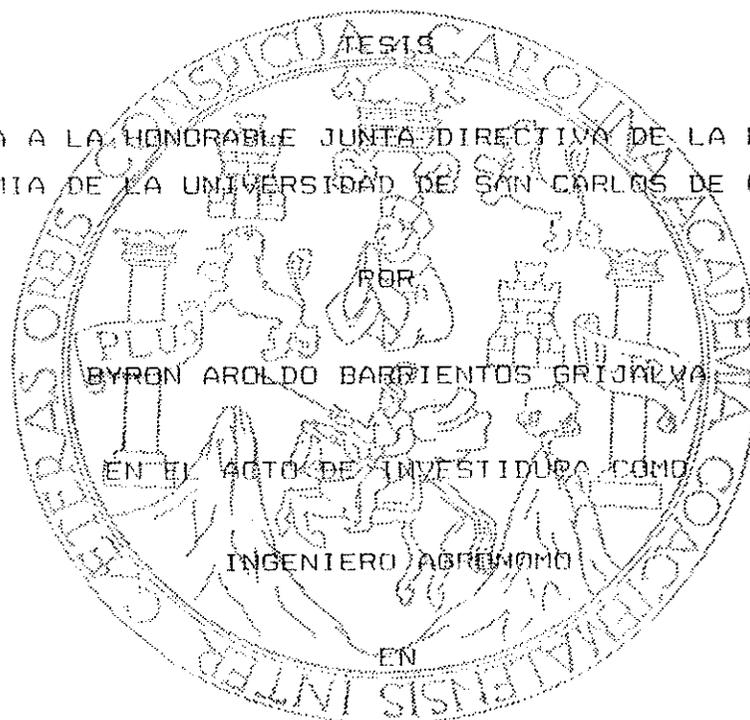


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

CARACTERIZACION DE 20 CULTIVARES DE GUITCOY (Cucurbita spp.) Y
FORMACION DE LINEAS S1, EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA.

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



BYRON AROLDI BARRIENTOS GRIJALVA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

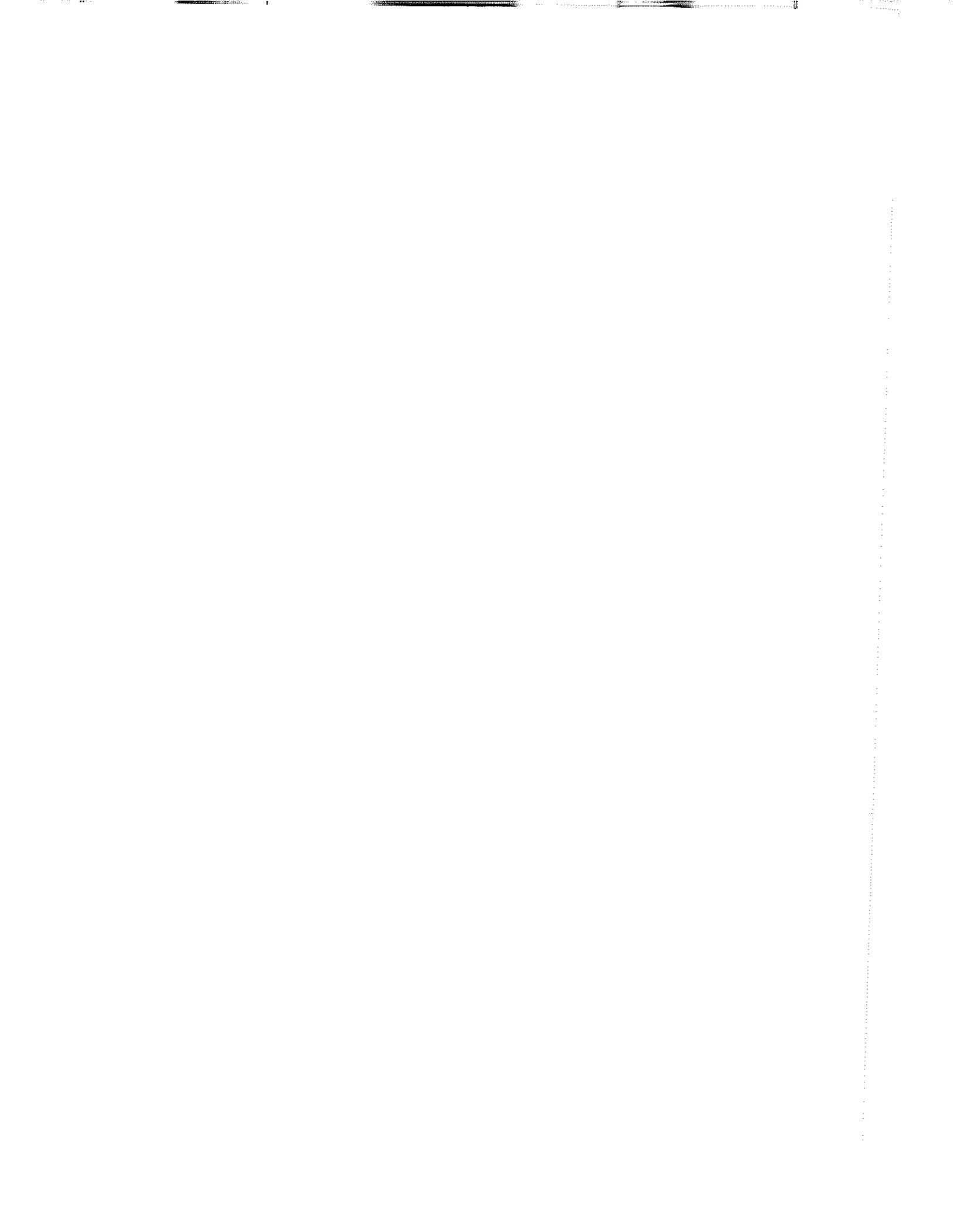
SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

