	
Total	7073,75		7354,06		7507,80		

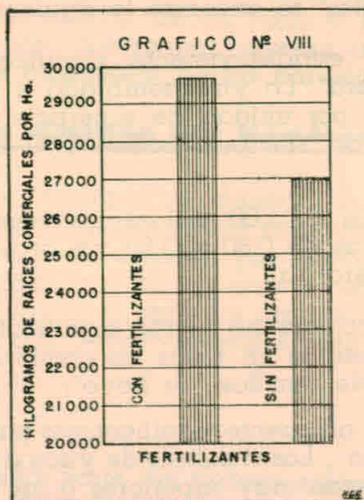
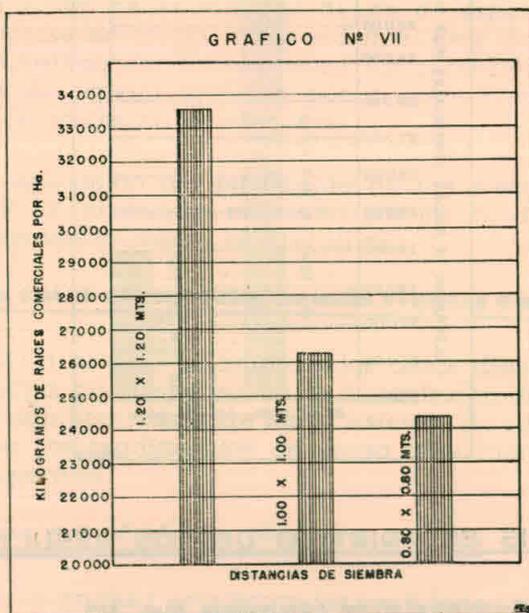
La extracción del almidón se hizo por el sistema usual de decantación y eliminación del agua por medio del sol.

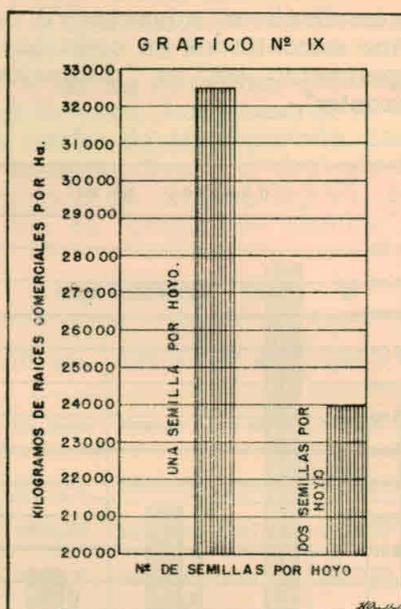
Con base en la riqueza en almidón de la yuca y en los datos del cuadro No. III sacamos el rendimiento de "almidón" en Kg. por Hectárea para el total de carga de las matas. El cuadro No. VI da, pues, los rendimientos en "almidón por Hectárea" que nosotros logramos en nuestro experimento y si las cantidades dadas para "una" y "dos" semillas se dividen por 3, encontramos la cantidad de almidón por Hectárea en cada uno de los 12 tratamientos experimentales que estamos comparando, expresada en Kg.

CUADRO No. VI

	1,20 x 1,20 mts.		1,00 x 1,00 mts.		0,80 x 0,80 mts.		Total
	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	Abonada	Sin abono	
2 semillas	24671	25607	25096	23229	24041	27751	150395
1 semilla	27424	22852	24462	22908	27106	28233	153185
Total	52095	48459	49758	46137	51147	55984	
Total	100554		95895		107131		

Por medio de los Gráficos números VII, VIII y IX hacemos notar las diferencias encontradas en cada uno de los 3 factores en cada uno de los 3 factores principales del experimento, esto es, "distancias", "pies o semillas por mata" y "fertilizantes".





ANALISIS ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

1o.)=Raíces Comerciales (Cuadro No. II)

Sometidos a análisis estadístico los resultados obtenidos para las "raíces comerciales" se encontró lo siguiente:

a)=:Diferencias estadísticamente significativas para el factor "distancias de siembra". La yuca sembrada a 1,20 x 1,20 mts. dió mayor rendimiento por unidad de superficie en relación con las otras 2 distancias de siembra usadas (1,00 x 1,00 mts. y 0,80 x 0,80 mts.);

b)=:Las siembras de 1,00 x 1,00 mts. fueron estadísticamente iguales a las siembras de 0,80 x 0,80 mts. y ambas inferiores a la anotada en el numeral (a);

c)=:Las interacciones no fueron significativas y por lo tanto la dicho atrás se cumplió en todas las combinaciones de "fertilizantes" y "número de semillas por hoyo";

