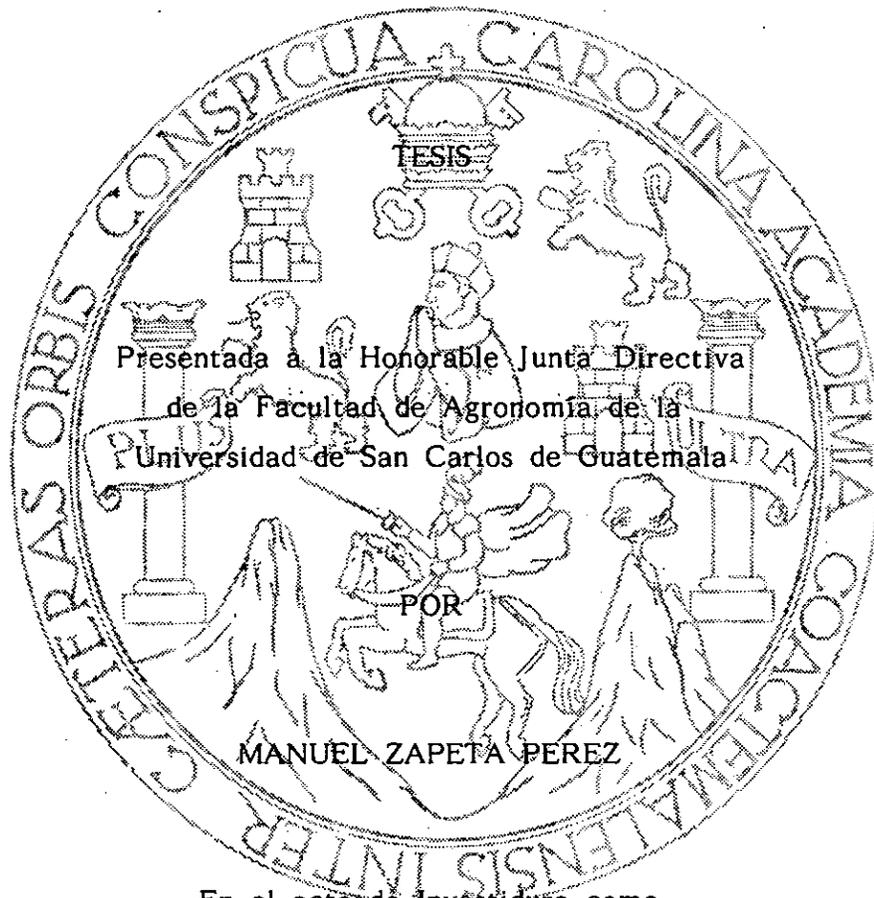


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"CARACTERIZACION PRELIMINAR DE 25 MATERIALES DE YUCA
(Manihot esculenta crantz) COLECTADOS EN LOS DEPARTAMENTOS
DE CHIQUIMULA, EL PROGRESO, IZABAL, JUTIAPA Y ZACAPA".



Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

MANUEL ZAPETA PEREZ

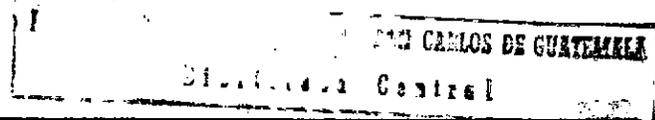
En el acto de Investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el Grado Académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Abril de 1987.



DL
01
T(984)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Roderico Segura Trujillo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO: Ing. Agr. César A. Castañeda S.
VOCAL 1o. Ing. Agr. Gustavo A. Méndez Gómez
VOCAL 2o. Ing. Agr. Jorge Sandoval Illescas
VOCAL 3o. Ing. Agr. Mario Melgar Morales
VOCAL 4o. Br. Luis Molina Monterroso
VOCAL 5o. T. U. Carlos Enrique Méndez M.
SECRETARIO: Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda A.

TRIBUNAL QUE EXAMINO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO: Dr. Antonio Sandoval
EXAMINADOR: Ing. Agr. Manuel Martínez
EXAMINADOR: Ing. Agr. Ramiro González
EXAMINADOR: Ing. Agr. Luis Reyes
SECRETARIO: Ing. Agr. Carlos Fernández



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1848

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia.....

Asunto.....

9 de febrero de 1987

Ingeniero Agrónomo
César A. Castañeda S.
Decano, Facultad de Agronomía
Su Despacho

Señor Decano:

Tenemos el agrado de informarle que hemos concluido conjuntamente el asesoramiento y la revisión del documento final del trabajo de tesis del señor Manuel Zapeta Pérez, carnet No. 78-04717, titulado "CARACTERIZACION PRELIMINAR DE 25 MATERIALES DE YUCA (Manihot esculenta Crantz), COLECTADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE CHIQUIMULA, EL PROGRESO, IZABAL, JUTIAPA Y ZACAPA".

Este trabajo constituye un valioso aporte no sólo por el conocimiento y variabilidad de esta especie, sino también porque nos proporciona la base genética fundamental para trabajos de investigación sobre este cultivar, por lo que solicitamos su aprobación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Prof. José Ernesto Carrillo
ASESOR

Ing. Agr. César Azurdia P.
ASESOR

CAP/ngp

Guatemala, febrero de 1,987.

Honorable Junta Directiva,
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos

En cumplimiento de las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"CARACTERIZACION PRELIMINAR DE 25 MATERIALES DE YUCA (Manihot esculenta Crantz.) COLECTADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE CHIQUIMULA, EL PROGRESO, IZABAL, JUTIAPA Y ZACAPA".

Presentándolo como requisito a optar el título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Deferentemente,


Manuel Zapeta Pérez.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODO PODEROSO

A mis Padres:

Manuel Zapeta y Zapeta (QEPD)
Dominga Pérez Vda. de Zapeta

A mis Hermanos:

Felipa, Salvador, José, Rosario, -
Rosa, Ana María, Ovispo Estéban y
Florencia Victoria.

A mi Abuelita

Felipa Mendoza de Pérez

A mi Esposa

Aura Laynez

A mi hijo

Manuel Antonio

A mis Sobrinos:

A mis cuñados:

A mis Tios y Primos:

A;

La Facultad de Agronomía

Al:

Instituto Juan de León

A:

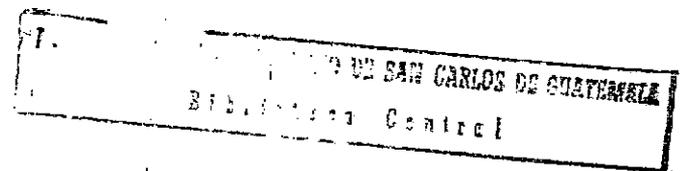
La Escuela Tipo Federación "Te--
cún Umán"

A:

Santa Cruz del Quiché

A:

Todos mis compañeros y amigos



CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN.	
LISTA DE CUADROS.	
LISTA DE GRAFICAS (FIGURAS).	
I. INTRODUCCION .	1
II. JUSTIFICACION.	3
III. OBJETIVOS.	4
IV. HIPOTESIS.	5
V. DEFINICION DEL PROBLEMA.	6
VI. REVISION DE LITERATURA:	
A. Generalidades.	7
B. Clasificación y distribución del género <u>Manihot</u> .	gé- 10
C. Anatomía y morfología de <u>Manihot esculenta</u> Crantz:	11
- El tallo	11
- Las hojas	12
- Las raíces	12
- El fruto	14
- Las semillas	14
- Biología Floral	14
D. Antecedentes históricos.	15
E. Antecedentes citotaxonómicos.	18
F. Especies de yuca presentes en Guatemala	19
G. Area de cultivo y perspectiva de yuca en Guatemala.	20
H. Erosión genética.	21
VII. MATERIALES Y METODOS:	
a. Procedencia del material.	22
b. Localización y características del sitio experimental	22
c. Metodología experimental:	25

	- Distribución de los tratamientos en el campo	25
	- Modelo estadístico	25
	d. Manejo del experimento	26
	e. Mediciones efectuadas	26
	f. Análisis de datos	27
VIII.	DISCUSION DE RESULTADOS:	29
	A. Análisis de varianza.	32
	B. Comparación múltiple de medias Duncan.	46
	C. Análisis de correlación.	55
	D. Descripción de las principales características de los cultivares estudiados.	57
	E. Análisis de grupos para todas las variables.	73
IX.	CONCLUSIONES.	85
X.	RECOMENDACIONES.	87
XI.	BIBLIOGRAFIA.	88
XII.	APENDICE.	91

LISTA DE CUADROS:

	PAGINA
Cuadro 1. Composición química de la yuca.	10
Cuadro 2. Datos de pasaporte más importantes de los 25 cultivares de yuca del Oriente de la República de Guatemala caracterizados en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panan, Such. Guatemala, 1984.	23
Cuadro 3. Descriptor del género <u>Manihot</u> utilizado en la caracterización de 25 cultivares de yuca de la República de Guatemala.	28
Cuadro 4. Descriptores de los 25 cultivares de yuca (<u>Manihot</u> sp.) caracterizados en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panan, Such., Guatemala, 1984.	30
Cuadro 5. Análisis de varianza de los caracteres cuantitativos del descriptor de <u>Manihot</u> , utilizado en la caracterización de los 25 cultivares.	31
Cuadros del 6 al 26. Comparación múltiple de medias Duncan para las variables cuantitativas del descriptor de <u>Manihot</u> , utilizado en la caracterización de los 25 cultivares.	34
Cuadro 27. Listado general de los tratamientos diferentes en cada una de las variables cuantitativas, en la prueba de comparación múltiple de medias Duncan.	41
Cuadro 28. Listado de las variables cuantitativas significativas en el análisis de correlación.	49
Cuadro 29. Ubicación de los cultivares procedentes de las diferentes localidades de recolección en el análisis de grupos.	72

- Cuadro 30. Resumen de la clasificación alfabética del análisis Duncan de los caracteres cuantitativos de los - 25 cultivares de Yuca. 96
- Cuadro 31. Matriz del análisis de correlación de las variables cuantitativas de los 25 cultivares de Yuca. 97

LISTA DE GRAFICAS (FIGURAS).

		PAGINA
Figura 1.	Ubicación de los lugares de recolección de los 25 cultivares de yuca.	24
Figura 2.	Fenograma del análisis de grupos para todas las variables estidias.	71
Figura 3.	Forma de las raíces tuberosas.	92
Figura 4.	Tipo de hábitos de ramificación.	93
Figura 5.	Dirección de la base del pecíolo.	94
Figura 6.	Tamaño de las alas de la base del pecíolo.	94
Figura 7.	Prominencia de la base del pecíolo.	94
Figura 8.	Forma del lóbulo central.	95
Figura 9.	Representación de la variable largo de las raíces engrosadas.	98
Figura 10.	Representación de la variable número de raíces engrosadas por planta.	99
Figura 11.	Representación del diámetro de las raíces tuberosas.	99
Figura 12.	Representación de la variable peso total de las raíces engrosadas Comerciales.	100
Figura 13.	Representación de la variable peso fresco de las raíces engrosadas.	100
Figura 14.	Representación de la variable porcentaje de materia seca de las raíces tuberosas.	
Figura 15.	Representación de la variable altura hasta la primera ramificación.	

Figura 16.	Representación de la variable altura hasta la segunda ramificación.	103
Figura 17.	Representación de la variable altura de la planta.	104
Figura 18.	Representación de la variable grosor basal del tallo.	105
* Figura 19.	Representación de la variable de la relación entre la longitud del lóbulo y longitud del pecíolo.	105

RESUMEN:

El cultivo de la yuca (Manihot esculenta Crantz), en nuestro país, no ha sido investigado, a pesar que es una especie que posee buena cantidad de - carbohidratos y su cultivo no requiere de bastante mano de obra e insumos; la mayor parte de agricultores la cultivan a nivel de huerto familiar.

En este estudio se presentan los resultados de la CARACTERIZACION de 25 materiales, recolectados en 5 Departamentos del oriente de la República de -- Guatemala, haciéndose énfasis en la variabilidad-morfológica, similitud entre cultivares y asociación de variables cuantitativas. El ensayo se estableció en los campos experimentales del Centro -- Agronómico Tropical Bulbuxyá, localizado en el municipio de San Miguel Panán del Departamento de -- Suchitepéquez durante el período comprendido del 8 de junio de 1,983 al 8 de junio de 1,984.

La siembra de los materiales colectados se realizó mediante una porción de material vegetativo (estaca). Durante el estudio se observaron los caracteres, así como se hizo mediciones de caracteres --- cuantitativos, de acuerdo al descriptor elaborado para tal propósito; las variables utilizadas en el descriptor, fueron seleccionadas de una serie de - variables de los órganos aéreos y subterráneos de la planta. Los datos recabados fueron sometidos a análisis en la división de computo del Centro Agronómico Tropical (CATIE) y se obtuvo el análisis de - varianza, prueba de Comparación múltiple de Medias Duncan, Matriz de Correlaciones y Análisis de grupos.

Los cultivares estudiados proceden de Zacapa, 6 materiales; El Progreso con 11 cultivares; Jutiapa - con 6 materiales; Chiquimula e Izabal con un material cada uno.

Se utilizó el método estadístico Láctice Cuadrado - 5 x 5, con dos repeticiones. Cada entrada estuvo representada con 12 plantas por repetición, las parcelas estuvieron conformadas de 3 hileras y cada hilera con 4 plantas, utilizando las 2 plantas centrales para la obtención de los datos.

Como conclusión se establece que, en los 25 cultivares de yuca caracterizados, existe variabilidad genética, misma que puede ser utilizada para diferentes fines mediante el desarrollo de investigación aplicada.

Referente al grado de asociación, se logró establecer que solo existe entre variables del mismo órgano, por ejemplo la asociación que existe entre el número de anillos con el largo de las raíces, así como con el peso de la raíz tuberosa.

En el análisis de grupos se obtuvieron 5 grupos, - el grupo I se formó únicamente con el material 2 - procedente de Sansare El Progreso (Cogollo morado), el cual se separó completamente de las características de los más materiales; el grupo II se formó de los materiales 6, procedente de Finca El Edén - Zacapa (yuca chilca) y 16 de Sansare, El Progreso (pata de zope), que guardan caracteres similares - en mayor grado; el grupo III compuesto por los materiales 9, procedente de Sansare, El Progreso (cogollo morado) y 15 procedente de Jutiapa; el IV grupo compuesto por la mayor parte de materiales 21, 11, 13 y 20 procedentes de Sansare, El Progreso; - así como los materiales, 1 procedente de El Cohete ro, Jutiapa, 14 procedente de El Sillón Jutiapa, -

19 procedente de Asunción Mita, Jutiapa; 18 procedente de Santa Catarina Mita, Jutiapa; 3 procedente de Finca El Edén Zacapa, 7 procedente de Manzanotes Zacapa, 4 procedente de Teculután Zacapa, 10 procedente de San Jacinto Chiquimula y el material 24 procedente de la Unión, Zacapa y el último grupo se formó de los siguientes materiales: 22 procedente de Sansare, El Progreso los cuales poseen caracteres similares entre sí.

I. INTRODUCCION:

En los últimos años, la aparición de nuevas tecnologías, la substitución de variedades locales por variedades importadas, la colonización de -- nuevas tierras, los cambios de técnicas en los -- cultivos, etc., están provocando una rápida y -- profunda erosión en los recursos genéticos vegetales que puede llevar a la extinción de un material de valor incalculable. La erosión genética afecta tanto a las especies cultivadas como a muchas especies silvestres de uso agrícola, directo, indirecto o potencial.

Debido al incremento demográfico, se debe crear un incremento continuo en la producción, calidad y variación de especies en los alimentos vegetales, pasando por la protección y eficaz utilización de los recursos fitogenéticos y ello exige su RECOLECCION, CONSERVACION, CARACTERIZACION, -- DOCUMENTACION e INTERCAMBIO, del mayor número de especies vegetales.

Existen instituciones internacionales y nacionales que se dedican a recolectar materiales nativos de yuca alrededor del mundo. Entre las instituciones internacionales tenemos: El Centro -- Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia, el International Institute for Tropical Agriculture (IITA) en Nigeria, el Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE) en -- Costa Rica; y, entre las instituciones nacionales, el Central Tuber Crops Research Institute, en la India; y la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos conjuntamente con el Instituto de -- Ciencias y Tecnología Agrícola (ICTA) y el Consejo

Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF) en Guatemala. Estas insituciones han manifestado interés en conocer el potencial genético del género Manihot por la importancia que el mismo representa en un futuro inmediato, principalmente en las regiones tropicales de América, pues integra la dieta de viersos grupos humanos. Sin embargo, su importancia potencial es aún mayor, al mencionarsele frecuentemente como productora de carbohidratos transfromables en combustible, a través de procedimientos industriales.

II. JUSTIFICACION:

La yuca es una planta que posee buenas cualidades alimenticias, tanto para el hombre como para los animales, cuya variabilidad genética en el país - aún no se conoce porque no se han llevado a cabo investigaciones, aunque se presume que existe una gran diversidad. Por lo que es necesario efectuar la recolección, conservación, caracterización y - evaluación de tales cultivares para su uso en programa de mejoramiento y así obtener cultivares de alta calidad para su aprovechamiento en la alimentación humana.

III. OBJETIVOS:

GENERALES: Realizar la caracterización de 25 cultivares de yuca (Manihot esculenta Crantz) provenientes de los Departamentos de Chiquimula, El Progreso, Izabal, Jutiapa y Zacapa.

ESPECIFICOS: -Estudiar la variabilidad morfológica.
-Estudiar el grado de similitud entre cultivares.
-Estudiar el grado de asociación de - las variables cuantitativas.

IV. HIPOTESIS:

En los 25 materiales de Yuca (Manihot sp.) recolectados en el oriente del país existe variabilidad.

V. DEFINICION DEL PROBLEMA

Guatemala, es un país con gran variabilidad genética vegetal, considerada como centro de dicha - variabilidad; sin embargo, debido a las escasas - investigaciones, desconocemos esa riqueza a tal grado que muchas especies nativas son desplazadas por especies foráneas.

La yuca (Manihot sp.) se encuentra en Guatemala dispersa en casi todos los departamentos, lo que hace suponer su gran variabilidad, pero no se -- han efectuado trabajos que pueden definir dife-- rencias morfoagronómicas entre cultivares; provo-- cando con ello, que al presente no se esté utili-- zando con mayor frecuencia aquellos cultivares - que en algunos aspectos agronómicos resultan ser los más premisórios.

VI. REVISION DE LITERATURA:

A. GENERALIDADES:

La Yuca (Manihot sp. Crantz) es originaria de - los trópicos de América Latina donde se desarro lló la mayor parte de su diversidad genética. No existe prueba de una distribución hasta Asia o Africa en tiempos precolombinos (11).

La Yuca, a pesar de estar en América Tropical - en su hatita natural y como lo indican Sanoja y Vargas, citados por Montaldo (9), ya se practi- ca su cultivo hacia el primer milenio antes de Cristo, en sitios como Puerto Hormiga, Barloven to y Canapote, en Colombia y en Monagrillo, Pa- namá, combinada con la caza terrestre y la pes- ca marina; su cultivo, tiene que vencer intere- ses económicos fuertes tales como:

- a) El que ejercen los países desarrollados ex-- portadores de cereales que no dejarán de per- derse el mercado del "pan de trigo" para los trópicos.
- b) El que ejercen los grandes consorcios expor- tadores de maquinaria agrícola, para que se mantenga el cultivo de cereales como fuente calórica y no el de yuca. El cultivo de es- ta planta es muy sencillo, casi no usa máqui- nas; el maíz, el sorgo y el arroz requieren sembradoras, cultivadoras, asperjadoras, co- sechadoras automotrices, secadoras y clasifi- cadoras de granos.
- c) Adicionalmente se le ataca porque:
 - 1) Es baja la proteína frente a los cereales.

- 2) Sus productos serían portadores de aflotoxinas.
- 3) Se dice que la yuca amarga procesada contiene principios tóxicos cianogénicos.
- 4) Se señala que en las zonas eminentemente yuqueras de Africa están presentes dos importantes enfermedades humanas, la neuropatía Atáxica y el bocio endémico (9).

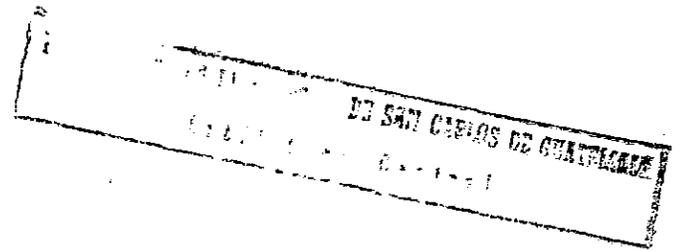
Pero debe tenerse presente que la neuropatía está siempre asociada con una dieta no balanceada. Algunas poblaciones autóctonas, como las del Oriente de Venezuela consumen yuca amarga en forma de "Casabe" (pan de Yuca), pero equilibran su ración con pescado, fuente de proteínas y no hay problemas con HCN. El problema de las enfermedades nutritivas de las poblaciones tropicales que consumen yuca, se debe a una dieta no balanceada, y no al consumo de yuca en sí (9).

Recuérdese que los cereales contienen un nivel superior de proteínas que llega a 8-10% en comparación con la yuca seca (a igual nivel de humedad que los cereales 12-14%) que llega a 4-6%, pero los cereales son deficientes en aminoácidos esenciales específicamente Lisina, que es indispensable para el crecimiento normal y para mantener la salud. La raíz de yuca seca contiene un nivel regular de Lisina 3.9% dentro de un contenido de proteína de 2.5%. La presencia de aflotoxinas se puede bajar a cero en condiciones higiénicas de elaboración.

Se puede obtener dos productos de la yuca de mucho valor nutritivo, como son la raíz o el follaje de la planta (10). La raíz de Yuca es fundamentalmente rica en carbohidratos mientras que el follaje es uno de los materiales vegetales verdes con mayor riqueza proteica.

y contiene además, tres y media veces más grasa y el doble de fibra. Un resumen del contenido nutricional se muestra en el cuadro 1.

La yuca se clasifica en variedades dulces y amargas, de acuerdo al contenido de HCN es un concepto muy subjetivo pues no es posible trazar una línea que, basada en este criterio, diferencia unas variedades de -- otras, por el gran número de tipos intermedios que -- existen. Por otra parte, una serie de factores tales como el ambiente, la sequía, la fertilidad del suelo y la deficiencia en potasio afectan el contenido de HCN, pudiendo encontrarse variedades dulces que en ciertas circunstancias se comportan como amargas y vice-- versa (9).



Cuadro 1.

COMPOSICION QUIMICA DE LA YUCA:

Fracciones	Raíz (%)	Follaje (%)
Humedad	61.0	77.2
Proteínas	1.2	6.8
Grasas	0.4	1.4
Carbohidratos..	34.9	12.8
Fibra	1.2	2.4
Cenizas	1.3	1.8

FUENTE: MONTALDO, A. "Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. IICA, Lima, Perú. 1,972.

B. CLASIFICACION Y DISTRIBUCION DEL GENERO Manihot

La yuca está clasificada taxonómicamente dentro de la familia Euphorbiaceas, género Manihot; la planta normal posee, un número cromosómico de $2n = 36$ (13). Existen alrededor de 180 especies; en este género hay árboles de más de 15 metros de alto; entre los árboles hay algunos que producen caucho de poco valor industrial (15).

Rogers y Appan citados por Montaldo (9), encontraron tres grupos de especies que tienen gran afinidad morfológica con la especie cultivada. Estos se encuentran en México, América Central, las Guayanas, Brasil, Paraguay y Argentina. Teniendo cada grupo varios representantes. Las especies de México y América Central son: Manihot aesculifolia Pohl. y Manihot Rubricaulis I. M. Joluiston. (9).

Manihot esculenta Crantz, y sus especies afines -- son todos arbustos de regiones tropicales bajas, -- siendo estas: M. aesculifolia Pohl. (Janipha aesculifolia), M. intermedia, M. olfersiana, M. guianensis Blake (13).

Se ha observado que existe gran variación entre los diversos cultivares de M. esculenta Crantz., Rogers y Appan sugieren en esta planta (que ha sido por -- tan largo tiempo multiplicada por vía asexual y que muchos de sus cultivares son estériles) usar una clasificación dentro de la especie con la ayuda de la -- computadora basada solamente en los caracteres morfológicos (9).