EN EL GRADO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1995

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central



81
T(1577)

c.4

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. JAFETH ERNESTO CABRERA FRANCO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. JOSE ROLANDO LARA ALECIO
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. JUAN JOSE CASTILLO MONT
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. WALDEMAR NUFIO REYES
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. CARLOS ROBERTO MOTTA
VOCAL CUARTO:	P. Agrícola. HENRY ESTUARDO ESPANA
VOCAL QUINTO:	Br. MYNOR JOAQUIN BARRIOS OCHAETA
SECRETARIO a.i.	Ing. Agr. GUILERMO MENDEZ



Guatemala, noviembre de 1995.

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

Respetables miembros:

En cumplimiento con lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de tesis titulado:

CARACTERIZACION DE 20 CULTIVARES DE GUICOY (Cucurbita spp.) Y
FORMACION DE LINEAS SI, EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA.

Presentado como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Atentamente,

BYRON AROLDI BARRIENTOS GRIJALVA



ACTO QUE DEDICO

- A DIOS TODO PODEROSO: Fuente de sabiduría, por su iluminación y permitirme alcanzar una de mis metas.
- A MIS PADRES: Rubén Barrientos Estrada y Marta Lidia Grijalva, como un reconocimiento a sus esfuerzos.
- A MI ESPOSA: Estela Hernández Montesflores, por su permanente e incondicional apoyo, con quien comparto el triunfo alcanzado.
- A MI HIJA: Lesly Rosmery Barrientos Hernández, quien es parte muy importante de mi vida.
- A MIS HERMANOS: Walter, Danilo, Kilder, Glenda, Marlin y Nely Barrientos Grijalva, con cariño y aprecio.
- A MI FAMILIA EN GENERAL En especial a mis tías Efigenia Barrientos Estrada y Engracia Barrientos Estrada, por su permanente apoyo a lo largo de mi vida.



AGRADECIMIENTO

A:

Mis asesores, Ing. Agr. Francisco Javier Vásquez y Profesor Ernesto Carrillo, sincero agradecimiento, por su permanente orientación en la realización de esta tesis.

Ing. Agr. Fernando Rodríguez Bracamonte, por su valiosa colaboración en el análisis estadístico.

Ingenieros agrónomos: José Adolfo Morales y Moisés Miza Castro, por su valioso apoyo en la realización de esta tesis.

Ing. Agr. Eduardo Pretzanzín, por su apoyo durante la fase de campo de la investigación.

Todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de esta tesis.



INDICE GENERAL

RESUMEN.....	iv
1. INTRODUCCION.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. MARCO TEORICO.....	4
3.1 Marco conceptual.....	4
3.1.1 Importancia de los recursos fitogenéticos.....	4
3.1.2 Taxonomía numérica.....	5
3.1.3 Origen y distribución de Cucurbitaceae.....	6
3.1.4 Importancia de las especies de <u>Cucurbita</u>	7
3.1.5 Taxonomía de Cucurbitas.....	8
3.1.6 Claves para las especies del género <u>Cucurbita</u>	9
3.1.7 Morfología de la familia Cucurbitaceae.....	9
3.1.8 Genética de Cucurbitaceae.....	15
3.1.9 Conceptos sobre caracterización.....	16
3.1.10 Vitamina "A".....	19
3.1.11 Definición del concepto de línea.....	20
3.2 Marco referencial.....	20
3.2.1 Investigaciones sobre caracterización de güicoy, publicados por la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos.....	20
4. OBJETIVOS	22
5. HIPOTESIS.....	23
6. METODOLOGIA.....	24
6.1 Datos de las localidades de recolección.....	24
6.2 Características de la localidad de caracterización....	24
6.3 Diseño experimental.....	27
6.4 Unidad experimental.....	28
6.5 Manejo del experimento.....	28
6.6 Toma de datos.....	29
6.7 Análisis de la información.....	30
7. RESULTADOS.....	30
7.1 Variables constantes.....	30
7.2 Rangos promedio.....	32
7.3 Análisis de varianza.....	45
7.4 Análisis de Agrupamientos.....	50
7.5 Análisis del contenido de provitamina "A".....	59
7.6 Métodos de polinización.....	65
8. CONCLUSIONES.....	66
9. RECOMENDACIONES	68
10 BIBLIOGRAFIA.....	69
11 APENDICE.....	72



