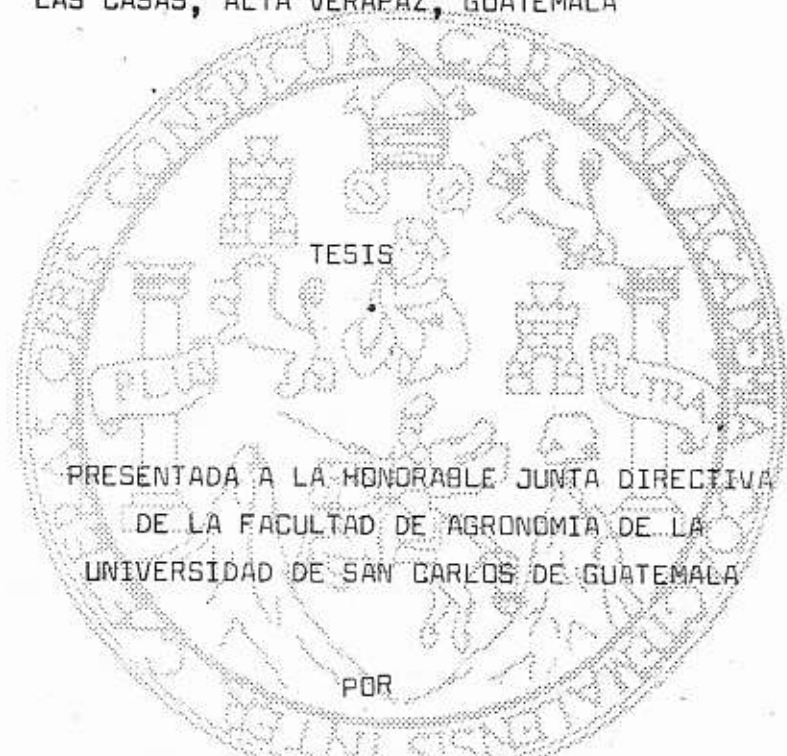


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA



CARACTERIZACION AGROMORFOLOGICA Y BROMATOLOGICA DE 24
CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp., NATIVOS DE GUA
TEMALA, EN EL MUNICIPIO DE FRAY BARTOLOME DE
LAS CASAS, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA



PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

EDUARDO OTONIEL TUMAX SIERRA

En el acto a conferírsele el título de
INGENIERO AGRONOMO

En sistemas de producción Agrícola
En el grado Académico de

LICENCIADO

Guatemala, noviembre de 1987

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. Anibal B. Martínez M.
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. Gustavo A. Méndez
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. Jorge Sandoval I.
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. Mario Melgar
VOCAL CUARTO:	Br. Antonio Hidalgo
VOCAL QUINTO:	T.U. Carlos E. Méndez M.
SECRETARIO:	Ing. Agr. Rolando Lara A.

Guatemala, Noviembre de 1987.

Señores
Honorable Junta Directiva
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos

Distinguidos Señores:

De conformidad con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar el título de INGENIERO AGRONOMO, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

" CARACTERIZACION AGROMORFOLOGICA Y BROMATOLOGICA DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp., NATIVOS DE GUATEMALA, EN EL MUNICIPIO DE FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA. "

Esperando que el presente trabajo merezca vuestra aprobación, me es grato presentaros las muestras de mi más alta consideración.

Respetuosamente,



P.C. Eduardo Daniel Tumax Sierra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

Guatemala
noviembre de 1987.

Ingénieur Agrónomo
Anibal B. Martínez M.
Decano Facultad de Agronomía

Señor Decano:

Por este medio me dirijo a uste para manifestarle que he asesorado y revisado el trabajo de Tesis titulado CARACTERIZACION AGROMORFOLOGICA Y BROMATOLOGICA DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp., NATIVOS DE GUATEMALA, EN EL MUNICIPIO DE FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA, efectuado por el estudiante Eduardo Utoniel Tu max Sierra. Dicha investigación es producto del Convenio ICTA-Facultad de Agronomía USAC-CIRF en el programa Búsqueda, Conservación y Desarrollo de los recursos genéticos vegetales de Guatemala.

Considero que el presente trabajo de investigación, cumple con los requisitos establecidos por los reglamentos respectivos para su a probación y al mismo tiempo constituye una contribución relevante al estudio y conocimiento de nuestros olvidados recursos fitogenéticos, hoy día expuestos a peligro irreparable de erosión genética.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. M. Sc. César Azurdia P.
A S E S O R

ACTO Y TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES:

Manuel Tumax

María Cocepción Sierra de Tumax

A MIS HERMANOS:

Oscar, Luis, Lesvia, Víctor, Olga,
Rubén, Jorge, Sergio, Carolina y
Marco Antonio

A MIS HERMANDOS FALLECIDOS:

Rolando, Helio, Carlos y Lyly

A MIS ABUELOS

A MIS SOBRINOS (AS)

A MIS TIOS (AS):

En especial a Jesús Véliz, Isafas
Véliz y Felipe Tumax

A MIS PRIMOS (AS)

A MIS CUÑADAS Y CUÑADOS:

Norma, Juana, Irma, Flory, Sergio y
Elver

A MIS AMIGOS EN GENERAL:

En especial al Ing. Agr. Rudy Osorio
y al Prof. Ernesto Carrillo

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

A EL TEJAR CHIMALTENANGO

A TODOS LOS AGRICULTORES DE LA FRANJA TRANSVERSAL DEL NORTE

A EL GRUPO DE SISTEMAS DE CULTIVOS QUE TRABAJO LAS ALDEAS DE LA PARTE
NORTE DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA IXHUATAN, SANTA ROSA

AGRADECIMIENTOS

- Al instituto de Investigaciones Agronómicas y el proyecto "Búsqueda, Conservación y Desarrollo de los Recursos Genéticos Vegetales de Guatemala", por su colaboración para hacer realidad el punto de investigación.
- Al personal Técnico, Administrativo y de Campo de la Región VIII del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), con sedes en Playa Grande, El Quiché y Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz; por el apoyo y asesoramiento en la realización del trabajo de campo.
- Al Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá (INCAP), por su colaboración en la realización de los análisis bromatológicos.
- Al Centro de Estadística y Cómputo de la Facultad de Agronomía de la USAC, por su colaboración en el análisis estadístico.
- Al Ing. Agr. Msc. César Azurdia P., por su asesoría en la presente tesis.

RECONOCIMIENTOS

- Patentizó mi especial reconocimiento al Profesor Ernesto Carrillo, por su decidida y desinteresada colaboración a lo largo del desarrollo del -- presente estudio; así como por sus valiosas sugrencias y enseñanzas científicas.

- Quiero dejar constancia de un especial reconocimiento a mi hermano Lic. en Admón. de Empresas, - Luis Felipe Tumax Sierra, por el apoyo incondicional prestado hacia mi persona a lo largo de - mi carrera universitaria.

CONTENIDO

	Página
INDICE DE CUADROS	
INDICE DE FIGURAS	
RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	iii
I. INTRODUCCION.....	1
II. HIPOTESIS.....	3
III OBJETIVOS.....	4
IV. REVISION DE LITERATURA.....	5
- Guatemala, como parte de un centro de origen de plantas - cultivadas.....	5
- Familia Cucurbitaceae.....	7
- Distribución Geográfica.....	11
- Características Específicas de los géneros de <u>Cucurbita</u> ..	14
- Caracterización.....	15
- Estados del Descriptor.....	16
- Parámetros de Mejoramiento.....	18
V. MATERIALES Y METODOS.....	21
- Localización.....	21
- Material Experimental.....	21
- Descripción del Trabajo de Investigación.....	21
- Registro de Información.....	21
- Manejo del Experimento.....	25
- Análisis de la Información.....	25
VI. RESULTADOS Y DISCUSION.....	37
VI.1 Aspectos generales sobre variabilidad morfológica y - bromatológica.....	37
VI.2 Determinación de las especies.....	58
VI.3 Asociación entre caracteres cuantitativos y caulitati vos, correlación.....	72
VI.4 Análisis de grupos.....	75
VI.5 Aspectos relacionados con las condiciones ambientales en las que se desarrollaron los cultivares en Fray -- Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz.....	83

VII. CONCLUSIONES..... 85

VIII. RECOMENDACIONES..... 86

IX. BIBLIOGRAFIA..... 87

X. APENDICE..... 88

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Especies cultivadas de <u>Cucurbita</u> de interés global.....	12
2	Número de cromosomas y área nativa de algunas especies - de <u>Cucurbita</u>	19
3	Tratamiento, número, procedencia y altura de recolección- de los cultivares.....	22
4	Matriz con caracteres exclusivos de las especies cultiva- das del género <u>Cucurbita</u>	28
5	Matriz con los caracteres de las especies cultivadas del- género <u>Cucurbita</u>	29
6	Descriptor base de las características del género <u>Cucurbi- ta</u>	30
7	Listado de variables para los análisis de grupos y corre- lación.....	35
8	Variables constantes de ayote, <u>Cucurbita sp.</u> , manifesta- dos durante la caracterización.....	37
9	Análisis bromatológico de 24 cultivares de ayote, <u>Cucurbi- ta sp.</u> , establecidos en Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz.....	38
10	Caracterización del hábito de la planta de 24 cultivares- de ayote, <u>Cucurbita sp.</u>	39
11	Caracterización de la hoja de 24 cultivares de ayote, <u>Cu- curbita sp.</u>	40
12	Caracterización de la flor masculina de 24 cultivares de- ayote, <u>Cucurbita sp.</u>	41
13	Caracterización de la flor femenina de 24 cultivares de - ayote, <u>Cucurbita sp.</u>	42
14	Caracterización externa del fruto de 24 cultivares de ayote, <u>Cucurbita sp.</u>	43
15	Caracterización externa del fruto de 24 cultivares de ayote, <u>Cucurbita sp.</u>	44
16	Caracterización externa del fruto de 24 cultivares de ayote, <u>Cucurbita sp.</u>	45
17	Caracterización interna del fruto de 24 cultivares de ayote, <u>Cucurbita sp.</u>	46
18	Caracterización de la semilla de 24 cultivares de ayote, - <u>Cucurbita sp.</u>	47
19	Comparación de proteína y aceite de la semilla de ayote, - <u>Cucurbita sp.</u> y algunos cultivos de oleaginosas.....	57

Cuadro		Página
20	Porcentajes del grado de incidencia de las especies del género <u>Cucurbita</u> , en la especie <u>Cucurbita pepo</u> - <u>L.</u> , presentes en los 24 cultivares.....	64
21	Comparación de los resultados de las muestras de --suelo enviadas al laboratorio con los niveles críti--cos de los elementos.....	84
22	Matriz de distancias entre puntos (análisis de gru--pos) analizando 50 caracteres, correspondientes a --la caracterización de 24 cultivares de ayote, <u>Cucur--bita sp.</u> , establecidos en Fray Bartolomé de las Ca--sas, Alta Verapaz.....	97

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Centros de diversidad del género <u>Cucurbita</u>	6
2	Cruzas interespecíficas en el género <u>Cucurbita</u>	10
3	Mapa de Guatemala en donde se localizan los puntos--en que fueron colectados los materiales, así como --el lugar de caracterización.....	24
4	Croquis de campo utilizado en la caracterización...	26
5	Fitógrafos de los 24 cultivares de ayote, <u>Cucurbita</u> <u>sp.</u>	65
6	Fenograma de las 24 entradas evaluadas, obtenido a--partir del análisis de 50 variables cuantificadas..	76

aplicación agrónomica predictiva. Además se concluye que las condiciones ambientales no son las adecuadas para el cultivo de ayote.

Finalmente se recomienda efectuar este tipo de estudios, con diseño experimental, en vista de que los caracteres cuantitativos son modificados severamente por el ambiente y a la vez, utilizar el análisis de correlación, pero para datos puntuales de cada una de las entradas.

Con fines de mejoramiento, utilizar materiales que provengan de -- dos grupos diferentes que estén dentro del rango de 0 a 25% de similitud, caracterizar nuevamente los 24 materiales y otros más, pero en otras localidades dentro de la región, en donde las condiciones sean más favorables para el desarrollo de los cultivares y previo a cualquier estudio de ésta y otra naturaleza con cucúrbitas, debe hacerse un estudio de clima y suelo, para garantizar la eficiencia de la investigación.

AGROMORFOLOGICAL AND BROMATOLOGICAL CHARACTERIZATION OF 24 VARIETIES OF SQUASH, Cucurbita sp., NATIVES FROM GUATEMALA, IN THE MUNICIPALITY OF -- FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA.

Eduardo Otoniel Tumax Sierra

"ABSTRACT"

The present work has as goal, to study the variability morfological, characterization bromatological, determination the present botanic species, association of the characters and degree simily of the varieties.

For the characterization was utilized describers which elaborated - by specialist of the IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources) for the genus Cucurbita. The qualitatives variables had been anali- zed according to the mode, while the cuantitatives through analysis cen- tral tendeney: Arithmetical media, stander desviation, coeficient of va- riation and range, besides correlation and cluster analysis. The determi- nation species was made for comparing the exclusive characters for each- species of the genus Cucurbita. The bromatological analysis was reali- zed in the INCAP.*

It was observed great morfological and bromatological variability - in the varieties, nevertheles the 17.11% the variables were manifested - as constants. In the bromatological analysis, the better values were -- presinting by the varieties 766 and 1015, in the analysis of mesocarp - and the varieties 800, 752 and 1015 in the analysis of seed. The clus- ter analysis defined two big groups, no matter, the procedeng, so that - one of them group materials to proceed from Alta Verapaz, El Petén, El - Quiché and Baja Verapaz, while the other group at materials to proceed - from Baja Verapaz, El Petén, Izabal and Alta Verapaz. In the determina- tion species was observed that all the varieties, which are of Cucurbita pepo L., but all possencens some characteristic of the other species --- Cucurbita. Whit relation to the correlations were not finding nothing - type agronomical predictiv. Besides it is concluding that wenther con- ditions are not adiquate for cultivating squash.

* INCAP: Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá.

RESUMEN

La recolección, conservación, evaluación, utilización y mejoramiento de los recursos vegetales quedaría incompleto, si no se trata de caracterizar cada una de las muestras colectadas, dado que ésta pretende tipificarlas desde el punto de vista morfológico, agronómico y bromatológico.

El objetivo general del presente estudio, es la caracterización agromorfológica y bromatológica de 24 cultivares de ayote, Cucurbita sp. y como objetivos específicos: El estudio de la variabilidad morfológica, caracterización bromatológica, determinación de las especies botánicas presentes, el grado de asociación de los caracteres y el grado de similitud entre los cultivares.

El estudio agromorfológico se realizó en el área de terreno reservada para la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE), en el municipio de Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz. Mientras que el análisis bromatológico se realizó en el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá (INCAPI).

Se detectó alta variabilidad morfológica y bromatológica en los cultivares, sin embargo el 17.11% de las variables se manifestaron como estables; bromatológicamente, los mejores valores los presentaron las entradas 766 y 1015, en el análisis de mesocarpio y las entradas 800, 752 y 1015 en el análisis de semilla.

El análisis de grupos, ordenó dos grandes grupos a un 25% de similitud, sin importar el lugar de procedencia, ya que uno agrupa materiales provenientes de Alta Verapaz, El Petén, El Quiché y Baja Verapaz; mientras que el otro agrupa a cultivares provenientes de Baja Verapaz, El Petén, Izabal y Alta Verapaz.

En cuanto a la determinación de las especies, se detectó que todos los cultivares pertenecen a Cucurbita pepo L.; pero todos poseen, por lo menos, alguna característica de las otras especies de Cucurbita. Con respecto a las correlaciones, no se encontró ningún tipo de

I. INTRODUCCION

La recolección, conservación, utilización y mejoramiento de los recursos genéticos vegetales quedaría incompleto si no se trata de caracterizar cada una de las muestras colectadas, dado que ésta pretende tipificarlas desde el punto de vista morfológico, agronómico y bromatológico, en un número tal de caracteres que no haga complejo el proceso y facilite el intercambio del material así como de la documentación pertinente y su conservación.

La caracterización de los recursos fitogenéticos de Guatemala incluye una serie de materiales, entre ellos: Crotalaria sp. (chipilín); - Amaranthus sp. (bledo); Cucurbita spp. (chilacayote, güicoy, pepitoria, ayote); por lo que se hace necesario caracterizar cada una de ellas por separado.

Para el presente trabajo investigativo se escogieron 24 cultivares de ayote, los cuales fueron colectados en áreas de Alta Verapaz, - El Quiché, El Petén, Izabal y Baja Verapaz; los cuales se establecieron en lotes de 15 plantas por cada uno de ellos, a una distancia de siembra de cuatro por cuatro metros; y, utilizando un área total de -- 5,376 metros cuadrados.

Para la realización de la caracterización se utilizaron descriptores elaborados por especialistas del CIRF (Centro Internacional de Recursos Fitogenéticos) para el género Cucurbita; los cuales fueron ampliados y modificados en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Las variables cualitativas se analizaron en base a la moda, mientras que las cuantitativas por medio de análisis de tendencia central: Media aritmética, desviación estándar, coeficiente de variación y rango, además correlación y análisis de grupos.

La determinación de las especies presentes se realizó comparando los caracteres propios para cada una de las especies del género Cucurbita, con los caracteres observados y cuantificados en los 24 materiales objeto de estudio.

Finalmente, se efectuó análisis para la caracterización bromatológica, tanto para el mesocarpio, como para la semilla, en el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá (INCAP). La fase de campo se llevó a cabo en el área de tierra reservada para la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE), en la Franja Transversal del Norte, específicamente en el municipio de Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz.

Los resultados obtenidos muestran que se observó alta variabilidad agromorfológica; en el análisis bromatológico cinco cultivares fueron los que presentaron los mejores resultados; el análisis de grupos ordenó dos grandes grupos a un 25% de similitud, sin importar el lugar de procedencia de los cultivares; todos los cultivares pertenecen a la especie Cucurbita pepo L., pero todos poseen por lo menos, alguna característica de las otras especies cultivadas de Cucurbita y en el análisis de correlación, no se encontró ningún tipo de aplicación agronómica predictiva.

II. HIPOTESIS

En los 24 cultivares de ayote, Cucurbita sp., sometidos a estudio, existe variabilidad, expresada en sus fenotipos.

III. OBJETIVOS

General: Realizar la caracterización agromorfológica y bromatológica de 24 cultivares de ayote, Cucurbita sp.

Específicos:

- a) Estudiar la variabilidad morfológica de cada uno de los cultivares de ayote, Cucurbita sp.
- b) Caracterizar bromatológicamente los 24 cultivares.
- c) Determinar las especies botánicas presentes en los cultivares.
- d) Determinar el grado de asociación de los caracteres entre cultivares.
- e) Determinar el grado de similitud entre los cultivares.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

Guatemala, como parte de un centro de origen de plantas cultivadas:

Los recursos fitogenéticos deben considerarse como recursos naturales que, potencialmente, son útiles al hombre como nuevas fuentes de producción y poseedoras de genes utilizables para originar mejores variedades de plantas. Estos recursos han estado y están amenazados por la extinción en los últimos años, debido, entre otras cosas, a la aparición de variedades especializadas, no siempre locales, a colonización de nuevas tierras y a cambios en las técnicas de cultivos (4).

La variabilidad de los recursos fitogenéticos tiene una distribución no uniforme en el mundo, estando más del 75% fuera de la región industrializada. Según Vavilov, Wulf, Zhukowsky y otros, se señalan ocho regiones del mundo como centros de origen y diversidad vegetal (China, India, Asia Central, Cercano Oriente, Mediterráneo, Etiopía, México, Centro América, Andes), y así otras tres regiones como sub-centros (Malasia, Chile y Brasil-Paraguay), (4).

De todas las regiones consideradas como centros de origen y diversidad vegetal, se señala a Mesoamérica (Sur de México y Centro América), como la más importante y estando Guatemala ubicada en el centro de esta región, puede considerarse al país, como poseedor de una gran riqueza vegetal y fitogenética (4). Es por esta razón que el género Cucurbita, presente en el país, tiene alta variabilidad genética, tal como se muestra en la figura 1.

Definitivamente, en Guatemala, como en todos los países sub-desarrollados, se tienen problemas serios, desde la desnutrición de la población, hasta el efecto desastroso de nuestra participación en la economía de mercado internacional como vendedores de materia prima. Sin embargo, a estos problemas la respuesta es la diversificación de la agricultura y la industrialización de la materia prima producida (4).

Para la diversificación, salvo algunos pocos cultivos como arroz y trigo, no tenemos que recurrir a importar recursos fitogenéticos, --

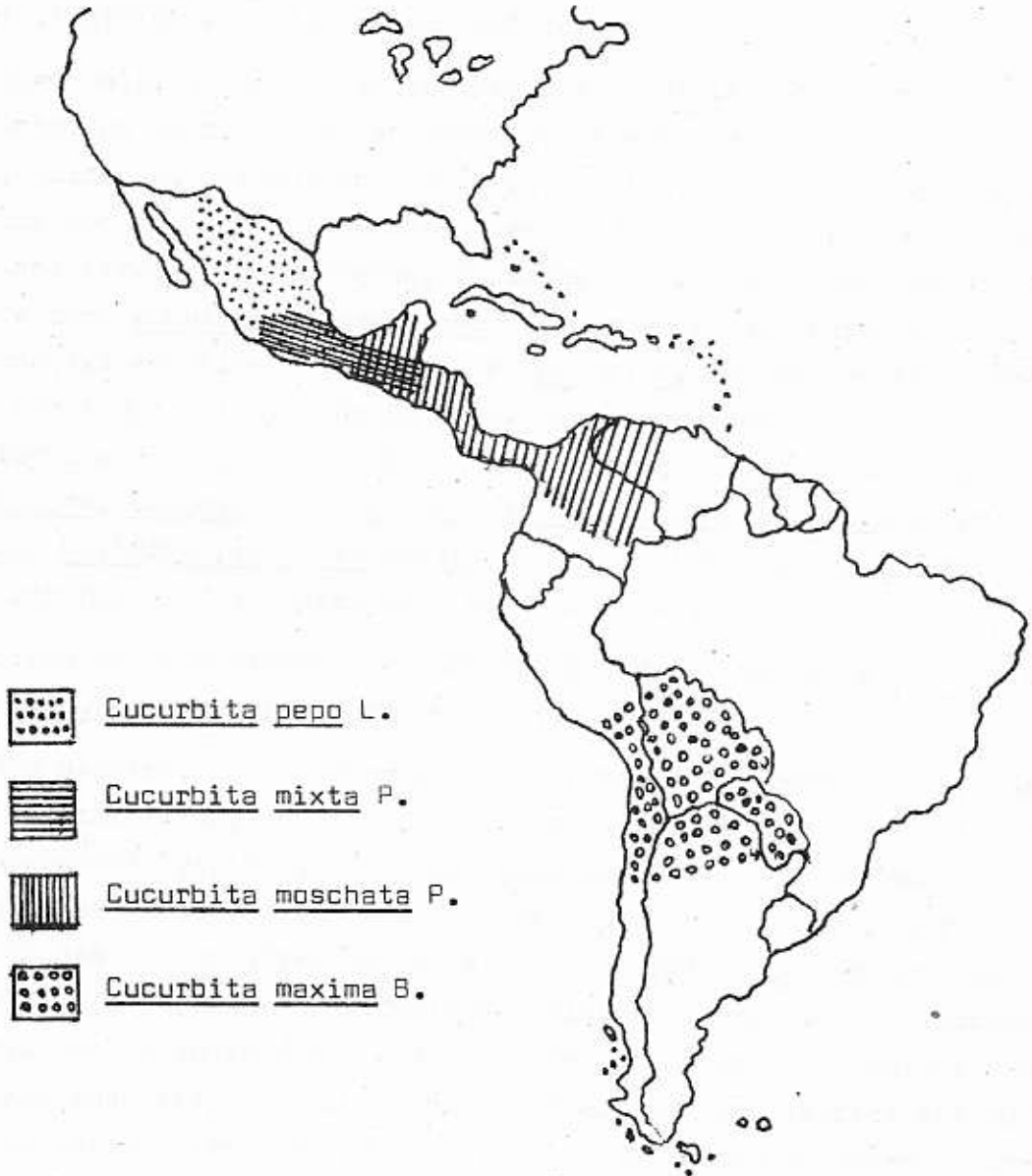


FIGURA 1 CENTROS DE DIVERSIDAD DEL GENERO Cucurbita

FUENTE Esquinas-Alcazar, J.T.; Gulick, P.J. (5)

si no a rescatar, investigar y fomentar la utilidad de la gran variabilidad de recursos fitogenéticos que hay en el país. A pesar de compartir el criterio de que los recursos fitogenéticos son patrimonio internacional, somos también del criterio que nuestro país debe aprovechar el privilegio de esa diversidad genética (4).

Guatemala, en lo que se refiere a la familia Cucurbitaceae, relativamente, es un país rico en especies de esta familia, tales como: Ayotes, güicoyes, güisquiles, saquiles, paxtes, tocomates y chilacoyotes, que son plantas cultivadas o semicultivadas, que hablan claramente de esa riqueza, pero además, contamos con varias otras especies silvestres como Cucurbita lundelliana B., que es el antecesor silvestre de todas las especies cultivadas de Cucurbita, teniendo alta compatibilidad con todas ellas y además posee la característica genética de ser resistente a mildius. También podemos considerar aquí especies de Cionosycyos, Cucumis ancuria, Cyclathera, Melothria, Microsechum, Mormordica, Rytidostylis y Tecumania, plantas entre las cuales es posible encontrar nuevos cultivares para el futuro (4).