C. Anatomía y Morfología de Manihot esculenta Crantz.

El Tallo:

La estaca plantada origina, preferentemente en su extremo apical, uno o varios tallos. Cada tallo puede ramificarse, a cierta altura del suelo, constituyendo esta división la ramificación primaria.

La posición de los tallos puede ser: Erecta, decumbente o acostada.

El grosor del tallo, es otro carácter importante y se le ha indicado como asociado directamente con alto rendimiento en raíces reservantes (9).

El color del tallo, a los 6-8 meses de desarrollo se manifiesta como: Rojo claro, rojo oscuro, marrón --- verde oscuro, verde claro o amarillo. Otro carácter del tallo se refiere a la longitud de los entrenudos, se ha visto que este carácter está condicionado por -- el medio en que se desarrolla el cultivo. (9).

El tallo muestra una corteza y un cilindro central

La corteza está dividida en: Corteza externa, que comprende parte de la peridermis, el suber o -- corcho que tiene colores variados asociados al color de las raíces reservantes, y el felógeno; la -- corteza media o felodermis, llena de un latez ácido, generalmente verde o a veces rojo, y está atravezada por el tejido de sostén y esclerenquima; la corteza que está formada de parenquima cortical, floema primario y floema secundario y es de color blanco. El cilindro central está compuesto de xilema -- secundario y de médula que es un tejido esponjoso -- (10).

Las Hojas:

Las hojas de la yuca son generalmente alternas, simples y tienen vida corta (1-2 meses). Son de forma -- palmipartidas con 5-7 lóbulos, los que pueden tener forma aovada o linear. El tamaño de la hoja se mide por el largo del lóbulo medio, y por lo general es de 14-17 cm. El color de la cara superior de -- las hojas puede ser: verde, verde marrón o verde -- claro.

Los pecíolos son largos y delgados de 20-40 cm. y -- sus colores son: Rojo, rojo verdoso, verde rojizo y verde. Las hojas de la yuca son bifaciales y poseen una epidermis superior brillante con una cutícula bien marcada, viene después el tejido empalizada, un tejido lagunoso denso y una epidermis inferior, en las células sobresalen, dando a esta cara un aspecto aterciopelado opaco (9).

Las raíces:

Según Indira y Kurian citados por Montaldo (9), en las estacas de yuca se forman (previo a las raíces), callos en el extremo distal a una semana de plantación; de allí se originan las raíces dos o tres --

días después. Las raíces así formadas, debido a diferenciación, manifiestan un crecimiento secundario de la región vascular, que comienza a las tres semanas, dando origen a las raíces reservantes. Un corte transversal de una raíz reservante de yuca muestra dos divisiones principales: La corteza (peri--dermis) y la pulpa (9).

a) Corteza: Esta comprende:

1) Corteza externa, llamada también suber o corcho, compuesta de una serie de células aplastadas, entrelazadas las unas con las otras, derivado de un felógeno que produce continuamente tejidos que suberizan y desprenden, -- constituye del 0.5-2.0 3% del total de la -- raíz (9). Sigue hacia el interior, la corteza media, constituida por el felógeno que es un meristemo que se diferencia en feloderma y floema hacia el interior.

2) Corteza interna, está formada por felodermis que no lleva esclerenquima como en el tallo; el espesor de la corteza media y la corteza -- interna va de 2-3 mm en las raíces nuevas, -- hasta 10 mm en las adultas.

b) Cilindro central, estela, pulpa o región vascular: está separado de la corteza interna por el periciclo o zona generatriz de varias capas de -- células que posteriormente dan origen al cambium vascular. La parte principal del cilindro cen--tral lo constituye el xilema secundario, formado de parénquima, de vasos y fibras y es el principal tejido de almacenamiento. Así, la expansión del xilema secundario, seguido por el depósito -- de almidón, representa el primer estado de las -- raíces reservantes. La raíz reservante no tiene médula; posee tres tipos de coloración, siendo --

éstos: Raíces de pulpa amarilla, de pulpa crema y de pulpa blanca (9).

El Fruto:

Es una cápsula trilocular, provista de seis alas y se abre por seis valvas en la madurez, lo que, por lo general, se produce a partir de los cinco meses (10).

El pericarpio es leñoso y con tres lóculos, cada uno con una sola semilla; cuando el fruto está maduro y seco, el pericarpio se abre liberando y dispersando las semillas (10).

Las semillas:

Estas tienen forma elíptica de 1-1.5 cm. de longitud; posee una testa de color gris, algunas veces jaspeado con manchas oscuras. Los reportes sugieren que la germinación de la semilla requiere tiempo largo y la duración puede acortarse mediante la escarificación de la semilla y dejar el embión visible (10).

Biología floral:

Es una planta monoica que presenta dicogamia, las flores son unisexuales y localizadas en inflorescencias racimosas (9). Cada inflorescencia posee 50-60 flores monoperiantadas (monoclamideas). Las flores femeninas están en la base de la inflorescencia y son pocas; las flores masculinas se encuentran en la parte alta de la inflorescencia y son abundantes. La porción es de 6-10 flores masculinas por flor femenina (9).

Las flores tienen cinco sépalos de 7-15 mm de largo y 2-6 mm de ancho. Los sépalos son, en la cara interna, de color verde claro al rojo violeta. El botón de las flores es cónico y más voluminoso que el

de las masculinas, el cual es redondeado, el color de los botones es de verde a púrpura verdoso (9).

Las flores masculinas tienen 10 espambres dispuestos en dos verticilos y pueden ser anatroestériles - son anteras blancas y las androfértiles son anteras de color amarillo-naranja (13). Las flores femeninas tienen un ovario de tres lóculos uni-ovulados. El estigma es sésil y formado de tres lóbulos de color blanco, rosado o naranja (13).

D. ANTECEDENTES HISTORICOS:

Varios autores han sugerido que los ancestros de la yuca fueron las primeras plantas usadas como alimento cuando los primeros hombres migraron hacia el -- sur entre Centro y Sur América y hay muy buenas evidencias de que la yuca para harina fue importante - en el comercio del noroeste de Sudamérica en el segundo y tercer milenio antes de Cristo (15).

Parece que la variabilidad de las formas cultivadas han sido obtenidas por hibridación entre varias formas silvestres; la mayor parte de las especies silvestres tienen una propensión para colonizar áreas disturbadas y aquí puede haber una amplia oportunidad para intercambio de genes en áreas adyacentes - al cultivo (15).

Harlan citado por Onwueme (15) , ha sugerido que el intercambio de genes produce híbridos en abundancia a partir de los cuales tanto las nuevas formas cultivadas como las viejas fueron derivadas.

Selecciones en una dirección por el hombre y en la otra por la naturaleza, han proporcionado la clase de selección de doble ruta, la cual Dogget consideró que tiene una potente fuerza en la evolución del sorgo (15). Esto podría producir diversidad en medio - de y entre las especies silvestres y las cultivadas

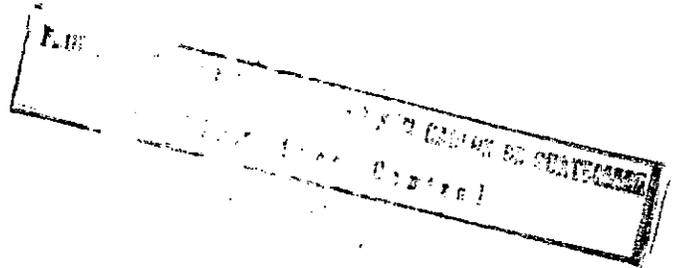
y tendrían reproducción asegurada por aislamiento - (15).

Bajo domesticación, la selección fué dirigida hacia la obtención de grandes raíces, crecimiento más --- erecto y menor número de ramas, y la habilidad para establecerse fácilmente a partir de estacas; la rami-ficación por ejemplo, ocurre cuando las inflorescen-cias estan formadas a partir de las selecciones de plantas con menos ramas. La selección de la habili-dad para establecerse rápidamente a partir de esta-cas favorece genotipos de tallos, los cuales llevan adecuadas reservas de alimentos, de aquí que la pre-sencia de las hinchazones en las cicatrices de las -hojas sean una característica de la cual ahora se --separen M. esculenta Crantz, taxonómicamente de sus más cercanos parientes. La virtual discontinuidad de la propagación por semilla ha tenido para favo-recer esterilidad a tal grado que Jennings, citado -por Onwveme (15), sugirió cruzamientos interespecí-ficos para restaurar la fertilidad.

Ninguna forma completamente desprovista de glucósi-dos cianogénicos es conocida. Algún gene mutante -recesivo el cual puede conferir una incapacidad pa-rra producir gucósidos, podría tener una pequeña --oportunidad de tornarse homocigote en un halotetra-ploide como la yuca. Las formas que tienen muy ba-jo contenido de glucósidos han sido desarrollados -localmente, pero las amargas hasta hoy, han sido --preferidas por algunas comunidades, especialmente -cuando los predadores son un problema. Procesos pa-rra fermentar o calentar las raíces para remover la mayor parte del HCN para comerlas, han sido bastan-te desarrolladas desde épocas antiguas y son un tri-buto del ingenio del hombre (13).

La yuca se extendió rápidamente de Sur América después del descubrimiento. Llegó al oeste de la costa del Africa por vía del golfo de Benin y el río - Congo en las postrimerías del siglo XVI y sobre las costas del este, vía las islas de Reunión, Madagascar y Zanzibar a fines del siglo XVII.

Su importancia en el viejo mundo se incrementó ligeramente hasta mitad del siglo XIX cuando se torna cultivada como una reserva para el hombre por su tolerancia a la sequía y al ataque de langostas (9).



E. ANTECEDENTES CITOTAXONOMICOS:

El género Manihot es un miembro de las Euphorbia---
ceae, la cual tiene dos secciones: La arboreae; la más primitiva y que contiene tres especies y la fruticoseae, formada por arbustos adaptados a sabanas, llanos o desiertos, Manihot esculenta Crantz, pertenece a esta última sección; el género ocurre en forma natural únicamente en el hemisferio occidental, entre el sureste de los Estados Unidos (33º Latitud Norte) y Argentina (33º Latitud Sur). Estas plantas muestran mayor diversidad en dos áreas: Una en el noroeste del Brasil que se extiende al Paraguay y la otra en la parte oeste y sur de México. Una antigua clasificación hecha por Pax, incluye 128 taxa, pero esto no es satisfactorio (15).

Recientemente Roger y Appan, citados por Montaldo (9), han usado un método de computación para delimitar las especies biológicas. Ellos definen 98 especies y separan una especie como un nuevo género llamado Manihotoides. Todas las especies, hasta ahora estudiadas, tienen 46 cromosomas y muestran un regular apareamiento bivalente; pero tanto en Yuca (M. esculenta Crantz) como en M. glaseovii (sector arbórea, llamado comunmente hule); los estudios cariológicos del paquiteno muestran evidencia de poliploidía. Así, primero hay tres cromosomas nucleares el cual es alto para verdaderos diploides y segundo, ocurre duplicación para alguno de los cromosomas -- (15).

Magoon y colaboradores sugieren que las especies de Manihot son halotetraploides segmentados, derivados de una combinación de dos taxa diploides cuyo complemento haploide tenía seis cromosomas en común, -

pero diferenciados en los otros tres (15).

F. ESPECIES DE YUCA PRESENTES EN GUATEMALA:

Según Standley & Steyermark (16), en Guatemala, --- existen siete especies del género Manihot, las cuales son:

a. Manihot aesculifolia Pohl:

Se encuentra generalmente en regiones de moderadas elevaciones sobre el nivel del mar, en los departamentos de Suchitepéquez, Quiché y San Marcos.

b. Manihot dulcis Pax:

Especie nativa del Brasil pero cultivada ampliamente en otras regiones de los trópicos, algunas veces plantadas en Guatemala, pero no se sabe si son plantaciones extensivas.

c. Manihot esculenta Crantz:

Plantada comúnmente en gran escala, en las tierras de Guatemala y ocasionalmente a elevaciones moderadas, se encuentra en Alta Verapaz, Petén, en el valle del Motagua y en el oriente del país así como en todo el pacífico.

d. Manihot glasiovii Muell:

Algunas veces cultivada en Alta Verapaz, pero no a nivel comercial; sin embargo en algunas regiones sí posee su importancia comercial; en la India compete con Hevea. En el Salvador se le extrae caucho blanco.

e. Manihot gualanensis Blake:

Se encuentra en regiones de elevaciones de 900 - msnm, frecuentemente en Zacapa, Chiquimula, Santa Rosa y Huehuetenango.

f. Manihot ludibunda Croizat:

Suele ubicarse en elevaciones comprendidas de - 800 a 1400 msnm.

g. Manihot parvicocca Croizat:

Se encuentre generalmente en elevaciones comprendidas de 1200 a 2400 msnm; en regiones como Baja Verapaz, Quiché y Huehuetenango.

G. AREA DE CULTIVO Y PERSPECTIVAS DEL MISMO EN GUATEMALA

En la mayoría de los casos, las áreas de cultivo -- tradicional de yuca, están relegadas a zonas marginales, ya sea por efectos de sequía o de exceso de humedad.

Aunque el cultivo se encuentra disperso en muchas - comunidades de Guatemala, especialmente dentro de - la zona considerada como cálida, los departamentos más productivos en forma descendente son los siguientes: El Progreso, Izabal, Escuintla, El Petén, Baja Verapaz y Jutiapa, localidades en las cuales es imposible encontrar alguna plantación de hasta 10 Manzanas, pero es común encontrar algunos individuos - en huertos familiares.

En nuestro medio la yuca se utiliza en la alimentación humana y animal, así como para la extracción - de harina para yuquilla (almidón).

Industrialmente la yuca tiene en nuestro medio el potencial de ser utilizada para la producción de alcohol combustible y como materia prima para obtención de papel (2).

H. EROSION GENETICA:

La cuantificación de la misma es difícil de estimar

Sin embargo, se puede anotar que por existir en su gran mayoría en los huertos familiares y en forma - perenne, la erosión genética es mínima o nula. Glick et al, citado por Azurdia, C. & González, M. - (2), no consideran a Guatemala como peligro de erosión.

Queda latente la misma, si se introducen cultivares mejorados para consumo humano y animal o uso industrial. Por otro lado, las especies silvestres de Manihot, si están en peligro de extinción, ya que - me pasa el tiempo, disminuye el área que cubre en -- el país (2).

VII. MATERIALES Y METODOS:

a) Procedencia del Material:

El material utilizado en el ensayo, provino de la recolección de cultivares que se efectuó en el -- Oriente de la República de Guatemala, en el año -- de 1,982 por el proyecto "BUSQUEDA, CONSERVACION Y DESARROLLO DE LOS RECURSOS GENETICOS VEGETALES DE GUATEMALA", desarrollados conjuntamente por la Facultad de Agronomía, el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF). El cuadro 2 resume los principales datos de pasaporte -- para cada cultivar caracterizado, a la vez, la fi gura 1 muestra la ubicación de los respectivos -- puntos de recolección.

b) Localización y características del sitio experi-- mental:

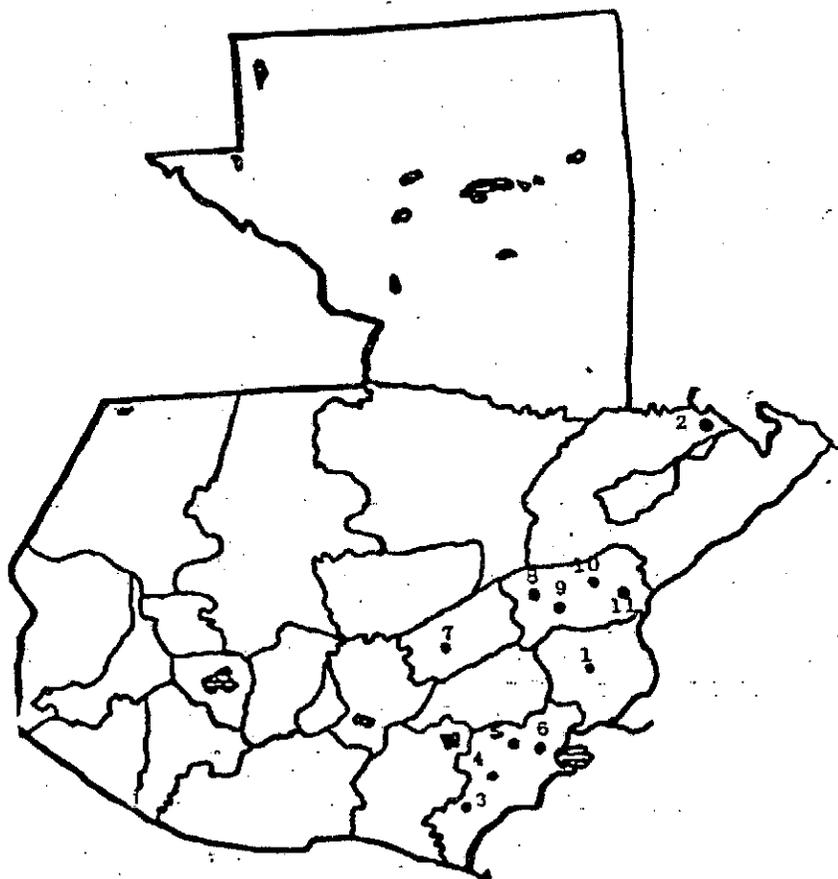
El ensayo se realizó en los campos experimentales del Centro de Investigación Tropical BULBUXYA, lo calizado en el municipio de San Miguel Panán, del Departamento de Suchitepéquez, del 8 de Junio de 1,983 al 30 de marzo de 1,984. Dicha área presen ta las siguientes características:

1. Altitud: 240 m.s.n.m.
2. Latitud: 14° 39' 39" Norte
3. Longitud: 91° 22' 00" Este
4. Precipitación anual: 4,000 mm.
5. Temperatura media: 25° C
6. Relieve: Suavemente inclinado
7. Drenaje interno: Bueno
8. Textura: Franco arenoso
9. Color: Café oscuro
10. Serie de suelos: Panán

CUADRO 2.

Datos de pasaporte más importantes de los 25 cultivares de yuca del oriente de la República de Guatemala, Caracterizados en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panán, Such. Guatemala, 1,984.

No. CULTIVO	CULTIVO	FECHA	LOCAL DE COLECCION	LATITUD	LONGITUD	ALTURA M. S. N. M.	TIPO DE LA SIEMBRA	ESTADO DE LA COLECCION	NOMBRE LOCAL	TIPO DE SIEMBRA	No. PLANTAS	ESTADISTICA DE CULTIVO				SIEMBRA	COSECHA	USOS	ASOCIACION	TOPOGRAFIA	SITIO	FRAGILIDAD	TEXTURA	DUREZA
												SI	NO	SI	NO									
88	17	08-09-82	La Unión, Escapa	14°47' N	89°17' O	900	Campo	Cultivar Primitivo	Patate blanco	Vegetativa	3	SI	NO	SI	Maye	Noviembre	Cajón Yucuyilla	Casa, Café, Helicopodium	Montañoso	Pendiente	Medio	Arcilloso e lino	Buena	
89	24	08-09-82	La Unión, Escapa	14°47' N	89°17' O	900	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca nana	Vegetativa	3	SI	NO	SI	Maye	Noviembre	Cajón Yucuyilla	Casa, Café Helicopodium	Montañoso	Pendiente	Medio	Arcilloso e lino	Buena	
137	20	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca nana	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
139	31	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca nana	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
139	14	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Pata de Zapa	Vegetativa	3	SI	NO	SI	May-Jun	Dic-Feb.	Alcalde	—	—	—	—	—	—	
140	2	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Copello Horada	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
141	23	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca Chilca	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
142	25	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Copello Triste	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
146	21	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca nana	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
147	8	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Copello Triste	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
148	13	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca nana	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
150	4	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Copello Triste	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
151	8	24-09-82	Sancara, El Progreso	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Copello Horada	Vegetativa	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
200	1	20-09-82	San Jacinto, Escapa	14°44' N	89°07' O	790	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca nana	Vegetativa	3	—	SI	—	Maye	Noviembre	Consumo Humano	Monocultivo	Planicie inundable	Plano	Nada	Arcilloso	Moderada	
220	7	21-11-82	Madrandon, Escapa	13°00' N	89°32' O	197	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca	Vegetativa	2	NO	SI	NO	Maye	Diciembre	Consumo Humano-Animal	Monocultivo	Planicie Aluvial	Plano	Nada	Francos	Buena	
221	4	21-11-82	Finca El Edén, Escapa	14°58' N	89°31' O	210	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca Colica	Vegetativa	20	NO	SI	NO	Maye	Diciembre	Consumo Humano-Animal	Monocultivo	Planicie Aluvial	Plano	Nada	Francos	Buena	
222	5	21-11-82	Finca El Edén, Escapa	14°58' N	89°31' O	210	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca Blanca	Vegetativa	2	NO	SI	NO	Maye	Diciembre	Consumo Humano-Animal	Papaya y Guano	Planicie Aluvial	Plano	Nada	Francos	Buena	
238	10	24-11-82	San Jacinto, Chiquimula	14°40' N	89°30' O	480	Muerte Casera	Cultivar Primitivo	Yuca	Vegetativa	—	NO	SI	NO	—	—	—	—	Ondulado	Plano	Medio	Francos	Buena	
310	14	07-12-82	El Sillón, Jutiapa	14°18' N	89°46' O	1220	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca	Vegetativa	4	NO	NO	NO	—	—	—	Amaranthus Tacates	Montañoso	Pendiente	Medio	Francos	Excesiva	
312	1	07-12-82	El Cobetero, Jutiapa	14°17' N	89°49' O	1190	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca	Vegetativa	6	SI	NO	SI	Maye	Diciembre	Consumo Humano	—	Montañoso	Pendiente	Medio	Arcilloso e lino	Buena	
323	18	08-12-82	Sra. Catarina Mita, Jutiapa	14°24' N	89°59' O	1000	Muerte Casera	Cultivar Primitivo	Yuca	Vegetativa	10	NO	NO	SI	—	—	—	Amaranthus Sargolus	Planicie	Plano	Nada	Francos	Moderada	
325	19	08-12-82	Anunciación Mita, Jutiapa	14°20' N	89°52' O	480	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca	Vegetativa	30	SI	SI	SI	Toda Año	Toda Año	Consumo Humano-Animal	Monocultivo	Planicie Inundable	Plano	Medio	Arcilloso lino	Buena	
332	22	08-12-82	Jalpatagua, Jutiapa	14°03' N	89°57' O	800	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca	Vegetativa	20	NO	NO	NO	Maye	Diciembre	—	Monocultivo	Ondulado	Cuadro	Baja	Arcillosa	Moderada	
338	15	08-12-82	Río de la Virgen, Jutiapa	14°17' N	89°53' O	800	Muerte Casera	Cultivar Primitivo	Yuca	Vegetativa	30	NO	NO	SI	Maye	Noviembre	Consumo Humano-Animal	—	Ondulado	Pendiente	Medio	Francos	Buena	
434	12	27-05-83	Livingstone, Izabal	15°43' N	88°57' O	3	Campo	Cultivar Primitivo	Yuca Horada	Vegetativa	10	NO	NO	SI	Dic.	Julio	Consumo Humano	Grano, Hierba de Gallo	Ondulado	Pendiente	Baja	Arcillosa	Buena	



REFERENCIA:

	Cultivar
1. San Jacinto, Chiquimula	10
2. Livingstone, Izabal	12
3. Jalpatagua, Jutiapa	22
4. Rio de la Virgen, Jut.	15
El Sillón, Jutiapa.	14
El Cohetero, Jutiapa.	1
5. Santa Catarina Mita, Jut.	18
6. Asunción Mita, Jutiapa.	19
7. Sansare, El Progreso.	2, 5, 8, 9, 11, 13, 16, 20, 21, 23 y 25.
8. Teculután, Zacapa.	4
9. Fca. El Edén, Zacapa.	6 y 3
10. Manzanotes, Zacapa.	7
11. La Unión, Zacapa.	17 y 24

Fig. 1. Ubicación de los lugares de recolección de los 25 cultivares de yuca, caracterizados en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panón, Such. 1,984.

c) METODOLOGIA EXPERIMENTAL:

El diseño estadístico fue desarrollado en base a una distribución de Látice cuadrado 5 x 5, contándose con 25 fenotivos y 2 repeticiones, estableciéndose 50 unidades experimentales con un área total de 1,290 metros cuadrados. Cada unidad experimental constó de 6 metro de largo y 4 metro de ancho. La distancia de siembra fue de 2 metros entre hileras y 1 metro entre planta. Cada parcela constó de 12 plantas, evaluándose las 2 plantas centrales.