	Página
1. Interrelaciones entre especies del género <u>Cucurbita</u> para la producción de semilla, según Whitaker y Davis.....	16
2. Estructura de la Provitamina "A" (Beta caroteno); Cantarow, A. (1964).....	19
3. Ubicación de las localidades de colecta de 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.).....	25
4. Fenograma de la caracterización de 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.).....	56
5. Contenido de Provitamina "A" (Beta caroteno), expresado en microgramos por 100 gramos, de 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.), de acuerdo con análisis efectuado por el INCAP durante 1994.....	63
6. Rangos del contenido de Provitamina "A" (Beta caroteno), expresado en microgramos por 100 gramos, de 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.), de acuerdo con análisis efectuado por el INCAP durante 1994.....	64



	Página
1. Matriz de caracteres propios de las especies cultivadas del género <u>Cucurbita</u>	12
2. Caracteres del fruto de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.) por los que se manifestaron mayores preferencias.....	15
3. Variables que presentaron alta significancia en caracterización de cultivares de güicoy realizada por Aguilar Morán.....	21
4. Principales datos de pasaporte de 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.), caracterizados en la ciudad capital.....	26
5. Condiciones climáticas (temperatura, precipitación, humedad relativa) para el valle de la ciudad capital, de junio a septiembre (1990-1993).....	27
6. Variables cualitativas y cuantitativas que se manifestaron constantes en 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.), caracterizados durante 1994.....	31
7. Valores de los rangos promedio para cada cultivar, que se obtuvieron en la caracterización de 20 materiales de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.), durante 1994.....	34
8. Resumen de los resultados del Análisis de varianza de 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.).....	46
9. Valores de las 35 variables que no se manifestaron constantes en los 20 cultivares, durante la caracterización en 1994 y que fueron sometidas al análisis de agrupamientos.....	51
10. Resultados del análisis de provitamina "A" (Beta caroteno) de 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita</u> spp.), ordenados en forma descendente (Análisis efectuado por el INCAP en 1994).....	60



CARACTERIZACION DE 20 CULTIVARES DE GUICOY
(*Cucurbita* spp.) Y FORMACION DE LINEAS S1,
EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA.

CHARACTERIZATION OF 20 CULTIVARS OF SQUASH (*Cucurbita* spp.) AND
OBTENTION OF S1 LINES IN GUATEMALA.

RESUMEN

Siendo Guatemala uno de los centros de origen del güicoy (*Cucurbita* spp.) y por lo tanto un reservorio genético de esta especie, se planteó un proyecto de investigación entre el Instituto de Investigaciones Agronómicas (IIA) Y la Dirección General de Investigaciones (DIGI), denominado Identificación y obtención de variedades de güicoy promisorios en rendimiento y contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), la primera fase del proyecto, consistió en la caracterización de 20 cultivares de güicoy y formación de líneas S1, con el objeto de estudiar la variabilidad agromorfológica de los cultivares, obtener una metodología adecuada para la formación de líneas S1 e identificar materiales promisorios en contenido de provitamina "A" (Beta caroteno).

La fase de caracterización se realizó en el Centro Experimental Docente de Agronomía (CEDA), de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), en el periodo comprendido entre Junio y Septiembre de 1994, utilizando el diseño experimental de Látice 4 X 5 con 3 repeticiones. La información fue obtenida tomando como base el descriptor para Cucúrbitas publicado por el IBPGR y modificado por el Profesor Ernesto Carrillo; además se realizaron estudios del contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), en frutos de güicoy sazón, en el INCAP.

Las variables cualitativas fueron analizadas en base a la moda. La información de las variables cuantitativas fue analizada

mediante Análisis de varianza y rangos promedio para cada cultivar. Realizándose también Análisis de agrupamientos con todas las variables que no fueron uniformes a los 20 cultivares.

De los resultados obtenidos se establece que existe diversidad entre los cultivares estudiados, principalmente en los caracteres cuantitativos, en los caracteres cualitativos la uniformidad predominó entre los materiales estudiados.

En base a la caracterización agromorfológica y los resultados del análisis del contenido de provitamina "A" a frutos de los 20 cultivares, se considera que de los cultivares estudiados: tres cultivares procedentes de Palencia (6, 11, y 12), dos de San Atonio Aguas Calientes (15 y 19) y uno procedente de Patzicía (18), son los que presentan la mayoría de las principales características de interés, que se considera son las siguientes: frutos de forma aplanada, con costillas profundas de tamaño mediano a grande, con buen contenido de provitamina "A" (Beta caroteno) y con mesocarpio de color naranja; areola grande con textura lisa; materiales de buen rendimiento y tolerancia a virosis.

1. INTRODUCCION

El conocimiento de la riqueza fitogenética existente en Guatemala, así como la presencia y acción de los elementos que provocan la erosión genética, plantean la necesidad de crear actividades de investigación, con el objeto de desarrollar la búsqueda y el estudio de la variabilidad genética de especies vegetales nativas de Guatemala (3).