Standley, Steyermark y colaboradores, describen a la familia y al género Cucurbita de la siguiente manera (6):

"Son plantas, casi siempre, lianas postradas o escandentes, raramente sin zarcillos, anuales o perennes, monoicas o dioicas, glabras o con pubescencia variada, a menudo escabrosa; tallos herbáceos o leñosos, algunas veces parten de un rizoma grueso o un tallo tuberculado, savia acuosa, hojas alternas, usualmente pecioladas, simples y enteras o anguladas o variadamente lobuladas, algunas veces tienen glándulas distinguibles y pubescencia velluda, venación usualmente palmatipenada, estipulas ausentes; pecíolos algunas veces, con una bractea estipuliforme en su axila; zarcillos laterales a los pecíolos (no ovestos como en Vitaceae, ni en las axilas como en Passifloraceae), usualmente uno en cada nudo simple o ramificado, las modificaciones de dos clases: -- 1) proximal, con espirales unicamente encima del punto de división, ó 2) distal con espirales encima y abajo del punto de división, las in--

florescencias nacen en las axilas (en especies monoicas, las flores es-
taminadas y pistiladas a menudo parten simultáneamente en axilas sepa-
radas); flores unisexuales (muy raramente bisexuales), pequeñas o gran-
des, regulares, a menudo pentámeras (usualmente con una reducción a 3-
carpelos en el pistilo) arregladas en fascículos como racimos, panojas
o solitarias, las pistiladas, más comúnmente solitarias que las estami-
nadas, de color blanco, amarillo, verde, raramente rojo o muy raramen-
te lila, la estructura floral consiste de una porción dental de muy --
pequeña a tubular-alargada en la forma, interpretado por algunos como
una posición coherente y adnatadel cáliz y corola o de cáliz solamen--
te, con, algunas veces, un disco basal, en otras, como una extensión -
del receptáculo, esta porción central (referida en la literatura como
del tubo del cáliz o como tubo del receptáculo o simplemente el recep-
táculo) soporta a los sépalos (también llamados lóbulos del cáliz, lim-
bos o dientes) y la corola (lóbulos de la corola o pétalos) sobre su -
anillo, los estambres sobre esta base o en las paredes o el pistilo --
con un ovario inferior en su centro (por simplicidad, los términos recep-
táculo, séplos y pétalos se usan en el presente tratamiento); sépa-
los raramente 3, 5 u obsoletos, libres abiertos en el capullo o valva-
dos; pétalos raramente, 3, libres o soldados o parcialmente soldados,-
alternan con los sépalos; estambres, básicamente 5 (algunas veces apa-
rentan ser 3, 2 ó 1 por una cohesión parcial o total), insertos sobre-
el receptáculo o sobre un disco basal (nunca epipétalos), generalmente
monotecos (las tecas también han sido llamadas sacos, lóculos o célu--
las en la literatura), a menudo variadamente combinados para aparentar
ser reducidos en número, frecuentemente combinados en 2-2-1 (2 dobles-
y 1 simple), filamentos largos o cortos o a veces faltantes, libres o
soldados en una columna, anteras libres coherentes o confluentes, las-
tecas rectas, arqueadas, en forma de gancho, replicadas variadamente -
contortas o unidas en un anillo horizontal; conectivos angostos o an--
chos a menudo unidos, en una cabeza globosa, algunas veces, prolongada
como una apéndice apical, ovulario rudimentario, algunas veces presen-
te en flores estaminadas, el polen marcadamente variado en tamaño y --

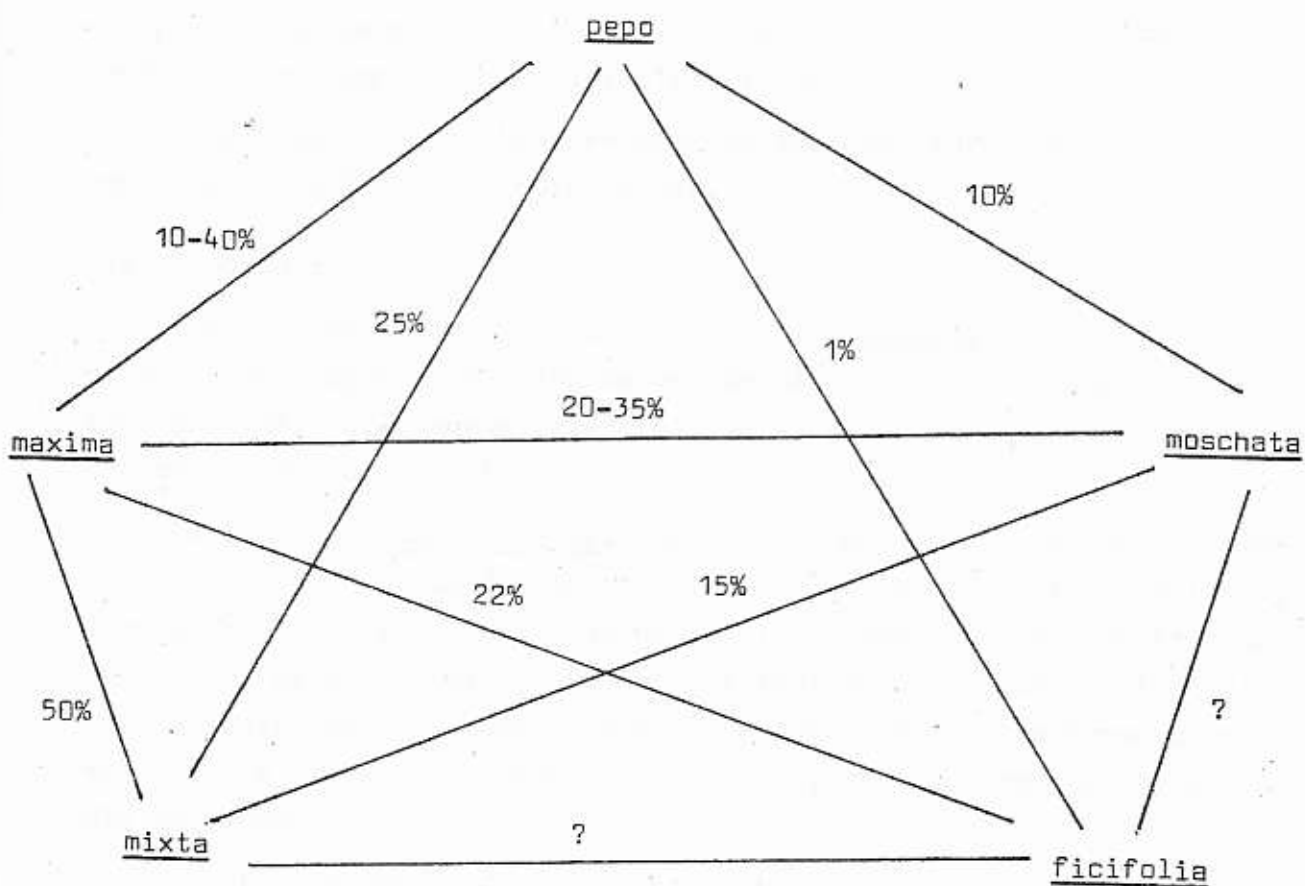
morfología dentro de la familia, pero a menudo uniforme dentro de los géneros y especies; las flores pistiladas con un perianto usualmente parecido al de las flores estaminadas, todas, algunas veces, grandes o pequeñas; estambres rudimentarios, algunas veces, presentes; ovario -- completamente inferior, placentación parietal, apical o basal; óvulos -- anátropos de uno a muchos, horizontales, ascendentes o colgantes (descendentes), estilo uno (raramente 3 y abiertos), estigmas lineares, -- globosos en forma de cuchara o bilobulados; frutos pequeños o grandes, secos o carnosos, indehiscentes o variadamente dehiscentes, con espinas o sin ellas, de variadas formas, algunas veces angulados, gibosos o alados; semillas grandes o pequeñas, lisas, rugosas o esculpidas, -- marginadas o emarginadas, generalmente comprimidas, raramente aladas, -- testa usualmente rígida, endospermo ausente".

Muchas especies de la familia Cucurbitaceae exhiben en adición a las características arriba mencionadas, más o menos, pelos parados sobre bases discoides o bulbosas, tomando en cuenta la pubescencia escabrosa comúnmente encontrada en las hojas, también estructuradas parecidas a glándulas en las nerviaciones terminales de los márgenes de las hojas, esas estructuras quizá funcionan para suprimir el exceso de agua. Grandes variaciones morfológicas pueden encontrarse en una población y aún sobre una simple guía. Esto es especialmente evidente en el contorno de las hojas, por ejemplo: En el grado de lobulación y en la profundidad de los senos basales.

La hibridación en la familia es, aparentemente, extremadamente -- rara. Cruzamientos intergenéricos o interespecíficos ocurren raramente, producen semilla más allá de la primera generación (6); la figura 2 resume las posibles cruzas interespecíficas que se presentan en el género Cucurbita.

Un alto grado de endemismo es exhibido en los modelos de distribución geográfica. Los rangos, para algunas especies, tienden a ser restringidos. Casi ningún género o especie, excepto para unas de poco valor como plantas cultivadas y excepto para unas pocas especies de malezas introducidas, son comunes, tanto para el viejo mundo como para el nuevo (6).

FIGURA 2 CRUZAS INTERESPECIFICAS EN EL GENERO Cucurbita.



FUENTE Whitaker, T.W.; G.N., Davis, 1962, citados por Aguilar (1).

Cerca de 90 géneros y 700 especies comprende esta familia, bien representada en regiones cálidas o tropicales en ambos hemisferios, -- con 29 géneros en Guatemala. La familia es de importancia económica considerable, habiendo producciones mundiales como: Melones, güicoyes, ayotes, pepinos y calabazas (4).

En la familia Cucurbitaceae poco más o menos hay 30 especies de -- nueve géneros que son utilizadas como plantas cultivadas. Entre ellas están: La calabaza, melón, sandía, pepino y otras más. Estas las utiliza el hombre en su alimentación ya que le dan gran vigor al organismo; pueden ser usadas como frutas, hortalizas, además la pepita que -- producen sirve para condimentar ciertas comidas (5).

En el cuadro 1 se observan algunos aspectos interesantes de las -- especies de la familia Cucurbitaceae.

Distribución Geográfica:

El origen americano de las especies de Cucurbita está firmemente -- establecido, según la opinión de De Candolle, citado por Bukasov y otros autores. Solo queda determinar la localización correcta del centro de origen de las diferentes especies (3).

En Guatemala Cucurbita sp. (ayote), se encuentra ampliamente distribuida y rara vez se encuentra fuera de los confines de la tierra ca -- liente, en las partes más bajas de la tierra templada es poco frecuente. A la fecha el límite superior altitudinal en el que ha sido colec -- tado alcanza los 1900 msnm. En el área donde se cultiva forma parte -- del sistema milpa; su consumo se concentra, particularmente, para el -- día de finados (3).

Distinción entre las especies cultivadas de Cucurbita (1):

- A. C. pepo L.: Planta anual, androceo corto, grueso y cónico, planta -- setoso-espinulada, tallo duro y anguloso, pedúnculo -- del fruto de grano basto, semilla de margen liso y obtuso.

CUADRO 1 ESPECIES CULTIVADAS DE Cucurbita DE INTERES GLOBAL

NOMBRE CIENTIFICO Y NOMBRE COMUN	FORMA EN QUE SE UTILIZA	NUMERO DE CROMOSOMAS
<u>Citrullus lannatus</u> Matsum y Nakai Sandía	Fruta madura que se utiliza como fru ta, forraje y semilla comestible.	22
<u>Cucumis melo</u> L. melón	Fruta madura que se utiliza como fru ta y forraje; la semilla es comesti ble.	24
<u>Cucumis sativus</u> L. pepino	Fruta que no se debe madurar; las ho jas se pueden utilizar como hortaliz as.	14
<u>Cucurbita maxima</u> B. Duch. ex lam., Cala baza de invierno.	Fruta madura, las flores y las hojas se usan como hortalizas; la semilla es comestible y la fruta madura se usa como forraje.	40
<u>Cucurbita mixta</u> P. Pang; Calabaza de invierno.	Fruta madura, las flores y las hojas se usan como hortalizas; la semilla es comestible; la fruta madura se u sa como forraje.	40
<u>Cucurbita moschata</u> P. Duch ex Lam-Duch ex Poir, Calabaza de in vierno.	Fruta madura, las hojas y las flores se usan como hortalizas; la semilla es comestible; la fruta madura es u tilizada también como forraje.	40
<u>Cucurbita pepo</u> L. Calabaza de verano, Calabaza de invier no.	Madura e inmadura; las frutas, las flores y las hojas se usan como hor talizas, la semilla es comestible, - la fruta madura se usa también como forraje.	40

- B. C. maxima D.: Plantas anuales, androceo corto, grueso y columnar, planta moderadamente setoso-espinulada. Tallo blando y redondo en su base y ensanchado con tejido duro, carne del fruto de grano fino, semilla de margen liso y obtusa.
- C. C. moschata P.: Plantas anuales, androceo largo, delgado y columnar, plantas no espinuladas, semillas de margen festonado y obtuso, tallo semiduro y poco anguloso, carne del fruto de grano fino o basto, con fibras gelatinosas.
- D. C. mixta P.: Plantas anuales, androceo largo, delgado y columnar, plantas no espinuladas, semilla de margen poco festonado y agudo. Tallo duro y anguloso en su base y engrosado con tejido suberoso, carne del fruto de grano basto.
- E. C. ficifolia B.: Plantas perennes, moderadamente espinuladas, tallo duro poco anguloso. Androceo corto, grueso y columnar. Pedúnculo duro y poco anguloso. Fruto de carne fibrosa. Semilla de margen liso y obtuso.

El ayote, conocido así en nuestro medio, se clasifica así:

Reino	:	Vegetal
Sub-reino	:	Embryobionta
División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Sub-clase	:	Dillenidae
Orden	:	Violales
Familia	:	Cucurbitaceae
Género	:	<u>Cucurbita</u>
Especie	:	?

Características específicas de los géneros de Cucurbita:

La flora de Guatemala, citada por Aguilar Morán (7), describe a los géneros de la siguiente manera:

Cucurbita moschata P.:

Planta monoica, anual, con ramas rastreras, follaje con pubescencia suave, no es áspero ni espinoso, las hojas son finamente lobuladas, ordinariamente con manchas blancas a lo largo de las venas, el tubo del cáliz de las flores estaminadas corto o ausente, los lóbulos a menudo-foliáceos, corola con los lóbulos a menudo reflexos y ampliamente abiertos, pedúnculo expandido o extendido en la unión con el fruto, fruto - variable, usualmente grande, globular, cilíndrico o aplanado, semillas con un margen delgado hilachoso, festonado o desmenuzado en apariencia, el margen más profundamente coloreado que el cuerpo de la semilla, la que tiene de 16 a 20 mm. de largo.

Cucurbita pepo L.:

Plantas monoicas, anuales con tallos largos y volubles o arbustivos, más a menudo con hábito rastrero, follaje duro o tieso, recto, áspero y espinoso al tacto, hojas anchas, triangulares en el contorno, usualmente con lóbulos profundos, sin manchas o marcas blancas en las axilas de las nervaduras. Corola con los lóbulos erectos o abiertos, pedúnculo con 5 ángulos con o sin una pequeña extensión en la unión -- con el fruto, frutos de varios tamaños, formas y colores, semillas de color obscuro, blanco-moreno, planas usualmente con un margen bien diferenciado, liso y elevado, de 10 a 18 mm. de largo. Es una especie polimorfa, grande y basta, completamente variable, tanto en sus caracteres vegetativos como en los reproductores.

Cucurbita mixta P.:

Planta monoica, liana anual, intolerante a las bajas temperaturas, pilosa, no áspera al tacto, hojas grandes finamente a moderadamente lobuladas, con manchas o marcas blancas en las axilas de las nervaduras, corola de color amarillo a naranja-amarillento o verde, los pedúnculos maduros son duros, con cinco ángulos en la base, no se extiende en la unión con el fruto, pero con el diámetro grandemente incrementado ----

(dilatado), hinchado) por la adición de corcho firme y verrucoso, fruto variable, duro o con cáscara (epicarpio) suave, usualmente de color opaco, la carne (mesocarpio) moderadamente seca, de color blanco o moreno pálido o amarillo, las semillas se separan limpias y fácilmente de la pulpa, sus cuerpos son blancos, suaves, coloreados en varias formas o algunas veces, lisos de color moreno y duros, el margen meramente festonado, grueso o agrandado (cuando es agrandado el margen es de color verde plateado o azul-plateado), de 17 a 40 mm. de largo.

Cucurbita maxima D.:

Planta monoica, anual, a menudo rastrera, raramente arbustiva -- (con crecimiento determinado), follaje no áspero ni espinoso, con pequeñas setas entremezcladas con pelos suaves, las hojas redondeadas en su contorno, no lobuladas o solo obscuramente lobuladas, corola de color amarillo ligero a profundo, sus lóbulos usualmente reflexos, los lóbulos del cáliz cortos y angostos, pedúnculo esponjoso, cilíndrico, suave, corchoso, fruto con el ápice puntiagudo, globular, cilíndrico o blongo o cilíndrico aplanado, semilla blanco claro o de color quemado, con el margen de diferente color, de 16 a 22 mm. de largo. Es una especie variable, pero no tan extremadamente como Cucurbita pepo L.

CARACTERIZACION

El IBPGR, citado por Morera (8), dice que consiste en registrar aquellos caracteres que son altamente heredables, que pueden ser fácilmente vistas y que son expresadas en todos los ambientes.

Lista de Descriptores:

El IBPGR, citado por Morera (8), señala que la escogencia de un descriptor dentro de un conjunto de descriptores, es un trabajo largo y laborioso, dado que hay que considerar todas las aplicaciones futuras y diversas que sean posibles; por eso es necesario consultar la literatura, estudiar la variabilidad existente en el campo y realizar comunicaciones personales con expertos que deciden cuáles descriptores aceptan y cuáles se descartan. Luego de este proceso cada descriptor se tiene que poner a prueba para observar si en verdad suministra la información deseada. Otro método para seleccionar los descriptores --

más determinantes dentro de una lista, es mediante métodos estadísticos. De esta manera se puede calcular el valor discriminatorio de cada descriptor y las afinidades entre los descriptores. Además se puede calcular cuantos descriptores son necesarios teóricamente para diferenciar "tipos" en una población.

Engels, citado por Morera (8), agrupa los descriptores de esta forma:

1. Descriptores cualitativos
 - 1.1. con expresión discontinua
 - 1.2. con cierta graduación continua
2. Descriptores cuantitativos
 - 2.1. con graduación continua
 - 2.2. con graduación discreta

Los descriptores cualitativos con una expresión discontinua y codificación arbitraria son, por ejemplo: Color de pétalo, forma del ápice del fruto, etc. Los que tienen una cierta graduación continua en su expresión fenotípica son, por ejemplo: Intensidad de pigmentación (8).

El segundo grupo lo constituyen todas aquellas características que tienen una graduación continúa, así: Longitud del fruto, ancho del fruto, grosor del pericarpio, longitud de semilla, etc. Por último tenemos los que presentan características discretas como: Número de óvulos por ovario y número de pétalos por flor (8).

Estados del Descriptor:

A cada descriptor se le asigna una escala de valores que se llama estados del descriptor.

Engels, citado por Morera (8), define estado del descriptor así: "cada descriptor contiene una serie de clases de expresión fenotípica - que son mutuamente exclusivas y de las cuales solamente puede corresponder a cada entrada de la colección".

El IBPGR, citado por Morera (8), señala que los estados del descriptor usualmente podían ser registrados como códigos (letra o número) antes que en palabras.

Siempre que sea posible, si una característica es estable entre diferentes ambientes, se debe de registrar el valor actual del descriptor cuantitativo (8).

La codificación de datos es útil en situaciones como las siguientes:

- a) Cuando se quiere clasificar una introducción en un grupo amplio donde una medida exacta es impráctica.
- b) Cuando se registra el porcentaje de área foliar infectada por alguna enfermedad, no se mide el área, si no que ésta se compara con un grupo de figuras de hojas infectadas, que tienen cada una un código.
- c) Cuando una característica tiene un valor subjetivo, por ejemplo, vigor de la planta o potencial comercial, y algunas veces está compuesto por muchas otras características.
- d) Cuando una característica es variable dentro de una entrada, pero todavía se puede dividir dentro de la introducción en un grupo amplio. La velocidad de conocimiento podría ser codificada así:
 - 1 despacio (más de 20 minutos)
 - 2 intermedio (de 10 a 20 minutos)
 - 3 rápido (menos de 10 minutos)
- e) Cuando se quiere describir colores, lo más recomendable es referirse a un libro de colores estándar.

IS/Gr, citado por Morera (8), indica que el perfeccionamiento de la estructura de un conjunto de datos incluye la subdivisión de los descriptores. En general, no se debe combinar las observaciones de características complejas en un descriptor compuesto, si no que deben de ser registrados como descriptores subdivididos. De esta manera podemos concentrarnos en ciertas características de interés sin tomar en consideración otras características relacionadas, lo cual requerirá atención especial si se empleara un descriptor compuesto.

Seidewitz citado por Morera (8), señala que las mediciones reales se presentan como promedios en la unidad correspondiente a cada característica en su respectiva clase. Para aquellos casos de codificar

descriptores cuantitativos se tiene que decidir en cuántas clases se va a dividir, porque entre más clases se divida el rango, menos exacta es la clasificación.

En el caso de descriptores registrados como ausente o presente y en los que no se describe el grado de su expresión, se usa la siguiente simbología (8):

0 = falta de expresión fenotípica

+ = presencia de expresión fenotípica graduada.

Parámetros de Mejoramiento:

Hay aproximadamente 25 especies de Cucurbita; las cuales se adaptan genéticamente y se aislan la una de la otra. Las especies silvestres contienen muchas ecoespecies, las cuales son separadas geográficamente, pero son compatibles al cruzarlas; ellas caen en 5 grupos naturales (Bemis et al. 1970). Todas las especies tienen $2n = 2x = 40$ y varios autores han indicado que son poliploides basados en $x = 10$ (11).

El cuadro 2 se refiere al número de cromosomas y área nativa de algunas especies de Cucurbita.

Las especies silvestres son variables, porque pueden ser mesofíticas y xerofíticas y pueden ser anuales o perennes. Las especies domesticadas de Cucurbita son (11):

C. pepo L.: Se puede sembrar en verano o en invierno. La mayor parte se cultiva en verano, es llamada planta braquítica. Esta resiste el frío (aunque es sensible a una helada).

C. maxima D. : La calabaza de invierno es de alta calidad, solamente que tienen cáscara muy suave; además tiene una enredadera muy fuerte y algunas veces las plantas son muy grandes.

C. moschata D.: La calabaza de invierno es de alta calidad, a pesar que es enredadera soporta el peso de las grandes calabazas.

C. ficifolia B.: Es muy limitada en la tierra tropical de México, América Central y parte de Sudamérica.

CUADRO 2 NUMERO DE CROMOSOMAS Y AREA NATIVA DE ALGUNAS ESPECIES DE Cucurbita.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	n = x =	AREA NATIVA
<u>Cucurbita pepo</u> L.	Calabaza de invierno.	20	Norte América, Norte de la ciudad de México.
<u>Cucurbita mixta</u> P.	Calabaza de invierno.	20	México, América Central.
<u>Cucurbita moschata</u> P.	Calabaza de invierno.	20	México, América Central.
<u>Cucurbita maxima</u> D.	Calabaza de invierno.	20	Norte de Sudamérica, América Central.
<u>Cucurbita ficifolia</u> B.		20	México, Centro América, Norte de Sudamérica.

FUENTE Whitaker, T.W.; Bemis, W.P. (11).

C. mixta P.: Similar a C. moschata P., esta se limita a gran parte de México; a pesar de eso, la calabaza en invierno y verano, la siembran; las semillas pueden asarse, las frutas tienen una cáscara muy dura.

Desde que las especies cultivadas han tenido cualidades horticulturales (forma braquítica en C. pepo L.; en una enredadera resistente en C. moschata P.; cáscara suave en C. maxima D.; etc.); por lo cual allí ha estado y continúa siendo interesante el cruce interespecífico. Las especies sin embargo, son genéticamente bien aisladas y solamente se ha considerado que hay dificultad con las que pueden ser transferidas de una a otra. Whitaker y Davis (1962) hicieron una lista de los resultados de hibridación y sólo tres reportes mostraban rango de fertilidad (siempre bajo). La F2 anfidiploide de C. moschata P. x C. maxima D., ha sido hecha y las fertilizaciones fueron realizadas, pero la semilla no fue de calidad (Pearson et. al. 1955), (11).

Cierto número de especies silvestres tienen algún rango compatible y pueden tener algunos caracteres horticulturales convenientes (tales como resistencia en C. lundelliana B.). Algunas veces es fácil de transferir estos caracteres silvestres a especies cultivadas directamente o con especies solas. Algunas anfidiploides cultivados por silvestres -- han sido hechos, pero el genoma entero de la especie silvestre permanece intacto; estos caracteres indeseables persisten y no pueden ser eliminados (11).

2.9/16
12/35/97
24
110
104
2000

V. MATERIALES Y METODOS

A. Localización

El estudio se ubicó en el área de terreno reservada para la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE), situada en el municipio de Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz, el cual se encuentra ubicado en las coordenadas: Latitud N $15^{\circ}50'40''$ y longitud W $89^{\circ}44'32''$, con una altura sobre el nivel del mar de 141 metros; - una temperatura media anual de 26°C y una precipitación media anual de 2594.33 mm. La zona de vida corresponde a un bosque subtropical muy húmedo (cálido) y los suelos pertenecen a la serie de suelos Sebol, los que se definen como suelos poco profundos, desarrollados sobre un aluvión viejo en un clima cálido húmedo; pueden utilizarse para cultivos permanentes como hule y cacao.