1. Distribución de los tratamientos en el campo:

Bloque	REPETICIÓN I				
X ₁	312	140	222	186	150
X ₂	221	220	147	151	258
X ₃	138	439	148	310	338
X ₄	139	98	323	325	137
X ₅	146	332	141	99	142

Bloque	REPETICION II				
Y ₁	312	221	138	139	146
Y ₂	140	220	439	98	332
Y ₃	222	147	148	323	141
Y ₄	186	151	310	325	99
Y ₅	150	258	338	137	142

2. Modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = M + R_i + B_{ij} + T_k + E_{ijk}$$

Repetición i= 1 y 2

Bloque j= 1, 2, 3, 4 y 5

Tratamiento k = 1, 2, 3,, 25

Y_{ijk} = Variable respuesta de ijk-ésima unidad experimental.

- M = Efecto de la media general
 Ri = Efecto de la i-ésima repetición
 Bij = Efecto del j-ésimo bloque dentro de la --
 i-ésima repetición.
 Tk = Efecto de K-ésimo tratamiento
 Eijk = Error experimental, Asociado a la ijk-ési-
 ma unidad experimental (12)

d) MANEJO DEL EXPERIMENTO:

1. Preparación del terreno: Se efectuó median-
te el paso de arado y rastra.
2. Siembra: Se llevó a cabo mediante el uso de
estacas, previamente seleccionadas, colocan-
do una por postura.
3. Control de malezas: Se efectuaron 4 limpieas
manuales, realizadas a los 25, 60, 95 y 155
días después de la siembra.
4. Control de plagas y enfermedades:
 - a) → Para controlar los zompopos (Atta sp.), -
que cortaban los pecíolos, se utilizó un
cebo granulado cuyo nombre químico es: De
decacloro octahidro 1, 3, 4 Meteno - 2 H
ciclobuta pentaleno.
 - b) Se efectuaron 5 aspersiones de Metamido--
phos, para controlar al cogollero (Silva
pendula), con dosis de 30 cc por bomba ---
de 4 Gls.
 - c) Para combatir el hongo Cercospora sp, se
utilizó Oxiclورو de cobre, aplicando 5
medidas bayer por 4 galones de agua.

e) MEDICIONES EFECTUADAS:

En el cuadro 3 se reportan los caracteres cuanti-

ficados y cualificados, así como la codificación utilizada. Esta información recabada se complementa con las figuras 2 - 7.

f) ANÁLISIS DE DATOS:

El análisis de los valores de las 53 variables - morfológico-agronómicas se efectuaron en la División de Cómputo del Centro Agronómico Tropical - de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica utilizando el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), obteniendo:

1. Análisis de varianza, para las variables -- cuantitativas.
2. Prueba de Comparación múltiple de medias Duncan, para las variables cuantitativas.
3. Matriz de correlaciones para las variables - cuantitativas.
4. Análisis por grupos, utilizando los datos de las 50 unidades experimentales y la media de las 53 variables cuantificadas. El proceso del análisis de grupos es una metodología estadística, la cual culmina con un fenograma que grafica los diferentes grupos desde aquellos que tienen menos similitud hasta los --- grupos más afines.

Mediante este análisis se obtienen conglomerados jerárquicos, basado en el algoritmo de - Johnson.

VIII. DISCUSION DE RESULTADOS

CUADRO 4.

Descriptores de los 25 cultivares de Yuca (Manihot sp.), caracterizados en la Finca Bulbuxyá.

ENTRADAS	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28
98	Corto	22.58	Cilíndrica cónica	9	Oblícuca	5.08	9	3.93	Parcial	Parcial	2.5Y 7/4	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	0	100	3.92	48	Poco Fibrosa	Lisa	Moderado	Intermedia	5	4	Presente	Vigorosa	± 35°	23.75	± 35°
99	Largo	25.70	Cilíndrica cónica	16	Oblícuca	4.98	9	4.32	Fácil	Fácil	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	0	98	4.20	45	No Fibrosa	Aspera	No Medible	Buena	4	5	Presente	Vigorosa	± 50°	40.75	± 35°
137	Irre- gular	22.92	Cilíndrica cónica	16	Oblícuca	5.75	9	6.38	Fácil	Fácil	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	2.5Y 8.5/4	0	100	6.38	44	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Buena	3	6	Presente	Vigorosa	± 50°	8.75	± 35°
138	Irre- gular	24.05	Cilíndrica cónica	20	Vertical	5.55	8	6.15	Fácil	Fácil	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	2.5Y 8.5/4	0	100	6.15	44	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Buena	3	5	Presente	Vigorosa	± 50°	27.50	± 35°
139	Corto	21.08	Fusiforme	11	Oblícuca	3.53	13	3.50	Parcial	Parcial	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	1	96	3.33	52	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Buena	10	3	Presente	Poco Vigorosa	± 50°	21.50	± 30°
140	Corto	21.99	Fusiforme	12	Oblícuca	3.10	15	1.76	Parcial	Parcial	10Y 6/6	2.5Y 8.5/4	2.5Y 8.5/4	1	92	1.75	46	No Fibrosa	Inter- media	Moderado	Mala	15	0	Presente	Vigorosa	± 50°	49.02	± 50°
141	Sésil	22.50	Cilíndrica cónica	10	Vertical	4.90	11	4.10	Fácil	Parcial	10Y 6/6	5Y 8.5/8	2.5Y 8.5/4	0	100	4.10	46	Fibrosa	Inter- media	Moderado	Intermedia	5	6	Presente	Vigorosa	± 50°	4.25	± 50°
142	Largo	21.58	Cilíndrica cónica	12	Oblícuca	4.53	16	4.30	Fácil	Fácil	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	1	93	4.18	52	Fibrosa	Aspera	No Medible	Mala	12	4	Presente	Vigorosa	± 50°	12.75	± 50°
146	Largo	30.75	Fusiforme	17	Oblícuca	4.10	6	2.58	Fácil	Fácil	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	1	91	2.45	48	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Muy buena	3	3	Presente	Poco Vigorosa	± 50°	1.50	± 35°
147	Corto	24.03	Cilíndrica cónica	9	Oblícuca	4.55	8	3.12	Fácil	Fácil	5Y 8.5/6	5Y 8.5/6	2.5Y 8.5/4	0	92	3.00	42	Poco Fibrosa	Lisa	Moderado	Mala	5	3	Presente	Vigorosa	± 50°	36.25	± 50°
148	Largo	33.58	Cilíndrica cónica	15	Oblícuca	5.63	8	6.15	Fácil	Fácil	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	0	100	6.15	41	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Mala	2	6	Presente	Vigorosa	± 50°	4.75	± 50°
150	Corto	22.23	Fusiforme	8	Oblícuca	4.48	11	3.60	Fácil	Fácil	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	1	96	3.60	41	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Mala	7	4	Presente	Vigorosa	± 50°	9.12	± 35°
151	Largo	22.12	Cilíndrica	6	Oblícuca	2.90	8	0.98	Fácil	Fácil	5Y 8.5/6	2.5Y 7/4	5Y 9/2	0	100	0.88	50	Poco Fibrosa	Lisa	Moderada	Intermedia	8	0	Presente	Vigorosa	± 25°	47.38	± 35°
186	Corto	29.25	Cilíndrica	18	Oblícuca	5.45	9	5.15	Fácil	Fácil	5Y 5/6	2.5Y 8.5/4	2.5Y 8.5/4	0	100	5.15	50	Poco Fibrosa	Aspera	Moderado	Muy buena	5	4	Presente	Vigorosa	± 65°	1.25	± 35°
220	Largo	32.75	Cilíndrica cónica	19	Oblícuca	4.95	10	3.65	Parcial	Fácil	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	0	100	5.49	44	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Intermedia	6	5	Presente	Vigorosa	± 50°	48.00	± 50°
221	Corto	22.88	Fusiforme	15	Irre- gular	4.55	16	3.50	Fácil	Fácil	10Y 6/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	1	91	3.22	41	Poco Fibrosa	Inter- media	Moderado	Intermedia	14	2	Presente	Vigorosa	± 65°	4.25	± 65°
222	Largo	31.00	Cilíndrica cónica	15	Vertical	4.82	9	5.22	Parcial	Fácil	7.5Y 6/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	0	100	5.22	46	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Buena	5	4	Presente	Poco Vigorosa	± 35°	19.50	± 50°
258	Largo	27.63	Cilíndrica	14	Oblícuca	5.05	9	5.28	Fácil	Fácil	5Y 5/6	5Y 8.5/4	2.5Y 8.5/4	0	100	5.28	44	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Buena	6	4	Presente	Vigorosa	± 50°	1.00	± 50°
310	Largo	30.37	Cilíndrica	17	Oblícuca	4.23	10	6.25	Fácil	Fácil	7.5Y 5/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	0	100	6.25	48	No Fibrosa	Aspero	Moderado	Intermedia	3	7	Presente	Vigorosa	± 65°	1.00	± 50°
312	Corto	36.70	Fusiforme	17	Vertical	5.42	9	6.50	Parcial	Parcial	7.5Y 5/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	0	98	6.38	39	Poco Fibrosa	Aspera	Moderado	Muy buena	5	4	Presente	Poco Vigorosa	± 50°	5.98	± 50°
323	Irre- gular	26.75	Fusiforme	15	Oblícuca	5.18	11	4.85	Fácil	Fácil	7.5Y 5/6	2.5Y 8.5/4	2.5Y 8.5/4	1	97	4.72	48	Poco Fibrosa	Aspera	Moderado	Buena	6	5	Presente	Vigorosa	± 65°	27.75	± 35°
325	Corto	31.35	Cilíndrica cónica	17	Oblícuca	5.58	9	6.13	Fácil	Fácil	5Y 5/6	2.5Y 7/4	5Y 9/2	0	97	6.13	48	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Muy buena	3	6	Presente	Vigorosa	± 65°	2.50	± 65°
332	Largo	30.35	Cilíndrica cónica	18	Oblícuca	5.33	9	5.38	Fácil	Fácil	7.5Y 5/6	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	0	100	5.38	46	Poco Fibrosa	Aspera	Moderado	Intermedia	2	7	Presente	Vigorosa	± 50°	39.00	± 35°
338	Corto	22.93	Fusiforme	10	Horizon- tal	3.05	11	1.55	Fácil	Fácil	2.5Y 8.5/4	2.5Y 8.5/4	5Y 9/2	1	91	1.53	56	Fibrosa	Lisa	No Medible	Mala	11	0	Presente	Vigorosa	± 65°	32.50	± 35°
439	Largo	31.32	Fusiforme	15	Oblícuca	5.20	8	5.50	Fácil	Fácil	5Y 5/6	2.5Y 7/4	2.5Y 8.5/4	1	93	5.47	48	Poco Fibrosa	Aspera	No Medible	Buena	4	4	Presente	Vigorosa	± 90°	1.00	± 65°

San Miguel Panán, Suchitepéquez, Guatemala, 1, 934

V29	V30	V31	V32	V33	V34	V35	V36	V37	V38	V39	V40	V41	V42	V43	V44	V45	V46	V47	V48	V49	V50	V51	V52	V53
43.75	5	7	2	207.75	Parasol	Ausente	Presente	Clara	3.58	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Linear Pandurado	7-9	Verde Oscuro	Ausente	Ausente	Normal	Mucha	20.50	30.25	Ausente	No pigmentado	0.68
142.50	3	7	2	233.00	Parasol	Ligera	Presente	Oscura	3.55	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Oscuro	Presente	Ligera	Muy tur-gente	Poca	14.88	24.87	Inter-media	Total-mente	0.60
75.50	5	11	2	207.00	Parasol	Ausente	Presente	Inter-media	4.28	Grande	Horiz-ontal	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Intermedio	Presente	Ausente	Normal	Muy Poca	16.42	30.50	Inter-media	Total-mente	0.60
96.00	5	11	2	222.00	Abierta	Ligera	Presente	Clara	2.82	Inter-media	Arriba	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Intermedio	Presente	Inter-media	Muy tur-gente	Inter-media	16.38	27.50	Intensa	Total-mente	0.60
25.25	3	11	2	163.50	Coopac-ta	Ausente	Presente	Inter-media	4.25	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Oblongo Lanceolado	5-7	Verde Intermedio	Presente	Intensa	Normal	Muy Poca	17.38	24.40	Ausente	No pig-mentado	0.72
58.50	4	7	1	159.50	Abierta	Intensa	Ausente	Inter-media	2.49	Peque-ña	Horiz-ontal	Inter-medio	Ovoide	7-9	Verde Intermedio	Presente	Ligera	Normal	Poca	14.50	23.08	Intensa	Total-mente	0.63
20.75	6	15	2	201.25	Abierta	Ausente	Presente	Clara	3.08	Peque-ña	Arriba	Peque-ño	Linear Pandurado	7-9	Verde Oscuro	Ausente	Ligera	Normal	Inter-media	22.00	29.55	Ligera	Parte central	0.75
56.75	5	9	1	182.50	Parasol	Ausente	Presente	Inter-media	3.65	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Linear	7-9	Verde Oscuro	Ausente	Ligera	Normal	Muy Poca	18.75	27.80	Ausente	No pig-mentado	0.75
105.25	2	5	1	186.50	Abierta	Inter-media	Presente	Inter-media	3.30	Peque-ña	Horiz-ontal	Peque-ño	Ovoide	7-9	Verde Oscuro	Presente	Ligera	Normal	Mucha	18.70	31.50	Intensa	Total-mente	0.60
38.50	4	6	2	138.50	Abierta	Ausente	Presente	Inter-media	2.62	Peque-ña	Arriba	Peque-ño	Linear	7-9	Verde Intermedio	Ausente	Ausente	Normal	Inter-media	21.63	30.15	Ausente	No pig-mentado	0.73
39.50	5	9	2	249.25	Abierta	Ligera	Presente	Clara	3.63	Inter-media	Arriba	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Oscuro	Presente	Inter-media	Muy tur-gente	Mucha	18.75	33.62	Inter-media	Total-mente	0.56
17.30	6	9	1	146.00	Cilín-drica	Ligera	Presente	Inter-media	3.05	Inter-media	Arriba	Inter-medio	Linear	5-7	Verde Oscuro	Ausente	Ligera	Normal	Inter-media	21.55	26.65	Ligera	Parte Apical	0.81
114.50	5	7	1	207.75	Abierta	Inter-media	Presente	Clara	3.15	Grande	Horiz-ontal	Inter-medio	Pandurado	5-7	Verde Oscuro	Presente	Inter-media	Normal	Inter-media	14.88	24.45	Inter-media	Parte basal	0.65
105.50	4	10	2	192.25	Parasol	Ausente	Presente	Inter-media	2.72	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Intermedio	Presente	Ausente	Normal	Inter-media	17.22	28.65	Inter-media	Total-mente	0.60
130.75	4	7	2	230.50	Parasol	Ausente	Presente	Clara	3.16	Grande	Horiz-ontal	Peque-ño	Ovoide	5-7	Verde Oscuro	Presente	Ligera	Normal	Poca	16.78	25.28	Inter-media	Total-mente	0.60
16.00	5	10	2	172.00	Abierta	Ausente	Presente	Clara	4.85	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Oblongo Lanceolado	5-7	Verde Intermedio	Presente	Inter-media	Normal	Muy Poca	16.40	21.42	Ligera	Parte Central	0.78
97.25	4	8	2	192.75	Parasol	Ausente	Presente	Inter-media	2.95	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Intermedio	Presente	Ligera	Normal	Muy Poca	16.60	29.82	Intensa	Total-mente	0.58
31.50	3	6	2	184.00	Parasol	Ausente	Presente	Inter-media	3.10	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Oblongo Lanceolado	7-9	Verde Intermedio	Presente	Ausente	Normal	Muy Poca	15.80	29.25	Inter-media	Total-mente	0.54
68.25	5	10	1	212.50	Abierta	Ligera	Presente	Clara	2.98	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Oscuro	Presente	Inter-media	Normal	Mucha	17.25	33.75	Intensa	Total-mente	0.52
62.92	5	11	1	184.25	Parasol	Ligera	Presente	Clara	2.95	Inter-media	Arriba	Inter-medio	Linear Pandurado	7-9	Verde Oscuro	Presente	Ligera	Normal	Ausente	16.25	27.68	Inter-media	Total-mente	0.56
108.75	3	8	2	215.50	Abierta	Ausente	Presente	Inter-media	3.28	Inter-media	Arriba	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Intermedio	Presente	Ausente	Normal	Muy Poca	15.18	27.38	Ligera	Total-mente	0.55
24.75	5	7	1	218.00	Abierta	Ligera	Presente	Inter-media	3.28	Inter-media	Arriba	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Oscuro	Presente	Inter-media	Normal	Mucha	19.12	34.25	Inter-media	Total-mente	0.57
88.50	4	8	2	217.00	Parasol	Ausente	Presente	Inter-media	3.12	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Ovoide	5-7	Verde Oscuro	Presente	Ligera	Normal	Muy Poca	15.52	29.12	Ligera	Total-mente	0.54
78.25	4	9	2	220.50	Parasol	Ausente	Presente	Clara	3.92	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Oblongo Lanceolado	7-9	Verde Intermedio	Presente	Intensa	Normal	Muy Poca	16.10	22.72	Ausente	No pig-mentado	0.72
94.00	3	9	2	216.25	Abierta	Ausente	Presente	Inter-media	3.28	Inter-media	Horiz-ontal	Inter-medio	Ovoide	7-9	Verde Intermedio	Presente	Ligera	Normal	Muy Poca	15.25	28.20	Inter-media	Parte Basal	0.54

CUADRO 5

Análisis de varianza de los caracteres cuantitativos del descriptor de Manihot utilizado en la caracterización de 25 cultivares, en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez, Guatemala, 1,984.

N ^o .	NOMBRE DE LA VARIABLE	VALOR F ₀	PR f	N. S.	MEDIA	C. V.	DEV STD	R A N G O	
								Min	Max
V- 2	Largo de las raíces engrosadas.	3.38	0.0001	κ κ	27.4200	19.8789	6.82311875	15.00	52.00
V- 4	Número de anillos de las raíces tuberosas.	8.33	0.0001	κ κ	13.8900	18.4873	4.29209986	5.00	22.00
V- 6	Diámetro de las raíces tuberosas.	4.59	0.0001	κ κ	4.7240	16.3454	1.06316851	1.20	6.50
V- 7	Número de raíces tuberosas por planta.	2.40	0.0025	κ κ	9.8200	34.1085	3.83861296	1.00	22.00
V- 8	Peso fresco de raíces engrosadas por planta.	2.40	0.0025	κ κ	4.4290	44.6616	2.33118061	0.50	11.50
V-14	Número de raíces podridas por planta.	0.64	0.8885	N. S.	0.2800	274.8316	0.72585721	0.00	3.00
V-15	Porcentaje de raíces comerciales.	0.61	0.9136	N. S.	97.1500	8.8134	8.01308904	63.00	100.00
V-16	Peso total de raíces comerciales.	2.43	0.0022	κ κ	40.4130	45.9579	2.39032794	0.50	11.40
V-17	Porcentaje de materia seca de raíces tuberosas.	5.49	0.0001	κ κ	46.2600	6.3420	4.85885633	37.00	59.00
V-22	Número de raíces con diámetro menor de 5 cms.	4.44	0.0001	κ κ	5.8000	55.1509	4.34148418	0.00	22.00
V-23	Número de raíces con diámetro entre 5 y 10 cms.	3.88	0.0001	κ κ	4.0400	48.4351	2.81665219	0.00	9.00
V-27	Altura hasta la primera ramificación.	1.03	0.4418	N. S.	18.7960	179.1347	34.12114756	0.50	150.00
V-29	Altura hasta la segunda ramificación.	2.80	0.0005	κ κ	69.6190	66.9789	55.40744525	0.00	179.00
V-30	Número de estratos de ramas.	1.65	0.0553	N. S.	4.1900	38.4983	1.73900587	1.00	9.00
V-31	Número total de ramas.	2.02	0.0122	κ	8.6300	37.4380	3.71634392	1.00	20.00
V-32	Número de ramas por axila.	2.59	0.0011	κ κ	1.6600	29.5455	0.60100925	1.00	3.00
V-33	Altura de la planta.	4.75	0.0001	κ κ	198.4000	10.7502	34.22651816	92.00	285.00
V-38	Grosor basal del tallo.	3.36	0.0001	κ κ	3.3180	17.3982	0.73407401	1.60	5.40
V-49	Largo del lóbulo central.	3.29	0.0001	κ κ	17.3510	13.7290	2.99529918	8.00	24.50
V-50	Longitud del pecíolo.	3.32	0.0001	κ κ	28.2030	13.0379	4.70169656	17.10	46.00
V-53	Relación entre longitud del lóbulo y longitud del pecíolo.	3.61	0.0001	κ κ	0.6285	15.1897	0.12409165	0.32	1.17

A. ANALISIS DE VARIANZA:

Las variables cuantitativas de los 25 cultivares de yuca caracterizados, se sometieron a análisis de varianza (cuadro 5) y que, de acuerdo a su nivel de -- significancia, se obtuvieron 3 categorías:

1. Variables no significativas:

4 variables resultaron no significativas, siendo éstas: Número de raíces podridas por planta, -- porcentaje de raíces comerciales, altura hasta -- la primera ramificación y número de estratos de ramas; estas variables no mostraron variación -- significativa, bajo las condiciones en que se -- llevó a cabo el experimento.

2. Variables significativas:

Unicamente la variable Número total de ramas, re sultó ser significativa, con su coeficiente de - variación alto (37.44%), existiendo mayor varia- ción dentro de los cultivares que entre los mis- mos.

3. Variables altamente significativas:

De las variables cuantitativas analizadas, 5 re sultaron tener variación altamente significati-- vas. Esas variables son: Número de raíces tube- rosas por planta, peso fresco de las raíces comer- ciales, número de raíces con diámetro menor de -- 5 cm., número de raíces con diámetro entre 5-10 - cm. y altura hasta la segunda ramificación, es- tas variables manifiestan de esta forma la mayor variación dentro de los materiales, pero hay que tomar en cuenta que las condiciones climatológi- cas y de suelo de los lugares de procedencia di- fieren por lo que pudieron influir en su compor-

tamiento al ser sometidos durante su caracterización en un ambiente distinto; sin embargo, en --- los resultados obtenidos se puede observar una - amplia variación que en recursos genéticos favo-- recen la disponibilidad de materia prima para - trabajos de mejoramiento y selección de los mejores cultivares.

La variable número de ramas por axila, posee re-- lativamente alto su C. V. y una media baja, con-- siderándose que su variación tanto dentro como entre los materiales es limitado, ya que varía de -- una a tres ramas.

Las variables largo de las raíces engrosadas --- (19.88% de C. V.), número de anillos de las raíces tuberosas (18.49%), porcentaje de materia seca de las raíces tuberosas (16.35%), altura de la planta (10.75%), grosor basal del tallo (17.39%), largo del lóbulo central (13.73%), longitud del pecíolo (13.04%) y relación entre longitud del - lóbulo y longitud del pecíolo (15.19%), existen mayor variación entre los materiales, que den tro de los mismos.

34
CUADRO 6.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE
LARGO DE LAS RAICES ENGROSADAS (cm).

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 29.7112

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A	36.70	1
AB-ABC	32.75-34.05	7,11,13 y 20
ABCD-ABCDEFG	28.25-31.35	3,4,12,14,19,21 y 22
BCDEFGH-CDEFGH	24.02-25.70	8,10,18, y 24
DEFGH-H	19.72-22.88	2,5,6,9,15,16,17,23, y 25

CUADRO 7.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NU-
MERO DE ANILLOS DE LAS RAICES TUBEROSAS.

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 6.59406

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A-ABC	18.00-20.00	1,4,7,11,14,19,21 y 22
BCD-CDE	14.00-16.00	3,6,10,12,13,18,20 y 24
DEF-FG	9.00-12.00	2,8,15,16,17,23 y 25
G	8.00	5 y 9

CUADRO 8.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE
DIAMETRO DE LAS RAICES TUBEROSAS (cm).