Caceres E. citado por Aguilar Morán (1), indica que los cakchiqueles practicaron el cultivo del güicoy desde épocas remotas, cuando llegaron los españoles a nuestro país encontraron que el güicoy era el tercer cultivo en importancia, superado solo por el maíz y el frijol. Actualmente es cultivado en pequeñas extensiones, principalmente, en el altiplano central y occidental.

El güicoy (Cucurbita spp.), como todos los recursos fitogenéticos, constituyen un amplio reservorio de genes que mediante un aprovechamiento adecuado, pueden permitir la obtención de materiales genéticos mejorados, pero, para utilizar estos recursos con eficiencia, es necesario estudiar aspectos como la variabilidad presente en cultivares nativos.

Ante esta situación, se planteó un proyecto de Cooperación entre el Instituto de Investigaciones Agronómicas (IIA), la Dirección General de Investigación (DIGI) y el Instituto Nutricional de Centroamérica y Panamá (INCAP), titulado "Búsqueda de materiales genéticos de güicoy (Cucurbita spp.) promisorios en rendimiento y contenido de provitamina "A" (Beta caroteno)," cuya primera fase consistió en la caracterización de diferentes cultivares. Es así como, con el presente trabajo, se realizó la caracterización de 20 cultivares de güicoy, los cuales fueron colectados en los departamentos de Guatemala, Chimaltenango, Sacatepéquez, Sololá y Totonicapán. Posteriormente fueron caracterizados en los campos del Centro Docente Experimental de

Agronomía (CEDA), con el objeto de formar líneas Si, estudiar caracteres agronómicos, morfológicos y contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), presentes en los cultivares. La información obtenida fue analizada por medio de Análisis de varianza, rangos promedio por cultivar y Análisis de agrupamientos; los datos obtenidos sobre el contenido de provitamina "A" (Beta caroteno) se analizaron en base a medias y rangos.

Los resultados obtenidos indican que existe variabilidad entre los cultivares, principalmente, en las variables cuantitativas; en relación a la variación intracultivar, los cultivares 8, 11 y 9 fueron los más heterogéneos, y los cultivares 1, 15 y 16 los más homogéneos en la expresión de los caracteres cuantitativos. Los resultados del análisis de provitamina "A" (Beta caroteno), mostraron mucha variabilidad, oscilando el rango promedio entre 65.63 y 363.69 ug de Beta caroteno por 100 gramos de muestra (peso fresco), mientras que el rango individual fue de 34.18 a 623.46 ug de Beta caroteno por 100 gramos de muestra (peso fresco).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El güicoy (Cucurbita spp.), es una especie nativa con gran potencial alimenticio, la planta se utiliza casi en su totalidad: se consumen guías apicales tiernas, flores, semillas y frutos. El fruto tierno se consume cuando posee un diámetro aproximado de 5 a 8 centímetros, el fruto maduro se consume generalmente en cocción y como alimento para lactantes, su pasta también puede ser utilizada en repostería. Sin embargo para utilizar con mayor eficiencia este recurso fitogenético es necesario generar información básica, que proporcione el conocimiento para implementar programas de mejoramiento genético.

La problemática, se define básicamente, como la falta de información sobre esta especie, por tanto es necesario que se oriente el programa de investigación en la búsqueda de materiales genéticos promisorios en rendimiento y contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), interesan también materiales que presenten caracteres morfológicos de acuerdo a las preferencias del consumidor. Por lo que se inició el estudio con 20 cultivaras colectados en los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá y Totonicapán.

3. MARCO TEORICO

3.1 Marco Conceptual

3.1.1 Importancia de los recursos fitogenéticos

Hasta fechas relativamente recientes, se ha favorecido un incremento constante de la diversidad, sin embargo, en los últimos años numerosos factores han contribuido a invertir drásticamente esta tendencia. El desarrollo industrial y la consecuente migración de la mano de obra agrícola hacia la industria junto con la separación cada vez mas acusada entre los centro de producción y de consumo, tienden a eliminar las unidades de producción agrícola autosuficientes, dando una nueva dimensión al transporte y a la comercialización de los productos agrarios. Procesos ambos que se favorecen con la homogeneización y la normalización de las variedades cultivadas. Por otra parte, la mecanización creciente de las actividades y labores agrícolas necesita de variedades con características uniformes en sus exigencias de cultivo, épocas de cosecha, etc. También la mecanización de los procesos de post-cosecha está basada en máquinas diseñadas para modelos universales de plantas y frutos.

Siguiendo la demanda del mercado, los mejoradores de plantas con las casas comerciales de semillas y el Estado mismo, han aunado sus esfuerzos para proporcionar nuevas variedades uniformes y generalmente mas productivas con las cuales puede sustituir un enorme mosaico de variedades locales heterogéneas y primitivas más adaptadas a las necesidades de otra época. Este fenómeno que es prácticamente independiente del sistema político imperante, está ocurriendo o ha ocurrido en los países en vías de desarrollo o ya desarrollados del este y del oeste (12).