B. Material Experimental

Los cultivares provienen de las expediciones de recolección efectuadas durante 1983 y 1984 por la Facultad de Agronomía y el ICTA, con el apoyo financiero del CIRF; el cuadro 3 y la figura 3 describen los números de colecta, el lugar de recolección, su altura sobre el nivel del mar y el lugar de caracterización.

C. Descripción del Trabajo de Investigación

El período de conducción fue de 6 meses (segundo semestre de 1986). En la fase de campo, la siembra se efectuó el 23 de junio, caracterizando tallos, hojas y flores y se cosechó en los meses de octubre y noviembre. La caracterización del fruto y la semilla se realizó en los meses de noviembre y diciembre; mientras que en los meses de diciembre de 1986, enero y febrero de 1987 se realizó el análisis bromatológico.

D. Registro de Información

Se utilizaron los descriptores del CIRF, para el género Cucurbita, ampliados por el profesor Ernesto Carrillo (apéndice); para cumplir con los objetivos propuestos, caracterizando 10 plantas por cultivar.

CUADRO 3 TRATAMIENTO, NUMERO, PROCEDENCIA Y ALTURA DE RECOLECCION DE LOS CULTIVARES.

TRATAMIENTO	No. DE COLECTA	SITIO DE COLECTA	ALTURA msnm
1	1047	El Zapatón, San Cristóbal, Alta Verapaz.	1420
2	1002	Las Animas, Granados, Baja Verapaz.	940
3	541	San Joaquín, La Libertad, Petén.	180
4	1004	Chiticoy, Rabinal, Baja Verapaz.	1000
5	1038	San Francisco, Playa Grande, El Quiché.	200
6	732	Las Margaritas, Livingston, Izabal.	20
7	749	Raxhujá, Alta Verapaz.	160
8	795	El Calabazal, Dolores, Petén.	220
9	797	El Calabazal, Dolores, Petén.	250
10	1040	Balantzé, Cahabón, Alta Verapaz.	200
11	379	Sayaxché, Petén.	120
12	786	Ixlú, Macanché, Flores, Petén.	250
13	782	Purucilá, Santa Ana, Petén.	250
14	1015	Xococ, Rabinal, Baja Verapaz.	920
15	462	Las Tinajas, Panzós, Alta Verapaz.	15
16	408	Santa Rosa La Zarca, Melchor de Mencos Petén.	100
17	805	Jobanché, San Luis Petén.	500
18	779	Jomobaj, San Andrés, Petén.	200
19	752	San Antonio Las Flores, Alta Verapaz.	160
20	766	La Jutera, Nueva Libertad, Petén.	180

..... Continuación Cuadro 3

TRATAMIENTO	No. DE COLECTA	S I T I O D E C O L E C T A	ALTURA msnm
21	754	La Ceiba, Sayxché, Petén.	140
22	363	San Francisco, Petén.	240
23	800	San Francisco, Poptún, Petén.	400
24	471	Carabanjal, Panzós, Alta Verapaz.	110

FUENTE Archivo, Proyecto de Recolección de Algunos Cultivos Nativos de Guatemala, Facultad de Agronomía, USAC, ICTA, CIRF.

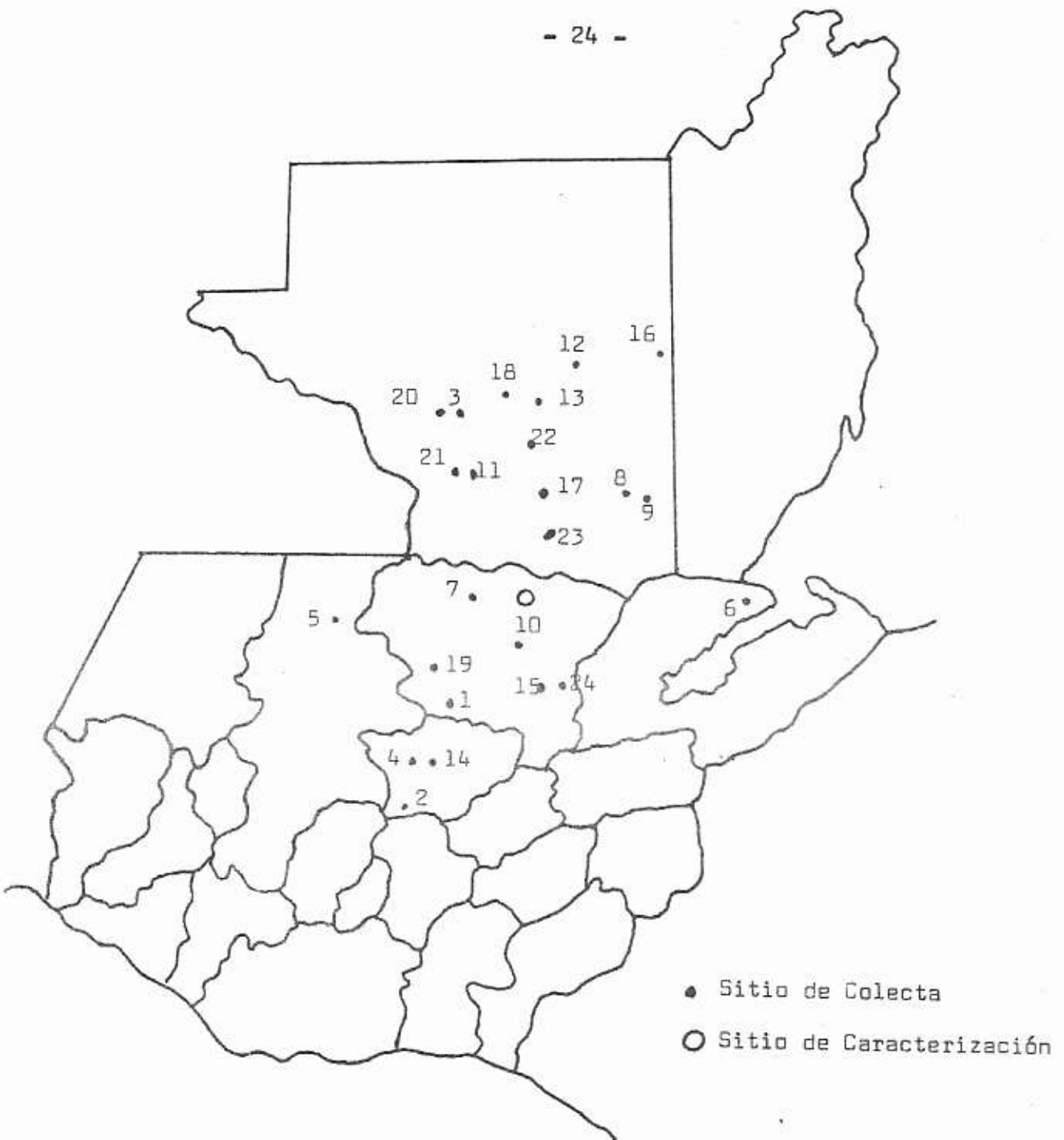


FIGURA 3 MAPA DE GUATEMALA EN DONDE SE LOCALIZAN LOS PUNTOS EN QUE -- FUERON COLECTADOS LOS MATERIALES, ASI COMO EL LUGAR EN DONDE SE CARACTERIZARON.

E. Manejo de Experimento

- Preparación del terreno: En vista de la poca accesibilidad del terreno, no se hizo ningún trabajo de mecanización, únicamente se realizó una preparación manual y un muestreo de suelo.
- Trazo: Se delimitaron los 5,376 metros cuadrados, estableciendo los cultivares en surcos de 14 -- plantas cada uno, en línea recta.
- Siembra: Se efectuó a una distancia de cuatro por cuatro metros; colocando 3 semillas por postura, posteriormente se raleó hasta dejar una sola planta por postura (Figura 4).
- Control de Plagas: Se efectuaron aspersiones una vez al mes, a partir del mes de julio, de Methil parathion (Folidol M-480 EC) a razón de 0.125 lt/ha.; - para el control de la tortuguilla (Diabrotica sp.) y del gusano barrenador del tallo.
- Control de Malezas: Al momento de la siembra fué necesario realizar la primera limpia, para eliminar todas -- las malezas presentes, posteriormente se realizaron otras dos, una a los 45 días y la segunda a los 80 días; todas en forma manual.

F. Análisis de la Información:

A las variables cuantitativas (el descriptor se cita en el apéndice), se les sometió a los siguientes análisis:

- media aritmética
- desviación estándar
- coeficiente de variación
- rango

Mientras que las variables cualitativas se le enumeró de acuerdo a sus frecuencias, para expresar la variabilidad en sus diferentes estados.

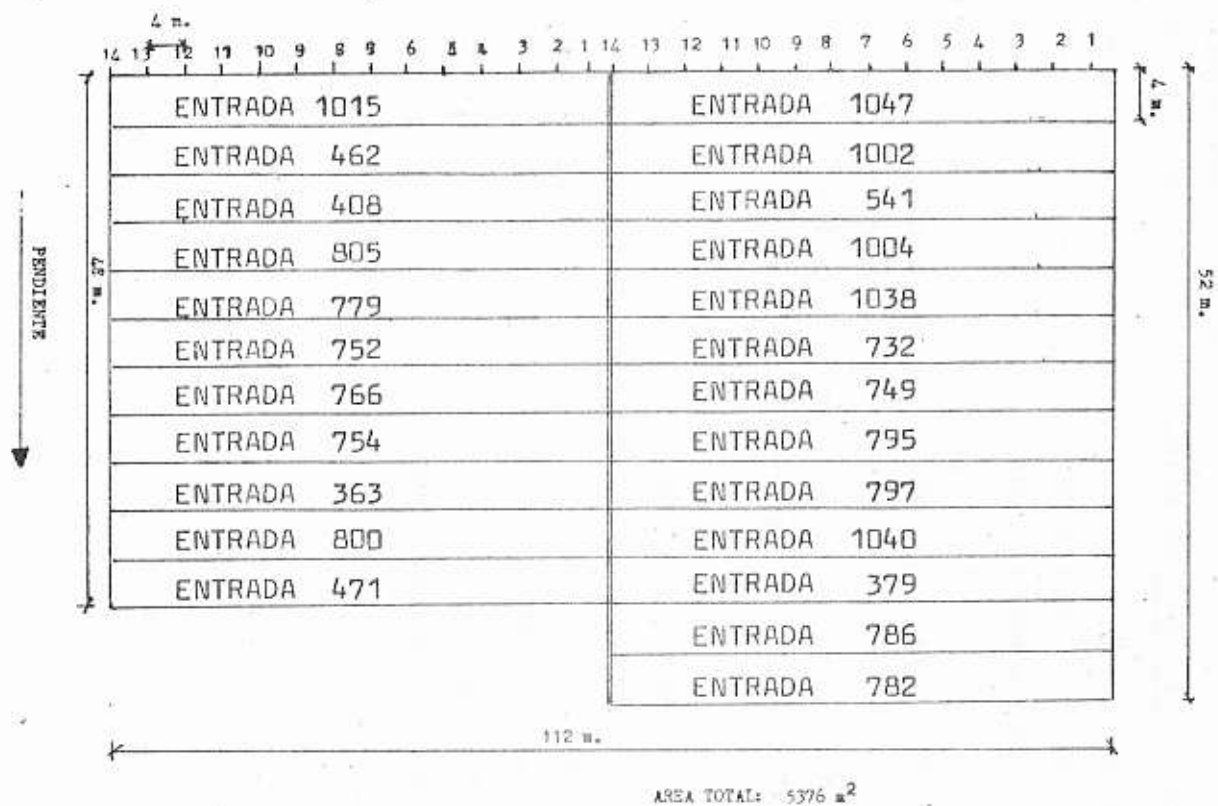


FIGURA 4 CROQUIS DE CAMPO UTILIZADO EN LA CARACTERIZACION

Para la determinación de las especies se utilizaron únicamente las variables requeridas por la matriz de caracteres exclusivos de las especies cultivadas de Cucurbita (cuadro 4), la cual se elaboró en base a la matriz con caracteres propios (cuadros 5 y 6); basados en la primera de las mencionadas fue que se determinaron los porcentajes de hibridación de cada uno de los cultivares de Cucurbita, caracterizados.

Tanto para la elaboración del Fenograma, como para la matriz de correlaciones, se seleccionaron 50 variables (cuadro 7), del total de 111, que constó la caracterización; en ambos casos, las variables cualitativas se codificaron de 0 a 1, desde el punto de vista evolutivo, o sea 0 para las menos evolucionadas y 1 para la más evolucionadas, con sus respectivos estados intermedios de acuerdo al número de estados de la variable. Análisis que se realizaron en el Centro de Estadística y Cómputo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Para hacer el análisis bromatológico, se seleccionó una muestra de los frutos (un ayote), tratando de que ésta fuera lo más representativa, por cada entrada y fue esta muestra la que se llevó al Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá (INCAP), para los análisis correspondientes, los cuales se realizaron siguiendo las metodologías establecidas por dicho instituto para cada uno de los análisis.

CUADRO 4 MATRIZ CON CARACTERES EXCLUSIVOS DE LAS ESPECIES CULTIVADAS DEL GENERO Cucurbita.

ESPECIE	HABITO	TALLOS	Hojas	FLORES MASCULINAS	FLORES FEMENINAS	FEDUNCULO	FRUTO	SEMILLA
<u>Cucurbita ficifolia</u>	1.1		3.23			6.1	6.41 6.42 6.46	7.6
<u>Cucurbita mixta</u>			3.11 3.16 3.20 3.26	4.5	5.5	6.11 6.15	6.29 6.37 6.45 6.50	7.4 7.15 7.19 7.25 7.22
<u>Cucurbita maxima</u>		2.1 2.3	3.6 3.13 3.18 3.22	4.7	5.7	6.2 6.5 6.14	6.19 6.20 6.21 6.43	7.3 7.10
<u>Cucurbita moschata</u>			3.6 3.21	4.3 4.10 4.11	5.3 5.11	6.8 6.12		7.2 7.13 7.16 7.17
<u>Cucurbita pepo</u>			3.3 3.4 3.14 3.25 3.15	4.1 4.2 4.14	5.1 5.2	6.2 6.9 6.10	6.30 6.31 6.32 6.33 6.34 6.52	7.1 7.11 7.14

FUENTE: BASADA EN WHITAKER & DAVIS (11), DESCRIPTORES DEL CATIE PARA Cucurbita moschata P., REALIZADA POR ERNESTO CARRILLO, EDUARDO TUMAX Y RUDY W. OSORIO, 1987.

CUADRO 5 MATRIZ CON LOS CARACTERES DE LAS ESPECIES CULTIVADAS DEL
 GENERO Cucurbita.

ESPECIE	HABITO	TALLOS	HOJAS		FLORES MASCULINAS		FLORES FEMENINAS		PEDUNCULO		FRUTO			SEMILLA					
<u>Cucurbita</u> <u>ficifolia</u>	1.1	2.2 2.4	3.1	3.7	4.6	4.8													
			3.9	3.12	4.9	4.12	5.6	5.8	6.1	6.4	6.16	6.17	7.5	7.6					
			3.15	3.19	4.15	4.16	5.9	5.12	6.7		6.41	6.42	7.12	7.21					
			3.23		4.21						6.44	6.49	6.46	7.23					
<u>Cucurbita</u> <u>mixta</u>	1.2	2.2 2.4	3.2	3.5	4.4	4.5	4.6	5.4	5.5	6.4	6.6	6.29	6.35	7.4	7.7	7.8			
			3.7	3.10	4.8	4.9	4.12	5.6	5.8	6.11	6.13	6.37	6.43	7.9	7.13	7.15			
			3.11	3.16	4.8	4.9	4.12	5.6	5.8	6.11	6.13	6.44	6.45	7.18	7.19	7.20			
			3.17	3.20	4.15	4.17	4.18	5.9	5.12	6.15		6.49	6.50	7.22					
<u>Cucurbita</u> <u>maxima</u>	1.2	2.1 2.3	3.2	3.5	4.4	4.7						6.16	6.19	7.3	7.7	7.8			
			3.8	3.9	4.12	4.15	5.4	5.7	6.3	6.5	6.20	6.21	7.9	7.10	7.12				
			3.13	3.18			5.12		6.14		6.48	6.43	7.18	7.21	7.23				
			3.19	3.22	4.16	4.21													
<u>Cucurbita</u> <u>moschata</u>	1.2	2.2 2.4	3.2	3.5	4.4	4.4	4.6	5.3	5.4	6.7	6.8	6.16	6.17	7.2	7.7	7.8			
			3.6	3.7	4.8	4.9	4.10	5.9	5.11	6.12		6.18	6.23	7.9	7.13	7.16			
			3.10	3.17	4.11	4.15	4.17				6.47	6.48	7.17	7.21	7.23				
			3.21		4.18														
<u>Cucurbita</u> <u>pepo</u>	1.2	2.2 2.4	3.1	3.3	4.1	4.2	4.6	5.1	5.2	6.2	6.4	6.23	6.30	6.31	7.1	7.5	7.7		
			3.4	3.7	4.8	4.9	4.12	5.6	5.8	6.6	6.9	6.32	6.33	6.34	7.8	7.9	7.11		
			3.10	3.14															
			3.15	3.19	4.14	4.16	5.12		6.10	6.13	6.35	6.44	6.47	7.12	7.14	7.18			
				4.21							6.52	6.18	7.21	7.23					

FUENTE: BASADA EN WHITAKER & DAVIS (11), DESCRIPTORES DEL CATIE PARA
Cucurbita moschata P., REALIZADA POR ERNESTO CARRILLO, EDUAR
 DO TUMAX Y RUDY W. OSORIO, 1987.

CUADRO 6 DESCRIPTOR BASE DE LAS CARACTERISTICAS DEL GENERO CUCURBITA

ESPECIES CULTIVADAS

1. HABITO:	Perenne	1.1
	Anual	1.2
2. TALLOS:	Blandos	2.1
	Duros	2.2
	Redondos	2.3
	Angulados	2.4
3. HOJAS:	Con espinas	3.1
	Sin espinas	3.2
	Duras o tiesas al tacto	3.3
	Asperas al tacto	3.4
	No ásperas al tacto	3.5
	Suaves al tacto	3.6
	Grandes	3.7
	Pequeñas	3.8
	Con setas	3.9
	Sin setas	3.10
	Contorno con ángulos obtusos	3.11
	Contorno oval-circular	3.12
	Contorno redondeado	3.13
	Contorno triangular	3.14
	Lóbulos profundos	3.15
	Lóbulos moderados	3.16
	Lóbulos finos	3.17
	Lóbulos oscuros	3.18
	Sin manchas	3.19
	Con manchas angulares en las axilas de las venas	3.20
	Con manchas a lo largo de las venas	3.21
	Con manchas o puntos blancos dispersos	3.22
	Con zonas pelúcidas	3.23
	Anchas	3.24
	Rectas	3.25
	Pilosas	3.26

4. FLORES MASCULINAS

Posición de los lóbulos:

Lóbulos de la corola erectos	4.1
Lóbulos de la corola extendidos	4.2
Lóbulos de la corola ampliamente extendidos	4.3
Lóbulos de la corola reflexos	4.4

Color de la corola:

Verde	4.5
Amarillo	4.6
Amarillo ligero a profundo	4.7
Naranja amarillento	4.8

Características del cáliz:

Tubo del cáliz, corto o ausente	4.9
Tubo del cáliz, largo	4.10
Lóbulos del cáliz, foliáceos	4.11
Lóbulos del cáliz, cortos y angostos	4.12
Lóbulos del cáliz, aleteados	4.13

Características del androceo:

Androceo cónico	4.14
Androceo columnar	4.15
Androceo corto	4.16
Androceo largo	4.17
Androceo delgado	4.18
Androceo grueso	4.19
Androceo recto	4.20
Androceo curvo	4.21
Anteras paralelas	4.22
Anteras espiraladas	4.23
Anteras cortas	4.24
Anteras largas	4.25

5. FLORES FEMENINAS

Posición de los lóbulos:

Lóbulos de la corola erectos	5.1
------------------------------	-----

Lóbulos de la corola extendidos	5.2
Lóbulos de la corola ampliamente extendidos	5.3
Lóbulos de la corola reflexos	5.4
Color de la corola:	
Verde	5.5
Amarillo	5.6
Amarillo ligero a profundo	5.7
Naranja amarillento	5.8
Características del cáliz:	
Tubo del cáliz, corto o ausente	5.9
Tubo del cáliz, largo	5.10
Lóbulos del cáliz, foliáceos	5.11
Lóbulos del cáliz, cortos y angostos	5.12
Lóbulos del cáliz, aleteados	5.13

6. FRUTO

Pedúnculo:

Corto	6.1
Largo	6.2
Suave	6.3
Duro	6.4
Cilíndrico agrandado en la base	6.5
Angulado en la base (5 ángulos)	6.6
Ligeramente angulado	6.7
Suavemente costillado	6.8
Con costillas	6.9
Filudamente angulado	6.10
Dilatado en el diámetro	6.11
Extendido en la base	6.12
No extendido en la base	6.13
Con corcho suave y esponjoso	6.14
Con corcho duro y verrucoso	6.15

Forma:

Globular	6.16
Cilíndrico	6.17

Aplanado	6.18
Cilíndrico oblongo	6.19
Cilíndrico aplanado	6.20
Apice puntiagudo	6.21
Piriforme	6.22
Cinturado	6.23
Base alargada en forma de botella	6.24
Forma del cuello corzo	6.25
Forma del cuello alargado	6.26
Forma del cuello corzo recto	6.27
Forma del cuello corzo curvo	6.28
Costillado	6.29

Color:

Blanco persistente	6.30
Verde persistente	6.31
Gris persistente	6.32
Amarillo persistente	6.33
Anaranjado persistente	6.34
Bicolor variado persistente	6.35
Color primario verde, final anaranjado	6.36
Color primario verde listado, final amarillo o anaranjado	6.37
Color primario verde listado, secundario blanco o blanquecino y terciario crema amarillo o naranja	6.38
Color primario verde rayado; secundario, blanco o amarillo profundo	6.39
Azul	6.40
Verde con franjas blancas y manchas	6.41
Blancos cremosos	6.42

Epicarpio:

Suave	6.43
Duro	6.44

Mesocarpio:

Moderadamente seco	6.45
Vasto fibroso	6.46
Grueso granular	6.47
Fino granular	6.48
Color blanco	6.49

Moreno pálido	6.50
Amarillo	6.51
Amarillo anaranjado	6.52
Amarillo salmón	6.53

7. SEMILLA

Largo:

10 - 18 mm.	7.1
16 - 20 mm.	7.2
16 - 22 mm.	7.3
17 - 40 mm.	7.4

Color:

Negro	7.5
Moreno	7.6
Blanco	7.7
Amarillo suave	7.8
Amarillo pardo	7.9
Blanco quemado	7.10
Blanco moreno	7.11

Margen:

Liso	7.12
Festonado	7.13
Elevado	7.14
Grueso o agrandado	7.15
Delgado hilachoso	7.16
Desmenuzado	7.17
De color diferente al de la testa	7.18
Verde plateado o azul plateado	7.19
Margen agudo	7.20
Margen obtuso	7.21
Facilidad de separación de la semilla de la placenta	7.22
Dificultad de separación de la semilla de la placenta	7.23

CUADRO 7 LISTADO DE VARIABLES PARA LOS ANALISIS DE GRUPOS Y
CORRELACION.

- V-01 Largo del entrenudo (cm.)
- V-02 Número de ramas secundarias
- V-03 Largo de la guía principal final (m.)
- V-04 Relación ancho/largo de la hoja
- V-05 Largo del tubo del cáliz en la flor masculina (mm.)
- V-06 Ancho del tubo del cáliz en la flor masculina (mm.)
- V-07 Largo de los lóbulos del cáliz en la flor masculina (mm.)
- V-08 Ancho de los lóbulos del cáliz en la flor masculina (mm.)
- V-09 Ancho de la base del filamento (mm.)
- V-10 Largo del filamento (mm.)
- V-11 Ancho de la base de la antera (mm.)
- V-12 Ancho de la parte media de la antera (mm.)
- V-13 Largo de la antera (mm.)
- V-14 Abertura de la corola en la flor masculina (mm.)
- V-15 Largo del tubo del cáliz en la flor femenina (mm.)
- V-16 Ancho del tubo del cáliz en la flor femenina (mm.)
- V-17 Ancho de los lóbulos del cáliz en la flor femenina (mm.)
- V-18 Largo de los lóbulos del cáliz en la flor femenina (mm.)
- V-19 Largo del pedúnculo (cm.)
- V-20 Relación largo/diámetro del fruto
- V-21 Diámetro de la areola del fruto (cm.)
- V-22 Grosor del epicarpio (cm.)
- V-23 Grosor del mesocarpio (cm.)
- V-24 Grados brix
- V-25 Diámetro del lumen o lóculo del fruto (cm.)
- V-26 Número de semillas por fruto
- V-27 Número de semillas normales
- V-28 Número de semillas por onza
- V-29 Peso de 100 semillas (gr.)
- V-30 Tiempo de madurez
- V-31 Forma del ápice de la antera
- V-32 Forma del pedúnculo
- V-33 Dureza del pedúnculo

- V-34 Base del pedúnculo
- V-35 Lóbulos de la hoja
- V-36 Costillas del fruto
- V-37 Textura del epicarpio
- V-38 Forma del ápice del fruto
- V-39 Dureza del epicarpio
- V-40 Textura de la areola del fruto
- V-41 Forma de la areola del fruto
- V-42 Relieve de la areola del fruto
- V-43 Presencia/ausencia de maculas en el fruto
- V-44 Textura del mesocarpio
- V-45 Aroma del mesocarpio
- V-46 Facilidad/dificultad de separación de la semilla de la placenta
- V-47 Cantidad de tejido placentar
- V-48 Lustre de la semilla
- V-49 Forma del margen de la semilla
- V-50 Textura del margen de la semilla

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

VI.1. ASPECTOS GENERALES SOBRE VARIABILIDAD MORFOLOGICA Y BRO-MATOLOGICA.