d)=:Diferencias altamente significativas para el factor "número de semillas por hoyo". Las siembras de yuca a razón de "una sola" semilla por mata fueron muy superiores a las siembras de yuca a

base de "dos semillas" por mata. Por esta razón y según nuestro trabajo, no se justificó el sistema común en algunas regiones del país de sembrar la yuca colocando "dos" semillas por hoyo, pues este sistema dió por resultado plantas con raíces abundantes procedentes de las dos semillas, pero muy delgadas y largas debido posiblemente a la necesidad que tienen de espacio y alimentos para desarrollarse en forma independiente. Esto dió origen a que al hacer su clasificación no reunieran las condiciones de más de 4 centímetros de espesor medio y por lo tanto fueron a aumentar la cantidad de raíces no comerciales;

e) = La aplicación del fertilizante no fue efectiva en nuestro trabajo, pues la diferencia mostrada por medio del Gráfico No. VIII no fue estadísticamente significativa.

2o.)= Carga total (comerciales más ripios) Cuadro No. III

Sometidos a análisis estadísticos los datos discriminados para el total de carga por hectárea no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los 12 sistemas de cultivar la yuca, es decir, que los rendimientos de carga total fueron iguales por unidad de superficie.

3o.)= Riqueza en almidón (Cuadro No. V)

Sometidas a análisis estadístico las cantidades discriminadas y en forma concreta presentadas por medio de nuestro cuadro No. V, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el contenido de almidón en las raíces procedentes de los 12 sistemas distintos de cultivo de la yuca y por lo tanto nuestro trabajo mostró que para determinar "riqueza en almidón" fue igual tomar la muestra de cualquiera de las parcelas.

4o.)= Cantidad de almidón por Hectárea (Cuadro No. VI)

Con el dato de "riqueza" en almidón de cada muestra y la carga total por unidad de superficie correspondiente, se calculó el rendimiento en kilos de almidón por hectárea y sometidos los datos a análisis estadístico, se vió que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de los 12 sistemas de cultivar la yuca con fines industriales para extraer almidón.

RESUMEN:

1o.) = Esta segunda parte del trabajo sobre "Enraizamiento de la Yuca" es continuación de la primera ya publicada en el Boletín

Técnico del Centro de Investigaciones de Café, Vol. 1 No. 4 de Julio de 1949;

2o.)=La base del experimento fue la de medir la diferencia en rendimiento, clase de producto y contenido de almidón al someter la planta a crecer bajo la influencia de distintos sistemas de cultivo con variación de distancias, número de semillas por hoyo y fertilizantes;

3o.)=Las distancias usadas fueron: 1,20 x 1,20 mts.; 1,00 x 1,00 mts. y 0,80 x 0,80 metros. En cuanto al número de semillas se experimentaron las siembras de matas con "una" y "dos" semillas por hoyo separándolas por 10 centímetros en cada una de las 3 distancias arriba expresadas. El fertilizante se le aplicó a la yuca cuando tenía 6 meses de sembrada y consistió en ponerle a cada planta una dosis de 30 gramos de Nitrato de Potasio y 30 gramos de Superfosfato del 20 % de concentración;

4o.)=El experimento obedeció al sistema factorial de 3 x 2 x 2 con 3 replicaciones y fue llevado a efecto en terrenos de la Hacienda Naranjal de la Federación Nal. de Cafeteros (Lote No. 14).

5o.)=Los trabajos se hicieron con la variedad denominada "yuca amarilla" o "siete cueros" y se cosechó a los 16 meses de edad (Enero de 1948);

6o.)=Se usaron cangres de 15 centímetros de largo y se sembraron por el sistema de "posición clavada";

7o.)=La plantación se levantó a base de "tallo simple". Para uniformar mejor los distintos tratamientos y en vista de su buen desarrollo vegetativo se hizo preciso eliminar los chupones que brotaron sobre los tallos principales;

8o.)=Las raíces se clasificaron en dos grupos: a)=comerciales con más de 10 centímetros de largo y más de 4 centímetros de grueso medio; b)=no comerciales o sean todas las que no llenaron esos requisitos;

9o.)=La parte cosechada se tomó del centro de cada parcela y sobre un número de matas que varió del 18,5 % al 35,7 % del total de la parcela, excluyendo los bordes de descarte;

10o.)= El total de carga de cada mata se pesó después de clasificarla en los dos grupos de raíces y se registró en la cartera de campo con la denominación correspondiente;

11o.)=De cada parcela se tomaron 3 kilos de raíces y se determinó el contenido de "almidón" por el método usual en las fincas;

12o.)=Por medio de Cuadros y Gráficos se dieron los resultados obtenidos y se practicaron los distintos análisis estadísticos para lograr conclusiones;

13o.)=El rendimiento promedio de "almidón por Hectárea" fue de 8.433 kilos; el rendimiento promedio de "raíces totales" por hectárea alcanzó a 41.483 kilos; para lograr 1 kilo de almidón se necesitaron prácticamente 5 kilos de raíces.