No podemos olvidar, sin embargo, que el punto de partida del fitomejorador son las variedades heterogéneas de antaño. Es

en ellas donde se inicia su labor hacia la creación de nuevas variedades mediante una paciente y cuidadosa selección de plantas portadoras de características deseadas. Después mediante un largo proceso de cruzamientos, autofecundaciones y nueva selección en la descendencia combina todas estas características en una sola variedad comercial y uniforme (12).

Hacia 1950 un masivo y amplio desarrollo agrícola financiado en gran parte por programas de ayuda internacional, comienza a reducir las áreas dedicadas a variedades locales primitivas y la necesidad de conservar la variabilidad genética que aun queda, empieza a ser reconocida. Por tanto los recursos fitogenéticos son la materia prima para la generación de nuevas variedades (12).

3.1.2 Taxonomía numérica

La taxonomía numérica es una disciplina que se encarga del estudio de la similitud y las diferencias que hay entre las unidades taxonómicas (que pueden ser cultivares, especies, géneros u otros taxa), mediante la utilización de métodos numéricos, con el objeto de clasificarlos o agruparlos de acuerdo a sus características. La taxonomía numérica basa sus clasificaciones principalmente en el feneticismo. El feneticismo considera características ecológicas, moleculares, anatómicas y otros aspectos de los taxa como aparecen al momento del estudio; sin considerar su filogenia (historia evolutiva) que es el punto de partida de otras doctrinas clasificatorias como el cladismo, el evolucionismo, etc. Cuando hablamos de las relaciones fenéticas o de similitud, éstas se refieren al parecido de los taxa, según sus propiedades observables sin considerar el proceso genealógico (9).

3.1.3 Origen y distribución de la familia Cucurbitaceae

Es americano el origen de todas las especies del género Cucurbita, según la opinión de De candolle citado por Bukasov (6) y está firmemente establecido por las investigaciones de numerosos botánicos americanos.

Guatemala relativamente es un país rico en especies de la familia Cucurbitaceae, ayotes, güicoyes, güisquiles, saquiles, paxtes, tecomates, y chilacayotes, que son plantas cultivadas y semicultivadas, además se cuenta con varias otras especies silvestres como Cucurbita lundelliana que crece en estado silvestre a lo largo de la costa del Pacífico y del Atlántico. Cucurbita lundelliana es considerada como progenitora silvestre de todas las especies cultivadas de Cucurbita (5).

Vestal citado por Whitaker (22), reporta haber encontrado hallazgos arqueológicos que datan de 900 años antes de Cristo, sobre la existencia de Cucurbita moschata en Uaxactun, departamento de Petén. Por su parte Bukasov citado por el mismo autor, indica que esta especie se distribuye ampliamente en México y Guatemala, indicando además que dos tipos de cultivares de esta especie han sido desarrolladas; las que se pueden identificar por el color de la semilla. Un grupo de cultivares tienen color de la semilla blancuzco, las que están confinadas en México y Guatemala; el otro grupo con color café oscuro de semilla, se localiza en Panamá, Colombia y Venezuela.

En relación a la distribución del güicoy en Guatemala, en el informe final del proyecto de recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala (4), se menciona lo siguiente:

En el oriente del país, el güicoy (Cucurbita spp.), está localizada exclusivamente en las montañas de Jalapa, en alturas cercanas a los 1800 metros sobre el nivel del mar; se establece en monocultivo pero en pequeñas áreas.

Una de las regiones más importantes en la producción de güicoy a nivel nacional, es el altiplano central en el cual se cultivan en alturas que van desde 1500 hasta los 2200 metros sobre el nivel del mar. Las zonas productoras más importantes se encuentran en los municipios de Palencia, Guatemala; Sumpango, Sacatepéquez; Patzicía y San José Poaquil, en Chimaltenango.

En el norte del país esta confinado a poblaciones ubicadas por encima de los 1500 metros sobre el nivel del mar, como lo son los municipios de San Cristobal Verapaz y San Juan Chamelco en el departamento de Alta Verapaz, así como Purulha y el Chol en el departamento de Baja Verapaz.

La altiplanicie occidental de Guatemala caracterizada por su clima frío, da albergue a hortalizas como el güicoy.

En el departamento de Sololá se cultiva en monocultivo en algunas localidades que rodean el lago de Atitlán, mientras que en la mayoría de localidades restantes se asocia con el maíz.

3.1.4 Importancia de las especies del género Cucurbita

En el continente americano las cucúrbitas cultivadas han estado asociadas con el hombre durante muchos años. Antes del "descubrimiento" de América en 1492, los nativos de América ya habían seleccionado las cinco especies cultivadas; Cucurbita pepo L., Cucurbita moschata Poir., Cucurbita mixta Pangalo, Cucurbita maxima Duch. y Cucurbita ficifolia Bouché., además estas representaban alimentos básicos en su dieta. Se ha establecido que las antiguas civilizaciones avanzadas de América (Maya, Inca, Azteca), antes de la influencia Europea tenían un régimen alimentario basado en maíz, frijoles y cucúrbitas (20).