En base al descriptor para el género Cucurbita, se observó que algunas características (el 17.11%) se manifestaron constantes (Cuadro 8);- mientras que en el resto de variables se observó variabilidad (Cuadros- del 9 al 18).

CUADRO 8 VARIABLES CONSTANTES DE AYOTE, Cucurbita sp., MANIFESTADAS DURANTE LA CARACTERIZACION.

VARIABLES	ESTADO
Hábito de crecimiento	Postrado
Consistencia del tallo	Duro
Forma del tallo	Angular
Presencia de zarcillos	Presentes
Colocación de las ramas de los zarcillos	Apicales
Número de ramas por zarcillo	3 Ramas
Margen de la hoja	Dentado
Manchas en las hojas	Presentes
Glándulas en las hojas	Presentes
Espinas en las hojas	Presentes
Setas en las hojas	Presentes
Angulo basal de la hoja	Agudo
Tubo del cáliz en la flor masculina	Presente
Forma del filamento	Cónico
Largo del filamento	Corto
Forma de la antera	Recta
Color de la corola en la flor masculina	Naranja-amarillento
Tubo del cáliz en la flor femenina	Presente
Color de la corola en la flor femenina	Naranja-amarillento

CUADRO 9 ANALISIS BROMATOLOGICO DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp., ESTABLECIDOS EN FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS, ALTA VERAPAZ.

E N T R A D A S	ANALISIS BROMATOLOGICO							
	MESOCARPIO					SEMILLA		
	% MATERIA SECA	% NITROGENO	% CENIZAS	% PROTEINA	% FIBRA CRUDA	% NITROGENO	% PROTEINA	% ACEITES
1047	7.07	1.14	6.37	7.16	8.94	5.57	34.82	52.36
1002	7.9	0.64	7.17	4.04	8.04	6.59	41.23	45.12
541	7.37	1.02	9.63	6.36	8.19	5.34	33.41	49.48
1004	6.25	1.3	8.22	8.15	9.14	5.49	34.33	50.98
1038	7.17	1.0	5.2	6.27	10.2	5.35	33.44	49.16
732	8.17	1.01	6.52	6.34	8.35	5.95	37.18	47.55
749	8.0	1.03	7.0	6.47	11.03	5.29	33.06	52.43
795	4.31	1.02	10.38	6.39	14.03	5.52	34.56	48.49
797	9.4	1.06	7.04	6.64	9.53	4.69	29.35	49.55
1040	9.41	0.94	5.17	5.88	8.8	5.29	33.06	54.25
379	7.46	0.74	8.37	4.61	9.81	5.02	31.36	54.87
786	9.67	0.8	7.23	5.02	9.85	5.19	32.43	47.14
782	5.57	0.88	6.62	5.54	11.2	4.45	27.86	49.28
1015	21.46	1.11	5.22	6.98	9.76	6.28	39.24	55.17
462	8.95	0.99	6.65	6.17	8.21	5.47	34.2	51.18
408	3.82	1.01	9.24	6.35	13.56	5.18	32.41	52.06
805	7.72	1.21	6.32	7.57	10.09	5.63	35.01	38.43
779	5.21	1.03	12.01	6.43	13.11	5.25	32.83	56.4
752	7.99	1.55	9.37	9.7	9.51	6.1	38.13	51.18
766	11.95	1.51	7.77	9.47	6.97	6.2	38.78	48.05
754	8.21	0.75	8.43	4.68	10.85	5.63	35.2	50.74
363	9.48	1.24	9.43	7.77	10.45	5.94	37.18	48.21
800	10.8	1.29	7.89	8.09	8.62	6.19	38.73	50.89
471	7.07	1.21	9.43	7.59	9.27	5.61	35.08	50.07

CUADRO 10 CARACTERIZACION DEL HABITO DE LA PLANTA DE 24 CULTIVARES DE AYOTE,
Cucurbita sp.

E N T R A D A S	CARACTERIZACION GENERAL DEL HABITO DE LA PLANTA																									
	Días a la Germinación.		Hábito de Crecimiento			Tiempo de Madurez			Consistencia del Tallo.		Forma del Tallo		Large del Entrenudo ca.	Número de Ramas Secundarias		Large de la Guña Principal Final m.		Presencia de Zarcillos.		Colocación de Zarcillos.		Número de Ramas per Zarcillo			Días a la Floración.	♂ de Flores Mascul. a la 1ra. Femen.
			Pestrada	Intermedia	Arbustive	Tardíe	Intermedia	Temprane	Dure	Blande	Angular	Redonde		Número de Ramas	Large de la Guña	Presentes	Ausentes	Basales	Apicales	5 Ramas	3 Ramas	2 Ramas				
	0	0.5	1	0	0.5	1	0	1	0	1			0	1	0	1	0	0.5	1							
1047	5	x		x		x		x		7.87	6	3.57	x		x		x		x		x		77	19		
1002	6	x		x		x		x		8.23	6	4.56	x		x		x		x		x		72	17		
541	5	x				x	x		x	9.16	6	5.81	x		x		x		x		x		74	17		
1004	4	x		x		x		x		7.14	5	3.37	x		x		x		x		x		71	17		
1038	4	x		x		x		x		10.7	5	3.51	x		x		x		x		x		73	13		
732	5	x		x		x		x		8.11	7	5.73	x		x		x		x		x		73	21		
749	5	x		x		x		x		9.2	7	4.29	x		x		x		x		x		76	18		
795	5	x		x		x		x		9.87	8	4.69	x		x		x		x		x		81	16		
797	6	x			x		x		x	9.78	6	3.84	x		x		x		x		x		75	16		
1040	5	x		x		x		x		8.88	7	4.72	x		x		x		x		x		81	17		
379	6	x		x		x		x		11.31	9	4.61	x		x		x		x		x		79	16		
786	6	x			x		x		x	10.66	7	4.64	x		x		x		x		x		80	18		
782	6	x		x		x		x		11.57	6	4.53	x		x		x		x		x		83	16		
1015	4	x		x		x		x		7.78	4	3.64	x		x		x		x		x		75	13		
462	5	x			x		x		x	7.98	4	4.76	x		x		x		x		x		80	14		
408	5	x		x		x		x		8.33	4	4.18	x		x		x		x		x		84	16		
805	5	x		x		x		x		10.08	8	5.79	x		x		x		x		x		75	18		
779	6	x		x		x		x		9.99	6	6.16	x		x		x		x		x		86	18		
752	5	x		x		x		x		8.19	6	4.52	x		x		x		x		x		74	18		
766	5	x		x		x		x		10.0	6	4.20	x		x		x		x		x		81	16		
754	5	x		x		x		x		8.77	8	4.52	x		x		x		x		x		82	15		
363	5	x		x		x		x		9.48	7	5.95	x		x		x		x		x		81	15		
800	5	x		x		x		x		9.67	6	5.89	x		x		x		x		x		76	14		
471	5	x			x		x		x	8.71	7	5.31	x		x		x		x		x		72	15		

CUADRO 11 CARACTERIZACION DE LA HOJA DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp.

ENTRADAS	CARACTERIZACION DE LA HOJA																							
	Margen		Manchas		Colocación de las manchas		Ancho cm.	Largo cm.	Glandulas.		Formas de las Gland.		Espinas		Setas		Lábulas			Vena de Colocación de la Glándula.			Angulo Basal	
	Liso	Dentado	Ausentes	Presentes	A lo Largo de las Venas	En las Axilas de las Venas			Ausencia	Presencia	Pedicelo Corto	Pedicelo Largo	Ausencia	Presencia	Ausencia	Presencia	Pilas	Moderadas	Profundas	Segunda	Tercera	Cuarta	Agudo	Obtuso
	0	1	0	1	0.66	1			0	1	0	1	0	1	0	1	0.33	0.66	1	0	1	1	0	1
1047	x		x		x	20.06	16.77	1.2	x	x			x	x			x							
1002	x		x		x	20.47	18.32	1.12	x	x			x	x			x							x
541	x		x		x	20.72	17.42	1.19	x	x			x	x			x							x
1004	x		x		x	20.18	17.95	1.13	x	x			x	x			x							x
1038	x		x		x	21.78	19.13	1.14	x		x		x	x			x							x
732	x		x		x	18.28	16.24	1.12	x		x		x	x			x							x
749	x		x		x	16.55	14.48	1.16	x	x			x	x			x							x
795	x		x	x		18.28	15.78	1.16	x	x			x	x			x							x
797	x		x		x	20.56	17.01	1.21	x	x			x	x			x							x
1040	x		x		x	18.88	16.81	1.12	x	x			x	x			x							x
379	x		x		x	16.0	13.43	1.19	x	x			x	x			x							x
786	x		x		x	16.78	14.09	1.19	x	x			x	x			x							x
782	x		x		x	15.78	13.01	1.21	x	x			x	x			x							x
1015	x		x		x	18.62	15.97	1.16	x	x			x	x			x							x
462	x		x		x	16.92	14.72	1.15	x	x			x	x			x							x
408	x		x		x	17.23	13.64	1.26	x	x			x	x			x							x
805	x		x		x	19.04	16.6	1.15	x	x			x	x			x							x
779	x		x		x	17.38	15.48	1.22	x	x			x	x			x							x
752	x		x		x	17.16	15.83	1.08	x	x			x	x			x							x
766	x		x		x	15.64	14.35	1.09	x	x			x	x	x		x							x
754	x		x		x	18.08	17.0	1.06	x	x			x	x			x							x
363	x		x		x	20.14	18.56	1.08	x	x			x	x			x							x
800	x		x		x	18.32	16.92	1.08	x	x			x	x			x							x
471	x		x		x	22.44	19.87	1.13	x	x			x	x			x							x

CUADRO 12 CARACTERIZACION DE LA FLOR MASCULINA DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, *Cucurbita sp.*

E N T R A D A S	CARACTERIZACION DE LA FLOR MASCULINA																							
	Tubo del Cáliz		Largo del Tubo del Cáliz. mm.	Ancho del Tubo del Cáliz. mm.	Largo de los Lóbulos del Cáliz. mm.	Ancho de los Lóbulos del Cáliz. mm.	Ancho de la Base del Filamento. mm.	Largo del Filamento. mm.	Color del Filamento		Forma del Filamento		Ancho de la Base de la Antera. mm.	Ancho de la parte Media de la Antera. mm.	Largo de la Antera. mm.	Forma del Apice de la Antera		Color de la Antera		Forma de la Antera		Color de la Corola		
	Presencia	Ausencia							Blanco	Creama	Blanco Amarillento	Cilíndrico				Cónico	Agudo	Redondeado	Amarillo Pálido	Amarillo	Recta	Espiralada	Amarillo	Naranja
	0	1	0	0.5	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0.66	1			
1047	x		8.3	15.4	32.3	2.4	11.35	10.9	x		x	6.25	4.15	28.2		x	x	x	x					
1002	x		8.65	18.35	27.8	2.65	14.6	11.6	x		x	6.75	4.95	28.0	x	x	x	x	x			x	101.4	
541	x		8.15	14.79	26.1	2.6	11.35	11.89	x		x	5.9	4.58	23.19		x	x		x			x	101.0	
1904	x		9.5	18.65	26.3	3.05	11.1	11.4	x		x	6.25	4.55	25.8		x		x	x			x	130.8	
1038	x		8.25	15.1	23.5	2.0	11.3	9.95	x		x	5.75	3.65	25.6		x	x		x			x	102.9	
732	x		8.15	18.0	23.1	2.55	11.55	11.0	x		x	5.85	4.7	24.0	x	x	x		x			x	121.0	
749	x		7.21	16.9	22.6	2.5	11.6	11.15	x		x	6.15	4.5	20.6		x	x	x	x			x	125.5	
795	x		6.83	14.43	21.71	1.9	10.18	9.84	x		x	4.91	3.9	20.13		x	x		x			x	116.1	
797	x		9.3	16.6	23.7	2.1	12.5	10.1	x		x	5.25	3.85	22.8		x	x	x	x			x	103.95	
1340	x		8.79	15.39	25.12	2.05	13.13	11.6	x		x	7.09	5.67	26.26		x	x	x	x			x	120.6	
379	x		8.97	14.49	25.79	2.4	7.55	10.4	x	x	x	6.25	4.65	24.1	x			x	x			x	113.62	
786	x		8.8	14.45	22.01	2.75	10.08	12.21		x	x	5.53	4.26	22.46	x		x		x			x	112.4	
782	x		9.2	15.56	23.69	2.35	12.54	10.27		x	x	6.05	4.61	22.06		x	x		x			x	104.2	
1015	x		9.99	18.7	28.4	2.25	12.4	12.1	x		x	5.3	4.3	21.1		x	x		x			x	109.1	
462	x		8.67	13.65	19.47	2.55	10.12	9.37	x		x	5.62	4.14	21.45		x	x		x			x	109.3	
408	x		8.3	12.65	19.19	2.55	9.21	10.65	x	x	x	5.01	4.0	22.7		x	x		x			x	94.3	
805	x		8.09	15.87	22.83	3.1	12.19	11.34	x	x	x	6.31	4.56	27.3		x	x	x	x			x	101.35	
779	x		6.97	12.34	18.4	2.35	8.91	12.19	x		x	4.72	4.13	17.7		x		x	x			x	110.03	
752	x		8.1	13.0	22.2	2.4	9.9	9.0	x		x	5.65	3.95	22.6		x		x	x			x	91.76	
766	x		8.03	14.05	16.38	2.75	9.93	9.68	x	x	x	6.4	4.2	21.63		x	x	x	x			x	99.5	
754	x		6.91	12.97	22.54	2.1	13.13	9.66	x		x	4.97	3.61	22.06		x	x	x	x			x	98.3	
363	x		9.1	12.4	22.52	1.9	10.32	10.66	x		x	4.79	3.58	23.1	x			x	x			x	103.3	
800	x		9.95	18.1	27.2	2.5	13.2	12.3		x	x	6.3	4.6	25.4	x			x	x			x	102.9	
471	x		6.95	17.15	26.9	2.55	10.6	10.9	x	x	x	5.75	4.8	24.1	x			x	x			x	107.0	
																							x	127.6

CUADRO 13 CARACTERIZACION DE LA FLOR FEMENINA DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp.

E N T R A D A S	CARACTERIZACION DE LA FLOR FEMENINA																		
	Tubo del Cáliz		Cáliz				Celer de la Corola		Celer del Estigma				Celer de la Base del Estile		Celer del Estile				
	Presencia	Ausencia	Large del Tube Del Cáliz mm.	Ancho del Tube del Cáliz mm.	Ancho de los Lóbulos del Cáliz mm.	Large de los Lóbulos del Cáliz mm.	Amarillo	Naranja Amarillento	Abertura de la Corola mm.	Large de la Corola mm.	Ancho de los Estigmas mm.	Large de los Estigmas mm.	Naranja	Naranja Amarillento	Amarillo	Ancho de la Base del Estile mm.	Large del Estile mm.	Blanco Verdoso	Crena
	0	1					0.66	1					0	0.5	1			0	1
1047	x		3.5	16.0	2.0	12.0		x				x					x		
1002	x		4.1	20.75	1.67	25.0		x	100.8	113.4	4.6	5.25	x		6.12	15.02	x	x	
541	x		3.0	12.0	6.83	59.0		x	107.5	124.0	4.8	8.15	x		5.85	12.65	x	x	
1004	x		4.42	22.58	5.0	33.0		x	108.0	117.0	8.99	15.0	x		6.0	18.0	x		
1038	x		6.71	19.62	2.2	38.63		x	116.0	128.5		9.55	x	x	4.75	29.8		x	
732	x		4.0	15.0	5.5	25.0		x					x				x		
749	x		5.5	18.5	3.0	34.0		x					x				x		
795	x		7.0	15.0	1.5	6.0		x	107.7	85.0	6.0	12.0	x		6.0	8.0		x	
797	x		5.83	8.75	1.67	10.0		x	114.3	108.16	13.37	15.93	x		6.2	15.15	x	x	
1040	x		4.5	18.0	2.0	10.0		x					x				x		
379	x		8.0	18.5	2.0	17.67		x	98.0	91.0	18.0	19.0	x		6.5	16.0		x	
786	x		5.17	13.67	1.5	6.5		x		83.0	6.0	12.0	x	x	5.25	14.0	x		
782	x		6.0	23.0	2.0	53.0		x	76.0	125.0	3.4	13.33	x		4.3	9.13	x		
1015	x		7.75	23.0	1.75	42.5		x		97.5	8.5	17.5	x		6.75	20.5	x	x	
462	x		7.0	17.0	2.0	17.0		x	117.3	126.0	8.5	16.0	x		5.5	18.0	x		
408	x		4.5	20.5	3.0	25.0		x	174.0				x				x		
805	x		5.0	23.0	4.5	38.0		x					x				x		
779	x		6.0	25.0	1.5	41.0		x	110.0				x				x		
752	x		6.5	19.5	5.0	22.0		x					x				x		
766	x		4.75	16.75	1.0	3.75		x		86.75	8.16	15.75	x		6.6	12.75		x	
754	x		4.75	21.15	4.0	19.75		x	100.0	109.3				x			x		
363	x		7.33	20.02	3.69	26.75		x	103.5	117.9	6.43	13.75	x		6.27	19.83	x		
800	x		7.0	24.0	1.5	11.0		x	147.5	126.0	9.0	17.0	x		7.0	17.0	x		
471	x		5.5	15.0	2.0	6.0		x	123.0	101.0	6.0	12.0	x		6.0	15.0		x	

CUADRO 14 CARACTERIZACION EXTERNA DEL FRUTO DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp.

E N T R A D A S	CARACTERIZACION EXTERNA DEL FRUTO																					
	Large cm.	PEDUNCULO												Pese del Fruto Kg.	Diámetro del Fruto			Cestillas del Fruto				
		Dureza		Forma				Base			Cestillas				Basal cm.	Medio cm.	Apical cm.	Ausente	Superficial	Intermedia	Profunda	
		Duro	Suave	Filudamente Angulada	Ligeramente Angulada	Con Cestillas	Suavemente Cestillada	Cinco Angulos	Intermedio	Cilíndrico Agrandado	Extendidas	No Extendidas	Cestillas									
													0									1
0	1	0	0.33	0	0.33	0	0.5	1	0	1	0	0.33	0.66	1								
1047	2.9	x			x			x			x	1.09	7.2	9.2	9.8		x					
1002	5.0	x			x			x			x	1.12	12.8	13.9	12.1			x				
541	4.26	x			x			x			x	0.79	4.1	8.35	8.6	x	x					
1004	2.3		x	x				x			x	0.16	5.5	6.7	5.55		x	x				
1038	2.5	x				x		x			x	0.47	7.4	7.9	8.6		x					
732	3.9		x	x				x			x	0.63	6.1	7.57	10.17		x					
749	6.2		x	x				x			x	0.77	8.9	11.83	9.93			x				
795	4.4		x	x				x			x	0.56	6.9	9.5	7.97		x					
797	6.5	x	x	x				x			x	0.74	4.05	7.4	6.57	x						
1040	3.7		x	x				x			x	0.94	7.8	8.9	8.9			x				
379	4.2		x		x	x		x			x	0.47	4.2	3.95	8.1	x		x				
786	4.45	x	x	x		x		x			x	0.6	6.9	8.7	7.95		x	x				
782	4.0		x		x				x		x	0.48	5.2	6.6	8.2	x						
1015	4.2	x	x	x				x	x		x	0.38	2.0	6.1	5.9	x						
462	4.9	x		x				x			x	0.68	3.2	6.6	5.23	x						
408	6.0		x	x				x			x	1.08	9.3	11.0	9.0		x					
805	5.9		x		x			x			x	0.38	6.45	8.7	7.8		x					
779	7.5		x		x				x		x	1.53	11.2	12.8	9.8			x				
752	6.1	x	x	x				x			x	0.55	8.3	11.2	9.25		x					
766	3.26		x		x			x			x	0.25	5.3	6.4	6.8		x					
754	2.5	x			x			x			x	0.51	8.9	10.8	8.8		x					
363	6.2		x		x				x		x	0.72	7.0	5.05	8.65		x					
800	3.5	x		x	x			x	x		x	0.85	5.4	8.85	7.7	x		x				
471	5.32	x		x				x			x	0.95	8.17	13.07	11.75		x	x				

CUADRO 15 CARACTERIZACION EXTERNA DEL FRUTO DE 24 CULTIVARES DE AYDTE, Cucurbita sp.

ENTRADAS	CARACTERIZACION EXTERNA DEL FRUTO																			
	Relación Largo/ Diámetro del Fruto	Largo del Fruto cm.	Forma del Apice del Fruto					Textura del Epicarpio				Dureza del Epicarpio		Forma de la Areola del Fruto.			Relieve de la Areola del Fruto			
			Redondeado	Medio Redondeado	Achatado	Deprimido	Medio Puntigrado	Puntigrado	Liso	Suavemente Ondulado	Filamentoso Arrugado	Granulado	Duro	Suave	Circular	Oval	Oblonga	Relevado	Plano	Deprimido
1047	2.26	19.7		x																
1002	0.14	10.0			x				x				x		x					x
541	3.2	22.45	x							x										x
1004	1.0	6.05			x						x					x		x		
1038	1.4	11.2		x									x				x		x	
732	1.58	12.57		x	x	x			x					x						x
749	1.02	10.57		x					x							x				x
795	1.25	10.27	x	x			x						x							x
797	2.54	18.05	x						x	x				x					x	
1040	2.11	18.0	x						x	x					x			x		x
379	2.99	16.2	x							x									x	
786	1.58	12.45								x					x				x	
782	1.92	12.9		x						x										x
1015	3.21	15.0	x							x				x				x		x
462	4.06	23.85	x								x									
408	1.72	16.8		x																x
805	1.07	8.2		x	x					x								x		x
779	1.58	17.8					x							x						x
752	1.04	10.0										x								x
766	1.29	7.97			x															x
754	1.22	11.6	x																	x
363	2.29	15.8	x																	x
800	2.76	21.55	x																	x
471	0.97	10.65			x															x



CUADRO 16 CARACTERIZACION EXTERNA DEL FRUTO DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp.

E N T R A D A S	CARACTERIZACION EXTERNA DEL FRUTO																	
	Textura de la Areola del Fruto			Forma del Fruto							COLOR DEL FRUTO							
	Lisa	Rugosa	Diámetro de la Areola cm.	Glebular	Aplanado	Cilíndrico Oblongo	Apice Puntigudo	Piriforme	Cuello Cerzo	Blanco Persistente	Verde Persistente	Amarillo Persistente	Celar primario verde, final a naranjado.	Celar primario verde listado final amarillo o anaranjado.	Verde con Fran- chas blancas y - manchas.	Blanco Crespado	Carg	Resado
1047	x		1.1				x									x		
1002		x	0.8		x												x	
541		x	0.52					x					x					
1004	x	x	0.75		x													
1038		x	1.3			x					x							
732		x	1.17				x				x							
749		x	1.23		x											x		x
795	x		0.67		x					x								
797	x	x	1.3				x											
1040	x		0.8				x									x		
379	x	x	0.55			x					x							
786	x	x	0.55			x												x
782		x	1.0				x											x
1015		x	0.75				x									x		
462	x		0.9					x	x									
408		x	1.2		x							x						
805		x	0.75		x													x
779		x	0.8			x												
752	x	x	0.8		x				x						x			
766	x		0.9															
754		x	0.4	x			x								x			x
363	x		0.75			x											x	
800	x		0.7															
471	x	x	1.3				x		x									

CUADRO 17 CARACTERIZACION INTERNA DEL FRUTO DE AYOTE, *Cucurbita sp.*, DE 24 CULTIVARES.