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 0.596229

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A-AB	5.42- 5.75	1,4,11,13,19, y 20
ABC-CDE	4.10- 5.38	3,5,6,7,8,10,12,14,17 18,21,22,23,24, y 25
DEF-EF	3.05- 3.52	2,15 y 16
F	2.80	9

CUADRO 9.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE LAS RAICES TUBEROSAS POR PLANTA.

ALPHA: 0.05	DF: 69	MSE: 11.2175
<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVADORES:</u>
A-AB	15-16	2,6 y 25
ABC-ABCD	10-13	5,7,14,15,16,18, y 23
BCD-D	6- 9	1,3,4,8,9,10,11,12,13,17, 19,20,21,22 y 24

CUADRO 10.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PESO FRESCO DE RAICES ENGROSADAS POR PLANTA (kg).

ALPHA: 0.05	DF: 69	MSE: 3.91273
<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A	6.12- 6.50	1,11,13,14,19 y 20
AB-ABC	4.30- 5.50	3,4,7,10,12,18,22,24 y 25
ABCD-BCD	2.58- 4.10	5,6,8,16,17,21, y 23
CD-D	0.88- 1.76	2,9 y 15

CUADRO 11.

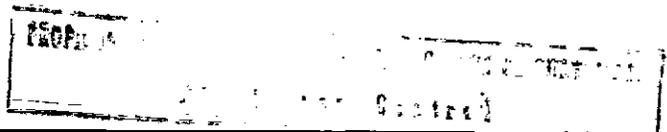
COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE RAICES PODRIDAS POR PLANTA.

ALPHA: 0.05	DF: 69	MSE: 0.592174
<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A	0.0-1.0	Todo el grupo

CUADRO 12.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PORCENTAJE DE RAICES COMERCIALES.

ALPHA: 0.05	DF: 69	MSE: 73.3119
<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A	91 - 100	Todo el grupo



CUADRO 13.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PESO TOTAL DE RAICES COMERCIALES.

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 4.11328

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A	6.12- 6.38	1,11,13,14,19 y 20
AB-ABCD	4.72- 5.48	3,4,7,10,12,18 y 22
ABCDE-BCDE	2.45- 4.20	5,6,8,16,17,21,23,24, y 25
CDE-E	0.88- 1.75	2,9 y 15

CUADRO 14.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE PORCENTAJE DE MATERIA SECA DE RAICES TUBEROSAS.

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 8.60725

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A	56.00	15
AB-ABC	51.70-52.00	16 y 25
BCD-CDEF	47.80-50.00	4,9,12,18,19 y 21
CDEFG-FGHIJ	44.00-46.25	2,3,7,10,11,13,14,17,20,22, 23 y 24
GHIJ-J	39.00-42.00	1,5,6 y 8

CUADRO 15.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE RAICES CON DIAMETRO MENOR DE 5 cm.

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 10.232

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A-AB	12.00-14.00	2,6 y 25
ABC-ABCD	10.00-11.00	15 y 16
BCDE-DEF	5.20- 8.00	1,5,7,9,10 y 18
EF-F	2.00- 5.00	3,4,8,11,12,13,14,17,19,20, 21,22,23 y 24

CUADRO 16

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE RAICES CON DIAMETRO ENTRE 5 - 10 Cm.

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 3.82899

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A-ABC	6.0-7.0	1, 13, 14, 19, 20, 22 y 23
ABCD-BCD	4.0-5.0	3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 17, 18, 24 y 25
CDE-E	0.0-3.0	2, 6, 8, 9, 15, 16 y 21

CUADRO 17

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE ALTURA HASTA LA PRIMERA RAMIFICACION (cm).

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 1133.68

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A	1.00-48.02	Todo el grupo

CUADRO 18

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE ALTURA HASTA LA SEGUNDA RAMIFICACION (cm).

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 2174.36

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A-ABC	114.50-142.50	7, 9 y 24
ABCD-ABCDE	96.00-108.75	3, 4, 11, 18 y 21
ABCDEF-BCDEF	56.75- 68.25	1, 2, 12, 14, 15, 20, 22 y 25
CDEF-F	16.00- 43.75	5, 6, 8, 10, 13, 16, 17, 19 y 23

CUADRO 16

COMPARACIÓN MÚLTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NÚMERO DE ESTRATOS DE RAMAS.

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 2.60203

GRUPOS:	MEDIA:	CULTIVARES:
A-ABC	4.00-5.00	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20 y 22
BCD-D	2.00-3.00	10, 12, 16, 18, 21 y 24

COMPARACIÓN MÚLTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NÚMERO TOTAL DE RAMAS.

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 10.4387

GRUPOS:	MEDIA:	CULTIVARES:
A	15.00	8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 20
AB-ABC	9.00-11.00	4, 5, 6, 7, 9, 12, 17, 18, 19, 21, 22 y 24
BC-C	5.00-6.00	2, 3, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22 y 24

COMPARACIÓN MÚLTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NÚMERO DE RAMAS POR AXILA:

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 0.246377

GRUPOS:	MEDIA:	CULTIVARES:
A-ABC	2.00	3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23 y 24
BC-C	1.00	1, 2, 5, 9, 14, 19, 21 y 25

CUADRO 22.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE ALTURA DE LA PLANTA (cm).

ALPHA:	0.05	DF:	69	MSE:	454.902
<u>GRUPOS:</u>		<u>MEDIA:</u>		<u>CULTIVARES:</u>	
A-AB		230.50-249.25		7,13 y 24	
ABC-BCDEF		201.25-222.00		9,11,12,14,15,17,18,19,20,22 y 23	
CDEFG-FGH		172.00-192.75		1,3,5,6,10,21 y 25	
GHI-I		138.50-163.50		2,5,8,16	

CUADRO 23*

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE GROSOR BASAL DEL TALLO (cm).

ALPHA:	0.05	DF:	69	MSE:	0.333242
<u>GRUPOS:</u>		<u>MEDIA:</u>		<u>CULTIVARES:</u>	
A-AB		4.28-4.65		6,16 y 20	
ABC-BCDE		3.30-3.92		13,15,17,21,24 y 25	
CDEF-F		2.48-3.28		1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,14, 18,19,22 y 23	

CUADRO 24.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE LARGO DEL LOBULO CENTRAL (cm).

ALPHA:	0.05	DF:	69	MSE:	5.67447
<u>GRUPOS:</u>		<u>MEDIA:</u>		<u>CULTIVARES:</u>	
A		21.55-22.00		5,8 y 23	
AB-ABCD		18.70-20.50		13,17,19,21 y 25	
BCDE		16.60-17.38		3,4,7,14 y 16	
CDE-E		14.50-16.42		1,2,6,9,10,11,12,15,18,20 22 y 24	

CUADRO 25.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE LONGITUD DEL PECIOLO (cm)

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 13.5209

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A -ABC	33.62-34.25	13,14 y 19
ABCD-ABCDEF	29.12-31.50	3,8,10,17,20,21,22 y 23
ABCDEFG-DEFGH	26.65-28.65	1,4,5,7,11,12,18 y 25
EFGH-H	21.42-24.88	2,6,9,15,16 y 24

CUADRO 26.

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE RELACION ENTRE LONGITUD DEL LOBULO Y LONGITUD DEL PECIOLO

ALPHA: 0.05 DF: 69 MSE: 0.009114

<u>GRUPOS:</u>	<u>MEDIA:</u>	<u>CULTIVARES:</u>
A	0.81	5
AB-ABCDEF	0.72-0.78	6,8,15,16,23 y 25
ABCDEFG-BCD		
EFG	0.63-0.68	2,9 y 17
CDEFG-G	0.52-0.60	1,3,4,7,10,11,12,13,14,18,19, 20,21,22 y 24

CUADRO 27.

LISTADO GENERAL DE LOS TRATAMIENTOS DIFERENTES EN CADA UNA DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS, EN LA PRUEBA DE COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN.

V-2 Largo de las raíces engrosadas:

1 /	4,10,18,24,8,6,17,15,23,9,2,25,16 y 5
11. /	8,6,17,15,23,9,2,25,16 y 5
20 /	6,17,15,23,9,2,25,16 y 5
19 /	2,25,16 y 5
3 /	25,16 y 5
21 /	16 y 5
14 /	5

V-4 Número de anillos de las raíces tuberosas:

11 /	20,24,3,13,12,18,6,10,2,25,16,23,15,8,17,5 y 9
7 /	10,2,25,16,23,15,8,17,5 y 9
22 /	2,25,16,23,15,8,17,5 y 9
20 /	16,23,15,8,17,5 y 9
12 /	23,15,8,17,5 y 9
2 /	5 y 9

V-6 Diámetro de las raíces tuberosas:

20 /	14,21,16,2,15, y 9
11 /	21,16,2,15, y 9
22 /	16,2,15, y 9
6 /	2,15, y 9

V-7 Número de raíces tuberosas por planta:

25 /	14,10,1,3,17,24,22,19,4,20,13,11,9,8,12 y 21
2 /	1,3,17,24,22,19,4,20,13,11,9,8,12 y 21
16 /	21

V-8. Peso fresco de raíces engrosadas por planta:

1/ 21,2,15 y 9
 12/ 2,15 y 9
 18/ 9

V-16. Peso total de raíces comerciales:

1 / 21,2,15 y 9
 12 / 2,15 y 9
 4 / 15 y 9
 18 / 9

V-17 Porcentaje de materia seca de raíces tuberosas:

15 / A mayor parte del grupo, excepto 16 y 25
 16 / 21,18,19,2,22,17,23,3,14,24,10,20,11,13,7,8,
 5,6 y 1
 25 / 22,17,23,3,14,24,10,20,11,13,7,8,5,6 y 1
 9 / 10,20,11,13,7, 8,5,6,y 1
 12 / 8,5,6 y 1
 2 / 5,6 y 1
 14 / 6 y 1
 24 / 1

V-22. Número de raíces con diámetro menor de 5 cm.

6 / A mayor parte del grupo, excepto 2,25,15 y 16
 2 / 5,18,10,7,1,17,23,4,3,8,24,12,11,21,14,13,19,
 20 y 22
 15 / 7,1,17,23,4,3,8,24,12,11,21,14,13,19,20 y 22
 16 / 17,23,4,3,8,24,12,11,21,14,13,19,20 y 22
 9 / 13,19,20 y 22

V-23. Número de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm.

14 ≠ 10, 25, 21, 8, 16, 6, 2, 9 y 15

22 ≠ 21, 8, 16, 6, 2, 9 y 15

20 ≠ 6, 2, 9 y 15

11 ≠ 2, 9 y 15

V-29. Altura hasta la segunda ramificación:

24 ≠ 1, 2, 25, 17, 13, 8, 10, 16, 19, 23, 5 y 6

7 ≠ 17, 13, 8, 10, 16, 19, 23, 5 y 6

9 ≠ 10, 16, 19, 23, 5 y 6

18 ≠ 16, 19, 23, 5 y 6

3 ≠ 6

V-30. Número de estratos de ramas:

23 ≠ 18, 16, 24, 12, 10 y 21

5 ≠ 10 y 21

25 ≠ 21

V-31. Número total de ramas:

23 ≠ 25, 13, 15, 5, 12, 18, 22, 3, 2, 9, 19, 17, 24, 7, 8, 10 y 21

20 ≠ 21

V-32. Número de ramas por axila:

12 ≠ 14, 1, 19, 25, 2, 21, 5 y 9

16 ≠ 2, 21, 5 y 9

V-33. Altura de la planta:

13	14,17,9,20,23,3,4,21,1,10,25,6,16,2,5 y 8
24	3,4,21,1,10,25,6,16,2,5 y 8
11	1,10,25,6,16,2,5 y 8
15	10,25,6,16,2,5 y 8
19	6,16,2,5 y 8
17	16,2,5 y 8
3	5 y 8
6	8

V-38. Grosor basal del tallo:

6	A mayor parte del grupo, excepto 16,20,15 y 25
16	21,19,12,18,7,9,22,10,23,5,14,3,1,11,4,8 y 2
15	1,11,4,8 y 2
13	8 y 2
17	2

V-49. Largo del lóbulo central:

23	16,14,4,7,3,20,6,11,1,15,10,22,12,18,24,9 y 2
17	20,6,11,1,15,10,22,12,18,24,9 y 2
19	24,9 y 2
25	2

V-50. Longitud del pecíolo:

19	1,25,11,18,5,24,9,16,2,15 y 6
14	18,5,24,9,16,2,15 y 6
13	5,24,9,16,2,15 y 6
21	24,9,16,2,15 y 6
20	2,15 y 6
10	15 y 6
4	6

V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud del pecíolo:

5 #	9,2,24,4,11,21,7,1,19,13,3,18,12,22,10,20, y 14
6 #	24,4,11,21,7,1,19,13,3,18,12,22,10,20, y 14
25 #	1,19,13,3,18,12,22,10,20 y 14
8 #	19,13,3,18,12,22,10,20 y 14
16 #	3,18,12,22,10,20 y 14
15 #	12,22,10,20 y 14

B. COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN:

Se efectuó el análisis de comparación múltiple de Medias Duncan para 21 variables cuantitativas de los 25 materiales, con el fin de determinar la magnitud de las variaciones que existen en cada variable (cuadros del 6 al 26).

De las 21 variables evaluadas, 3 resultaron ser estadísticamente iguales para los 25 cultivares estudiados (cuadros 11, 12 y 17) que corresponden a número de raíces podridas por planta, porcentaje de raíces comerciales y altura hasta la primera ramificación, formando un solo grupo Duncan.

El resto de variables determinaron varios grupos Duncan, pero hay que considerar que en la mayoría de los casos hay traslape de grupos por la media obtenida y que pueden estar influenciados por el medio ambiente.

Para la variable largo de las raíces engrosadas (cuadro 6) se formaron 5 grupos Duncan, el cultivar 1, presenta la media superior (36.70), en el grupo II están los materiales 7, 11, 13 y 20 cuya media varía de 32.75 a 34.05, en el tercer grupo se pueden ubicar los materiales 3, 4, 12, 14, 19, 21 y 22 con media de 28.25 a 31.35; los materiales 8, 10, 18 y 24 poseen la media que varía de 24.02 a 25.70 y con la media inferior (19.72 a 22.88) se agrupan los materiales 2, 5, 6, 9, 15, 16, 17, 23 y 25.

En la variable número de anillos de las raíces tuberosas (cuadro 7), los materiales con mayor número son: 1, 4, 7, 11, 14, 19, 21 y 22 (18 a 20 anillos), los materiales 3, 6, 10, 12, 13, 18, 20 y 24 poseen de 14 a 16 anillos; los materiales 2, 8, 15, 16, 17, 23 y 25 con 9 a 12 anillos y con media inferior (8 anillos) los materiales 5 y 9.

Para la variable diámetro de las raíces tuberosas - (cuadro 8), los materiales que obtuvieron la mayor media fueron: 1,4,11,13,19 y 20 (r.42 y 5.75 cm.), los cultivares 3,5,6,7,8,10,12,14,17,18,21,22,23,24 y 25 obtuvieron una media de 4.10 a 5.38 cm. seguidos de los cultivares 2,15 y 16 con media que va -- 3.05 a 3.52, y con media inferior aparece el cultivar 9 (2.80 cm.).

En la variable número de raíces tuberosas por planta los cultivares formaron 3 grupos Duncan aunque - hay que constar que solo se tomó en cuenta las medias y el traslape que existe nos indica que está fuertemente influenciada por el medio ambiente; el primer grupo (A-AB), formado por los materiales 2,6 y 25, con una media que varía de 15 a 16 raíces, el segundo grupo (ABC-ABCD), lo integran los materiales 5,7,14,15,16,18 y 25 con medias de 10 a 13 raíces, y con media inferior (8-9 raíces), se encontraron ubicados el resto de los cultivares.

En la variable peso fresco de raíces engrosadas por planta (Kg.) sobresalieron los cultivares 1,11,13, 14,19 y 20 cuyas medias variaron de 6.12 a 6.50 Kg. el segundo grupo se puede formar de los cultivares 3,4,7,10,12;18,22,24 y 25, con medias que varían de 4.30-5.50 Kg.; el tercer grupo está formado por los cultivares 5,6,8,16,17,21 y 23, cuyas medias varían de 2.58 a 4.10 Kg., y en el último grupo están los cultivares 2,9 y 15 con las medias inferiores --- (0.88-1.76 Kg.). Este mismo comportamiento se observó en la variable peso total de raíces comerciales (cuadro 13).

Respecto a la variable porcentaje de materia seca - de las raíces tuberosas, (cuadro 14), se puede obser

var que las medias vaían de 39.00 a 56.00 en esta variable se dió un traslape para casi todos los cultivares, distribuidos en cinco grupos Duncan.

La variable número de raíces con diámetro menor de 5 cm., los cultivares 2,6 y 25 obtuvieron la mayor media superior (12.00-14.00 raíces), luego los cultivares 15 y 16, aparecen en segundo grupo Duncan - con medias de 10-11; los cultivares 1,5,7,9,10 y 18 poseen menor número de raíces de diámetro menor de 5 cm. (5.00 a 8.00 raíces); el resto de cultivares poseen un rango que varía de 2 a 5 raíces.

En la Variable número de raíces con diámetro entre 5 y 10 cm., se formaron 3 grupos Duncan, en estos - grupos hubo traslape entre ellos, por lo que se determina la diversidad, los materiales más sobresalientes son: 1,13,14,19,20,22 y 23 al obtener las - medias superiores (6 y 7 raíces) aparecen los cultivares 2,5,8,9,15,16 y 21; el resto de variables obtuvo una media intermedia que varió de 4 a 5 raíces con el diámetro (5-10).

El resto de variables son de la parte aérea y también hubo variación y traslapes en todas las variables cuantitativas analizadas (cuadros 18 a 26).

CUADRO 28LISTADO DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS, SIGNIFICATIVAS EN EL ANALISIS DE CORRELACION.

V-2 Largo de las raíces engrosadas:

- V- 4. Número de anillos de las raíces engrosadas -
0.675 (0.000)
- V- 6. Diámetro de las raíces engrosadas 0.505 (0.000)
- V- 8. Peso fresco de las raíces engrosadas por planta
0.630 (0.000)
- V-14. Número de raíces podridas por planta -0.201 --
(0.045)
- V-16. Peso total de raíces comerciales 0.642 (0.000)
- V-17. Porcentaje de materia seca de raíces tuberosas
-0.205 (0.040)
- V-22. No. de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm.
0.450 (0.000)
- V-27. Altura hasta la primera ramificación -0.221
(0.027)
- V-33. Altura de la planta 0.362 (0.000)
- V-50. Longitud del pecíolo 0.201 (0.045)
- V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud
del pecíolo - 0.247 (0.013)

V-4. Número de anillos de las raíces tuberosas:

- V-6. Diámetro de las raíces tuberosas 0.507 (0.000)
- V-8. Peso fresco de raíces engrosadas por planta --
0.510 (0.000)
- V-16. Peso total de raíces comerciales 0.514 (0.000)
- V-22. No. de raíces con diámetro menor de 5 cm. ----
-0.271 (0.006)

- V-23. No. de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm.
0.413 (0.000)
- V-29. Altura hasta la segunda ramificación 0.209
(0.037)
- V-33. Altura de la planta 0.382 (0.000)
- V-50. Longitud del pecíolo 0.239 (0.016)
- V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud
del pecíolo -0.385 (0.000)

V-6. Diámetro de las raíces tuberosas:

- V- 8. Peso fresco de raíces engrosadas por planta
0.685 (0.000)
- V-14. Número de raíces podridas por planta -0.242
(0.015)
- V-15. Porcentaje de raíces comerciales 0.214 (0.032)
- V-16. Peso total de raíces comerciales 0.687 (0.000)
- V-17. Porcentaje de materia seca de raíces tuberosas
-0.265 (0.008)
- V-22. No. de raíces con diámetro menor de 5 cm. ---
-0.440 (0.000)
- V-23. No. de raíces con diámetro menor de 5 -10 cm.-
0.671 (0.000)
- V-31. Número total de ramas 0.229 (0.022)
- V-32. Número de ramas por axila 0.235 (0.019)
- V-33. Altura de la planta 0.292 (0.003)

V-7. Número de raíces tuberosas por planta:

- V- 8. Peso fresco de raíces engrosadas por planta --
0.258 (0.009)
- V-16. Peso total de raíces comerciales 0.248 (0.013)
- V-22. No. de raíces con diámetro menor de 5 cm. 0.809
(0.000)

- V-29. Altura hasta la segunda ramificación -0.247
(0.013)
- V-30. Número de estratos de ramas 0.268 (0.007)
- V-31. Número total de ramas 0.310 (0.002)
- V-38. Grosor basal del tallo 0.284 (0.004)
- V-50. Longitud del pecíolo - 0.261 (0.009)
- V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud
del pecíolo 0.257 (0.010)
- V-8 Peso fresco de raíces engrosadas por planta:
- V-14. Número de raíces podridas por planta -0.245
(0.014)
- V-16. Peso total de raíces comerciales 0.991 (0.000)
- V-17. Porcentaje de materia seca de raíces tuberosas
-0.211 (0.035)
- V-22. No. de raíces con diámetro menor de 5 cm. ----
-0.199 (0.047)
- V-23. No. de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm.
0.815 (0.000)
- V-27. Altura hasta la primera ramificación -0.240 -
(0.016)
- V-31. Número total de ramas 0.331 (0.001)
- V-33. Altura de la planta 0.372 (0.000)
- V-50. Longitud del pecíolo 0.248 (0.013)
- V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud -
del pecíolo -0.266 (0.008)
- V-14 Número de raíces podridas por planta:
- V-15. Porcentaje de raíces comerciales -0.924 ----
(0.000)
- V-16. Peso total de raíces comerciales -0.286 (0.004)

- V-17. Porcentaje de materia seca de raíces tuberosas
0.205 (0.040)
- V-22. No. de raíces con diámetro menor de 5 cm. 0.281
(0.005)
- V-23. No. de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm. ---
- 0.224 (0.025)
- V- 50. Longitud del pecíolo - 0.250 (0.012)
- V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud -
del pecíolo 0.242 (0.015)
- V-15 Porcentaje de raíces comerciales:
- V-16. Peso total de raíces comerciales 0.314 (0.002)
- V-17. Porcentaje de materia seca de raíces tuberosas
-0.199 (0.047)
- V-23. No. de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm. --
0.227 (0.023)
- V-53 Relación entre longitud del lóbulo y longitud
del pecíolo - 0.256 (0.010)
- V-16. Peso total de raíces comerciales:
- V-17. Procentaje de materia seca de raíces tuberosas
-0.210 (0.037)
- V-22. No. de raíces con diámetro menor de 5 cm. 0.202
(0.043)
- V-23. No. de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm. --
0.801 (0.000)
- V-27. Altura hasta la primera ramificación -0.233 ---
(0.019)
- V-31. Número total de ramas 0.313 (0.002)
- V-33. Altura de la planta 0.391 (0.000)
- V-50. Longitud del pecíolo 0.247 (0.013)
- V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud -
del pecíolo - 0.272 (0.006)

- V-17. Porcentaje de materia seca de raíces tuberosas:
 Ve23. No. de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm.
- V-22. Número de raíces con diámetro menor de 5 cm:
 V-23. No. de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm.
 -0.417 (0.000)
- V-38. Grosor basal del tallo 0.247 (0.013)
- V-50. Longitud del pecíolo -0.423 (0.000)
- V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud -
 del pecíolo 0.344 (0.001)
- V-23. Número de raíces con diámetro entre 5 - 10 cm:
 V-30. Número de estratos de ramas 0.236 (0.018)
- V-31. Número total de ramas 0.341 (0.001)
- V-33. altura de la planta 0.338 (0.001)
- V-50. Longitud del pecíolo 0.351 (0.000)
- V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud -
 del pecíolo - 0.208 (0.038)
- V-27. Altura hasta la primera ramificación:
 V-29. Altura hasta la segunda ramificación 0.300 ---
 (0.002)
- V-31. Número total de ramas -0.313 (0.002)
- V-49. Largo del lóbulo central - 0.213 (0.033)

V-29. Altura hasta la segunda ramificación:

V-30. Número de estratos de ramas -0.257 (0.010)

V-31. Número total de ramas -0.326 (0.001)

V-33. Altura de la planta 0.272 (0.006)

V-49. Largo del lóbulo central -0.271 (0.007)

V-30. Número de estratos de ramas

V-31. Número total de ramas 0.660 (0.000)

V-38. Grosor basal del tallo 0.247 (0.013)

V-49. Largo del lóbulo central 0.207 (0.039)

V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud-
del pecíolo 0.226 (0.024)

V-31. Número total de ramas:

V-33. Altura de la planta 0.222 (0.026)

V-38. Grosor basal del tallo 0.309 (0.002)

V-32. Número de ramas por axila

V-38. Grosor basal del tallo 0.249 (0.012)

V-33. Altura de la planta:

V-38. Grosor basal del tallo 0.255 (0.011)

V-53. Relación entre longitud del lóbulo y longitud -
del pecíolo -0.311 (0.002)

V-38. Grosor basal del tallo:

V-50. Longitud del pecíolo - 0.236 (0.018)

C. ANÁLISIS DE CORRELACION:

En el cuadro 28 se presenta la matriz de correlaciones de las 21 variables cuantitativas estudiadas para determinar cual es el grado de relación que existe entre dos variables, en base al coeficiente de correlación. Ha de señalarse que un coeficiente de correlación es alto cuando está cerca de 1 ó -1, por el contrario, cuando tiende a 0 entonces la correlación disminuye o es nula.