Al respecto León J. citado por García Chavarría (13), indica que las cucúrbitas han ofrecido durante años un alimento

abundante de propagación rápida y fácil.

Estas especies son una gran fuente de nutrientes para la población guatemalteca; en general, las flores, los frutos y las semillas son consumidas. El consumo de los fruto inmaduros de ayote y güicoy es una práctica común en casi todo el país (20).

En nuestro medio el güicoy tiene buena demanda debido a que se consumen tanto en fruto tierno como en sazón. Esto ha dado origen a que la tecnología del güicoy este evolucionando hacia el monocultivo (3), también es usual el consumo de flores, de semillas y de ápices de guías tiernas.

3.1.5 Taxonomía de Cucurbitas

Muller y Pax, citado por Whitaker (22), dividieron la familia Cucurbitaceae en las siguientes subfamilias: Fivillceae, Melothrieae, Cucumerinae, Sicyodeae y Ciclanthereae. Los géneros cultivados más importantes se encuentran en las subfamilias Cucurbiteae y Sicyoideae. En Cucurbiteae se encuentran las especies cultivadas del género Cucurbita, aceptándose corrientemente como especies domesticadas cuatro anuales y una perenne; entre las anuales encontramos: Cucurbita mixta, Cucurbita pepo, Cucurbita moschata, Cucurbita maxima y como perenne Cucurbita ficifolia. En Sicyoideae encontramos el género Sechium (21). En relación a la clasificación taxonómica del güicoy, de acuerdo con Cronquist (10), sería la siguiente:

Reino..... Plantae
 Subreino..... Embryobionta
 División..... Magnoliophyta
 Clase..... Magnoliopsida
 Subclase..... Dilleniidae
 Orden..... Violales
 Familia..... Cucurbitaceae
 Género..... Cucurbita
 especie..... Cucurbita sp.

3.1.6 Claves para las especies cultivadas del género Cucurbita

Whitaker y Davis (1962) (22), se basaron en caracteres fácilmente detectables para construir una clave para las especies cultivadas del género Cucurbita; la cual fue modificada por el profesor Ernesto Carrillo, y se presenta a continuación.

1. Plantas perennes, semillas negras o morenas: Cucurbita ficifolia
- 1' plantas anuales, semillas blancas, amarillo suave o amarillo pardo;
 2. Tallos blandos, redondos; pedúnculo suave, cilíndrico, agrandado en la base por la presencia de tejido corchoso suave; Cucurbita maxima.
 - 2' Tallos duros, angulados; pedúnculo duro, angulado en la base, con costillas;
 3. Follaje con espinas, pedúnculo filudamente angulado, costillado: Cucurbita pepo.
 - 3' Follaje sin espinas;
 4. Pedúnculo suavemente costillados, extendido hacia afuera en la unión con el fruto: Cucurbita moschata.
 - 4' Pedúnculo muy agrandado en diámetro por la presencia de tejido corchoso duro, no extendido en la unión con el fruto: Cucurbita mixta.

3.1.7 Morfología de la familia Cucurbitaceae

3.1.7.1 Sistema radicular: El sistema radicular de las Cucurbitaceae de importancia económica es extensivo, pero poco profundo, después de la germinación, las plantas desarrollan rápidamente una fuerte raíz pivotante, que puede penetrar en el suelo a una tasa de 2.54 cms. por día hasta una profundidad de 91.44 a 121.92 cms.

La raíz es extensiva y de una gran área de absorción, pudiendo ocupar 28.34 metros cúbicos.

3.1.7.2 Tallos: En la mayoría de especies los tallos crecen hasta varios metros de longitud y en unas pocas especies de Cucurbita los tallos puede alcanzar de 12.2 a 15.2 mts. de longitud. Las especies de Cucurbita tienen tendencia a producir raíces adventicias en los nudos o son inducidos a producir estas raíces al cubrir las guías con suelo (22).

3.1.7.3 Hojas: El género Cucurbita presenta hojas simples, con tres a cinco lóbulos, los que varían en tamaño entre especies y cultivares. En Cucurbita moschata Poir, las hojas presentan textura suave, lo mismo que en C. maxima Duch, mientras que C. pepo L., las hojas son de textura áspera (22).

3.1.7.4 Flores: Las flores de los diferentes géneros y especies varían considerablemente en tamaño y color, pero generalmente la morfología es similar. Las flores estaminadas presentan una corola campanulada, el cáliz forma un tubo basal indivergente. Presenta lóbulos del cáliz lineales y alternan con los cinco lóbulos de la corola. Dos de los tres estambres son tetraesporangiados produciendo dos lóbulos en la madurez, mientras que el tercero es biesporangiado y unilocular (22).