E N T R A D A S	CARACTERIZACION INTERNA DEL FRUTO																									
	EPICARPIO						MESOCARPIO												ENDOCARPIO							
	Maculas Verdes		Color				Grosor cm.	Grados Brix	Aroma			Textura		Color			Diámetro cm.	Separación de Semilla de la Placenta		Cantidad de Tejido Placental		Color				
	Grosor mm.	Ausencia	Presencia	Bianco	Amarillo	Verde			Inoloro	Agradable	Fragante	Desagregable	Granulada	No Granulada	Bianco	Amarillo		Anaranjado	Moreno Pálido	Difícil	Fácil	Bajo	Alto	Amarillo	Anaranjado	Moreno Pálido
0	1	0	0.5	1		0	0.33	0.66	1	0	1	0	0.33	0.66	1	0	1	0	1	0	0.33	0.66	1			
1047	0.1	x		x			1.53	5.0		x			x			x			8.0	x			x			x
1002	0.15	x				x	2.03	4.8					x			x			9.8		x		x			x
541	0.17	x				x	1.05	5.95	x	x			x			x			7.37		x		x	x	x	
1004	0.1	x	x			x	0.93	3.0		x	x				x				5.3	x	x		x	x		x
1038	0.1	x				x	1.2	7.0		x					x				6.7	x	x					x
732	0.13	x				x	1.2	6.43			x				x				8.7		x	x				x
749	0.13	x				x	1.81	7.2	x	x			x		x				8.87		x	x				x
795	0.13	x				x	1.47	3.67			x				x				7.2	x			x			x
797	0.14	x		x			1.26	6.75			x						x		7.9	x			x			x
1040	0.2	x				x	1.53	7.5		x			x		x				7.3		x		x			x
379	0.14	x				x	0.84	4.2	x	x			x			x			7.35		x	x	x			x
786	0.2	x	x			x	1.33	6.0		x			x		x				6.55		x	x				x
782	0.1		x			x	1.23	5.4			x				x				6.6		x		x	x		
1015	0.13	x	x	x			1.18	8.9			x				x				5.75	x	x		x	x		x
462	0.25		x	x			1.21	7.9		x			x						6.6		x	x	x			x
408	0.2	x				x	2.6	1.5	x				x	x					6.8		x	x			x	
805	0.2	x	x			x	1.13	5.5			x		x		x				7.2		x	x				x
779	0.1	x				x	2.17	2.6			x			x					9.7	x			x			x
752	0.1	x				x	0.98	3.2		x			x				x		9.95		x		x			x
766	0.2		x			x	0.78	6.67			x				x				5.83		x		x			x
754	0.15	x				x	1.17	5.0		x			x		x				9.2		x		x	x		
363	0.1		x			x	1.3	6.15			x				x				6.85		x	x	x			x
800	0.13		x			x	2.61	8.0		x			x						5.95		x	x				x
471	0.2	x				x	1.52	6.22			x				x				10.37		x	x	x			x

CUADRO 18 CARACTERIZACION DE LA SEMILLA DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp.

E N T R A D A S	CARACTERIZACION DE LA SEMILLA																							
	Large mm.	Ancho incluido el Margen mm.	Lustre			Color			Verma del Margen		Textura del Margen			Color del Margen			NUMERO DE SEMILLAS							
			Opaco	Intermedia	Brillante	Blanco	Blanco Negro	Blanco Quemado	Delgado	Hilachoso	Elevado	Agradado	Liso	Intermedia	Pegajoso	Gris	Cansia	Café	Por Fruto	Normalen	Venas	Por Onza	Por Grana	Peso de 100 Semillas
1047	14.6	9.0	x			x			x						x			161	197	4	207	6	13.6	
1002	13.1	6.8		x	x	x						x			x			505	502	3	364	16	7.9	
541	12.4	8.5		x				x	x	x	x			x				369	328	31	371	14	9.5	
3004	9.1	6.0	x					x	x		x			x				186	148	38	490	42	4.67	
1038	14.4	9.3	x				x		x		x				x			65	59	6	239	11	8.9	
732	13.8	6.8		x		x			x		x	x	x			x		331	295	16	402	16	7.47	
749	12.5	7.5	x			x				x		x	x		x			259	254	5	314	11	9.57	
795	12.3	8.0			x	x				x		x	x	x	x			320	286	34	451	19	6.5	
797	11.3	7.7			x	x				x		x			x			354	325	29	321	12	8.9	
1040	13.2	7.1	x				x			x		x			x			262	255	7	312	15	9.5	
379	14.8	8.0	x			x	x			x		x			x			122	119	3	283	9	11.25	
786	11.28	7.8		x	x			x			x				x			224	238	6	365	15	8.15	
782	11.36	6.6			x	x			x			x						347	290	57	548	22	5.5	
1015	10.4	6.4		x	x		x		x			x	x			x		226	157	69	442	20	7.2	
462	12.3	8.4	x	x		x	x			x		x	x			x		175	162	13	255	9	11.25	
408	11.2	7.5			x		x			x		x		x				323	263	60	419	16	6.7	
805	11.04	7.2	x	x		x	x			x	x		x		x			250	221	29	461	14	7.15	
779	12.4	7.3		x				x			x		x		x			652	485	167	384	13	7.4	
752	14.8	7.9		x	x			x		x	x				x			324	258	66	493	19	5.9	
766	12.2	6.7			x	x				x			x			x		138	117	21	405	15	7.4	
754	12.8	7.0		x		x				x		x				x		206	206	00	307	11	9.2	
363	12.4	7.1			x	x				x					x			228	212	16	311	14	9.35	
800	12.2	8.2	x	x		x	x			x			x			x		211	191	20	286	11	13.7	
471	17.3	9.1	x			x				x	x			x		x		200	181	19	192	7	16.2	

Algunas características cuantitativas y cualitativas, se discuten a continuación:

Días a la Germinación (Cuadro 10):

Las entradas 1015, 1004 y 766 se manifestaron como rápidas para germinar, con un promedio de 4 días; mientras que las entradas 1040, 797, 786, 782, 779 y 727 fueron las más tardías con 6 días; el resto se tardaron en promedio 5 días para germinar, de donde se deduce que ninguna de las entradas sobrepasó la semana para germinar.

Tiempo de Madurez (Cuadro 10):

19 entradas presentaron el estado tardío, 3 cultivares intermedio, mientras que 2 fueron tempranas; por lo que la variable de tiempo de madurez tardío presentó la mayor cantidad dentro de las entradas.

Largo del Entrenudo (Cuadro 10):

El tamaño promedio más alto fue de 11.57 cm. que se manifestó en dos entradas, mientras que los más bajos fueron de 7 cm., manifestados en cuatro entradas; las desviaciones estándar estuvieron entre 0.5 y 2.52; los rangos entre 5 y 14 y los coeficientes de variación estuvieron de 6.4 a 25.49%.

Número de Ramas Secundarias (Cuadro 10):

El número de ramas secundarias en promedio fue de 7, manifestado por 5 cultivares, mientras que el más bajo fue de 3, manifestado por 2 entradas; las desviaciones estándar estuvieron entre 1.31 y 3.62; los rangos entre 2 y 17 y los coeficientes de variación de 39.68 a 55.9%.

Largo Final de la Guía Principal (Cuadro 10):

La entrada 727 presentó en promedio la mayor longitud de la guía con 6.16 m.; mientras que la menor fue la 1015 con 3.37 m.; las desviaciones estándar oscilaron entre 0.68 y 2.71; los rangos de 2.08 a 4.06 y el coeficiente de variación de 15.17 a 65.93%.

Número de Flores Masculinas a la Primera Femenina (Cuadro 10):

El cultivar 1002 manifestó el mayor número en promedio, siendo de 20; cuatro cultivares presentaron el menor número o sea 13, siendo ellos: 1004, 766, 754 y 363; las desviaciones estuvieron entre 2.4 y 7.27; los rangos entre 7 y 30 y los coeficientes de variación de 15.89 a 43.82%.

Forma del Apice d la Antera (Cuadro 12):

De los dos estados, 17 cultivares presentaron forma obtusa o redondeada y siete presentaron forma aguda.

Color de la Antera (Cuadro 12):

De los cuatro estados, 14 entradas manifestaron color amarillo pálido y 10 color amarillo; mientras que los otros dos estados que eran amarillo verdoso y amarillo naranja, no se manifestaron.

Color del Filamento (Cuadro 12):

De los dos estados, 20 cultivares presentaron color crema, 4 el color blanco amarillento; mientras que el color blanco no se manifestó.

Largo del Tubo del Cáliz en la Flor Femenina (Cuadro 13):

La entrada 471 fué la que presentó en promedio el mayor largo de los tubos del cáliz con 7.62 mm.; mientras que la entrada 1047, presentó la menor longitud con 3.25 mm.; la desviación estándar estuvo entre 0.408 y 7.62; los rangos entre 2-10 mm. y los coeficientes de variación de 9.07 a 50.73%.

Ancho del Tubo del Cáliz en la Flor Femenina (Cuadro 13):

La entrada que presentó en promedio el mayor ancho fue la 727 con 25 mm. y la entrada 462, el menor con 11.25 mm.

Largo de los Lóbulos del Cáliz en la Flor Femenina (Cuadro 13):

La entrada 766 presentó los lóbulos más cortos con 3.75 mm. y los más largos el cultivar 1004 con 59.0 mm.; las desviaciones estuvieron entre 1.93 y 20.53; el rango de 3 a 59 mm. y el coeficiente de variación de 3.27 a 77.10%.

Color del Estilo (Cuadro 13)

De los dos colores, cinco entradas presentaron el color crema y el resto el color blanco verdoso.

Color del Estigma (Cuadro 13):

De los tres colores, solamente una entrada presentó el color amarillo, el resto presentaron el color naranja; mientras que el color naranja amarillento no se manifestó.

Las siguientes seis variables, todas referidas a la flor femenina, no pudieron ser medidas en todas las entradas, debido a que la producción de flores femeninas fué escasa en algunos casos y en otros, debido a las condiciones de la región y la debilidad de las flores para soportarlas, éstas caían de la planta antes de alcanzar su madurez; tal y como se puede apreciar en el cuadro 13.

Ancho de la Corola

La entrada 754 presentó el mayor ancho con 174 mm. y la entrada 782 el menor con 76 mm.; las desviaciones estuvieron entre 4.94 y 31.82; el rango entre 72 y 140 y el coeficiente de variación entre 2.44 y 29.59%.

Largo de la Corola:

La corola de más largo la presentó el cultivar 1004 con 128.5 mm. y la más corta, en promedio, fue el cultivar 782 con 83 mm., las desviaciones se mantuvieron entre 1.41 y 31.82; el rango entre 54 y 138 mm. y el coeficiente de variación de 1.21 a 39.84%.

Ancho de los Estigmas:

En promedio, el mayor ancho lo presentó el cultivar 786, con 18 mm. y el menor, la entrada 779 con 3.4 mm.; las desviaciones se manifestaron entre 0.42 y 7.95; el rango de 3.7 a 19 mm. y el coeficiente de variación de 8.32 a 59.47%.

Ancho de la Base del Estilo:

En promedio el mayor ancho fué para la entrada 363 con un ancho de 7 mm., mientras que el menor lo manifestó la entrada 779 con 4.3 mm.

mm.; las desviaciones estuvieron entre 0.28 y 2.08, el rango de 4.5 a 7.77 mm. y el coeficiente de variación de 4.56 a 33.42%.

Largo del Estilo:

La entrada 1004, en promedio, fué la que presentó el estilo más largo con 29.8 mm.; mientras que el cultivar 800 el más corto con 8 mm.; las desviaciones estuvieron entre 0.71 y 3.04; el rango de 12.1 a 21.5 mm. y el coeficiente de variación entre 3.45 y 20.07%.

Largo de los Estigmas:

En promedio, los estigmas más largos los manifestó el cultivar 786 con 19 mm. y los más cortos el cultivar 1040 con 5.25 mm.; las desviaciones se mantuvieron entre 1.34 y 6.36; el rango de 5.8 a 22 mm. y el coeficiente de variación entre 9.77 y 36.36%.

Forma del Pedúnculo (Cuadro 14):

De los cuatro estados, 13 cultivares, presentaron el estado filudamente angulado; 10, el estado ligeramente angulado y solamente un cultivar presentó costillas, mientras que el estado suavemente costillado no se manifestó.

Medición del Pedúnculo (Cuadro 14):

El pedúnculo más corto, en promedio, lo presentó el cultivar 1015 con 2.3 cm.; mientras que el más largo lo manifestó el cultivar 727 con 7.5 cm.

Dureza del Pedúnculo (Cuadro 14):

El que predominó fué el suave, manifestado en 16 cultivares, mientras que el estado duro lo manifestaron solamente 8 cultivares.

Costillas del Pedúnculo (Cuadro 14):

16 cultivares manifestaron el estado costillas no extendidas en el pedúnculo, mientras que 8 manifestaron costillas extendidas en el pedúnculo.

Pedúnculo en la Base (Cuadro 14):

20 cultivares presentaron el estado angulado en la base (5 ángulos); ningún cultivar presentó el estado, agrandado en la base; mientras que 4 cultivares presentaron un estado intermedio.

Forma del Fruto (Cuadro 16):

9 entradas presentaron forma piriforme, 6, forma aplanada, 5 cultivares con el ápice puntiagudo, 2 cultivares forma de cuello corzo, un cultivar con forma globular y una entrada con forma cilíndrico-oblongo.

Costillas del Fruto (Cuadro 14):

De los cuatro estados, 14 entradas manifestaron costillas superficiales, 7 presentaron un estado intermedio y solamente 3 presentaron costillas ausentes; mientras que el estado de costillas profundas no se manifestó.

Peso del Fruto (Cuadro 14):

La entrada 727 presentó el mayor peso con 1.5 Kg. y la entrada 1015 el menor peso con 0.16 Kg.; estos pesos, en general se consideran muy bajos, si tomamos en cuenta lo reportado por García Chavarría (6) para Cucurbita mixta P. (pepitoria), presentando un rango de 1.4 a 6.8 Kg., así como Otzoy Rosales (9), también para pepitoria con un rango de 1.35 a 5.75 Kg.

Largo del Fruto (Cuadro 15):

García Chavarría (6), reporta largos de 10 a 43 cm.; Otzoy Rosales (9), un rango de 13.66 a 27.25 cm.; mientras que en el presente trabajo, el fruto más largo en promedio, lo presentó la entrada 1038 con 22.45 cm. y el menor la entrada 408 con 7.96 cm; por lo que se consideran frutos muy pequeños, es decir, por debajo de la media que tales cultivares alcanzan en sus condiciones climáticas.

Ancho del Fruto (Cuadro 14):

El mayor diámetro medio lo presentó el cultivar 1040 con 13.9 cm. y el menor el cultivar 786 con 3.95 cm; mientras que García Chavarría (6), reporta un rango de 9.3 a 17.8 cm.; Otzoy Rosales (9), por su parte reporta un rango de 15.24 a 23.78 cm.; otra variable que también evidencia que los frutos caracterizados fueron demasiado pequeños.

Diámetro de la Areola (Cuadro 16):

El menor diámetro lo presentó la entrada 754 con 0.4 cm. y las que manifestaron el mayor diámetro fueron las entradas 1038 y 471 con 1.3-cm. El cual se encuentra directamente relacionado con el ancho de la base del cáliz.

Forma de la Areola del Fruto (Cuadro 15):

De los tres estados el que más se manifestó fué la forma circular, presente en 16 entradas, la forma oblonga en 6 entradas y la forma oval en solamente 2 cultivares. Como en el caso anterior, este caracter tiene relación con el cáliz y nos estaría indicando, en el caso de la forma circular una corola actinomorfa y las otras una tendencia a la simetría cigomórfica, que no es extraña en el orden Violales al cual pertenece la familia Cucurbitaceae.

Relieve de la Areola del Fruto (Cuadro 15):

De los tres estados, 11 cultivares manifestaron el estado plano; 11 manifestaron el estado relevado y solamente dos el estado deprimido. Este caracter puede ser consecuencia, también del caracter de la glándula en la flor femenina.

Forma del Apice del Fruto (Cuadro 15):

9 entradas manifestaron forma redondeada; 6 cultivares con forma a chatada; 2 con forma puntiaguda; 5 con forma media redondeada y 2 con forma media puntiaguda; mientras que la forma deprimida no se manifestó.

Textura del Epicarpio (Cuadro 15):

La que predominó fué la textura suavemente ondulada, que la manifestaron 13 cultivares; la textura lisa 9 entradas y, la textura granular solo un cultivar y la finemente arrugada, también solo un cultivar la presentó. Mientras que las texturas reticulares y con verrugas no se manifestaron.

Dureza del Epicarpio (Cuadro 15):

De los dos estados, 16 entradas presentaron el estado suave, mientras que los restantes 8 cultivares se manifestaron con el estado duro.

Ancho del Epicarpio (Cuadro 17):

El mayor ancho lo manifestaron los cultivares 1015, 1004, 1047, 779, 727 y 541 con 0.1 cm.; mientras que el mayor ancho lo manifestó el cultivar 754 con 0.25 cm.

Presencia de Máculas en el Epicarpio (Cuadro 17):

Un total de 16 cultivares presentaron máculas en el epicarpio, mientras que 8 cultivares no las presentaron.

Ancho del Mesocarpio (Cuadro 17):

El menor ancho lo presentó el cultivar 408 con 0.77 cm. y el mayor ancho lo presentó el cultivar 752, con 2.33 cm.

Mesocarpio (Cuadro 17):

De los tres estados, 13 cultivares manifestaron un mesocarpio granulado; 11 presentaron no granulado; mientras que el estado intermedio no se manifestó.

Diámetro del Lóculo del Fruto (Cuadro 17):

El menor diámetro lo manifestó el cultivar 1015 con 5.4 cm. y el mayor diámetro lo presentó el cultivar 471 con 10.37 cm.

Facilidad de Separación de la Semilla de la Placenta (Cuadro 17):

De los dos estados, 21 cultivares presentaron facilidad de separación, mientras que solamente 3 cultivares manifestaron dificultad.

Olor del Fruto (Cuadro 17):

11 cultivares, manifestaron un olor agradable; 11, un olor fragante; y solamente 2 cultivares, uno cada uno, presentaron los estados desagradable e inoloro.

Cantidad de Tejido Placentar (Cuadro 17):

Solamente 10 cultivares presentaron baja cantidad de tejido placentar, mientras que el resto de cultivares manifestaron alta cantidad.

Días a la Floración (Cuadro 10):

El cultivar que se manifestó como tardío para florecer, fue el -- 749 con 92 días, mientras que el más rápido para florecer fué el cultivar 471 con un promedio de 72 días.

Grados Brix (Cuadro 17):

La entrada que presentó el mayor porcentaje de azúcares fué el -- cultivar 766 con 8.9, el cultivar con el menor porcentaje fué el 752 -- con 1.5; también es importante mencionar que los cultivares 1004, 805, 795, 754 y 363 presentaron valores entre 7 y 8%.

Lustre de la Semilla (Cuadro 18):

De los tres estados, 10 cultivares presentaron el estado opaco, 7 el estado intermedio, mientras que los restantes 7 cultivares presentaron un estado brillante.

Color de la Semilla (Cuadro 18):

En cuanto a esta variable, 14 entradas manifestaron color blanco, 5 color blanco quemado, mientras que los restantes 5 cultivares el color blanco moreno.

Textura del Marcen de la Semilla (Cuadro 18):

Nueve entradas presentaron una textura lisa, 4 el estado intermedio, mientras que un total de 11 cultivares presentaron la textura festonada.

Número de Semillas por Fruto (Cuadro 18):

El promedio más alto lo presentó la entrada 779 con 652 semillas, mientras que el más bajo lo manifestó la entrada 1038 con 65 semillas; las desviaciones estuvieron entre 4.24 y 24.15; los rangos entre 45 y 459 semillas y los coeficientes de variación de 1.20 a 108.02%.

Porcentaje de Materia Seca en Mesocarpio (Cuadro 9):

Los cultiavares que presentaron el mayor porcentaje fueron: 1015 -- con 21%; 363, 766, 786, 797, 800 y 1040 con valores de 9 a 11%; mientras que el cultivar que presentó el menor porcentaje fué el 408 con -- 3.82%.

Porcentaje de Proteína en Mesocarpio (Cuadro 9):

Los cultivares con el mayor contenido de proteína fueron: 752, -- 766, 1004 y 800 con porcentajes entre 8 y 9%; mientras que el menor contenido lo presentaron los cultivares 379, 1002 y 754 con 4%.

Porcentaje de Fibra Cruda en el Mesocarpio

Los cultivares 408, 779 y 795, manifestaron los valores más altos, los que oscilaron entre 13 y 14%; mientras que el cultivar 766 presentó el menor contenido de Fibra Cruda con un 6.97%.

Porcentaje de Cenizas en el Mesocarpio (Cuadro 9):

Los mayores porcentajes los manifestaron las entradas 779 y 795-- con valores de 12.01 y 10.38 respectivamente; mientras que los cultivares 1015, 1038 y 1040 los más bajos, con apenas un 5%.

Porcentaje de Proteína en Semilla (Cuadro 9):

El porcentaje más alto correspondió a la entrada 1002 con 41.23%, el menor fué para la entrada 782 con 27.86%; contenidos que se consideran superiores a otros cultivos de oleaginosas (Cuadro 19).

Porcentaje de Aceites en Semilla (Cuadro 9):

El valor más alto correspondió a la entrada 779 con 56.4%, el valor más bajo fué para la entrada 805 con 38.43%. La media para todos los cultivares, es decir entre cultivares fué de 50.13%. Estos valores de aceites en la semilla se consideran bastantes altos, si comparamos lo reportado para otros cultivos de oleaginosas (Cuadro 19).

CUADRO 19 COMPARACION DE PRUTEINA Y ACEITE DE LA SEMILLA DE AYOTE, Cucurbita sp., Y ALGUNOS CULTIVOS DE OLEAGINDSAS.

CULTIVO	ACEITE %	PROTEINA %
Ajonjolí		
<u>Sesamú indicum</u> L.	50	25
Maní		
<u>Arachis hipogaea</u> L.	45	30
Cártamo		
<u>Carthamus tintorius</u>	35-40	20 (+)
Copra de coco		
<u>Cocos nucifera</u> L.	50	7 (+)
<u>Brassica spp.</u>	45	20
Girasol		
<u>Helianthus spp.</u>	48-52	30
Higuerillo		
<u>Ricinus communis</u> L.	45	--
Marañón		
<u>Anacardium occidentale</u> L.	44.3	12.1
Pepitoria		
<u>Cucurbita mixta</u> P.	48.66-57.84	29.41-40.40
Ayote		
<u>Cucurbita sp.</u>	§ 38.43-56.4	§ 27.86-41.23

FUENTE Robles Sánchez, Raúl, citado por Otzoy (9)

§ Investigación del autor

+ Torta residual, después de la extracción del aceite.

VI.2. DETERMINACION DE LAS ESPECIES

Para la determinación de las especies se utilizó la matriz de características exclusivas para las especies del género Cucurbita (Cuadro 4); determinando por cada entrada el número de variables presentes y su respectivo porcentaje de hibridación o de incidencia en las especie C. --- pepo, la que resultó ser la especie a que pertenecen los 24 materiales-evaluados. El cuadro 20 resume dichos porcentajes.

A continuación se discuten cada una de las entradas, en cuanto a las características presentadas por cada una de las especies de Cucurbita, en la especie Cucurbita pepo L.:

Entrada 1047:

Esta entrada presenta únicamente una característica de C. mixta, - que corresponde a manchas angulares en las axilas de las venas.

Entrada 1002:

Este cultivar presenta características de dos especies, en primer-lugar presenta una característica de C. mixta, siendo facilidad de sepa-ración de la semilla de la placenta y luego tenemos dos características de C. moschata, que corresponden a lóbulos del cáliz en la flor masculi-na, foliáceos y margen de la semilla delgado hilachoso.

Entrada 541:

Presenta tres características de C. mixta, siendo ellas: Manchas--angulares en las axilas de las venas, margen de la semilla grueso o a--grandado y facilidad de separación de la semilla de la placenta; y dos-características de C. moschata, que corresponden a lóbulos del cáliz fo-liáceos en la flor masculina y en la flor femenina.

Entrada 1004:

En esta entrada se manifestaron tres características de C. mixta, - que corresponden a: Manchas angulares en las axilas de las venas, mar--gen de la semilla grueso o agrandado y facilidad de separación de la se-milla de la placenta y tres características de C. moschata, siendo las-mismas: Lóbulos del cáliz en la flor masculina, foliáceos, epicarpio --suave y margen de la semilla, festonado.

Entrada 1038:

Este cultivar presenta dos características propias de C. mixta, -- las cuales son: Manchas angulares en las axilas de las venas y facilidad de separación de la semilla de la placenta y únicamente una característica de C. maxima, que corresponde a: Fruto de forma ápice puntiagudo.

Entrada 732:

Esta entrada presenta características, por un lado de C. mixta, -- que se definen como: Manchas angulares en las axilas de las venas y facilidad de separación de la semilla de la placenta y, por el otro lado, -- presenta un total de tres características de C. moschata, que corresponden a: Lóbulos del cáliz foliáceos en la flor femenina, epicarpio suave y margen de la semilla, delgado hilachoso.

Entrada 749:

En este cultivar solo se tienen características propias de C. mixta, las que se identifican como: Manchas angulares en las axilas de las venas, margen de la semilla grueso o agrandado y facilidad de separación de la semilla de la placenta.

Entrada 795:

Presenta una característica de C. moschata, que corresponde a: Pedúnculo extendido en la base y dos características de C. mixta, que se identifican como: Margen de la semilla grueso o agrandado y manchas angulares en las axilas de las venas.

Entrada 797:

Este cultivar presenta tres características de C. mixta, las cuales corresponden a: Manchas angulares en las axilas de las venas, facilidad de separación de la semilla de la placenta y margen de la semilla grueso o agrandado; y una sola característica de C. moschata, que corresponde a: Margen de la semilla festonado.

Entrada 1040:

En este cultivar se presentan tres características de C. mixta, -- que se definen como: Manchas angulares en las axilas de las venas, margen de la semilla grueso o agrandado y facilidad de separación de la --

semilla de la placenta; también C. moschata presenta tres características, que se identifican como: Lóbulos de la corola ampliamente extendidos en la flor masculina, pedúnculo extendido en la base y margen de la semilla festonado.

Entrada 379:

Presenta cuatro características de C. moschata, que corresponden a: Lóbulos de la corola ampliamente extendidos en la flor masculina, pedúnculo extendido en la base, epicarpio suave y margen de la semilla, festonado; tres caracteres de C. mixta, que se identifican como: Manchas angulares en las axilas de las venas, margen de la semilla grueso o agrandado y facilidad de separación de la semilla de la placenta; y, por último una característica de C. maxima, que se define como: Fruto con ápice puntiagudo.