Además se presenta un listado de las variables que están correlacionadas, indicando el valor del coeficiente de correlación con su respectivo signo y entre paréntesis el nivel de significancia al cual se trabajó (cuadro 29). Las variables más importantes para la producción y cuyos coeficientes de correlación fueron mayores de 0.5, son:

La variable largo de las raíces engrosadas está correlacionada en forma positiva con el número de anillos en las raíces tuberosas, diámetro de las raíces tuberosas, peso fresco total de raíces engrosadas, peso total de raíces comerciales y el número de raíces con diámetro entre 5 y 10 cm., es decir, que si aumentan proporcionalmente las otras.

La variable diámetro de las raíces tuberosas, tiene correlación alta y positiva con las variables: peso fresco de raíces engrosadas, peso total de raíces comerciales y número de raíces con diámetro entre 5 y 10 cm., mientras que con el resto de variables la correlación no es significativa estadísticamente.

El número de raíces tuberosas por planta, está correlacionada en 0.809 con el número de raíces con diáme

tro menor de 5 centímetros.

El peso fresco de raíces engrosadas guarda correlación con peso total de raíces comerciales (0.991), - con número de raíces con diámetro entre 5 y 10 centímetros (0.815 coeficiente de correlación).

El peso total de raíces comerciales tuvo el coeficiente de correlación 0.801 respecto al número de raíces con diámetro entre 5 y 10 cms.; con altura de la planta la correlación es de 0.391.

La variable altura hasta la segunda ramificación está correlacionada con el número total de ramas en forma inversa; el coeficiente de correlación es -0.326; así mismo, el número de estratos de ramas y número total de ramas están correlacionados en 0.660.

La variable largo del lóbulo central está altamente correlacionada con la variable longitud del pecíolo, con coeficientes de correlación de 0.455 y 0.467 respectivamente. La variable longitud del pecíolo y la variable relación entre longitud del lóbulo-longitud del pecíolo están correlacionadas en forma inversa (-0.525).

Las variables del follaje se correlacionaron entre sí y en las de raíz también se presentó cierta correlación; hubo muy poca correlación entre parte aérea y subterránea.

D. DESCRIPCION DE LOS 25 MATERIALES ESTUDIADOS (PRINCIPALES CARACTERISTICAS)

Material 1: Corresponde a la entrada 312, procedente de El Cohetero, Jutiapa, posee una altura media de - 184.25 cm., su arquitectura es parasol y posee dos ramificaciones con hábitos semejantes.

EL TALLO: Tiene un grosor basal de 2.85 cm., - cuando joven presenta color con una intensidad ligera, al madurar su coloración es plateada y su tonalidad es clara, la distribución de sus ramas está dada en 5 estratos con un promedio - de 11 ramas por planta.

LAS HOJAS: Son simples formadas por 7-9 lóbulos de forma palmipartida, el lóbulo central posee forma lineal pandurada con una longitud de --- 16.25 cm., el follaje nuevo posee pigmentación con intensidad ligera, carece de pubescencia, - la nervadura del haz presenta pigmentación y su limbo es de color verde oscuro; los pecíolos po seen pigmentación con intensidad intermedia dis tribuida uniformemente.

LAS RAICES: El promedio de raíces por planta es 9, generalmente son fusiformes, con 17 anillos alrededor, el peso total de raíces por planta - es 6.38 Kg., la peridermis tiene un desprendi- miento parcial al igual que la corteza interna, su pulpa o cilindro central es poco fibrosa, y su contenido de cianuro es moderado, teniendo - buena aceptabilidad por los consumidores.

Material 2: Pertenece a la entrada 140, posee una altura de 159.5 cm., de arquitectura abierta.

EL TALLO: su grosor basal es de 2.48 cm., no po see coloración plateada al madurar, cada planta posee 7 ramas distribuidas en 4 estratos.

LAS HOJAS: son simples, con 7-9 lóbulos, de forma oboide y la longitud es de 14.5 cm., el follaje nuevo tiene una pigmentación ligera, con poca pubescencia, la nervadura del haz presenta una pigmentación, su limbo es de color verde intermedio, los pecíolos tienen una longitud de 23.08 cm., con pigmentación intensa y distribuída a lo largo del pecíolo.

LAS RAICES: son fusiformes, tienen 21.88 cm. de largo, cada planta produce alrededor de 15 raíces con un peso promedio de 1.75 Kg./planta, el desprendimiento de la peridermis y la corteza es parcial, su pulpa no tiene fibra y su contenido de cianuro es moderado y tiene mala aceptabilidad por los consumidores.

Material 3: Pertenece a la entrada 222 y procede de la finca el Edén, Zacapa; posee una altura de 192.75 cm., su arquitectura es parasol, el tallo joven carece de pigmentación, al madurar presenta coloración plateada, el grosor basal del tallo es de 2.95 cm., con 4 estratos de ramas y 8 ramas en total, con 2 ramas por axila; las hojas simples están formadas de 5-7 lóbulos, el lóbulo central presenta forma oboide con 16.60 cm. de longitud con muy poca pubescencia, los pecíolos están pigmentados totalmente y tienen una longitud de 29.82 cm.; las raíces tuberosas miden 31.0 cm., con forma cilíndrica cónica, el peso total de las raíces es de 5.22 Kg., tienen poco contenido de fibra y tiene buena aceptabilidad por los consumidores.

Material 4: Pertenece a la entrada 186, procedente de Teculután, Zacapa; el grosor basal del tallo es de 2.72 cm., presenta coloración plateada cuando -

el tallo está maduro, su arquitectura es paralela y su altura es de 192.25 cm.; las horas tienen un número de 5-7 lóbulos, el lóbulo central tiene forma ovoide y mide 17.22 cm., la pubescencia de las hojas es intermedia; los pecíolos miden 28.65 cm. de largo, poseen pigmentación intermedia distribuídas a lo largo del pecíolo; las raíces son cilíndricas y miden 28.25 cm. de largo y 5.45 cm. de diámetro, el peso total de raíces tuberosas es de 5.15 Kg., el contenido de cianuro es moderado y tienen muy buena aceptabilidad por los consumidores.

Material 5: Su número de entrada es 150, procedente de Sansare, El Progreso, su altura media es de 146 cm., su arquitectura es cilíndrica; el tallo maduro presenta coloración plateada con una tonalidad intermedia, su grosor basal es de 3.05 cm., posee 6 estratos de ramas y 9 ramas en total; las hojas poseen de 5-7 lóbulos y el lóbulo central mide 21.55 cm., de forma lineal, la nervadura del haz no presenta pigmentación, y la pubescencia de la hoja nueva es intermedia; los pecíolos miden 26.65 cm., con pigmentación ligera y distribuída en la parte apical; las raíces son fusiformes y tienen 22.23 cm. de largo y 4.48 cm. de diámetro con un peso de 3.60 Kg, por planta, la corteza y el peridermo son fáciles de desprender, poco fibrosos, el contenido del cianuro es no medible y la aceptabilidad por los consumidores es mala.

Material 6: Procedente de la Finca El Edén, Zacapa, posee su número de entrada o colección de 221, y es conocido con el nombre de Yuca chilca, es una planta con arquitectura abierta, alcanza una al

tura de 172.00 cm.; su grosor basal es de 4.65 cm.; tiene 2 ramas por axila, con estratos de ramas; el tallo maduro posee coloración plateada; las hojas poseen de 5-7 lóbulos, el lóbulo medio mide 16.40 cm., con forma oblongo-lanceolada, el color del limbo es verde intermedio, las hojas nuevas tienen poca pubescencia; los pecíolos tienen una ligera pigmentación en la parte central, alcanzando una longitud de 21.42 cm..

Las raíces son fusiformes, con 22.88 cm. de largo y 4.55 cm. de diámetro, la corteza interna y el peridermo son fáciles de desprender, son poco fibrosas, su contenido de cianuro es moderado y la aceptabilidad por los consumidores es regular.

Material 7: Entrada 220, con procedencia de Manzanotes, Zaccapa, plantas con altura de 230.50 cm.; arquitectura parasol, grosor basal de 3.18 cms.; tallos maduros con coloración plateada, las ramas están ubicados en 4 estratos, con 2 ramas por axila; las hojas poseen de 5-7 lóbulos; el lóbulo medio tiene forma ováide y mide 16.78 cm.; los pecíolos en hoja madura tienen pigmentación intermedia y miden 28.28 cm.; las raíces engrosadas miden 32.75 cm. de largo y 4.95 cm. de diámetro, con forma cilíndrica cónica, el peridermo se puede desprender parcialmente, la corteza interna es fácil de desprender, es poco fibrosa, su contenido de cianuro no medible y la aceptabilidad por los consumidores se intermedia.

Material 8: Entrada No.147, procedente de Sansare, El Progreso; plantas con 138.5 cm. de altura; de arquitectura abierta, los tallos maduros tienen -

coloración plateada y el grosor basal es de 2.62 cm.; las hojas tienen forma lineal con un número de 7-9 lóbulos, la pubescencia de las hojas nuevas es intermedia y el largo del lóbulo central es de 21.63 cm.; los pecíolos, en hoja madura, carecen de pigmentación y miden 30.15 cm. de largo; las raíces tienen forma cilíndrica-cónica, el largo es 24.03 cm. y su diámetro mide 4.35 cm.; la peridermis y la corteza son fáciles de desprender, el contenido de fibra es mediana, el contenido de Cianuro es moderado y la aceptabilidad por los consumidores es mala.

Material 9: Pertenece a la entrada 151 y es procedente de Sansare, el Progreso; son plantas con altura de 207.75 cm.; de arquitectura abierta; su intensidad de pigmentación, en tallo joven, es intermedia y la tonalidad del tallo maduro es clara; el grosor basal es de 3.15 cm., las hojas son simples, con 5-7 lóbulos, el lóbulo central es pandurado, el color del limbo, de la hoja adulta, es verde oscuro y la pubescencia, de la hoja nueva, es intermedia, los pecíolos tienen 24.45 cm. de largo con una intensidad de pigmentación del pecíolo en hoja madura es intermedia y solo en la parte basal; las raíces son de forma cilíndrica y tienen 22.12 cm. de largo y 2.80 cm. de diámetro; la peridermis y la corteza interna son fáciles de desprender, el contenido de cianuro es moderado y es poco fibrosa; su aceptabilidad por los consumidores es intermedia.

Material 10: Procedente de San Jacinto, Chiquimula y la entrada de colección es 258; plantas con altura -

de 184.0 cm.; de arquitectura parasol; sin intensidad de pigmentación de tallo joven; el grosor basal del tallo es de 3.10 cm. las hojas tienen un número de lóbulos de 7-9, el lóbulo medio tiene forma oblongo-lanceolada, y mide 15.80 cm. de largo, la pubescencia de la hoja nueva es muy poca, los pecíolos en hoja madura están pigmentados totalmente y miden 29.25 cm. de largo, las raíces tienen forma cilíndrica y tienen 27.63 cm. de largo y 5.05 cm. de diámetro; el peridermo y la corteza son fáciles de desprender; poco fibrosos; contenido de cianuro no medible y buena aceptabilidad por los consumidores.

Material 11: Pertenece a la entrada 138, procedente de Sansare, El Progreso; altura 222.00 cm.; de arquitectura abierta, la intensidad de pigmentación del tallo joven es ligera y presentan coloración plateada en tallo maduro; el grosor basal es de 2.82 cm.; las hojas poseen 5-7 lóbulos, el lóbulo medio tiene forma ovoide y mide 16.38 cm. de largo, las hojas nuevas tienen intensidad de pigmentación intermedia; los pecíolos tienen 27.5 cm. de largo y están totalmente pigmentados; las raíces tienen forma cilíndrica cónica con 24.05 de largo y 5.55 cm. de diámetro, poco fibrosas; cianuro no medible y buena aceptabilidad por los consumidores.

Material 12: Procedente de Livingstone Izabal, conocida comúnmente como Yuca Morada, su altura promedio es de 216.25 cm.; de arquitectura abierta; cuando el tallo es joven no posee intensidad de pigmentación y cuando es maduro presenta coloración plateada y su tonalidad es intermedia; las

hojas son simples formadas de 7-9 lóbulos, el lóbulo central tiene forma ovoide y su longitud es 15.25 cm.; el follaje nuevo presenta una ligera pigmentación, con muy poca pubescencia, la nervadura del haz presenta pigmentación, y su limbo posee una coloración verde intermedio, -- los pecíolos poseen pigmentación intermedia distribuidas en la parte basal; la raíz tiene de largo 31.32 cm. y su diámetro es de 5.20 cm., -- posee forma fusiforme, el peso total por planta fué de 5.47 kg., la peridermis es de color, según la clasificación usada por Munsell, pertenece a 5YR, 5/6; la corteza y la peridermis se -- desprenden fácilmente; es poco fibroso y su contenido de Cianuro no es medible; la aceptabilidad por los consumidores es buena.

Material 13: Procedente de Sansare, El Progreso y posee las características siguientes: Altura de la planta es de 249.25 cm.; arquitectura abierta, la intensidad de la pigmentación del tallo joven es ligera y presenta coloración plateada en tallo maduro; el grosor basal es de 3.63 cm.; las hojas poseen de 5-7 lóbulos, siendo el lóbulo medio de forma ovoide; el color del limbo, de la hoja adulta, es verde oscuro, la nervadura del haz presenta pigmentación intermedia; el aspecto del cogollo es muy turgente y las hojas nuevas presentan mucha pubescencia, los pecíolos miden 33.62 cm. y la intensidad de pigmentación del pecíolo, en hoja madura, es intermedia y se encuentra distribuida a lo largo de los pecíolos; las raíces miden 33.88 cm., con forma cilíndrica cónica, poseen un diámetro de 5.63 cm., -- son poco fibrosas su contenido de cianuro es no medible y es mala en su aceptabilidad por los consumidores.

Material 14: Entrada procedente de El Sillón, Jutiapa, su altura promedio es 212.50 cm., de arquitectura abierta, la intensidad de pigmentación del tallo joven es ligera y presenta coloración plateada, los tallos maduros con tonalidad clara, el grosor basal del tallo es de 2.98 cm.; las hojas poseen de 5-7 lóbulos, la forma del lóbulo medio es ovoides y mide 17.25 cm.; el color del limbo en hoja adulta es verde oscuro, las nervaduras del haz presentan pigmentación, las hojas nuevas tienen mucha pubescencia, los pecíolos miden 33.75 cm. de largo están pigmentados totalmente en una forma intensa; las raíces miden 30.37 de largo y 4.23 cm. de diámetro, las raíces comerciales pesan 6.25 kg., con forma cilíndrica, poca fibrosas, contenido de cianuro moderado; aceptabilidad por los consumidores intermedia.

Material 15: Pertenece a la entrada 338, procedente de Río de la Virgen, Jutiapa, plantas con altura promedio 220.50 cm.; de arquitectura parasol, los tallos jóvenes carecen de intensidad de pigmentación y el tallo maduro presenta coloración plateada con tonalidad clara; el grosor basal del tallo es de 3.92 cm.; las hojas poseen de 7-9 lóbulos, la forma del lóbulo medio es oblongo lanceolado y mide 16.10 cm.; el color del limbo de la hoja adulta es verde intermedio presentan pigmentación la nervadura del haz, la intensidad de pigmentación del follaje nuevo es fuerte y presenta muy poca pubescencia; los pecíolos tienen de largo 22.72 cm., no presentan intensidad de pigmentación; las raíces tienen 22.63 cm. de largo, 3.05 cm. de diámetro, el peso comercial de la raíz fué 1.53 kgs., es ---

fusiforme, el desprendimiento de la corteza y la peridermis es fácil con mucha fibra, su contenido de cianuro no medible y la aceptabilidad por los consumidores es mala.

Material 16; Pertenece a la entrada 139, y procede de Sansare, El Progreso, son plantas cuya altura media es 163.50 cm. de arquitectura compacta; el grosor basal del tallo es 4.28 cm., el tallo joven carece de intensidad de pigmentación, pero maduro tiene coloración plateada con tonalidad intermedia, las hojas poseen de 5-7 lóbulos con el lóbulo central de forma oblongo-lanceolada -- el color del limbo de la hoja adulta es intermedio, la nervadura del haz presenta pigmentación y la intensidad de pigmentación, del follaje nuevo, es fuerte con muy poca pubescencia, los pecíolos miden 24.40 cm. y carecen de intensidad de pigmentación; las raíces son fusiformes, miden 21.08 cm. de largo y 3.53 cm. de diámetro, el desprendimiento del peridermo y la corteza interna es parcial, poco fibrosa; el contenido de cianuro no medible y buena aceptabilidad por los consumidores.

Material 17: Procede de La Unión, Zacapa; pertenece a la entrada 98, miden 207.75 cm. de altura; de arquitectura parasol; el diámetro basal es de -- 3.58 cm.; el tallo joven carece de intensidad de pigmentación, con coloración plateada en tallo maduro y tonalidad clara; las hojas tienen de 7-9 lóbulos, la forma del lóbulo medio es lineal pandurado y mide 20.50 cm.; el color del limbo en hoja adulta es verde oscuro sin pigmentación en la nervadura del haz, las hojas nuevas poseen mucha pubescencia; los pecíolos miden 30.28 cm. de largo y carecen de intensidad.

de pigmentación; las raíces poseen forma cilíndrico-cónica, miden 22.68 cm. de largo y 5.08 cm. de diámetro; el peridermo y la corteza interna se desprenden parcialmente, son poco fibrosas, con contenido de cianuro moderado y la aceptabilidad por los consumidores es intermedia.

Material 18: Pertenece a la entrada 323, procede de Santa Catarina Mita, Jutiapa; plantas de altura de --- 215.50 cm. de arquitectura abierta; el tallo joven carece de intensidad de pigmentación, con coloración plateada en tallo maduro y de tonalidad intermedia, las hojas poseen 5-7 lóbulos, - el lóbulo central tiene forma ovoide y mide --- 15.18 cm.; la hoja adulta tiene un limbo de color verde intermedio, con pigmentación en la -- nervadura del haz, las hojas nuevas tienen muy poca pubescencia; los pecíolos miden 27.38 cm., con intensidad; los pecíolos miden 27.38 cm., con intensidad de pigmentación ligera distribuidos a lo largo del pecíolo; las raíces son fusiformes, con 26.75 cm. de largo y 5.18 cm. de -- diámetro, el peso de las raíces comerciales fué de 4.72 kg.; el peridermo y la corteza interna son fáciles de desprender, poco fibrosas; el contenido de cianuro es moderado y buena aceptabilidad por los consumidores.

Material 19: Entrada precedente de Asunción Mita, Jutiapa; - registrada bajo el número 325; plantas de arquitectura abierta con 218.00 cm. de altura y 3.28 cm. de grosor basal; la intensidad de pigmentación del tallo joven es ligera, con coloración plateada en tallo maduro y tonalidad intermedia; las hojas tienen 5-7 lóbulos, con lóbulo medio de forma ovoide y 19.12 cm. de largo, el limbo de la hoja adulta es verde oscuro, la nervadura del haz presenta pigmentación, el follaje nuevo

tiene intensidad de pigmentación intermedia, -- con mucha pubescencia; los pecíolos tienen intensidad de pigmentación distribuida totalmente y tienen unalngitud de 34.25 cm.; las raíces tienen forma cilíndrico-cónica y tienen 31.35 cm. de longitud y 5.58 cm. de diámetro, el peso de las raíces comerciales es de 6.13 kg.; el -- desprendimiento del peridermo y de la corteza -- interna es fácil, poco fibrosa, el contenido de cianuro no medible y muy buena aceptabilidad -- por los consumidores.

Material 20: Entrada 137, procedente de Sansare, El Progreso; plantas de 207.00cm. de altura; arquitectura -- parasol; sin intensidad de pigmentación en ta-- llo joven, el tallo maduro presenta coloración plateada y tonalidad intermedia, la prominencia de la base del pecíolo es grande , las hojas tie-- nen 5-7 lóbulos, con el lóbulo medio de forma -- ovoide y mide 16.42 cm. de largo, el limbo de -- la hoja adulta es verde intermedio, la nervadu-- ra del haz presenta pigmentación, el follaje --- nuevo carece de intensidad de pigmentación con muy poca pubescencia, los pecíolos miden 30.50 cm. de longitud, la intensidad de pigmentación del pecíolo en hoja madura es intermedia distri-- buidos totalmente; las raíces tienen forma ci-- líndrico-cónica, con 32.82 cm. de largo y 5.79 cm. de diámetro, el peso de raíces comerciales es 6.38 kg.; el peridermo y la corteza interna son fáciles de desprender; con poca fibra, el -- contenido de cianuro es no medible y tiene bue-- na aceptabilidad per los consumidores.

Material 21: Pertenece a la entrada 146, procedente de Sansa re, El Progreso; plantas con arquitectura abier

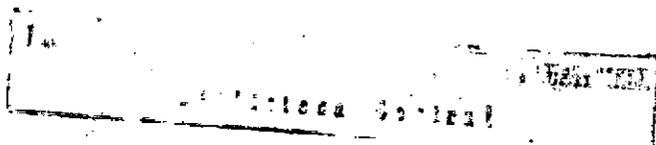
ta; miden 186.50 cm. de alto; su grosor basal es 3.30 cm.; la intensidad de pigmentación del tallo joven es intermedia, presentando coloración plateada en tallo maduro con tonalidad intermedia; las hojas poseen 7-9 lóbulos de forma ovoide el lóbulo medio y mide 18.70 cm. de largo, la hoja adulta tiene un limbo de color verde oscuro, la nervadura del haz presenta pigmentación, el follaje nuevo tiene una intensidad de pigmentación ligera con mucha pubescencia; los peciololes están intensamente pigmentados distribuidos totalmente a lo largo del peciolo que mide 31.5 cm.; las raíces son fusiformes, con 30.75 cm. de largo y 4.10 cm. de diámetro, el peso de raíces comerciales es 2.45 kg.; el peridermo y la corteza interna se desprenden fácilmente, son poco fibrosas; el contenido de cianuro no medible y la aceptabilidad por los consumidores es muy buena.

Material 22: Pertenece a la entrada 332, procedente de Jalpatagua, Jutiapa; plantas de arquitectura parasol; tienen 217.00 cm. de altura; el grosor basal es de 3.12 cm.; el tallo maduro presenta coloración plateada y tonalidad intermedia; las hojas tienen 5-7 lóbulos, siendo el lóbulo medio de forma ovoide y 15.52 cm. de largo, el limbo de la hoja adulta es verde oscuro; la nervadura del haz presenta pigmentación, la intensidad de pigmentación del follaje nuevo es ligera con muy poca pubescencia; los peciololes miden 29.12 cm. de largo, con intensidad pigmentación ligera distribuidos totalmente; las raíces miden 30.35 cm. de largo y 5.38 cm. de diámetro, el peso comercial es de 5.38 kg.; el peridermo y la corteza interna son fáciles de desprender; poco fi---

brosas; cianuro moderado y la aceptabilidad --- por consumidores es intermedia.