Las flores pistiladas presentan el perianto sobre el ovario (epigineas), presentan el ovario por debajo de la flor (inferovárica), el tubo del cáliz termina en cinco lóbulos; el pistilo consta de uno a cinco (usualmente 3) carpelos, los cuales producen ovarios correspondientes al número de lóbulos. El estilo puede ser delgado o grueso y finaliza en 3 estigmas papilosos bilobuladas o divididos. Los estambres son estériles y rudimentarios un nectáreo en forma de anillo se localiza entre la base del tubo del perianto y el estilo. Las flores perfectas son similares a las pistiladas, excepto que sus estambres están completamente desarrollados (18).

En el género Cucurbita, las flores son amarillo encendido

grandes y conspicuas, se presentan en las axilas de las hojas. En las variedades rastreras las flores estaminadas se encuentran cerca del centro de la guía y nacen en pedúnculos delgados, mientras que las flores pistiladas nacen en pedúnculos cortos, angulados y muy distantes de la flores estaminadas (22).

3.1.7.5 Frutos: En Cucúrbitas cultivadas varían grandemente en tamaño, forma color. Son indehiscetes, con el tubo floral carnoso adherido al pericarpo. El fruto es clasificado como un pepónide (22).

Las semillas varían de tamaño, forma, color, ausencia o presencia de margen y en el tipo de cicatriz formada por el hilum. En general cada semilla tiene una testa firme de varias capas y un perispermo y endospermo delgado, así como un embrión largo, consisten en dos cotiledones largos planos y una radícula pequeña (22).

3.1.7.6 Matriz de características morfológicas propias de las especies cultivadas del género Cucurbita

Ernesto Carrillo, Eduardo Tumax y Rudy Osorio; basados en Whitaker y Davis (22) y en descriptores de fruto de Cucurbita moschata del CATIE, elaboraron una matriz de caracteres propias de las especies cultivadas del género Cucurbita (cuadro 1).

Cuadro 1. Matriz de caracteres morfológicos propios de las especies cultivadas del género Cucurbita.

Especie	Hábito	Tallo	Hojas	Flores Masc.	Flores Fem.	Pedón- culo	Fruto	Semilla
<u>Cucurbita</u>	1.6	2.6	3.2			7.1	7.45, 7.46	8.6
<u>Fiscifolia</u>	1.3						7.57	
<u>Cucurbita</u>	1.7		3.12, 3.16	5.8, 5.15	6.8,	7.11	7.9, 7.41	8.4, 8.15
<u>Mixta</u>	1.3		3.22, 3.9		6.15		7.47, 7.56	8.20, 8.18
						7.15	7.59	7.69
<u>Cucurbita</u>	1.7	2.1	3.25, 3.14	5.10	6.9	7.3, 7.5	7.19, 7.20	8.3
<u>maxima</u>	1.3	2.3	3.19, 3.24		6.10	7.14	7.21	8.10
<u>Cucurbita</u>	1.7	2.2	3.6	5.3, 5.12	6.3	7.8	7.18	8.2, 8.13
<u>moschata</u>	1.3	2.4	3.23	5.14	6.14	7.12		8.16, 8.17
<u>Cucurbita</u>	1.7		3.3, 3.15	5.1, 5.5	6.1	7.2, 7.9	7.34, 7.35	8.1, 8.11
<u>Fepo</u>	1.3		3.4, 3.26	5.1, 5.15	6.5	7.10	7.36, 7.37	8.14
							7.38, 7.44	

* Ver descriptor en el apéndice "A"

3.1.7.7 Descripción de Cucurbita moschata Poir, (1818)

Planta monoica anual, alógama, protándrica (las flores estaminadas emergen antes que las pistiladas), entomófila (la polinización se realiza por medio de insectos), con tallos volubles su follaje presenta pubescencia suave, no áspera o espinosa, hojas superficialmente lobulada, a menudo presentan manchas blancas a lo largo de las venas, el tubo del cáliz de las flores pistiladas corto o ausente, los lóbulos a menudo foliáceos, la corola ampliamente extendida, con lóbulos reflexos, pedúnculos ligeramente pentagonal, expandido o extendido en la unión con el fruto, fruto generalmente grande globular o

aplanado, las semillas con margen delgado o hilachoso, festonado o desmenuzado en apariencia, el margen más profundamente coloreado que el cuerpo de la semilla, la cual es de 16-20 mm. de largo (22).

3.1.7.8 Descripción de Cucurbita pepo L.

Planta monoica, anual, 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 blancas en las axilas de las nervaduras. Corola con lóbulos erectos o abierto; pedúnculo con cinco ángulos con o sin una pequeña extensión en la unión con el fruto; frutos de varios tamaños, formas y colores; semillas de color manchado, blanco moreno, planas, usualmente con un margen bien diferenciado, liso y elevado, de 10 a 18 milímetros de largo. Es una especie polimorfa, grande y basta, completamente variable en sus caracteres tanto vegetativos como reproductores (22).