Entrada 786:

Este cultivar presenta una característica de C. maxima, que corresponde a: Fruto con ápice puntiagudo; luego tenemos a C. moschata y C. mixta, que presentan tres características cada una, siendo para la primera: Lóbulos del cáliz en la flor masculina, foliáceos, pedúnculo extendido en la base y margen de la semilla festonado; mientras que para la segunda tenemos: Manchas angulares en las axilas de las venas, margen de la semilla grueso o agrandado y facilidad de separación de la semilla de la placenta.

Entrada 782:

Este cultivar únicamente presenta características de dos especies y con dos caracteres cada una; primero tenemos a C. mixta que presenta: Manchas angulares en las axilas de las venas y facilidad de separación de la semilla de la placenta; mientras que para C. moschata, se presentan: Pedúnculo extendido en la base y margen de la semilla delgado hila choso.

Entrada 1015:

Este cultivar presenta dos características de C. mixta, que corresponden a: Manchas angulares en las axilas de las venas y facilidad de -

separación de la semilla de la placenta; y C. moschata, presenta un total de tres características, que se identifican como: Epicarpio suave, margen de la semilla festonado y margen de la semilla delgado hilachoso.

Entrada 462:

Esta entrada presenta dos características de C. mixta, que corresponden a: Manchas angulares en las axilas de las venas y facilidad de separación de la semilla de la placenta; y, solamente una característica de C. moschata, que se identifica como: Margen de la semilla festonado.

Entrada 408:

C. mixta presenta en este cultivar dos características, que se definen como: Manchas angulares en las axilas de las venas y facilidad de separación de la semilla de la placenta; y C. moschata presenta un total de cinco características propias, que corresponden a: Lóbulos del cáliz foliáceos en la flor masculina, pedúnculo extendido en la base, epicarpio suave, margen de la semilla festonado y margen de la semilla delgado hilachoso.

Entrada 805:

En este cultivar tenemos solamente a C. mixta, quien presenta tres caracteres, que corresponden a: Manchas angulares en las axilas de las venas, margen de la semilla grueso o agrandado y facilidad de separación de la semilla de la placenta.

Entrada 779:

C. moschata presenta en este cultivar dos características que se identifican como: Lóbulos del cáliz foliáceos en la flor masculina y margen de la semilla festonado; C. maxima con una sola característica, que corresponde a: Fruto con ápice puntiagudo; y C. mixta presenta tres características que se identifican como: Manchas angulares en las axilas de las venas, fruto de color verde con franjas blancas y manchas y margen de la semilla grueso o agrandado.

Entrada 752:

C. mixta presenta en esta entrada solamente dos características que se definen como: Manchas angulares en las axilas de las venas y facilidad de separación de la semilla de la placenta y C. moschata presenta una característica que corresponde a: Epicarpio suave.

Entrada 766:

En este cultivar la especie que presenta el menor porcentaje de incidencia es C. moschata, con una sola característica que corresponde a: Margen de la semilla festonado; y luego tenemos a C. mixta, con tres características, siendo las mismas: Manchas angulares en las axilas de las venas, margen de la semilla grueso o agrandado y facilidad de separación de la semilla de la placenta.

Entrada 754:

En este cultivar, C. mixta, presenta tres características, siendo ellas: Manchas angulares en las axilas de las venas, margen de la semilla grueso o agrandado y facilidad de separación de la semilla de la placenta; y luego tenemos a C. moschata que presenta dos características, que se definen como: Lóbulos del cáliz foliáceos en la flor femenina y margen de la semilla festonado.

Entrada 363:

C. moschata, en este cultivar, presenta un total de tres caracteres, que se definen como: Pedúnculo extendido en la base, epicarpio suave y margen de la semilla delgado hilachoso; C. mixta presenta dos características, que corresponden a: Manchas angulares en las axilas de las venas y facilidad de separación de la semilla de la placenta; y, por último, tenemos a C. maxima, con apenas una sola característica que se identifica como: Fruto con ápice puntiagudo.

Entrada 800:

En este cultivar tenemos presente, únicamente a la especie C. mixta, con un total de tres caracteres, que se definen como: Manchas angulares en las axilas de las venas, margen de la semilla grueso o agrandado y facilidad de separación de la semilla de la placenta.

Entrada 471:

Este cultivar presenta una sola característica de C. maxima, que corresponde a: Semilla de 16 - 22 mm. de largo; luego tenemos a C. mixta con dos caracteres, que se definen como: Manchas angulares en las axilas de las venas y facilidad de separación de la semilla de la placenta; por último tenemos a C. moschata, con tres características, que corresponden a: Lóbulos del cáliz foliáceos en la flor masculina, epicarpio suave y margen de la semilla festonado.

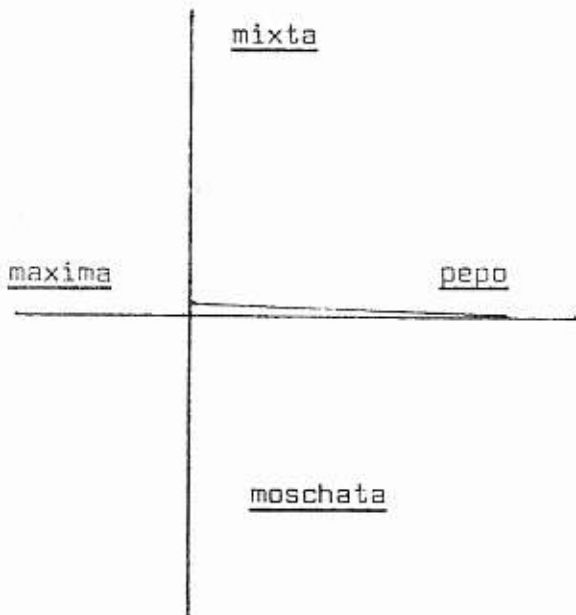
CUADRO 20 PORCENTAJES DEL GRADO DE INCIDENCIA DE LAS ESPECIES DEL GENERO Cucurbita, EN LA ESPECIE Cucurbita pepo L., PRESENTES EN LOS 24 CULTIVARES.

ENTRADA	<u>C. mixta</u>	<u>C. máxima</u>	<u>C. moschata</u>	<u>C. pepo</u>
1047	4.55	-----	-----	95.45
1002	4.55	-----	9.10	86.35
541	13.65	-----	9.10	77.25
1004	13.65	-----	13.65	72.70
1038	9.10	4.55	-----	86.35
732	9.10	-----	13.65	77.25
749	13.65	-----	-----	86.35
795	9.10	-----	4.55	86.35
797	13.65	-----	4.55	81.80
1040	13.65	-----	13.65	72.70
379	13.65	4.55	18.20	63.60
786	13.65	4.55	13.65	68.15
782	9.10	-----	9.10	81.80
1015	9.10	-----	13.65	77.25
462	9.10	-----	4.55	86.35
408	9.10	-----	22.75	68.15
805	13.65	-----	-----	86.35
779	13.65	4.55	9.10	72.70
752	9.10	-----	4.55	86.35
766	13.65	-----	4.55	81.80
754	13.65	-----	9.10	77.25
363	9.10	4.55	13.65	72.70
800	13.65	-----	-----	86.35
471	9.10	4.55	13.65	72.70

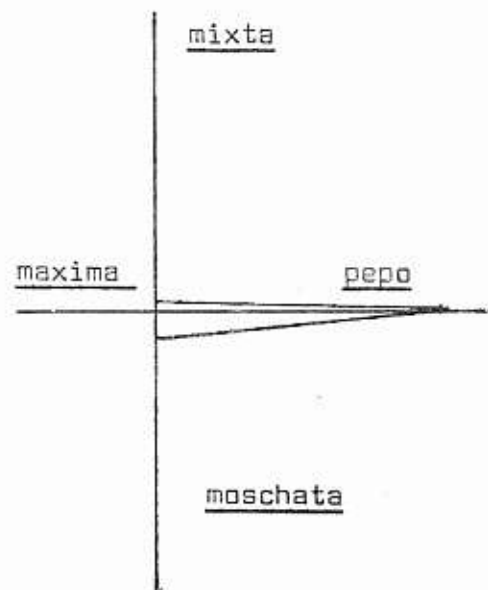
Para una mejor interpretación de los porcentajes de incidencia de cada una de las especies de Cucurbita, en la especie C. pepo; la figura 5 muestra los Fitógrafos de los 24 cultivares de ayote estudiados, en donde gráficamente se aprecia el comportamiento de cada una de las especies, de acuerdo al número de variables presentes en cada uno de los cultivares. El término fitógrafo fué ideado para comparar especies por sus valores ecológicos tales como: Frecuencia, Area Basal, Altura y Densidad, ubicando cada uno de tales valores en un sistema de coordenadas cartesianas, dándole a cada eje un valor máximo de 100% de cada valor ecológico. Las figuras se elaboraron en base a los datos presentados en el cuadro 20.

FIGURA 5 FITOGRAFOS DE LOS 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp.

ENTRADA 1047:



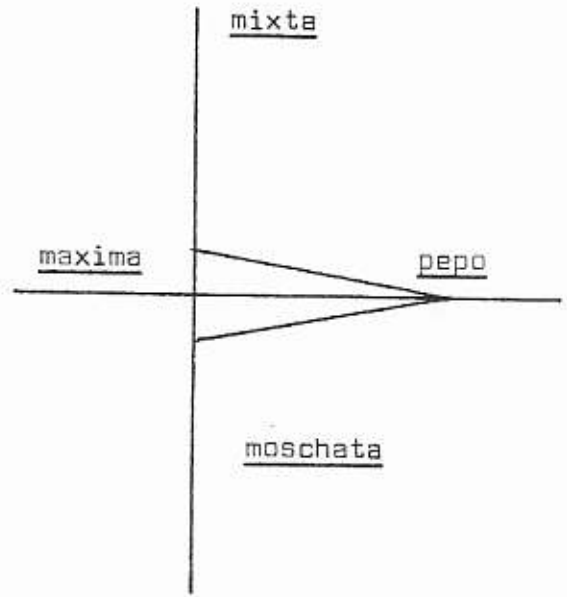
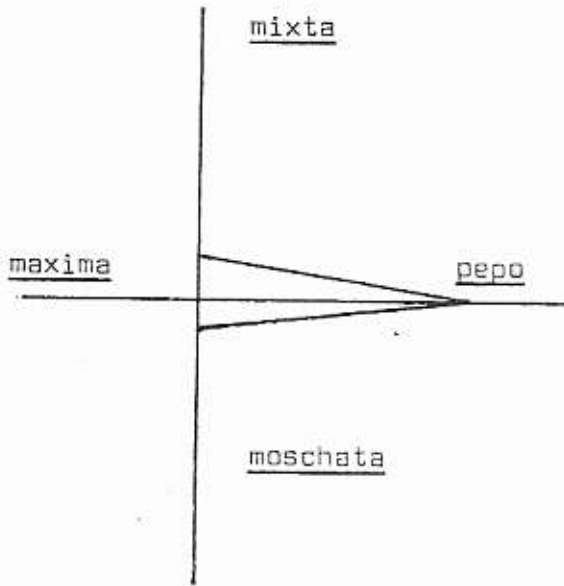
ENTRADA 1002:



ENTRADA 541:

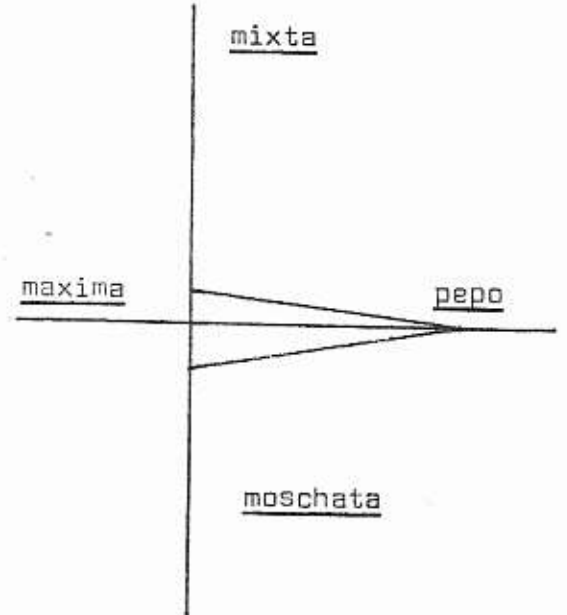
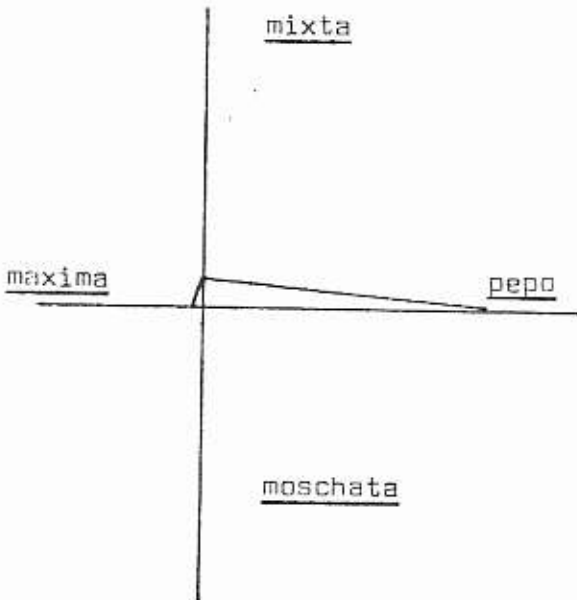
- 66 -

ENTRADA 1004:

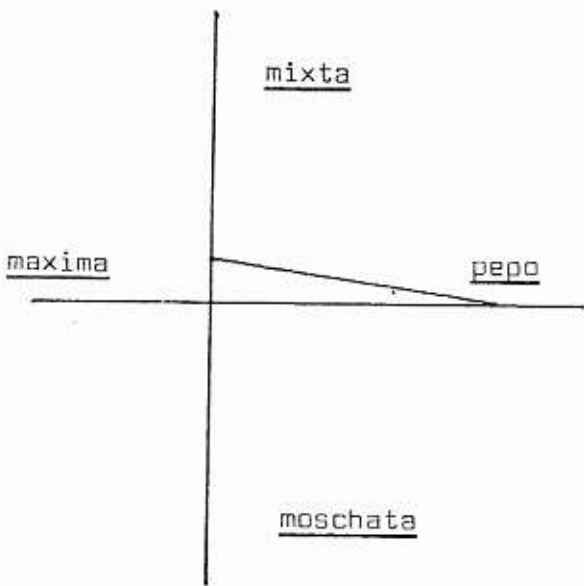


ENTRADA 1038:

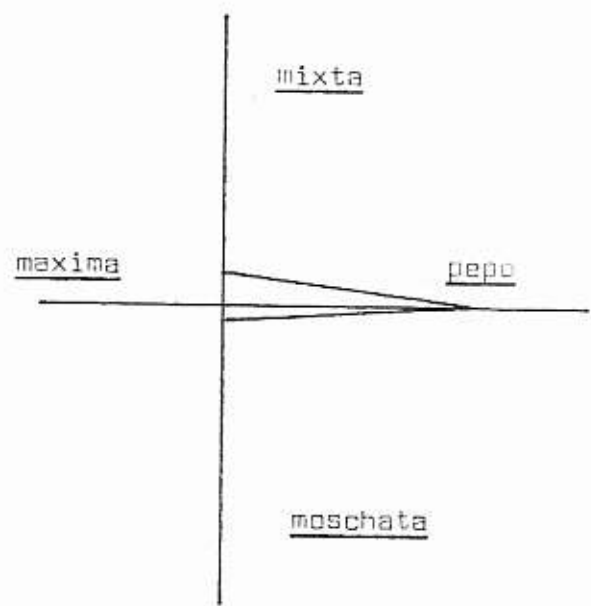
ENTRADA 732:



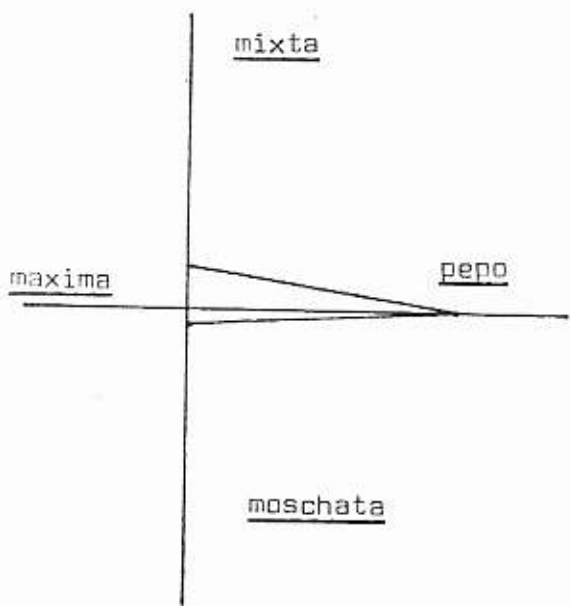
ENTRADA 749:



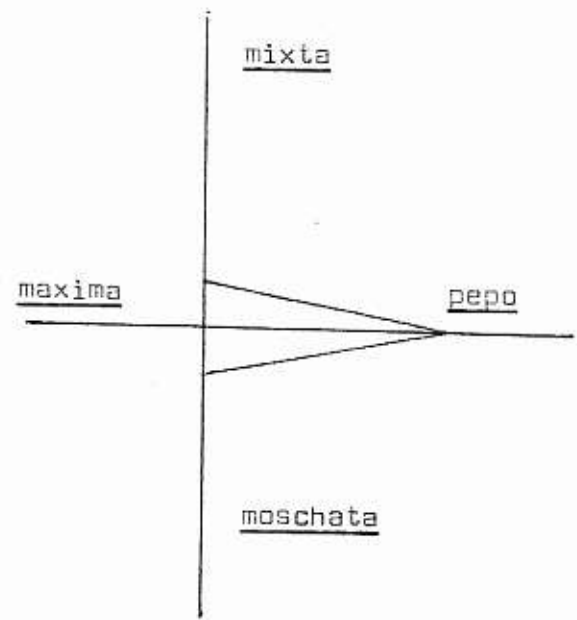
ENTRADA 795:



ENTRADA 797:



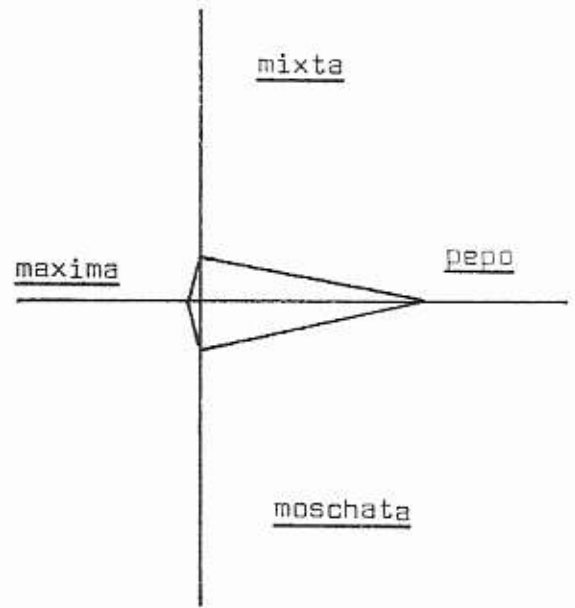
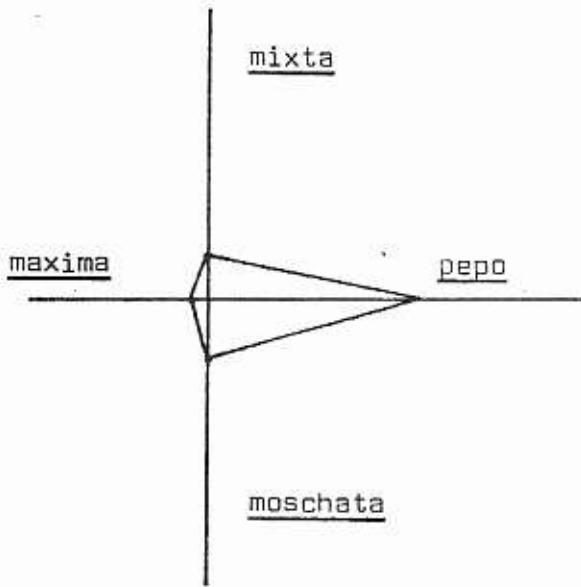
ENTRADA 1040:



ENTRADA 379:

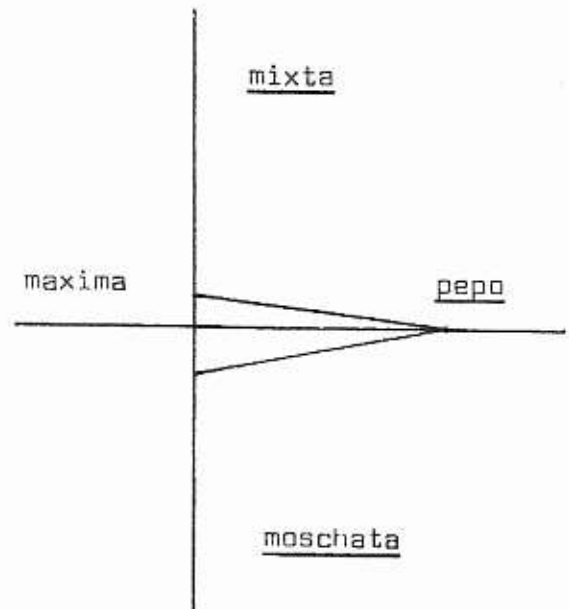
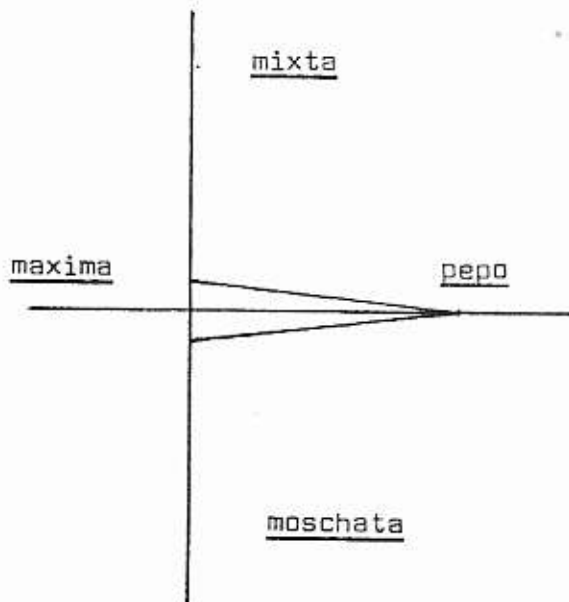
- 68 -

ENTRADA 786:



ENTRADA 782:

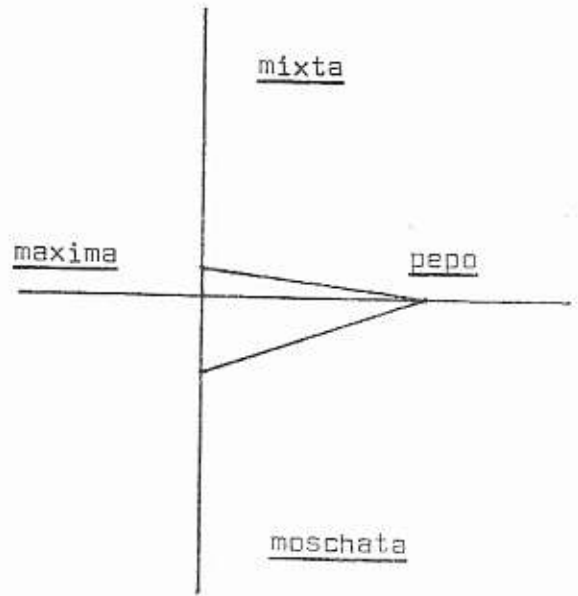
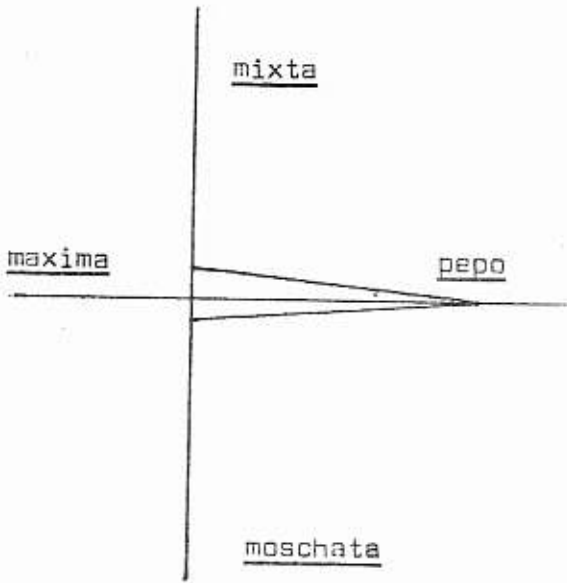
ENTRADA 1015:



ENTRADA 462:

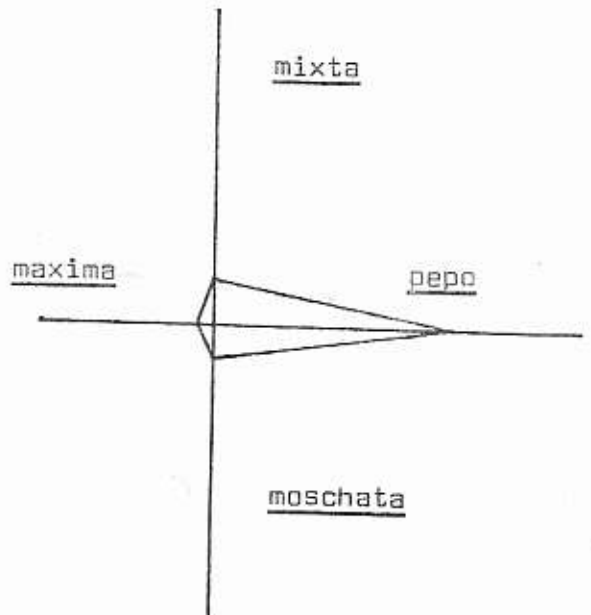
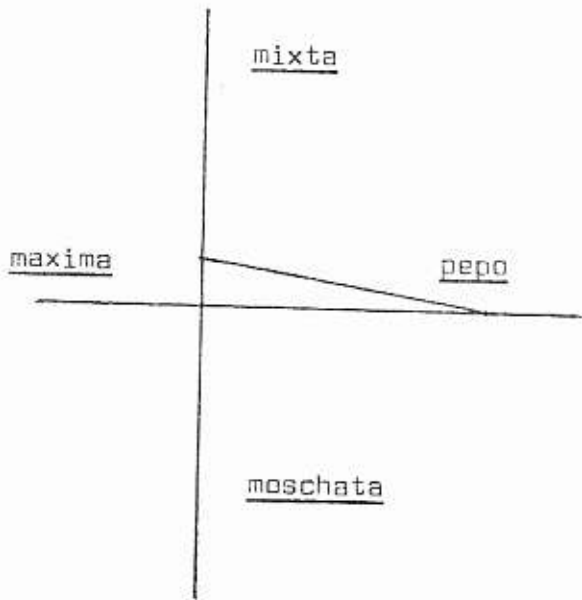
- 69 -

ENTRADA 408:



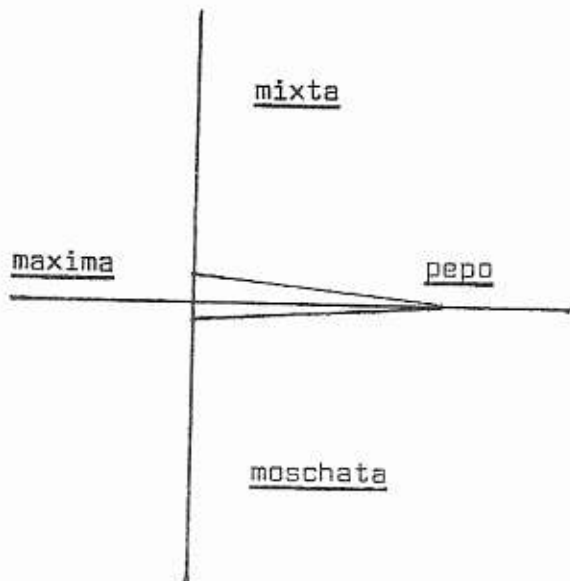
ENTRADA 805:

ENTRADA 779:

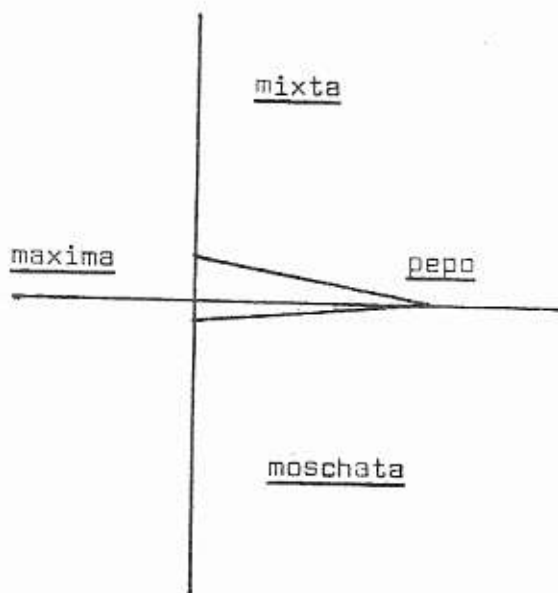


ENTRADA 752:

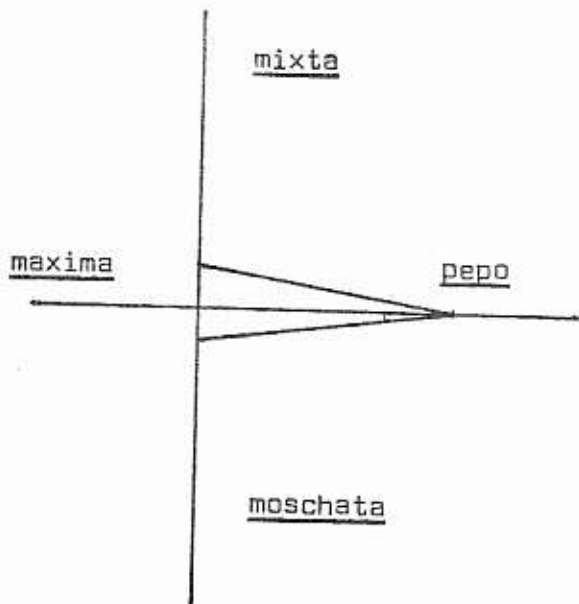
- 70 -



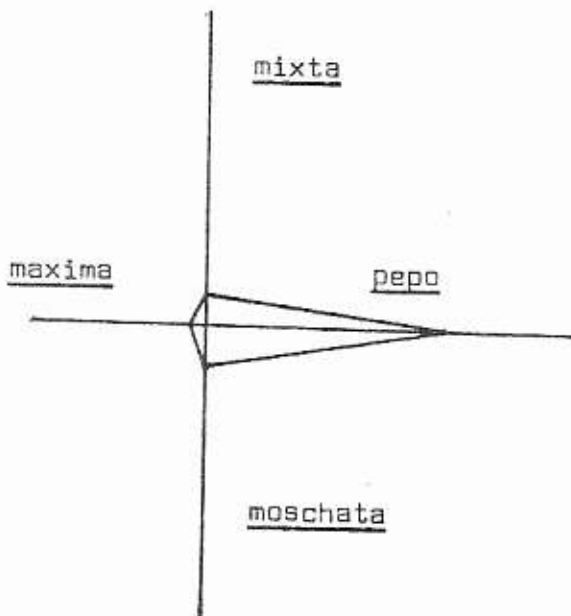
ENTRADA 766:



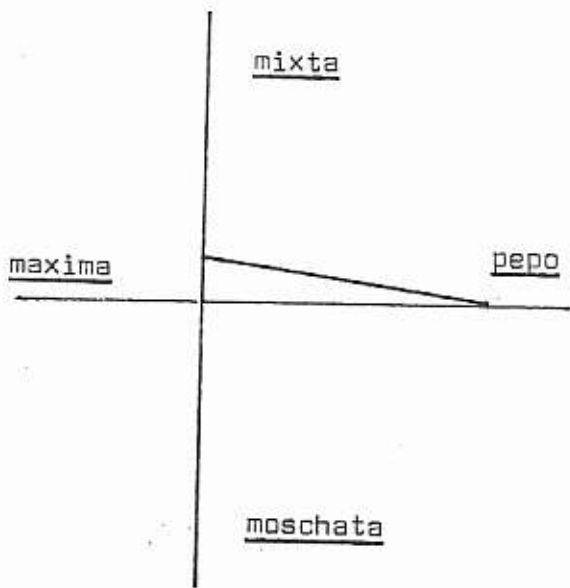
ENTRADA 754:



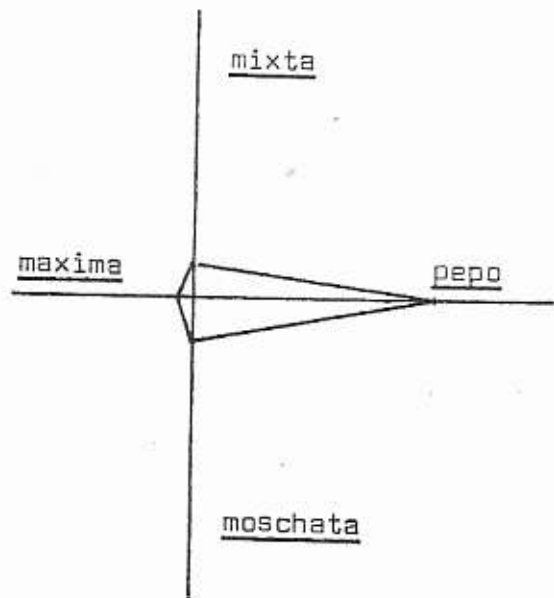
ENTRADA 363:



ENTRADA 800:



ENTRADA 471:



VI.3. ASOCIACION ENTRE CARACTERES CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS, CORRELACION.

Para determinar el grado de asociación de las variables cuantitativas y cualitativas, se realizaron las correlaciones. Usando valores de significancia de 0.01 (+) y 0.001 (++) .

Listado de Correlaciones Significativas:

V-05	Largo del tubo del cáliz en al flor masculina (mm.)	
V-20	Relación largo/diámetro del fruto	0.4825 (+)
V-25	Diámetro del lóculo del fruto (cm.)	-0.6423 (++)
V-35	Forma de los lóbulos de la hoja	0.5033 (+)
V-43	Máculas en el epicarpio	0.5617 (+)
V-06	Ancho del tubo del cáliz en la flor masculina (mm.)	
V-07	Largo de los lóbulos del cáliz en la flor masculina (mm.)	0.6201 (++)
V-09	Ancho de la base del filamento (mm.)	0.5809 (+)
V-11	Ancho de la base de la antera (mm.)	0.5084 (+)
V-12	Ancho de la parte media de la antera (mm.)	0.5279 (+)
V-07	Largo de los lóbulos del cáliz en la flor masculina (mm.)	
V-13	Largo de la antera (mm.)	0.6406 (++)
V-10	Largo del filamento (mm.)	
V-12	Ancho de la parte media de la antera (mm.)	0.5018 (+)
V-11	Ancho de la base de la antera (mm.)	
V-12	Ancho de la parte media de la antera (mm.)	0.7720 (++)
V-13	Largo de la antera (mm.)	0.6753 (++)
V-14	Abertura de la corola en la flor masculina (mm.)	
V-16	Ancho del tubo del cáliz en la flor femenina (mm.)	-0.4836 (+)
V-41	Forma de la areola del fruto	0.5415 (+)
V-16	Ancho del tubo del cáliz en la flor femenina (mm.)	
V-30	Tiempo de madurez	-0.5939 (+)

V-17	Ancho de los lóbulos del cáliz en la flor femenina (mm.)	
V-18	Largo de los lóbulos del cáliz en la flor femenina	0.4848 (+)
V-18	Largo de los lóbulos del cáliz en la flor femenina (mm.)	
V-40	Textura de la areola del fruto	0.5954 (+)
V-50	Textura del margen de la semilla	-0.5142 (+)
V-19	Largo del Pedúnculo (cm.)	
V-26	Número de semillas por fruto	0.5954 (+)
V-27	Número de semillas normales	0.5574 (+)
V-20	Relación largo/diámetro del fruto	
V-30	Tiempo de madurez	0.5086 (+)
V-36	Costillas del fruto	-0.5809 (+)
V-21	Diámetro de la areola del fruto (cm.)	
V-41	Forma de la areola del fruto	0.5107 (+)
V-22	Grosor del epicarpio (cm.)	
V-30	Tiempo de madurez	0.5427 (+)
V-23	Grosor del mesocarpio (cm.)	
V-47	Cantidad de tejido placentar	-0.4900 (+)
V-24	Grados Brix	
V-44	Textura del mesocarpio	-0.5088 (+)
V-25	Diámetro del lóculo del fruto (cm.)	
V-26	Número de semillas por fruto	0.4895 (+)
V-27	Número de semillas normales	0.5252 (+)
V-35	Forma de los lóbulos de la hoja	-0.6659 (++)
V-36	Costillas del fruto	0.5493 (+)
V-42	Relieve de la areola del fruto	0.5494 (+)
V-43	Máculas en el epicarpio	-0.7015 (++)

V-26	Número de semillas por fruto	
V-27	Número de semillas normales	0.9666 (++)
V-28	Número de semillas po onza	
V-33	Dureza del pedúnculo	0.5692 (+)
V-29	Peso de 100 semillas (gr.)	-0.8528 (++)
V-33	Dureza del pedúnculo	
V-34	Base del pedúnculo	0.5976 (+)
V-34	Base del pedúnculo	
V-48	Lustre de la semilla	0.6298 (++)
V-36	Costillas del fruto	
V-43	Máculas en el epicarpio	0.4869 (+)
V-42	Relieve de la areola del fruto	
V-45	Aroma del mesocarpio	0.4901 (+)

El anterior listado de correlaciones efectuadas con las 50 variables sometidas al análisis, muestra que los valores que se tomaron como válidos fueron las de un coeficiente de 0.48 (0.01) y de 0.62 (0.001), siendo muy pocas las correlaciones que rebasaron el 0.62, para considerarlas como aceptables y más aún estas pocas presentaron por un lado correlaciones un tanto lógicas como por ejemplo que al aumentar el número de semillas por fruto, aumenta el número de semillas normales; o por otro lado correlaciones llamadas sin sentido, como por ejemplo-- que el diámetro del lóculo del fruto correlaciona con la presencia de máculas en el epicarpio; por lo tanto a ninguna de las correlaciones efectuadas se le puede dar aplicación agronómica predictiva como se pretendía. Lo anterior puede haber sido como consecuencia de que para el análisis se utilizaron datos provenientes de medias de las variables de cada cultivar y no datos puntuales de cada una de las variables.

VI.4. ANALISIS DE GRUPOS

Con la finalidad de determinar el grado de similitud existente entre los cultivares evaluados, se procedió a hacer uso de la técnica de análisis de agrupamiento a partir de la matriz de distancias (apéndice).

Previo a la impresión de un fenograma se requiere de un serie de pasos elementales, los cuales, por razón de seguir una metodología en la presentación de los resultados, se señalan a continuación:

- Elección de unidades taxonómicas (OTU): Nuestros 24 materiales recolectados en el área norte del país vienen a constituir las unidades taxonómicas (entradas o cultivares), a las cuales se les sometió al análisis de grupos.
- Elección de caracteres: El cuadro 7 presenta las variables (50 en total) o caracteres de tipo agromorfológico, que describen y cuantifican la entrada.
- En base a los datos codificados se preparó la matriz básica de datos (MBD) para todas las variables
- Se construyó la matriz de coeficientes de similitud o matriz secundaria (apéndice) para todas las entradas u OTUS, las cuales fueron calculadas en base a un coeficiente de distancia media, el cual sigue el camino de ligamiento promedio, para estratificar a las entradas evaluadas en diferentes grupos.
- Y por último se presenta la figura 6, que muestra el fenograma impreso, correspondiente a todas las entradas; el cual comprende: En el lado izquierdo el porcentaje de similitud que presentan las entradas o grupos, en el lado derecho el coeficiente de distancia obtenido a través del ligamiento promedio, en la unión de los cultivares el número de grupo y el lado superior el número correspondiente a cada entrada.

Dentro de la interpretación que podemos darle a nuestro fenograma, correspondiente a los 24 cultivares, se detalla a continuación lo siguiente:

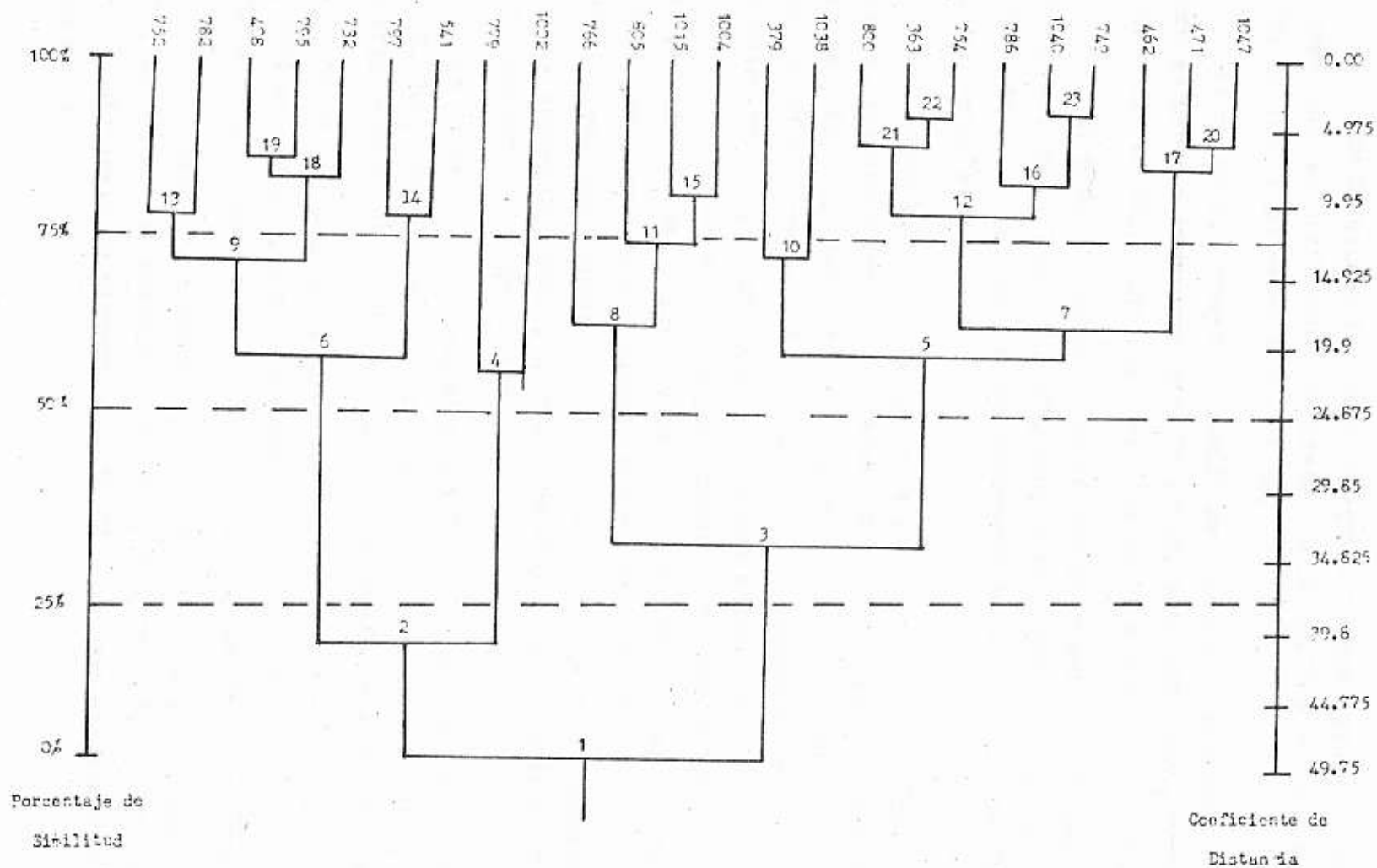


FIGURA 6 FENOGRAMA DE LAS 24 ENTRADAS EVALUADAS, OBTENIDO A PARTIR DEL ANALISIS DE 50 VARIABLES CUANTIFICADAS.

De los 23 grupos formados, el grupo 1, que agrupa a los 24 cultivos, con el coeficiente de distancia de 49.75 y muy por debajo del 25% de similitud entre todos ellos.

El grupo 2, presenta la unión del núcleo 1 (entradas 1002 y 779), con el grupo 6 (entradas 541, 797, 732, 795, 408, 782 y 752), a una distancia de 40.20 con una similitud del 23% entre todos ellos.

En el grupo 3, tenemos que se une el grupo 5 (entradas 1047, 471, 462, 749, 1040, 786, 754, 363, 800, 1038 y 379) al grupo 8 (entradas 1004, 1015, 805 y 766), a una distancia de 34.35 y con un 32% de similitud entre ellos.

El grupo 4, se constituye a la vez en el primer núcleo del fenograma, integrado por las entradas 1002 y 779, provenientes de Baja Verapaz y El Petén respectivamente, uniéndose a un coeficiente de distancia de 21.43, con un 55% de similitud y presentando un total de 25 variables comunes, entre ellas: Largo del entrenudo (intermedio), relación ancho/largo de la hoja (intermedio), filamento largo, relación largo/diámetro del fruto (pequeña), grosor del epicarpio (intermedio), grosor del mesocarpio (grande), número de semillas por onza (intermedio), tiempo de madurez (tardío), lóbulos de la hoja (moderados), dureza del epicarpio (duro), ausencia de máculas en el epicarpio, textura del mesocarpio (no granulado).

En el grupo 5, se une el grupo 7 (entradas 1047, 471, 462, 749, 1040, 786, 754, 363 y 800), con el núcleo 2 (entradas 1038 y 379) a un coeficiente de distancia de 20.21 y con un 60% de similitud entre ellos.

En el grupo 6, se observa que el núcleo 4 ó grupo 14 (entradas 541 y 797) se une al grupo 9 (entradas 732, 795, 408, 782 y 752), a un coeficiente de distancia de 19.62 y con un 62% de similitud entre ellos.

En el grupo 7, tenemos que las entradas 1047, 471, 462, (grupo 17), se unen a las entradas 749, 1040, 786, 754, 363 y 800 (grupo 12), a un coeficiente de distancia de 18.72 y con una similitud de 64% entre ellos.

En el grupo 8, la entrada 766 proveniente de El Petén, se une al grupo 11 (entradas 1015, 1004, 805), a un coeficiente de distancia de 18.25 y con un 65% de similitud entre ellos; destacando por su similitud, las variables: Largo del tubo del cáliz en la flor masculina (largo), ancho de la base de la antera (ancho), grosor del mesocarpio (pequeño), número de semillas por onza (alto), tiempo de madurez (tardío), forma del ápice de la antera (redondeado), dureza del pedúnculo (suave), presencia de máculas verdes en el epicarpio, facilidad de separación de la semilla de la placenta y textura del margen de la semilla -- (festonado).

En el grupo 9, las entradas 732, 795 y 408 (provenientes de El Petén e Izabal), se unen al núcleo 3 ó grupo 13 (entradas 782 y 752), a un coeficiente de distancia de 14.27 y con un 70% de similitud entre ellos; destacando por su similitud las variables: Filamento corto, ancho de la base de la antera (intermedio), relación largo/diámetro del fruto (intermedio), diámetro de la areola del fruto (intermedia), grosor del mesocarpio (pequeño), número de semillas por fruto (intermedio), número de semillas normales (intermedio), tiempo de madurez (tardío) y dureza del pedúnculo, suave.

El grupo 10, lo forman las entradas 1038 y 379, provenientes de El Quiché y El Petén respectivamente, constituyéndose a la vez en el núcleo 2; uniéndose a una distancia de 13.69 y con un 73% de similitud entre ellos; con un total de 27 variables comunes, dentro de las que destacan las siguientes: Largo del entrenudo (largo), largo del tubo del cáliz en la flor masculina (intermedio), largo de las anteras (intermedio), relación largo/diámetro del fruto (intermedio), grosor del mesocarpio (pequeño), número de semillas normales (bajo), número de semillas por onza (bajo), tiempo de madurez (tardío), lóbulos de la hoja (moderados), textura del epicarpio (suavemente ondulado), textura de la areola del fruto (rugosa), relieve de la areola del fruto (relevado), ausencia de máculas verdes en el epicarpio, textura del mesocarpio (no granulado), dificultad de separación de la semilla de la placenta.

En el grupo 11, tenemos que la entrada 805, proveniente de el departamento de El Petén, se une al núcleo 5 (entradas 1004 y 1015), provenientes ambas de Baja Verapaz), a una distancia de 12.35 y con un -- 74% de similitud; las variables que resaltan por su similitud son las siguientes: Largo del tubo del cáliz en la flor masculina (largo), largo del filamento (largo), ancho del tubo del cáliz en la flor femenina (ancho), grosor del mesocarpio (pequeño), número de semillas por onza (alto), tiempo de madurez (tardío), forma del ápice de la antera (redondeado), dureza del pedúnculo (suave), textura de la areola del fruto - rugosa), presencia de máculas en el epicarpio, facilidad de separación de la semilla de la placenta y textura del margen de la semilla (fesonado).

De el grupo 12 en adelante, los restantes 12 grupos se conforman dentro de una similitud superior al 75%, estando los grupos 22 y 23 arriba del 90% de similitud.

En el grupo 12, tenemos que las entradas 749, 1040 y 786, se unen a las entradas 754, 800 y 363, a una distancia de 10.78; destacando -- por su similitud, las variables siguientes: Número de ramas secundarias (intermedio), largo de la guía principal final (corta), número de semillas por fruto (bajo), número de semillas normales (intermedio), - número de semillas por onza (intermedio), lóbulos de la hoja (moderados), facilidad de separación de la semilla de la placenta.

En el grupo 13, tenemos a las entradas 782 y 752, provenientes -- las dos de el departamento de El Petén, constituyendose en el tercer núcleo del fenograma, unidas a una distancia de 10.73, con un total de 29 variables comunes, dentro de las que destacan: Número de ramas secundarias (intermedio), largo de la guía principal final (intermedio), relación largo/diámetro del fruto (intermedio), número de semillas por fruto (intermedio), número de semillas normales (intermedio), número de semillas por onza (bajo), dureza del pedúnculo (suave), textura de la areola del fruto (plana), textura del mesocarpio (no granulada), -- lustre de la semilla (brillante), forma del margen de la semilla (delgado hilachoso) y textura del margen de la semilla (lisa).