Con la mejor combinación experimental que fue la de 1,20 x 1,20 mts. y "una" sola semilla por hoyo sin abonos, se lograron 36.982 kilos de "raíces comerciales" por Hectárea en las condiciones del experimento.

14o.)=Los datos de este trabajo sólo tendrán aplicación para regiones similares a las de la localidad donde fueron realizados y pueden ser distintos para otras regiones especialmente en lo relacionado a distancias y fertilizantes.

CONCLUSIONES:

1a.)=La yuca puede cultivarse con dos fines: 1o.)—para consumo humano, y 2o.—para fines industriales (extracción de almidón);

2a.)=La distancia mejor y más económica para obtener "raíces comerciales" para el consumo humano y en las condiciones del experimento, fue de 1,20 x 1,20 mts.;

3a.)=Las distancias menores de 1,00 x 1,00 mts. y 0,80 x 0,80 mts. fueron iguales estadísticamente e inferiores a la primera en cuanto a la cantidad de raíces comerciales se refiere;

4a.)=Las siembras de yuca colocando "dos" semillas por hoyo resultaron muy inferiores al compararlas con las practicadas a base de "una" sola semilla;

5a.)=La aplicación del fertilizante empleado en este trabajo no logró éxito pues los rendimientos, clases de raíces y riqueza en almidón, fueron iguales tanto para los tratamientos abonados como para los que no recibieron mejoramiento del suelo;

6a.)=El aumento en raíces comerciales a favor de las siembras con "una" sola semilla sobre las siembras a base de "dos" semillas fue:

a)— en distancias de 1,20 x 1,20, el 17,3 0/0;

b)— en distancias de 0,80 x 0,80, el 30,8 0/0;

c)— en distancias de 1,00 x 1,00, el 31,8 0/0;

7a.)=De los 12 sistemas distintos de cultivar la yuca se encontró como mejor el que lleva distancia de 1,20 x 1,20 metros, sin fertilizantes y usando "una" sola semilla por hoyo;

8a.)=Con base en la 2a. conclusión sobre la mejor distancia de siembra, se encontró que la cantidad de raíces **no comerciales** fue mayor para las siembras cortas que para las siembras largas;

9a.)=El rendimiento en "almidón" por Hectárea fue igual para los 12 sistemas distintos de cultivar la yuca, pues la riqueza de este elemento fue igual en todos los casos y cuando tomamos la carga total de raíces por hectárea (comerciales más ripios), se observó que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los 12 tratamientos experimentales;

10a.)=El trabajo mostró que para fines industriales que hacen el beneficio de la carga total de la planta sin clasificación comercial o por tamaños, se pudo usar cualquiera de los 12 sistemas, prefiriendo naturalmente el más económico que resulto ser el discriminado en la conclusión 7a.; pero si la planta se cultiva para el consumo humano y su producto es llevado a los mercados, debe el agricultor tener cuidado de distanciar convenientemente las siembras y colocar solo "una" semilla o esqueje por hoyo;

11a.)=Naturalmente que en cultivos intensivos bien se trate de extraer almidón de las raíces o de llevarlas al mercado para el consumo humano, el agricultor obtiene siempre mejores resultados usando "una" sola semilla por hoyo y dándole distancia apropiada a las plantas según la fertilidad natural del suelo. En otras palabras, queremos decir que se requieren conocimientos más perfectos para cultivar la yuca cuando su producto se piensa destinar al consumo humano, que en caso de producirlo para la extracción de almidón

AGRADECIMIENTOS:

Al número de nuestros colaboradores citados en el Boletín Técnico, Vol. I No. 4 del Centro Nacional de Investigaciones de Café, agregamos los nombres del Dr. Karl Silberschmidt, Jefe del Departamento de Fisiología Vegetal del Instituto Biológico de Sao Paulo (Brasil) y del señor Roberto Carlos, Perito Agrícola de Guatemala, los que nos acompañaron al campo del experimento y nos ayudaron en las faenas de siembra de los bloques II y III.

BIBLIOGRAFIA:

Léase en el Volumen I, No. 4 del Boletín Técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café (Chinchiná- Caldas-Colombia).