Material 23: Su número de colección es 141, procedente de Sansare, El Progreso; las plantas tienen una altura de 201.25 cm.; de arquitectura abierta sin intensidad de pigmentación en tallo joven, presentando coloración plateada en tallo maduro -- con tonalidad clara; las hojas tienen 7-9 lóbulos siendo el central de forma linear pandurado, el limbo de la hoja adulta es verde oscuro, la nervadura del haz no posee pigmentación ligera, - con pubescencia intermedia; los pecíolos poseen una intensidad de pigmentación ligera en la parte central, su longitud es 29.55 cm., mientras que la longitud del lóbulo central es 22.00 cm.; las raíces tienen forma cilíndrico-cónica y mide 22.50 cm. de largo, 4.90 cm. de diámetro; el peso comercial de las raíces es 4.10 kg.; el peridermo es fácil de desprender mientras que la corteza interna es parcial, son raíces con poca fibra, moderado contenido de cianuro y la aceptabilidad por los consumidores es intermedia.

Material 24: Pertenece a la colección 99, procedente de la - Unión Zacapa; plantas cuya altura media es ---- 233.00 cm.; de arquitectura parasol; con intensidad de pigmentación ligera; con coloración -- plateada en tallo maduro y tonalidad oscura, su grosor basal es 3.55 cm.; las hojas tienen 5-7 lóbulos, el central de estos es de forma ovoide y 14.88 cm. de longitud, el color del limbo en hoja adulta es verde oscuro, la nervadura del - haz presenta pigmentación, el follaje nuevo presenta intensidad de pigmentación ligera y poca



pubescencia los pecíolos miden 24.87 cm. de largo, la intensidad de pigmentación es intermedia con distribución total; las raíces con forma cilíndrico-cónica, de 27.70 cm. de largo, 4.98 cm. de diámetro; el peso comercial es 4.20 kg.; el peridermo y la corteza interna son fáciles de desprender el contenido de cianuro no medible y buena aceptabilidad por los consumidores.

Material 25: Procedente de Sansare, El Progreso; con número de entrada 142, son plantas con altura promedio de 182.50 cm. de arquitectura parasol; sin intensidad de pigmentación en tallo joven, en tallo maduro presenta coloración plateada y de tonalidad intermedia; la hoja está compuesta de 7-9 lóbulos, con el lóbulo medio de forma lineal y 18.75 cm. de longitud, el color del limbo de la hoja adulta es verde oscuro, la nervadura del haz no presenta pigmentación, la intensidad de pigmentación del follaje nuevo es ligera y muy poca pubescencia, los pecíolos miden 27.80 cm. de largo, en hoja madura no presentan intensidad de pigmentación; las raíces tienen forma cilíndrico-cónica y miden 21.58 cm. de largo y 4.53 cm. de diámetro, el peso en raíces comerciales es 4.18 kg., el desprendimiento del peridermo y la corteza interna es fácil, son fibras; su contenido de cianuro no medible y su aceptabilidad por los consumidores es mala.

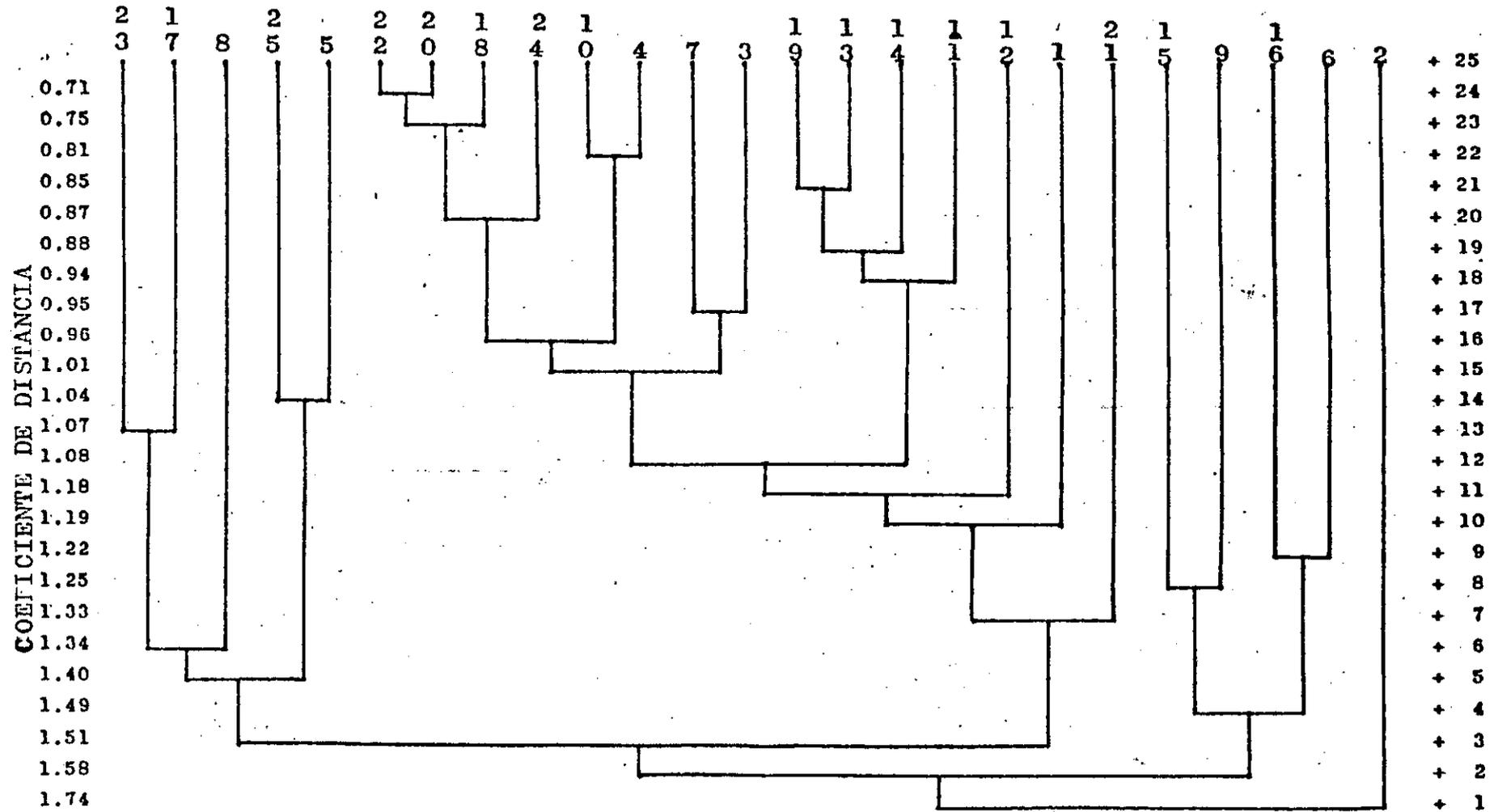


Fig. 2. Fenograma del análisis de grupos para todas las variables de los 25 -- cultivares de yuca, caracterizados en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Pa nán, Suchitepéquez, Guatemala, 1,984.

CUADRO 29.

UBICACION DE LOS MATERIALES PROVENIENTES DE LAS DIFERENTES LOCALIDADES DE RECOLECCION POR GRUPOS

LOCALIDAD	GRUPOS				
	I	II	III	IV	V
1. LA UNION, ZACAPA				24	17
2. SANSARE, EL PROGRESO	2	16	9	11, 13, 20, 21	5, 8, 23, 25
3. TECULUTAN, ZACAPA				4	
MANZANOTES, ZACAPA				7	
FCA. EL EDEN, ZACAPA		6		3	
4. SAN JACINTO, CHIQUIMULA				10	
5. EL SILLON, JUTIAPA				14	
EL COHETERO, JUTIAPA				1	
STA. CATARINA MITA, JUTIAPA				18	
ASUNCION MITA, JUTIAPA				19	
JALPATAGUA, JUTIAPA				22	
RIO DE LA VIRGEN, JUTIAPA			15		
6. LIVINGSTONE, IZABAL				12	

E. ANALISIS POR GRUPOS PARA TODAS LAS VARIABLES:

Se efectuó un análisis por grupos, para todas las variables, para poder clasificar en grupos los materiales estudiados, mediante la relación de similitud de caracteres entre los mismos; en la figura 2 se puede observar el Dendograma o mapeo de grupos, en el lado derecho tenemos una escala de 1 a 25 que indica el número de niveles formados y a medida que el nivel aumenta, se dice que hay más caracteres similares y por ende están más emparentados y del lado izquierdo tenemos el promedio del ligamento normalizado, es decir que a medida que aumenta éste, se dice que hay menor distancia de unión.

El nivel 24, o sea el último núcleo está formado por los materiales 20 de Sansare, El Progreso (790 msnm) y el 22 de Jalpatagua, Jutiapa (500 msnm) están estrechamente relacionados, con 94% de caracteres similares, variando únicamente en los caracteres color del cilindro central, grosor basal del tallo y color del limbo de la hoja adulta.

El material 18 de Santa Catarina Mita, Jutiapa (1000 msnm) se integra al núcleo formado por los materiales 20 y 22, en el nivel 23 con el 93% de caracteres similares y presentando las siguientes variables diferentes respecto a uno de los 2 materiales del núcleo: color del limbo central, grosor basal del tallo y color del limbo de la hoja adulta.

Los materiales, 4 procedente de Teculután, Zacapa (245 msnm) y el 10 procedente de San Jacinto, Chiquimula (490 msnm) se encuentran unidos en el nivel 22, con 91% de caracteres parecidos y tienen las variables diferentes: porcentaje de materia seca de raíces tuberosas, aceptabilidad por los consumidores, inten

alidad de pigmentación del tallo joven, forma del lóbulo central y pubescencia de la hoja nueva.

En el nivel 21 tenemos el núcleo formado por los materiales 13, procedente de Sansare, El Progreso (790 msnm) y el 19, procedente de Asunción Mita, Jutiapa (490 msnm) contando con el 87% de caracteres similares, teniendo únicamente las siguientes variables diferentes: color del cilindro central, aceptabilidad por los consumidores, número de ramas por axila, intensidad de pigmentación del tallo joven, tonalidad del tallo maduro, color del limbo de la hoja adulta y aspecto del cogollo.

El material 24, procedente de la Unión, Zacapa (900 msnm) se une en el nivel 20 con el subconjunto formado por los materiales 18, 20 y 22 teniendo 87% de similitud, pero difieren de las variables: color del cilindro central, contenido de fibra, intensidad de la pigmentación del tallo joven, color del limbo de la hoja nueva y la intensidad de la pigmentación del follaje nuevo.

En el nivel 19, el material 14 procedente de El Si--llón, Jutiapa (1220 msnm) se integra al núcleo formado por los materiales 13 y 19; con 75% de similitud. Las variables diferentes respecto a uno e a los dos materiales son: diámetro de las raíces tuberosas, color de la peridermis, color de la corteza, color del cilindro central, contenido de fibra, aceptabilidad por los consumidores, número de ramas por axila, altura de la planta, intensidad de la pigmentación del tallo joven, tonalidad del tallo maduro, color del limbo de la hoja adulta, aspecto del cogollo e intensidad de la pigmentación del pecíolo en hoja madura.

El subconjunto formado por los materiales 13, 14 y 19, se unen con el material 11, procedente de Sansare, El Progreso, en el nivel 18; con 74% de similitud y es diferente a por lo menos un material del subconjunto, en las siguientes variables: largo de la porción estrecha de la raíz tuberosa, número de anillos de las raíces tuberosas, posición de las raíces tuberosas, color de la peridermis, color de la corteza, color del cilindro central, contenido de fibra, aceptabilidad por los consumidores, intensidad de la pigmentación del tallo joven, tonalidad del tallo maduro, color del limbo de la hoja adulta, aspecto del cogollo, pubescencia de la hoja nueva y longitud del pecíolo.

En el nivel 17, se forma el núcleo con los materiales: 3 procedente de la Finca El Edén, Zacapa (210 msnm) y el 7, procedente de Manzanotés, Zacapa (197 msnm); las condiciones climatológicas de los lugares de procedencia, son similares; estos 2 materiales tienen 85% de características idénticas, pero difieren en: contenido de fibra, vigor inicial, altura de la planta, tonalidad del tallo maduro, prominencia de la base del pecíolo, tamaño de las alas de la base, color del limbo de la hoja adulta y pubescencia de la hoja nueva.

El nivel 16, está integrado por el conjunto de materiales 18, 20, 22 y 24 y el núcleo (materiales 4 y 10) existe en esta unión, 68% de similitud.

Las variables diferentes del 1 ó los 2 materiales del núcleo, respecto a cualquier material del conjunto, son: largo de la porción estrecha de raíz tuberosa, forma de las raíces tuberosas, color del cilindro central, porcentaje de materia seca de las raíces

tuberosas, contenido de fibra, aceptabilidad por los consumidores, hábito de la primera ramificación, altura hasta la segunda ramificación, altura de la --- planta, intensidad de la pigmentación del tallo joven, tonalidad del tallo maduro, prominencia de la - base del pecíolo, forma del lóbulo central, color -- del limbo de la hoja adulta, aspecto del cogollo, pu bescencia de la hoja nueva, é intensidad de la pig-- mentación del pecíolo en hoja madura.

A este nuevo conjunto formado por los materiales 4, 10, 18, 20 22 y 24; se integra otro núcleo formado por los materiales 3 y 7, constituyendo el nivel 15 con 58% de caracteres similares, siendo diferentes - en las siguientes variables: largo de la porción es- trecha de la raíz tuberosa, forma de las raíces tube rosas, número de anillos de las raíces tuberosas, fa cilidad de desprendimiento del peridermo, color del cilindro central, porcentaje de materia seca de las raíces tuberosas, contenido de fibra, aceptabilidad por los consumidores, vigor inicial, hábito de la -- primera ramificación, altura hasta la segunda ramifi cación, altura de la planta, intensidad de la pigmen tación del tallo joven, tonalidad del tallo maduro, grosor basal del tallo, prominencia de la base del - pecíolo, tamaño de las alas de la base, forma del -- lóbulo central, color del limbo de la hoja adulta, - intensidad de la pigmentación del follaje nuevo, pu bescencia de la hoja nueva é intensidad de la pigmen tación del pecíolo en hoja madura.

El nivel 14, está formado por los materiales 5 y 25, ambos procedentes de Sansare, El Progreso; y compar ten el 80% de caracteres similares, diferenciándose en las siguientes variables: porcentaje de materia seca de raíces tuberosas, contenido de fibra, número de raíces tuberosas con diámetro menor de 5 centíme-

tros, altura de la planta, arquitectura de la planta, intensidad de la pigmentación del tallo joven, número de lóbulos, color del limbo de la hoja adulta, pubescencia de la hoja nueva, intensidad de la pigmentación del pecíolo en hoja madura y distribución de la pigmentación del pecíolo.

Los materiales, 17 procedente de la Unión, Zacapa y 23 procedente de Sansare, El Progreso, se unen en el nivel 13 con 77% de caracteres similares, variando en los siguientes caracteres: posición de las raíces tuberosas, facilidad de desprendimiento del peridermo, color de la peridermis, color de la corteza, color del cilindro central, contenido de fibra, número total de ramas, prominencia de la base del pecíolo, tamaño de las alas de la base, pubescencia de la hoja nueva, intensidad de la pigmentación del pecíolo en hoja madura y distribución de la pigmentación del pecíolo.

El nivel 12, está integrado por el conjunto de materiales 3, 4, 7, 10, 18, 20, 22 y 24 y el subconjunto de materiales 11, 13, 14 y 19, tienen 43% de características similares, y se diferencian en las siguientes variables: largo de la porción estrecha de la raíz tuberosa, forma de las raíces tuberosas, número de anillos de las raíces tuberosas, posición de las raíces tuberosas, diámetro de las raíces tuberosas, facilidad del desprendimiento del peridermo, color de la peridermis, color de la corteza, color del cilindro central, porcentaje de materia seca de la raíz tuberosa, cocontenido de fibra, aceptabilidad por los consumidores, número de raíces con diámetro entre 5 y 10 cm. vigor inicial, hábito de la primera ramificación, hábito de la segunda ramificación, al-

tura de la planta, arquitectura de la planta, intensidad de pigmentación del tallo joven, tonalidad del tallo maduro, grosor basal del tallo, prominencia de la base del pecíolo, tamaño de las alas de la base, forma del lóbulo central, color del limbo de la hoja adulta, aspecto del cogollo, pubescencia de la hoja nueva, largo del lóbulo central, longitud del pecíolo é intensidad de la pigmentación del pecíolo en hoja madura.

En el nivel 11, se integra el subgrupo de materiales 3, 4, 7, 10, 11, 13, 14, 18, 19, 20, 22 y 24, con el material 12, procedente de Livingstone, Izabal (5 -- msnm), el 51% de los caracteres son similares; las variables diferentes entre el material 12 respecto a por lo menos un miembro del subgrupo, son las siguientes: largo de la porción estrecha de la raíz tuberosa, forma de las raíces tuberosas, número de anillos de las raíces tuberosas, posición de las raíces tuberosas, facilidad de desprendimiento del peridermo, color de la peridermis, color de la corteza, color del cilindro central, contenido de fibra, aceptabilidad por los consumidores, vigor inicial, hábito de la primera ramificación, hábito de la segunda ramificación; número de ramas per axila, intensidad de la pigmentación del tallo joven, tonalidad del tallo maduro, grosor basal del tallo, prominencia de la base del pecíolo, tamaño de las alas de la base, forma -- del lóbulo central, número de lóbulos, color del limbo de la hoja adulta, aspecto del cogollo, pubescencia de la hoja nueva, intensidad de la pigmentación del pecíolo en hoja madura y distribución de la pigmentación del pecíolo.

En el nivel 10, el material 1, procedente de el Cohe-tero, Jutiapa (1190 msnm) se integra al subgrupo con

los materiales 3, 4, 7, 10, 11, 13, 14, 18, 19, 20, 22, 24 y 12 con 40% de similitud; difiriendo en - las siguientes variables: largo de la porción estrecha de la raíz tuberosa, largo de la raíz tuberosa, forma de la raíz tuberosa, posición de la raíz tuberosa, facilidad de desprendimiento del peridermo, fa - cilidad de desprendimiento de la corteza, color de - la peridermis, color de la corteza, color del cilindro central, porcentaje de materia seca de la raíz - tuberosa, contenido de fibra, aceptabilidad por los consumidores, vigor inicial, hábito de la primera ra - mificación, número de ramas por axila, altura de la planta, intensidad de la pigmentación del tallo je - ven, tonalidad del tallo maduro, grosor basal del ta - llo, prominencia de la base del pecíolo, dirección - de la base del pecíolo, tamaño de las alas de la ba - se, forma del lóbulo central, número de lóbulos, co - lor del limbo de la hoja adulta, intensidad de la -- pigmentación del follaje nuevo, aspecto del cogollo, pubescencia de la hoja nueva, longitud del pecíolo, intensidad de la pigmentación del pecíolo en hoja ma - dura y distribución de la pigmentación del pecíolo.

En el nivel 9, se unen los materiales 6 precedente - de Finca El Edén, Zacapa, y el 16 precedente de San - sare, El Progreso; formando un núcleo con 85% de si - militud y se diferencian las variables diferentes en - tre sí en los siguientes caracteres: posición de las raíces tuberosas, facilidad de desprendimiento del - peridermo, color de la peridermis, porcentaje de ma - teria seca de las raíces tuberosas, aspereza de la - superficie, aceptabilidad por los consumidores, vi - - ger inicial, intensidad de la pigmentación del pecí - lo en hoja madura y distribución de la pigmentación del pecíolo.

Los materiales, 9 procedente de Sansare, El Progreso y el 15 procedente de Río de la Virgen, Jutiapa (900 msnm), comparten el nivel 8, con 75% de similitud y poseen las siguientes variables diferentes entre sí: forma de las raíces tuberosas, color de la peridermis, porcentaje de materia seca en las raíces tuberosas, contenido de fibra, hábito de la primera ramificación, número de ramas por axila, intensidad de la pigmentación del tallo joven, prominencia de la base del pecíolo, forma del lóbulo central, color del limbo de la hoja adulta, pubescencia de la hoja nueva, intensidad de la pigmentación del pecíolo en hoja madura y distribución de la pigmentación del pecíolo.

En el nivel 7, se forma un grupo con los materiales 1, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 22, 24 y 21, teniendo únicamente 7 variables similares (13% similitud): número de raíces podridas por planta, porcentaje de raíces comerciales, aspereza de la superficie, brotación de las estacas, altura hasta la primera ramificación, coloración plateada del tallo maduro y pigmentación de la nervadura del haz.

En el nivel 6, se integra el material 8 procedente de Sansare, El Progreso; con el núcleo de los materiales 17 y 23, poseen 68% de caracteres similares, pero difieren en las siguientes variables: posición de las raíces tuberosas, facilidad de desprendimiento del peridermo, color de la peridermis, color de la corteza, color del cilindro central, contenido de fibra, aceptabilidad por los consumidores, número de raíces con diámetro entre 5 y 10 centímetros, número total de ramas, altura de la planta, tonalidad del tallo maduro, prominencia de la base del pecíolo, forma del lóbulo central, color del limbo de la hoja

adulta, intensidad de la pigmentación del follaje -- nuevo, pubescencia de la hoja nueva, intensidad de la pigmentación del pecíolo en hoja madura y distribución de la pigmentación del pecíolo.

Los materiales 5 y 25 se integran con los materiales 8, 17 y 23, en el nivel 5, guardando 42% de similitud, con las siguientes variables parecidas: largo de las raíces engrosadas, forma de las raíces tuberosas, número de anillos de las raíces tuberosas, diámetro de las raíces tuberosas, peso fresco de las raíces tuberosas, facilidad de desprendimiento de la corteza interna, número de raíces podridas por planta, porcentaje de raíces comerciales, peso total de raíces comerciales, número de raíces con diámetro entre 5 y 10 centímetros, brotación de las estacas, vigor inicial, altura de la primera ramificación, altura y hábito de la segunda ramificación número de estratos de ramas, coloración plateada del tallo maduro, pigmentación de la nervadura del haz, aspecto del cogollo, largo del lóbulo central, longitud del pecíolo y relación entre longitud del lóbulo-longitud del pecíolo.

En el nivel 4, se integran el grupo 2 (materiales 6 y 16) con el grupo 3 (materiales 9 y 15), con 49% de similitud; las variables que guardan similitud entre estos 2 grupos son: largo de la porción estrecha de la raíz tuberosa, largo de las raíces engrosadas, peso fresco de las raíces engrosadas, facilidad de desprendimiento de la corteza interna, color de la corteza, color del cilindro central, número de raíces podridas por planta, porcentaje de raíces comerciales, peso total de raíces comerciales, contenido de cianuro en las raíces, número de raíces con diámetro entre 5 y 10 cm., brotación de las estacas, altura -

hasta la primera ramificación, hábito de la segunda ramificación, número de estratos de ramas, número total de ramas, coloración plateada del tallo maduro, tonalidad del tallo maduro, dirección de la base del pecíolo, tamaño de las alas de la base, número de lóbulos, pigmentación de la nervadura del haz, aspecto del cogollo, largo del lóbulo central, longitud del pecíolo y relación entre longitud del lóbulo-longitud del pecíolo.

Los materiales 1, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22 y 24 que forman el grupo 4, se integran a los materiales 5, 8, 17, 23 y 25 del grupo 5, en el tercer nivel y comparten similitud (15%) en las siguientes variables: diámetro de las raíces tuberosas, peso fresco de raíces engrosadas, número de raíces podridas por planta, porcentaje de raíces comerciales, peso total de raíces comerciales, brotación de las estacas, altura hasta la primera ramificación y coloración plateada del tallo maduro.

En el nivel 2 se unen los grupos 2 y 3 (materiales 6, 16, 9, y 15) con los grupos 4 y 5 (materiales 1, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 5, 8, 17, 23 y 25) con únicamente el 9% de similitud, siendo las siguientes: número de raíces podridas por planta, porcentaje de raíces comerciales, brotación de las estacas, altura hasta la primera ramificación y coloración plateada del tallo maduro.

El material 2, procedente de Sansare, El Progreso, se une al resto de los materiales en el primer nivel y comparten únicamente 4 variables similares: número de raíces podridas por planta, porcentaje de raíces comerciales, brotación de las estacas y altura hasta la primera ramificación.