El grupo 14, integrado por las entradas 541 y 797, unidas a una distancia de 10.47, provenientes ambas de el departamento de El Petén y que a la vez se constituye en el cuarto núcleo del fenograma; con un total de 32 variables similares, entre las que destacan por su similitud, las siguientes: Largo de la antera (intermedio), relación largo/diámetro del fruto (alto), diámetro de la areola del fruto (intermedio), contenido de grados brix (alto), diámetro del lóculo del fruto (intermedio), número de semillas por fruto (intermedio), número de semillas por onza (intermedio), lóbulos de la hoja (moderados), textura del epicarpio (suavemente ondulado), dureza del epicarpio (duro), textura de la areola del fruto (rugosa), facilidad de separación de la semilla de la placenta y alta cantidad de tejido placental.

El grupo 15, que se constituye en el núcleo 5 del fenograma, integrado por las entradas 1004 y 1015, provenientes ambas de Baja Verapaz, uniéndose a una distancia de 9.19; con un total de de 29 variables similares, entre las que destacan: Ancho del tubo del cáliz en la flor femenina (grande), diámetro de la areola del fruto (intermedio), diámetro del lóculo del fruto (pequeño), número de semillas normales (bajo), número de semillas por onza (alto), tiempo de madurez (tardío), dureza del pedúnculo (suave), lóbulos de la hoja (profundos), textura de la areola del fruto (rugosa), presencia de máculas, facilidad de separación de la semilla de la placenta, alta cantidad de tejido placental y textura del margen de la semilla (festonado).

El grupo 16, se integra a una distancia de 8.72, en donde la entrada 786, proveniente de el departamento de El Petén, se une al núcleo 9 (entradas 1040 y 749); destacando por su similitud las variables: Largo del tubo del cáliz en la flor femenina (intermedio), grosor del mesocarpio (intermedio), número de semillas por fruto (bajo), número de semillas normales (intermedio), número de semillas por onza (intermedio), dureza del pedúnculo (suave), lóbulos de la hoja (moderados), dureza del epicarpio (duro), facilidad de separación de la semilla de la placenta, forma del margen de la semilla (agrandado), textura del margen de la semilla (festonado).

El grupo 17 se constituye a una distancia de 7.94, en donde la -- entrada 462, proveniente de Alta verapaz, se une al núcleo 7 (entradas 1047 y 471); destacando por su similitud las siguientes variables: Ancho de los lóbulos del cáliz en la flor femenina (angostas), número de semillas normales (bajo), dureza del pedúnculo (duro), textura del mesocarpio (granulada), cantidad de tejido placentar (alto) y textura del margen de la semilla (festonado).

El grupo 18, en el cual, al núcleo 6 (entradas 795 y 408) se une la entrada 732, cultivar proveniente de el departamento de Izabal; dicha unión se establece a una distancia de 7.43. Las variables de mayor similitud son: Pedúnculo largo, diámetro del fruto (pequeño), número de semillas por fruto (intermedio), número de semillas normales (intermedio), costillas del fruto (superficiales), presencia de máculas en el epicarpio y textura del margen de la semilla (festonado).

El grupo 19, que a la vez está constituido en el sexto núcleo del fenograma, se encuentra integrado por las entradas 795 y 408, provenientes ambas de el departamento de El Petén, y se unen a una distancia de 6.36; las variables principales por las que presentan similitud, son las siguientes: Diámetro del lóculo del fruto (intermedio), número de semillas por fruto (intermedio), número de semillas por onza (alto), relieve de la areola del fruto (relevado), ausencia de máculas en el epicarpio, lustre brillante de la semilla y margen de la semilla (festonado).

El grupo 20, constituido por las entradas 1047 y 471, provenientes de Alta Verapaz y El Petén, respectivamente, que constituyen el -- séptimo núcleo del fenograma, se unen a un coeficiente de distancia de 5.70. Estos cultivares establecen su similitud por un total de 24 variables, dentro de ellas las siguientes: Largo del entrenudo (corto), ancho del tubo del tubo del cáliz en la flor femenina (intermedio), -- grados briz (intermedio), número de semillas normales (intermedio), dureza del pedúnculo (duro), pedúnculo con 5 ángulos en la base, alta -- cantidad de tejido placentar, semilla de lustre opaco y textura del -- margen de la semilla (festonado).

El grupo 21, se constituye a una distancia de 5.26, en donde la entrada 800, se une al núcleo 8 (entradas 754 y 363); algo importante de hacer notar es que estas tres entradas provienen de el departamento de El Petén. Estas entradas se agrupan por un total de 24 variables, entre las que sobresalen las siguientes: Cantidad de semillas por fruto (intermedio), largo de los entrenudos (intermedio), tiempo de madurez (tardío), lóbulos de la hoja (moderados), y facilidad de separación de la semilla de la placenta.

El grupo 22, constituido por las entradas 754 y 363, provenientes ambas de el departamento de El Petén y que a la vez se constituye en el octavo núcleo del fenograma; unidas a un coeficiente de distancia de 3.71; obteniéndose un total de 31 variables similares, dentro de las que podemos mencionar las siguientes: Número de semillas por fruto (intermedio), tiempo de madurez (tardío), lóbulos de la hoja (moderados), costillas del fruto (superficiales), forma de la areola del fruto (circular), facilidad de separación de la semilla de la placenta y alta cantidad de tejido placental.

El grupo 23, constituido por las entradas 749 y 1040, ambas provenientes de el departamento de Alta Verapaz, que a la vez de ser el último grupo del fenograma, también se constituye en el noveno y último núcleo, uniéndose a una distancia de 3.66; asociándose por un total de 33 variables, entre las que destacan por su similitud, las siguientes: Tiempo de madurez (tardío), forma del ápice de la antera (redondeado), pedúnculo suavemente costillado, pedúnculo suave, lóbulos de la hoja (moderados), ausencia de máculas en el epicarpio, lustre de la semilla (opaco), margen de la semilla agrandado y textura del margen de la semilla (festonado).

VI.5. ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN LAS QUE SE DESARROLLARON LOS CULTIVARES EN FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS, ALTA VERAPAZ.

1. Temperatura:

Durante el ciclo de cultivo, que duró del 23 de junio al 5 de noviembre de 1986, las plantas recibieron un total de 2144.65 grados de temperatura, con una media mensual de 26°C. Este parámetro afectó la fase femenina y como consecuencia todas sus variables no pudieron ser medidas; esto confirma de alguna manera lo afirmado por Whitaker, citado por García Chavarría (6), quien indica que "los días largos y las altas temperaturas mantienen la fase masculina, mientras que los días cortos y las bajas temperaturas mantienen la fase femenina".

2. Precipitación:

Los 24 cultivares, en los 136 días que duró el ciclo de cultivo, recibieron un total de 904.33 mm. de precipitación, lo que se considera demasiada cantidad de agua, si tomamos en cuenta que los suelos son poco profundos, lo que provoca un anegamiento constante, que agronómicamente es inadecuado para el cultivo de ayote.

3. pH del Suelo:

Los resultados de las muestras de suelo enviadas al laboratorio, reportan un pH, que varía de 5.7 a 6.1, el cual se considera muy ácido, si tomamos en cuenta que Whitaker, citado por Aguilar Moran (1), indica que "todas las cucurbitaceae son sensibles a la acidez del suelo, obteniéndose los mejores resultados en suelos con pH cercanos al neutral o ligeramente alcalinos".

4. Nutrimientos del Suelo:

Si bien es cierto que el reporte de las muestras de suelo enviadas al laboratorio, reporta valores para los elementos P, K, Ca, y Mg, por sobre el nivel crítico, es de hacer notar que se encuentran muy cercanos al mismo; tal y como se muestra en el cuadro 21.

CUADRO 21 COMPARACION DE LOS RESULTADOS DE LAS MUESTRAS DE SUELO ENVIADAS AL LABORATORIO CON LOS NIVELES CRITICOS DE -- LOS ELEMENTOS.

ELEMENTO	MUESTRAS DE SUELO \bar{x}	NIVEL CRITICO
microgramos/ml		
P	7.08	7.00
K	65.00	60.00
meq/100 ml de suelo		
Ca	4.63	4 - 10
Mg	1.09	1 - 3

FUENTE Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), Disciplina de Manejo de Suelos, hoja 504, Guatemala, junio de 1986.

5. SUELOS:

Los suelos del área pertenecen a la serie de suelos SEBOL, los -- que se definen como suelos poco profundos, desarrollados sobre un alu-- vión viejo, en un clima cálido húmedo, ocupan relieves que van de casi-- plano a suavemente ondulado, a bajas altitudes. Pueden utilizarse para cultivos permanentes como hule y cacao (10); las anteriores condicio-- nes no son apropiadas, si tomamos en cuenta que García Chavarria (6), dice que las Cucurbitaceae en general, necesitan suelos fértiles (areno-- francoarenosos), de estructura suelta y granular con alto contenido de-- materia orgánica, buena profundidad para retener con facilidad el agua-- y terrenos bien nivelados.

VII. CONCLUSIONES

1. Se observó alta variabilidad agromorfológica y bromatológica entre los cultivares; sin embargo 19 variables (17.11%) se mantuvieron -- constantes en los cultivares.
2. Con respecto al análisis bromatológico, las entradas 766 y 1015 fueron las que presentaron, con respecto a las demás, los mejores valores en el mesocarpio; mientras que en la semilla, las entradas que presentaron la mejor relación proteína-aceites, con respecto a las demás fueron la 800, 752 y 1015.
3. Se detectó que todos los cultivares pertenecen a la especie Cucurbita pepo L.; pero todas poseen por lo menos alguna característica de las otras especies cultivadas de Cucurbita, producto de hibridaciones naturales. Siendo los cultivares 749, 800, 805 y 1047 los que se encuentran más cercanos al patrón de la especie Cucurbita pepo - L.
4. A ninguna de las correlaciones realizadas, se le pudo encontrar algún tipo de aplicación agronómica predictiva.
5. El análisis de grupos definió dos grandes grupos, el primero integrado por materiales provenientes de Alta Verapaz, El Petén, El Quiché y Baja Verapaz y el segundo por materiales provenientes de Baja Verapaz, El Petén, Izabal y Alta Verapaz, de donde se deduce que la conformación de los grupos es en base a su similitud morfológica y no en base al lugar de procedencia.
6. Las condiciones ambientales en las que estuvieron los cultivares, no son las adecuadas para el desarrollo del cultivo; lo que provocó que la producción de flores femeninas fuera escasa y la cantidad de frutos, como consecuencia, también fuera escasa. Además los frutos en lo que se refiere a tamaño (largo y ancho), se consideran pequeños; así como el peso que se considera bastante bajo.

VIII. RECOMENDACIONES

1. En estudios futuros de caracterización, utilizar diseño experimental, en vista de que los caracteres cuantitativos son modificados severamente por el ambiente.
2. Para este tipo de estudios, utilizar el análisis de correlación, pero con datos que provengan de variables de cada uno de los cultivares en forma puntual y no con medias de las variables.
3. Con fines de mejoramiento de los cultivares, utilizar aquellos materiales que provengan de dos grupos diferentes que estén dentro del rango de 0 - 25% de similitud dentro del fenograma.
4. Caracterizar nuevamente los 24 materiales y otros más, pero en otras localidades dentro de la región, en donde las condiciones sean más favorables para el desarrollo de los cultivares de ayote.
5. Previo a cualquier estudio de ésta y otra naturaleza con cucúrbitas, debe hacerse un estudio de clima y suelo, para garantizar la eficiencia de la investigación.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR MORAN, J.F. 1981. Caracterización de 20 cultivares de güicoy (Cucurbita pepo var. aurantia.) del altiplano central de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 111 p.
2. AZURDIA, C.; MARTINEZ, A. 1983. Propuesta para la conservación y evaluación de los recursos fitogenéticos en Guatemala. Tikalía - (Guat.) 2(2):7-16.
3. AZURDIA, C.; GONZÁLEZ, M. 1985. Los recursos genéticos de algunos cultivares nativos de Guatemala. Tikalía (Guat.) no. 1-2:37-42.
4. _____ 1986. Situación actual y planes futuros en recursos fitogenéticos en Guatemala. Guatemala, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. 286.
5. ESQUINAS-ALCAZAR, J.T.; GULICK, P.J. 1983. Genetic resources of cucurbitaceae. Rome, Italy, International Board for Plant Genetic Resources. 101 p.
6. GARCIA CHAVARRIA, R.L. 1965. Caracterización preliminar de 16 entradas del cultivar saquil o pepitoria (Cucurbita mixta Pang.), del municipio de Salamá, departamento de Baja Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 207 p.
7. MENDIZA CRUZ, E.A. 1964. Recolección y caracterización de germoplasma de chilacayote (Cucurbita ficifolia B.) del altiplano occidental de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 207 p.
8. MORERA, J.A. 1981. Descripción sistemática de la colección Panamá de pejibaye (Saccharis gisapaes H.B.K.) del CATIE. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 122 p.
9. UTZDY ROSALES, M.R. 1985. Caracterización agromorfológica y bromatológica de 18 cultivares nativos de pepitoria (Cucurbita mixta Pang.) del norte y sur de Guatemala en el valle de San Jerónimo, Baja Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 90 p.
10. SIMMINS, CH.; TARAND, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
11. WHITAKER, T.W.; BEMIS, G.M. 1979. Cucurbits. Great Britain, Longman. 250 p.

10. 60.
Fatu alle



A P E N D I C E

DESCRIPTOR GENERAL

CARACTERISTICAS DEL GENERO CUCURBITA

DATOS DE LA PLANTA

1. VEGETATIVOS:

- Hábito de crecimiento de la planta
 - arbustivo 1.1
 - intermedio 1.2
 - postrado 1.3
- Tiempo de madurez
 - temprano 1.4
 - intermedio 1.5
 - tardío 1.6

2. TALLOS:

- Blandos 2.1
- Duros 2.2
- Redondos 2.3
- Angulares 2.4
- Largo del entrenudo 2.5

3. HOJAS:

- Con espinas 3.1
- Sin espinas 3.2
- Duras o tiesas al tacto 3.3
- Asperas al tacto 3.4
- No ásperas al tacto 3.5
- Suaves al tacto 3.6
- Largo medio de la hoja 3.7
- Ancho basal de la hoja 3.8
- Con setas 3.9
- Sin setas 3.10
- Angulo basal de la hoja 3.11
 - obtuso
 - agudo

Contorno con ángulos obtusos	3.12
Contorno oval y circular	3.13
Contorno redondeado	3.14
Contorno triangular	3.15
Lóbulos profundos	3.16
Lóbulos moderados	3.17
Lóbulos finos	3.18
Lóbulos oscuros	3.19
Glándulas	3.20
- Forma	
- Colocación	
Sin manchas	3.21
Con manchas angulares en las axilas de las venas	3.22
Con manchas a lo largo de las venas	3.23
Con manchas o puntos blancos dispersos	3.24
4. ZARCILLOS:	
Ausentes (-)	4.1
Presentes (+)	4.2
Ramas de los zarcillos	
Apicales	4.3
Basales	4.4
Una rama por zarcillo	4.5
Tres ramas por zarcillo	4.6
Cuatro o cinco ramas por zarcillo	4.7
5. FLORES MASCULINAS:	
Lóbulos de la corola erectos	5.1
Lóbulos de la corola abiertos	5.2
Lóbulos de la corola ampliamente abiertos	5.3
Lóbulos de la corola reflexos	5.4
Lóbulos de la corola extendidos	5.5
Corola de color amarillo	5.6
Corola de color naranja amarillento	5.7
Corola de color verde	5.8
Corola de color amarillo ligero a profundo	5.9

Largo del tubo del cáliz	5.10
Ancho de la base del tubo del cáliz	
Largo del lóbulo libre del cáliz	5.11
Lóbulos del cáliz foliáceos	5.12
Lóbulos del cáliz cortos y angostos	5.13
Lóbulos del cáliz largos y angostos (aleznados)	5.14
Largo del tubo de la corola	5.15
Largo del lóbulo libre de la corola	5.16
Forma de la columna estaminífera	5.17
- Cónica	
- Cilíndrica	
- Larga	
- Corta	
- Gruesa	
- Delgada	
Color de la columna o pseudo columna de los filamentos	5.21
- Blanco	
- Crema	
- Otro	
Antera de color amarillo verdoso	5.22
Anteras de color amarillo pálido	5.23
Anteras de color amarillo	5.24
Anteras de color amarillo naranja	5.25
Largo de la columna de las anteras	5.26
Dirección de las anteras	5.27
- Lineares y paralelas	
- inclinadas	
- Espiraladas o retorcidas	
Apice de las anteras agudo	5.28
Apice de las anteras obtuso y redondeado	5.29
Características de la base de las anteras	

6. FLORES FEMENINAS:

Lóbulos de la corola erectos	6.1
Lóbulos de la corola abiertos	6.2
Lóbulos de la corola ampliamente abiertos	6.3
Lóbulos de la corola reflexos	6.4
Lóbulos de la corola extendidos	6.5
Corola de color amarillo	6.6

Corola de color naranja-amarillento	6.7
Corola de color verde	6.8
Corola de color amarillo ligero a profundo	6.9
Largo del tubo del cáliz	6.10
Ancho de la base del tubo del cáliz	6.11
Largo del lóbulo libre del cáliz	6.12
Lóbulos del cáliz foliáceos	6.13
Lóbulos del cáliz cortos y angostos	6.14
Lóbulos del cáliz largos y angostos (aleznados)	6.15
Largo del lóbulo libre de la corola	6.16
Ancho de la base de los estigmas	6.17
Largo de los estigmas	6.18
Estigmas de color amarillo	6.19
Estigmas de color amarillo-naranja	6.20
Ancho de la base del estilo	6.21
Largo del estilo	6.22
Estilo de color blanco	6.23
Estilo de color crema	6.24
Estilo de color blanco-verdoso	6.25

7. FRUTO:

Pedúnculo	
Corto	7.1
Largo	7.2
Suave	7.3
Duro	7.4
Cilíndrico agrandado en la base	7.5
Angulo en la base (Sángulos)	7.6
Ligeramente angulado	7.7
Suavemente costillado	7.8
Con costillas	7.9
Filudamente angulado	7.10
Dilatado en el diámetro	7.11
Extendido en la base	7.12
No extendido en la base	7.13
Con corcho suave	7.14
Con corcho duro y verrucoso	7.15

Forma del Fruto:

Globular	7.16
Cilíndrico	7.17
Cilíndrico oblongo	7.19
Cilíndrico aplandado	7.20
Apice puntiagudo	7.21
Piriforme	7.22
Cinturado	7.23
Base alargada en forma de botella	7.24
Forma de cuello corzo o truncado	7.25
Forma de cuello alargado	7.26
Forma de cuello corzo recto	7.27
Forma de cuello corzo curvo	7.28
Forma de cuello alargado recto	
Forma de cuello alargado curvo (corneta)	

Costillas del Fruto:

Ausentes	7.29
Superficiales	7.30
Intermedias	7.31
Profundas	7.32

Color del Fruto:

Blanco persistente	7.33
Verde persistente	7.34
Gris persistente	7.35
Amarillo persistente	7.36
Anaranjado persistente	7.37
Bicolor variado persistente	7.38
Color primario verde, final anaranjado	7.39
Color primario verde listado, final amarillo-anaranjado	7.40
Color primario verde listado, secundario blanco o blanquecino y terciario crema, amarillo o naranja	7.41
Color primario verde rayado, secundario blanco o amarillo profundo	7.42
Azul	7.43
Verde con franjas blancas y manchas	7.44
Blanco cremoso	7.45

Dureza del Epicarpio:	
Suave	7.46
Duro	7.47
Textura del Epicarpio	
Liso	7.48
Granulado	7.49
Finamente arrugado	7.50
Suavemente ondulado	7.51
Reticulado (forma de red)	7.52
Con verrugas	7.53
Mesocarpio:	
Moderadamente seco	7.54
Moderadamente húmedo	7.55
Con fibra vasta	
Con fibra fina	
Color blanco	7.56
Color moreno pálido	7.57
Color amarillo	7.58
Color obscuro	7.59
Color anaranjado	7.60
Endocarpio (diámetro del lóculo)	7.61
Cantidad de Tejido Placental:	
Bajo	7.62
Intermedio	7.63
Alto	7.64
Facilidad de separación de la semilla de la placenta	
Difícil	7.65
Fácil	7.66
Sabor de la Pulpa:	
Insípida	7.67
Intermedia	7.68
Dulce	7.69
Volumen del Fruto:	
Método de Arquímedez	7.70

Medición del Fruto:

Largo	7.71
Ancho	7.72
Peso	7.73

Forma del Fruto:

Diámetro	7.74
Relieve	7.75
- relevado	
- deprimido	
- plano	
Forma	7.76
- circular	
- oval	
- oblonga	
Textura	7.77
- lisa	
- rugosa	

8. SEMILLAS:

Largo:

10 - 18 mm.	8.1
16 - 20 mm.	8.2
16 - 22 mm.	8.3
17 - 40 mm.	8.4

Color:

Negro	8.5
Moreno	8.6
Bianco	8.7
Amarillo suave	8.8
Amarillo pardo	8.9
Bianco quemado	8.10
Bianco moreno	8.11

Margen:

Agudo	
Obtuso	
Liso	8.12

Festonado	8.13
Elevado	8.14
Grueso o agrandado	8.15
Delgado hilachoso	8.16
Desmenuzado	8.17
De color diferente al de la testa	8.18
Verde plateado o azul plateado	8.19
Ancho de la semilla incluyendo el margen	8.20

Lustre de la Superficie de la Semilla:

Opaco	8.21
Intermedio	8.22
Brillante	8.23

Conteo de Semillas:

No. de semillas por fruto	8.24
No. de semillas normales	8.25
No. de semillas vanas	8.26

Peso de la Semilla:

Peso de 100 semillas	8.27
No. de semillas por gramo	8.28
No. de semillas por onza	8.29

CUADRO 22 MATRIZ DE DISTANCIAS ENTRE PUNTOS (análisis de grupos) ANALIZANDO 50 CARACTERES, CORRESPONDIENTES A LA CARACTERIZACION DE 24 CULTIVARES DE AYOTE, Cucurbita sp., ESTABLECIDOS EN FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS, ALTA VERAPAZ.

PUNTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	69.11																							
2	43.00	30.88																						
3	40.24	69.73	41.33																					
4	24.21	90.13	61.37	41.48																				
5	38.97	38.80	10.48	31.96	55.37																			
6	22.58	50.09	21.72	30.90	40.25	17.31																		
7	42.81	42.20	17.41	28.09	57.09	8.39	22.20																	
8	36.46	33.71	10.47	42.25	56.92	12.90	17.33	19.99																
9	22.41	49.64	22.18	31.52	40.86	17.26	3.66	21.85	16.51															
10	16.21	77.50	48.76	31.08	13.69	42.23	27.59	43.73	44.27	27.96														
11	26.07	52.60	24.17	23.66	40.34	16.15	8.96	17.52	20.95	8.48	26.85													
12	56.30	45.77	26.39	31.61	67.64	21.34	35.91	15.81	33.17	36.36	55.04	31.34												
13	33.85	63.79	34.42	9.19	39.24	25.46	23.26	23.29	34.84	24.08	27.69	16.93	29.58											
14	7.94	68.81	41.31	33.50	22.01	36.00	19.84	38.76	35.73	20.00	10.85	21.41	51.67	27.81										
15	38.09	43.24	15.66	27.29	53.15	6.48	17.74	6.36	17.46	17.76	39.99	14.31	19.43	20.87	34.42									
16	38.05	55.45	27.21	14.45	46.90	17.91	21.42	14.48	29.13	22.09	34.37	14.65	21.01	10.25	32.39	13.59								
17	83.35	21.43	45.62	82.76	104.70	53.13	65.46	55.83	49.10	65.10	92.33	67.73	56.31	76.55	83.58	56.42	68.96							
18	46.53	46.79	22.76	24.96	58.57	14.48	27.12	7.52	26.76	27.19	45.63	21.63	10.73	21.41	41.94	10.55	12.82	58.68						
19	29.91	75.54	46.40	15.23	27.60	37.48	29.25	35.75	44.20	29.49	17.72	23.49	43.98	15.87	22.87	33.55	23.66	89.63	35.30					
20	15.97	60.07	31.79	27.41	30.61	25.76	10.47	28.43	27.16	10.81	17.55	11.06	41.53	20.85	10.77	24.33	22.96	75.29	31.96	21.23				
21	17.49	57.14	28.65	27.64	33.47	22.99	7.62	26.03	24.19	8.26	20.55	9.28	39.24	20.31	13.26	21.53	21.60	72.01	29.72	23.15	3.71			
22	12.40	61.96	34.12	29.86	28.59	28.42	12.73	31.41	28.74	12.60	15.89	14.19	44.71	23.21	8.01	27.14	26.18	76.88	34.99	22.27	4.28	6.25		
23	5.70	67.36	42.00	42.83	27.04	38.66	22.18	43.19	35.01	21.92	19.33	26.76	57.10	36.24	11.26	38.64	39.50	82.03	47.52	32.99	17.22	18.52	13.84	

La presente investigación se realizó bajo el auspicio del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR en Inglés), del Grupo Consultivo de Investigación Internacional (CGIAR en Inglés), como parte del programa "Búsqueda, Conservación y Desarrollo de los Recursos Genéticos Vegetales de Guatemala", ejecutado conjuntamente con la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas --
-ICTA-.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Referencia

Asunto

.....

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

"IMPRIMASE"



Anibal B. Martinez M.
ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
DECANO