En el análisis de grupos, los materiales se distribuyeron en 5 grupos quedando así:

Grupo I: Formado únicamente por el material 2 y está por lo consiguiente menos emparentado con los demás materiales que forman grupos diferentes.

Grupo II: Formado por los materiales 6 y 16 que están emparentados en 85% en sus caracteres agro-morfológicos.

Grupo

III: Forman este grupo los materiales 9 y 15 - que guardan caracteres similares en 75% - de las variables estudiadas, este grupo - también está emparentado parcialmente -- (49% de similitud) con el grupo II.

Grupo IV: Es el grupo que mayor número de materiales lo integran, siendo estos: 21, 1, 12, 11, 14, 13, 19, 3, 7, 4, 10, 24, 18, 20 y 22; estos materiales proceden de diferentes puntos de recolección y comparten caracteres entre sí.

Grupo V: Este grupo está integrado por los materiales 5, 25, 8, 17, y 23. En el cuadro 29 se puede observar que la localidad de mayor variabilidad es Sansare, El Progreso; por tener materiales en los 5 grupos; así mismo se puede observar que el grupo IV, es el que mayor distribución geográfica posee, ya que está formado por materiales

precedentes de la mayor parte de los puntos de recolección.

IX. CONCLUSIONES:

- La mayor parte de variables cuantitativas son altamente significativas; las únicas no significativas son: Número de raíces podridas por planta, porcentaje de raíces comerciales y altura hasta la primera ramificación. Concluyéndose que en los materiales estudiados existe gran variabilidad, aspecto fundamental en recursos fitogenéticos, ya que se constituye en materia prima para el fitomejorador.
- Con la prueba de comparación múltiple de medias Duncan, afirmamos la variabilidad encontrada en los 25 materiales de yuca, procedentes del Oriente de la República de Guatemala, pues sólo 3 variables resultaron ser estadísticamente iguales, mientras que -- las demás se comportaron diferentes estadísticamente, ya que para cada variable se formaron grupos -- Duncan los cuales nos indican la diferencia que --- existe en cada material. Los materiales 1, 11, 13, 14 y 19 fueron los que mejor se comportaron, en los caracteres de Contenido de fibra, peso fresco de raíces tuberosas, la posición de sus raíces es oblicua y de forma cilíndrica, caracteres que influyen -- tanto la producción como la calidad de la yuca.
- Del análisis de grupos, se concluye que el posible centro de variabilidad y dispersión es Sansare, El Progreso, por incluir materiales en todos los grupos formados.
- La carencia de información referente a flores, frutos y semillas, reduce el conocimiento del espectro de variación entre los materiales estudiados; sin embargo la caracterización que se hizo en los demás órganos nos determinó, en parte, la variabilidad -- existente de este cultivar en nuestro país.

-En el análisis de correlación podemos observar que no existe correlación entre las variables de la parte aérea con las variables de la parte subterranes, existiendo únicamente correlación entre las variables del mismo órgano.

X. RECOMENDACIONES:

- Se debe proseguir con la caracterización de cultivares precedentes de otras regiones del país.
- Realizar análisis bromatológicos de la parte aérea y parte subterránea.
- Estudiar los órganos flor, frutos y semillas, ya -- sea para determinar especie, así como para estudiar la biología floral.
- Dar continuidad a este tipo de investigación, ya -- que la misma proporciona conocimientos básicos para programas aplicados, tales como: fitomejoramiento y prácticas agronómicas varias.

XI. BIBLIOGRAFIA:

1. AGUILAR MORAN, J. F. Caracterización de 20 cultivares de güicoy (Cucurbita pepo Var. aurantia) del altiplano central de Guatemala. Tesis Ing. - Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 30. p.
2. AZURDIA PEREZ, C. Y GONZALES SALAN, M. - Búsqueda, conservación y desarrollo de los recursos genéticos de Guatemala. Guatemala, Universidad de -- San Carlos, Facultad de Agronomía, 1,984. pp. 29-30.
3. GOLDBACH, H. Y ENGELS, J. Recursos genéticos de América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1,979. p. - 32.
4. GONZALES GALDAMEZ, J. A. Diagnóstico de la producción e industrialización de yuca (Manihot sp.) en Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1,981. pp. 7-25.
5. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala, 1,972. pp. 11-12.
6. ----- . Diccionario geográfico de -- Guatemala. Guatemala, 1,976. v.1, p. 739; 1,978. v. 2, pp. 459, 522, 1044; 1,983. v. 4, p. 325.
7. HOLDRIGE, L. R. et al. Los bosques de -- Guatemala. Guatemala, INAFOR, --- 1,950. p. 18.

8. MONTALDO, A. La yuca o mandioca. San José, Costa Rica, IICA, 1,979. pp. 25-49, 177-181.
9. ONWUEME, I. C. The tropical tuber crops, yams, cassava, sweet potato and cocoyams. New York, John Wiley & Sons, 1,978. pp. 110-117.
10. RECURSOS GENETICOS de Manihot esculenta. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. pp. 5,9-13.
11. REYES CASTAÑEDA, P. Diseño de experimentos agrícolas. México, D. F. Trillas, 1,978. p. 344.
12. ROGERS, O. J. Estudies of Manihot esculenta Crantz and related species. - New York, The Macmillan Co., 1,963. pp. 43,54.
13. SIMMONS, CH., TARANO, J. M. Y PINTO, J. H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra, 1,959. 1,000. p..
14. SIMMONDS, N. W. Evolution of crops plants. London, Longman, 1,979. pp. 81-83.
15. SOTA, E. R. DE LA. La taxonomía y la revolución de las ciencias biológicas. Washington, Unión Panamericana Departamento de Asuntos Científicos, 1,967. p. 184.

16. STANDLEY, P. G. & STEYERMARK, J. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany v. 24 parte 6. 1,949. pp. 133-138.

U. B.

Patronal



XII. A P E N D I C E

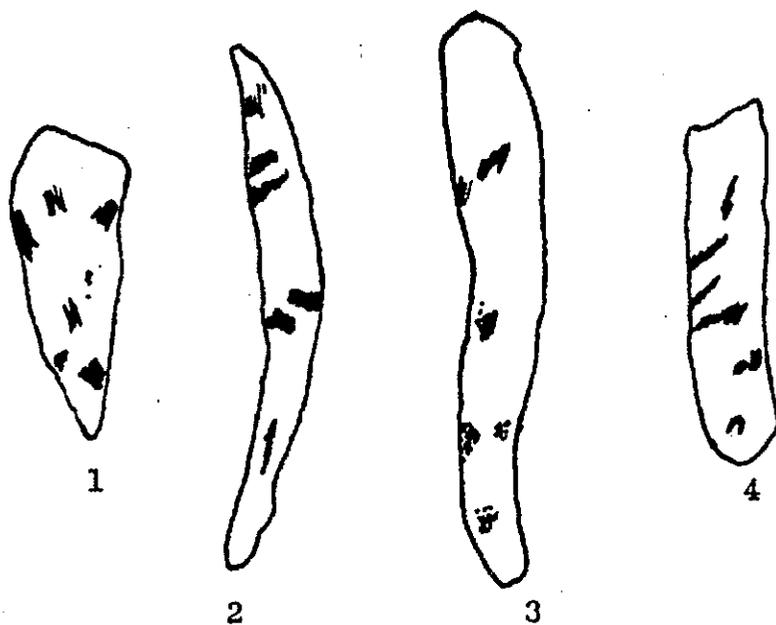


Fig. 3. Forma de las raíces tuberosas:
1) cónica, 2) fusiforme, 3) ci
líndrico-cónica, 4) cilíndrica.
(10)

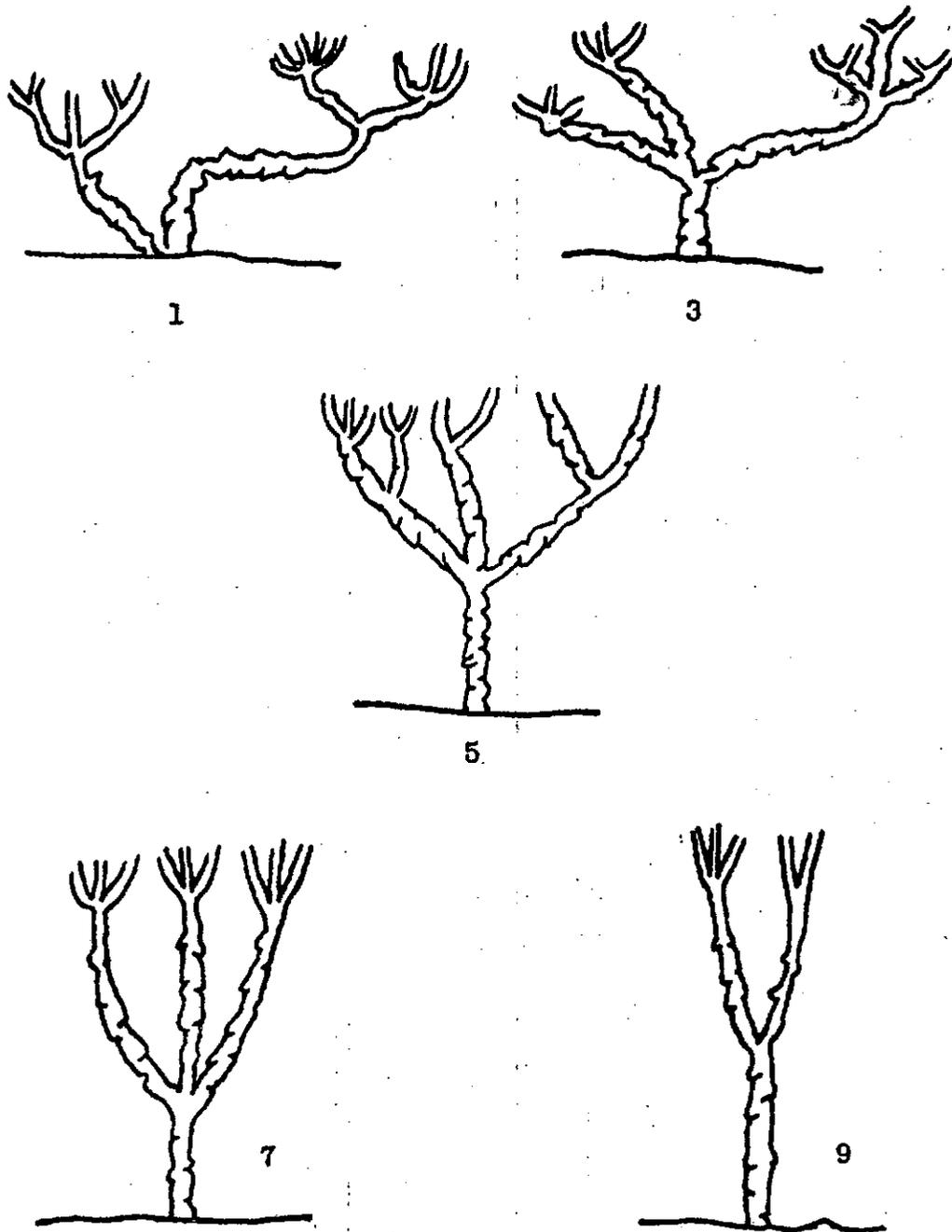


Fig. 4. Hábito de ramificación, estimado del ángulo promedio de las ramas de la primera ramificación con el tallo central: 1) de cumbente u horizontal ($\pm 90^\circ$), 3) $\pm 65^\circ$, 5) $\pm 50^\circ$, 7) $\pm 35^\circ$, 9) 25° (10).

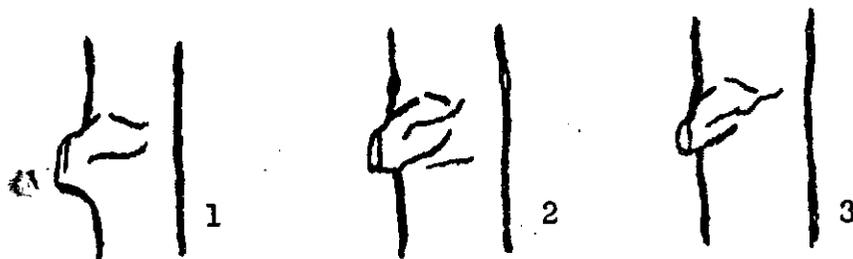


Fig. 5. Dirección de la base del pecíolo, expresada como ángulo que forma la base con el tallo maduro, 1) arriba -- (90°), 2) horizontal ($+ 90^{\circ}$), 3) abajo ($- 90^{\circ}$), (10).

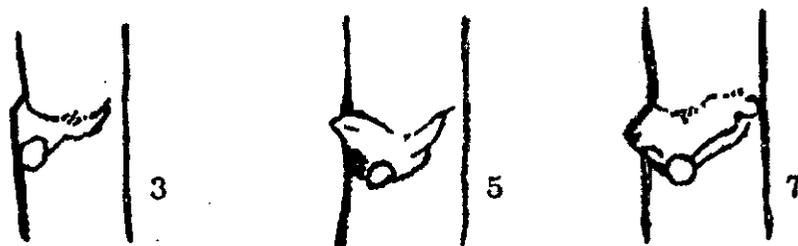


Fig. 6. Tamaño de las alas de la base, clasificadas bajo el siguiente código: - 3) pequeño, 5) intermedio, 7) grande (10).



Fig. 7. Prominencia de la base del pecíolo, que queda en el tallo después de la caída de la hoja, de la siguiente manera: 3) pequeña, 5) intermedia 7) grande (10).

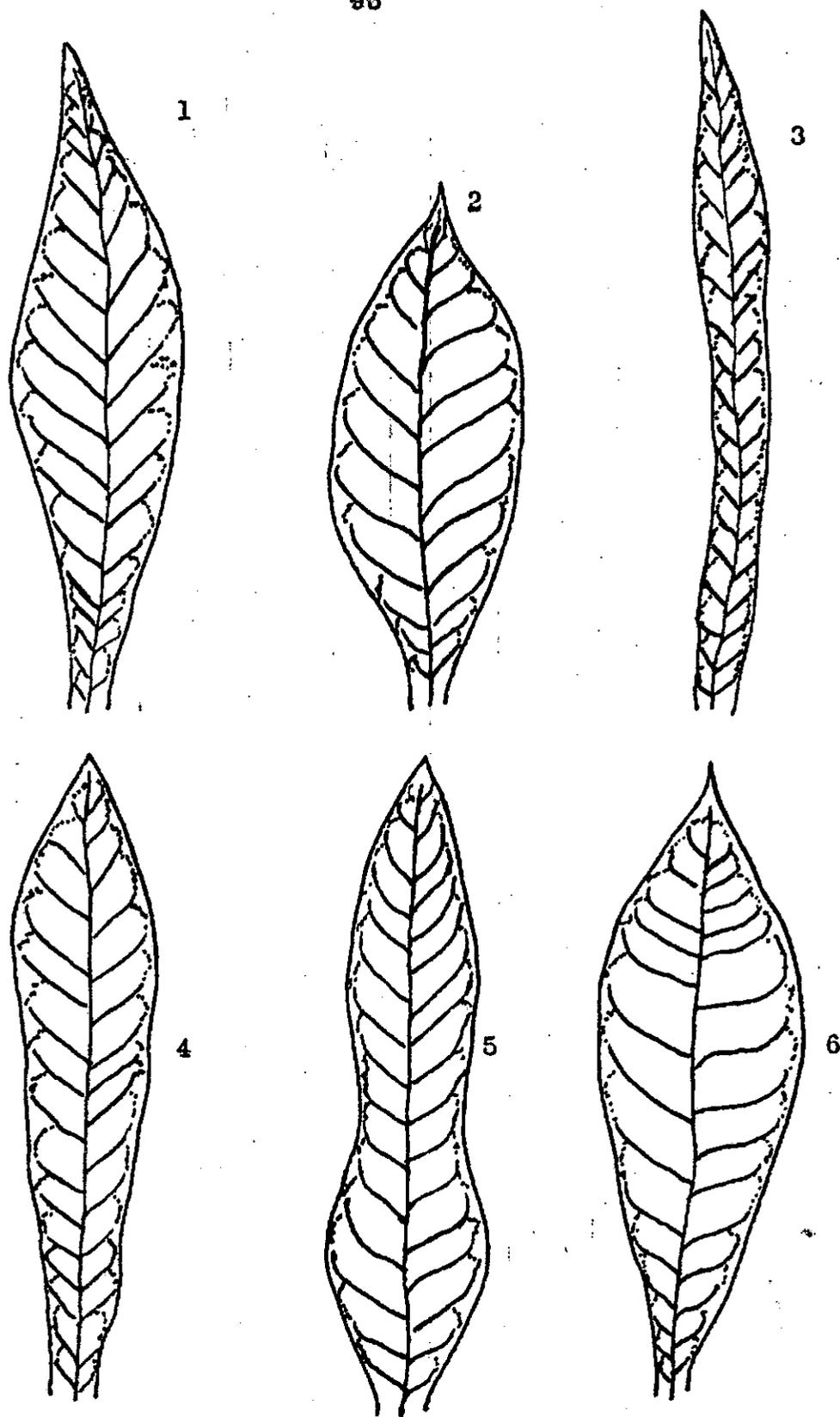


Fig. 8. Forma del lóbulo central: 2) elíptico, 1) lanceolado, 3) recto, 4) oblongo-lanceolado, 5) pandurado y 6) ovoide (10)

CUADRO 30

Resumen de la clasificación alfabética del análisis Duncan de los caracteres cuantitativos de los 25 cultivares de Yuca, caracterizados en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchi tepéquez, Guatemala, 1,984.

	2	4	6	7	8	14	15	16	17	22	23	27	29	30	31	32	33	38	49	50	53
01	A	ABC	AB	CD	A	A	A	A	J	DEF	ABC	A	BCDEF	ABCD	AB	BC	DEFG	DEF	CDE	BCDEFG	DEFG
02	EFGH	DEF	EF	AB	CD	A	A	CDE	CDEFG	AD	E	A	BCDEF	ABCD	BC	C	GHI	F	E	FGH	BCDEFG
03	ABCD	BCD	ABC	CD	AB	A	A	AB	DEFG	EF	ABCD	A	ABCDE	ABCD	BC	ABC	CDEFG	CDEF	BCDE	ABCDE	FG
04	BCDEFGH	ABC	AB	CD	AB	A	A	ABC	BCD	EF	ABCD	A	ABCD	ABCD	ABC	AB	CDEFG	DEF	BCDE	ABCDEFG	CDEFG
05	H	G	ABCD	ABCD	ABCD	A	A	ABCDE	HIJ	CDEF	ABCD	A	EF	AB	BC	C	HI	CDEF	A	DEFGH	A
06	DEFGH	BCDE	ABCD	A	ABCD	A	A	ABCDE	IJ	A	DE	A	F	ABCD	ABC	AB	FGH	A	CDE	H	AB
07	ABC	AB	ABC	ABCD	ABC	A	A	AB	FGHIJ	DEF	ABCD	A	AB	ABCD	BC	AB	AB	CDEF	BCDE	ABCDEFG	CDEFG
08	CDEFGH	FG	ABC	CD	ABCD	A	A	ABCDE	GHIJ	EF	CDE	A	CDEF	ABCD	BC	ABC	I	EF	A	ABCDE	ABCD
09	DEFGH	G	F	CD	D	A	A	E	BCDE	BCDE	E	A	ABC	ABCD	BC	C	BCDEF	CDEF	DE	EFGH	BCDEFG
10	BCDEFGH	CDE	ABC	BCD	AB	A	A	AB	FGHI	CDEF	BCD	A	DEF	CD	BC	AB	EFG	CDEF	CDE	ABCDEFG	G
11	AB	A	AB	CD	A	A	A	A	FGHIJ	EF	ABCD	A	ABCDEFG	ABCD	ABC	ABC	ABC	DEF	CDE	BCDEFGH	CDEFG
12	ABCD	BCDE	ABC	CD	AB	A	A	AB	BCDEF	EF	ABCD	A	ABCDEFG	BCD	BC	A	ABCDE	CDEF	CDE	ABCDEFG	G
13	AB	BCD	A	CD	A	A	A	A	FGHIJ	F	ABC	A	CDEF	ABCD	BC	A	A	BCD	ABCD	ABC	EFG
14	ABCDEFG	ABC	BCDE	BCD	A	A	A	A	DEFGH	EF	A	A	ABCDEFG	ABCD	ABC	BC	BCDE	CDEF	BCDE	AB	G
15	DEFGH	FG	EF	ABCD	CD	A	A	DE	A	ABC	E	A	ABCDEFG	ABCD	BC	AB	ABCD	ABC	CDE	GH	ABCDEFG
16	GH	EFG	DEF	ABC	ABCD	A	A	ABCDE	AB	ABCD	CDE	A	EF	BCD	ABC	AB	GHI	AB	BCDE	EFGH	ABCDE
17	DEFGH	FG	ABC	CD	ABCD	A	A	ABCDE	DEFG	EF	ABCD	A	CDEF	ABCD	BC	ABC	BCDEF	BCDE	AB	ABCDE	ABCDEFG
18	BCDEFGH	BCDE	ABC	ABCD	ABC	A	A	ABCD	DCEF	CDEF	ABCD	A	ABCD	BCD	BC	ABC	ABCDE	CDEF	CDE	CDEFGH	FG
19	ABCD	ABC	A	CD	A	A	A	A	CDEF	F	ABC	A	EF	ABCD	BC	BC	ABCDE	CDEF	ABC	A	EFG
20	ABC	BCD	A	CD	A	A	A	A	FGHIJ	F	ABC	A	ABCDEFG	ABCD	AB	AB	BCDEF	AB	CDE	ABCDE	G
21	ABCDEFG	ABC	CDE	D	BCD	A	A	BCDE	CDEF	EF	CDE	A	ABCD	D	C	C	CDEFG	CDEF	ABCD	ABCD	CDEFG
22	ABCDEFG	BCD	ABC	CD	AB	A	A	AB	DEFG	F	AB	A	ABCDEFG	ABCD	BC	AB	ABCDE	CDEF	CDE	ABCDEFG	G
23	DEFGH	FG	ABC	ABCD	ABCD	A	A	ABCDE	DFEG	EF	AB	A	EF	A	A	AB	BCDEF	CDEF	A	ABCDE	ABC
24	BCDEFGH	BCD	ABC	CD	ABC	A	A	ABCDE	EFGHI	EF	ABCD	A	A	BCD	BC	AB	AB	BCDE	DE	EFGH	CDEFG
25	FGH	DEFG	ABCD	A	ABC	A	A	ABCDE	ABC	AD	BCD	A	BCDEF	ABC	BC	BC	EFG	ABC	ABCD	BCDEFG	ABC

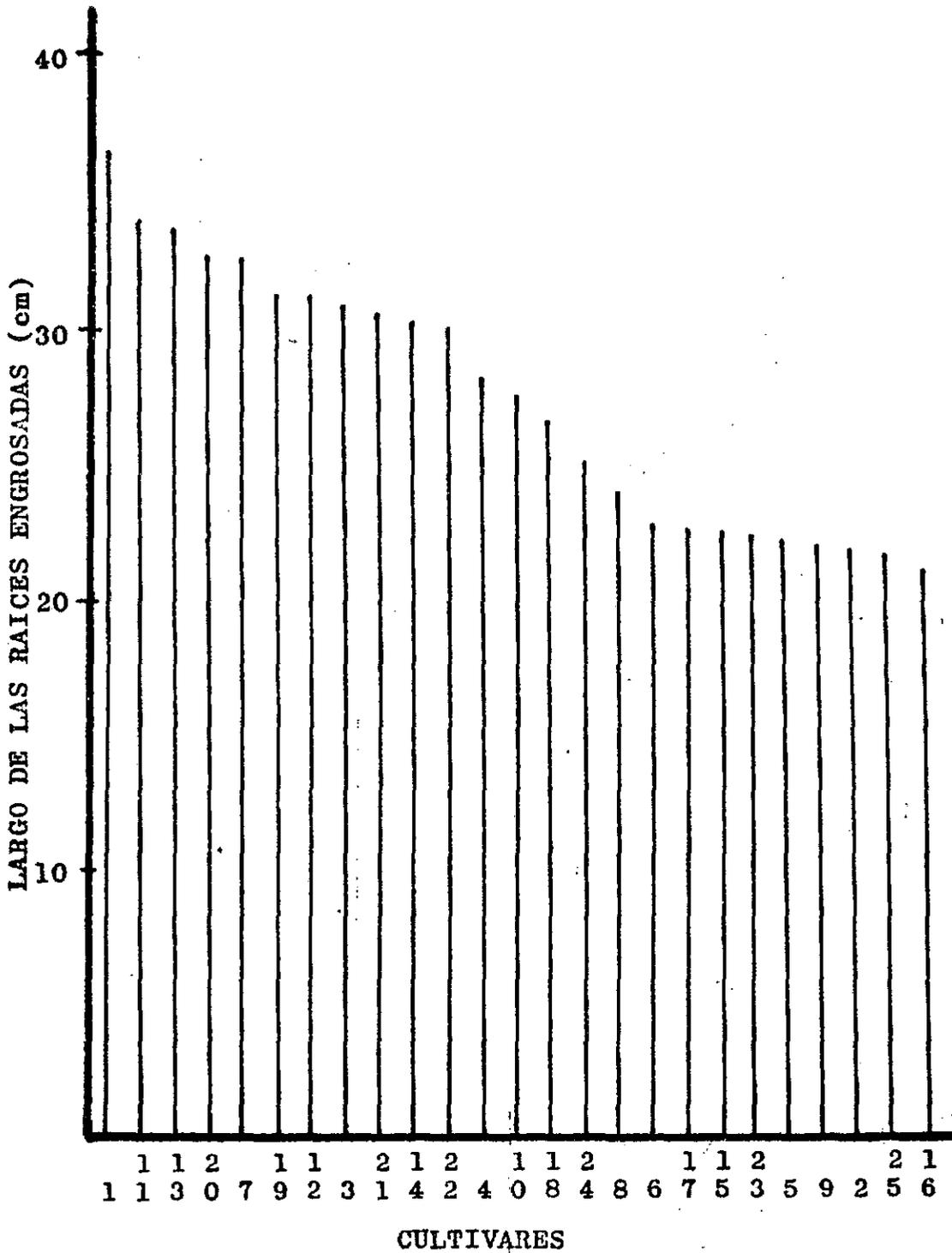


Fig. 9. Largo de las raíces engrosadas de los 25 cultivares de yuca, caracterizados en la Finca, Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez, Guatemala, 1984.

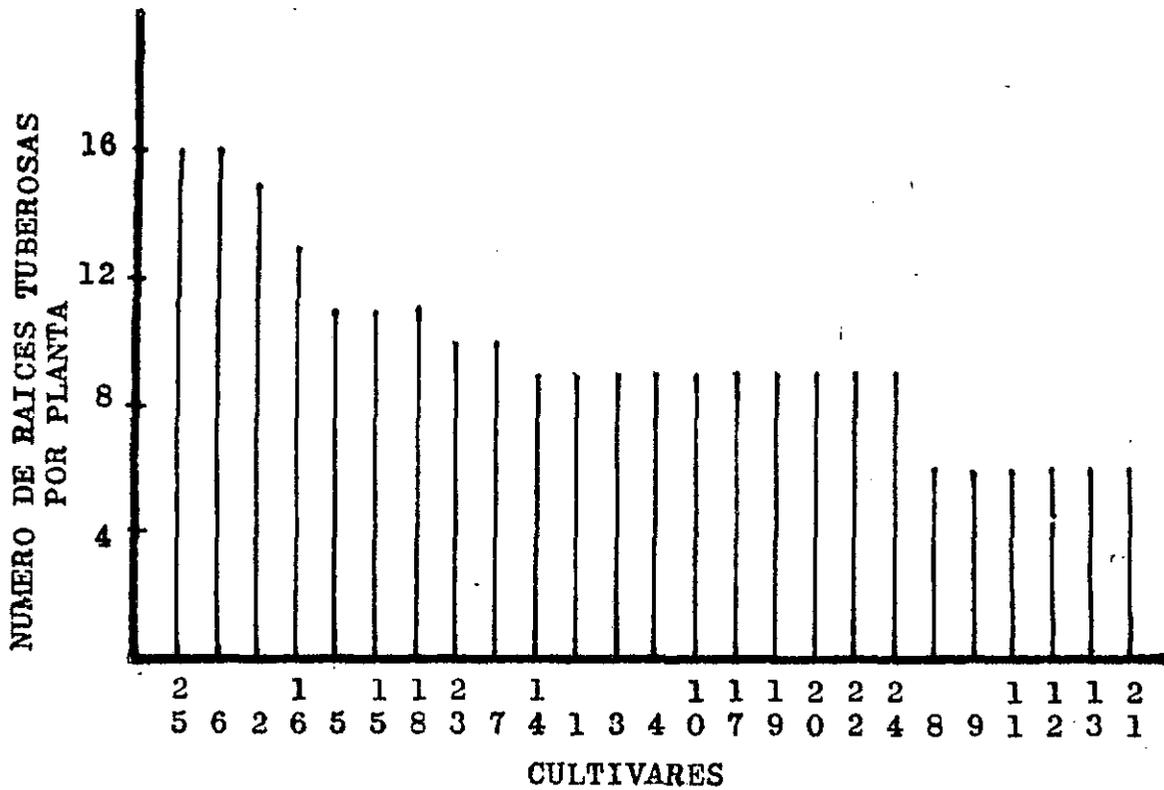


Fig. 10. Número de raíces tuberosas por planta en los 25 - cultivares de yuca, caracterizados en la Finca -- Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez, Guatemala, 1,984.

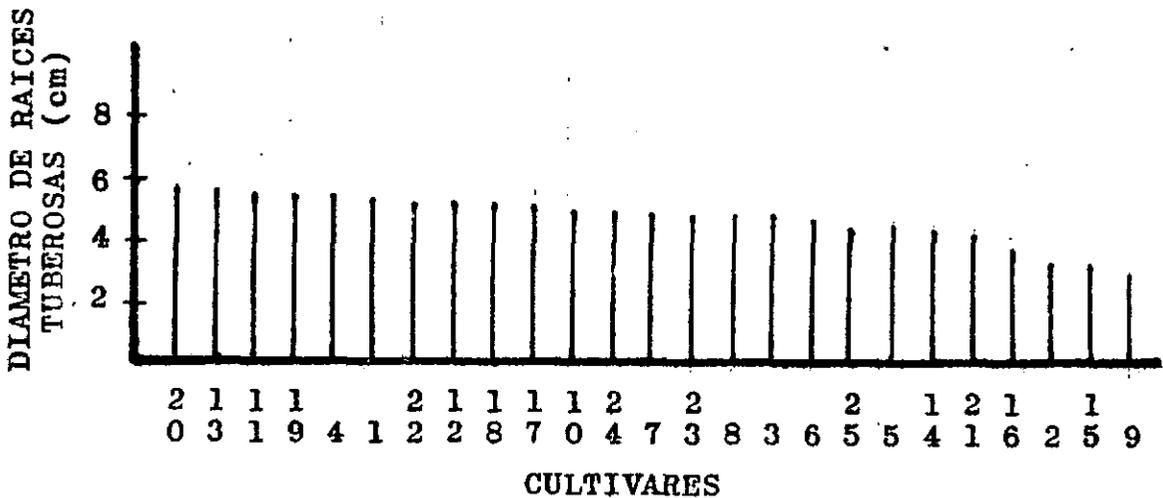


Fig. 11. Diámetro de las raíces tuberosas en los 25 cultiva res de yuca, caracterizados en la Finca Bulbuxyá, - San Miguel Panán, Suchitepéquez, Guatemala, 1,984.

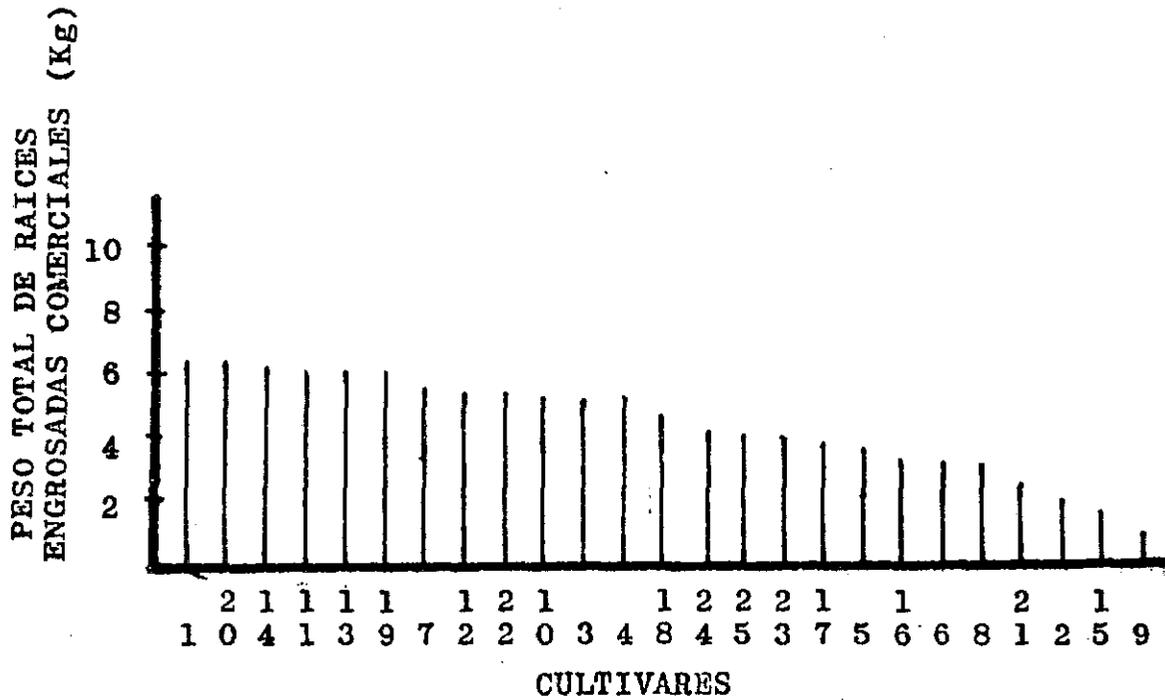


Fig. 12. Peso total de las raíces tuberosas comerciales de los 25 cultivares de yuca.

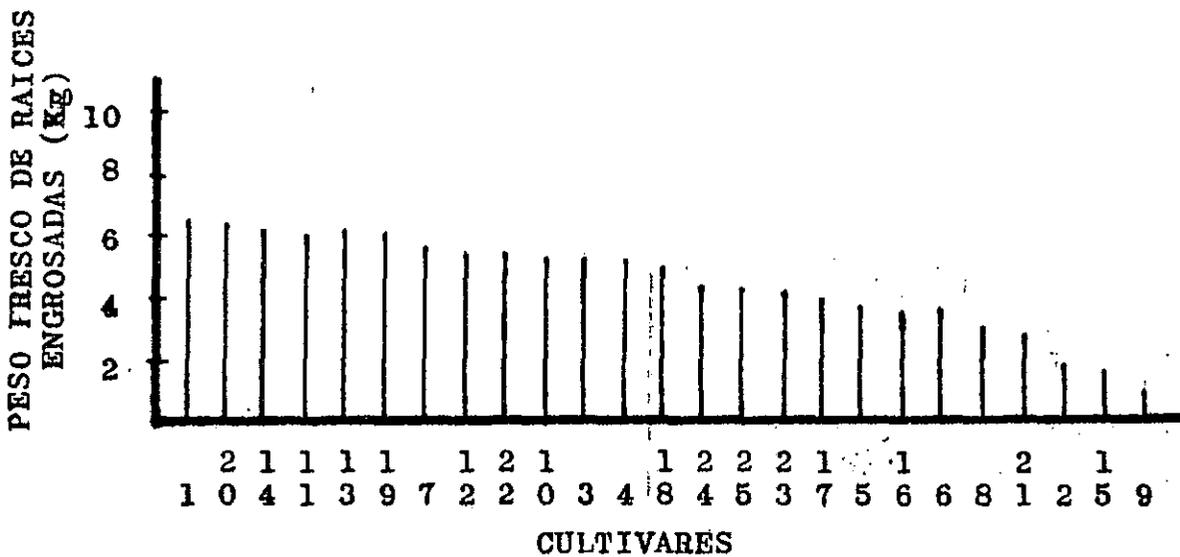


Fig. 13. Peso fresco de raíces tuberosas expresada en kilogramos, de los 25 cultivares de yuca caracterizados.

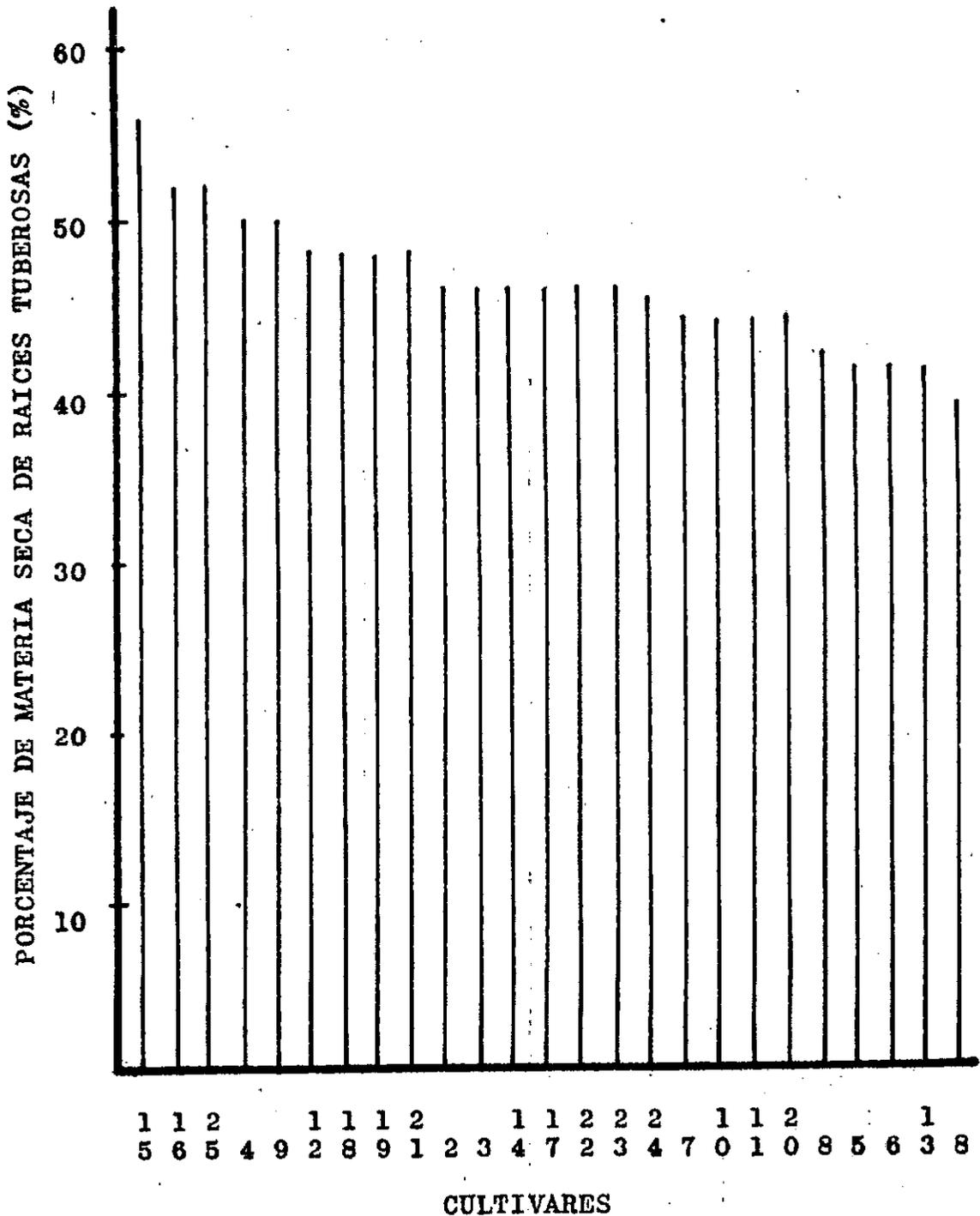


Fig. 14. Porcentaje de materia seca de las raíces tuberosas, de los 25 cultivares de yuca caracterizados en Finca Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepé---quez, Guatemala, 1984.

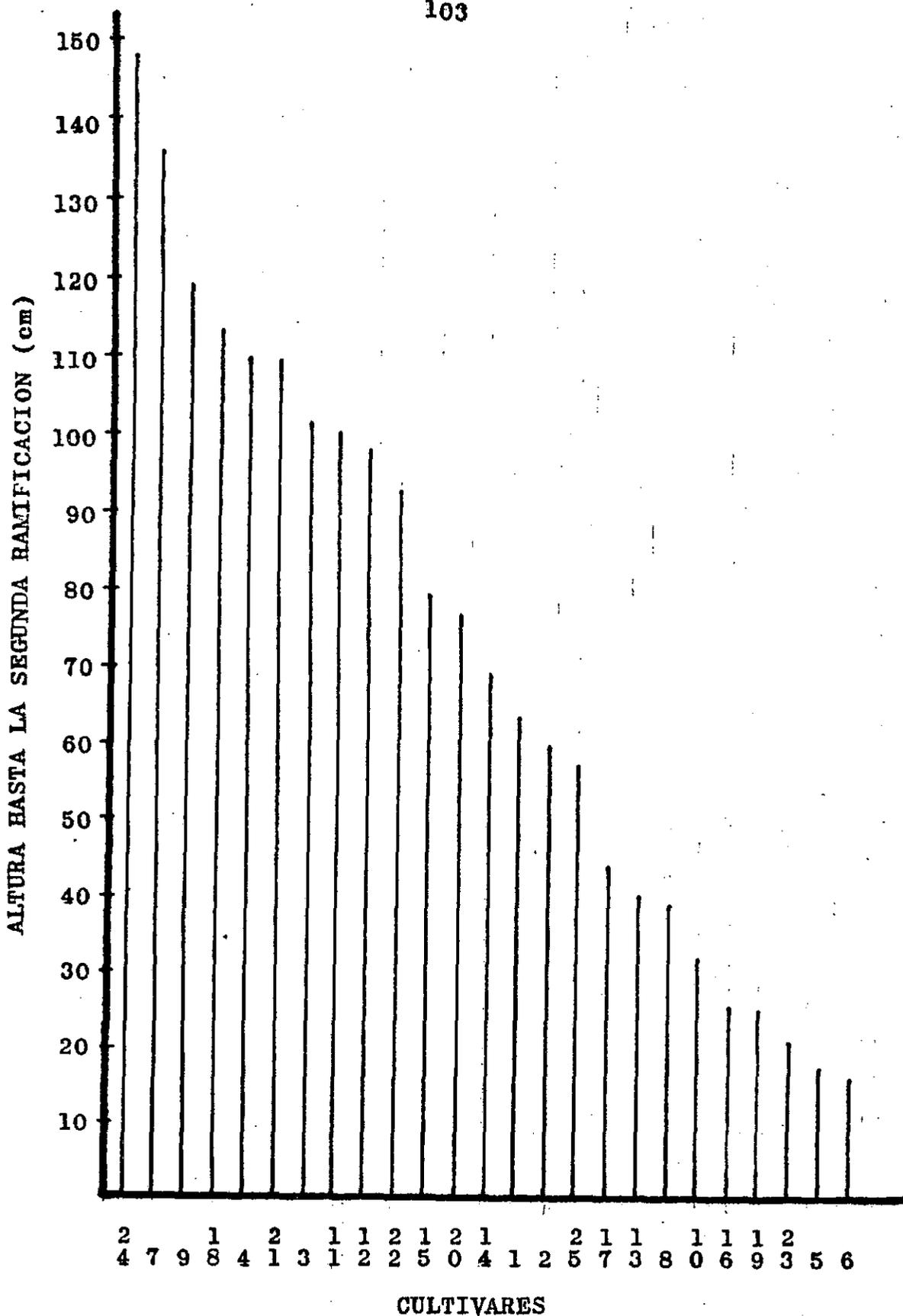


Fig. 16. Altura hasta la segunda ramificación de los 25 - cultivares caracterizados en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez, Guatemala, 1984.

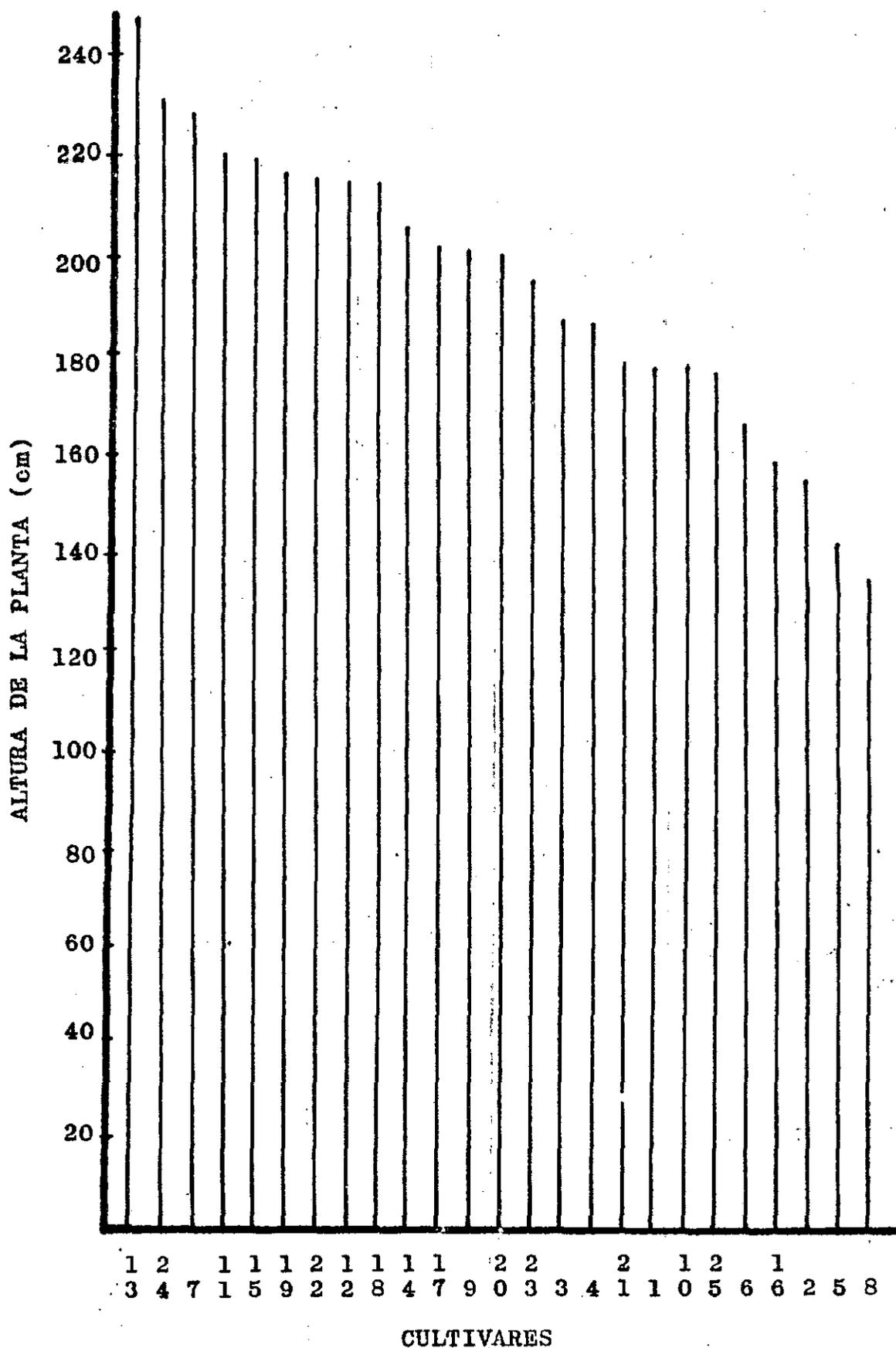


Fig. 17. Altura de los 25 cultivares caracterizados en la Finca Bulbuxyá, San Miguel Panán, Suchitepéquez, Guatemala, 1,984.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia.....
Asunto.....

I M P R I M A S E

Ing. Agr. César A. Castañeda S.
D E C A N O



2007	2007
Biblioteca Central	