3.1.7.9 Descripción de Cucurbita mixta Pangalo.

Planta monoica, liana anual, intolerante a las bajas temperaturas; pilosa, no áspera al tacto, hojas grandes, fina a moderadamente lobuladas, con ángulos obtusos y con o raramente sin manchas blancas en las axilas de las venas, corola de 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 suave, usualmente de color amarillo, 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, moteados en varias formas o algunas veces lisos, de color moreno y duras, el margen meramente festonado (ligéramente esparcido), delgado o grande mente grueso (cuando es grueso el margen es de color

verde-plateado o azul-plateado), de 17 a 40 milímetros de largo (22)

3.1.7.10 Descripción de Cucurbita maxima Duch.

Planta monoica, anual, a menudo rastrera, raramente arbustiva; 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-oblongo o cilíndrico aplanado o aplanado, semilla blanco claro o de color quemado, con el margen de diferente color, de 16 a 22 milímetros de largo. Es una especie variable, pero no tan extremadamente como Cucurbita pepo L.

3.1.7.11 Demanda de güicoy en relación a caracteres morfológicos

En relación a demanda del güicoy, se realizó un sondeo con el propósito de conocer algunos caracteres morfológicos por los que se manifiestan preferencias. El sondeo se realizó en la terminal de la zona 4 y en otros mercados de la ciudad capital; formulando una sola pregunta dirigida a los distribuidores, la pregunta formulada fue; ¿qué características del fruto de güicoy prefiere el comprador?; en el cuadro 2, se resumen los caracteres por los que se manifestaron mayores preferencias.

Cuadro 2. Caracteres del fruto de güicoy (*Cucurbita* spp.) por los que se manifestaron mayores preferencias, 1994.

Carácter	Preferencias
Tamaño del fruto	De mediano a grande
Costillas	Profundas
Textura de la areola	Lisa
Diámetro de la areola	Grande
Color del mesocarpio	De naranja a naranja oscuro
Forma del fruto	Aplanada
Dureza del epicarpio	Duro

Fuente: Sondeo realizado por el autor en mercados de la ciudad capital en junio de 1994.

3.1.8 Genética de Cucurbitaceae

Hay una amplia evidencia de que todas las especies del género *Cucurbita*, tienen 20 pares de cromosomas (Pasmore, 1930; J.W. Mckar 1931, Whitaker 1933, Hayase 1951). El pequeño tamaño que presentan los cromosomas mitóticos en este género, hacen penoso su recuento exacto, sin embargo, siempre tienden a estar bastante separados (22).

Los poligenes que intervienen en la herencia del tamaño del fruto tienen un efecto geoméricamente acumulativo, la forma discoïdal del fruto es un carácter dominante de la forma específica y en algunos cruzamientos la segregación es monogénica. En otros cruzamientos parecen intervenir dos genes tales que el fenotipo doble dominante es de forma discoïdal; el doble recesivo alargado y los otros dos esféricos (18).

Se han obtenido anfidiplóides a partir del híbrido de *Cucurbita maxima* X *Cucurbita moschata*, los cuales son autofértiles. Algunas formas de *Cucurbita moschata*, muestran resistencia a insectos, la cual se conserva en su anfidiplóide

con Cucurbita maxima, por lo que este anfidiploide podría ser de bastante interés en la agricultura (18).

En el esquema que se presenta en la figura 1, se muestran las relaciones interespecíficas de 4 especies cultivadas del género Cucurbita, de acuerdo con Whitaker y Bhon, citados por Whitaker y Davis (1962) (22). Las líneas continuas indican que puede existir hibridación entre especies, las líneas punteadas indican ausencia de hibridación entre las especies.

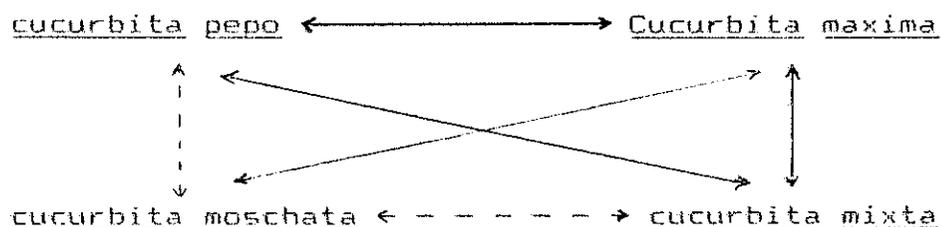


Figura 1. Interrelaciones entre especies del género cucurbita para la formación de semilla, según Whitaker y Davis (22) (1962).

Para realizar cruzamientos, es preciso aislar las flores femeninas unas 24 horas antes de su apertura, lo cual puede hacerse por medio de bolsas de papel, impidiendo de este modo la llegada del polen indeseable, las flores masculinas se aíslan de la misma manera y al día siguiente se efectúa la polinización y se vuelve aislar la flor femenina durante unos días, pues si se le deja libre y reciben polen extraño, este puede ser de crecimiento más rápido que el depositado a mano y realizarse una fecundación no esperada o deseada (18).

3.1.9 Conceptos sobre caracterización

Aspectos Generales: Una de las formas de utilizar los datos provenientes de una descripción de cultivares, es en un programa de mejoramiento genético y en la promoción comercial, en cuyo caso, se requiere resaltar aquellas características de interés agronómico morfológico y nutricional de interés para el

fitomejorador y comercial para el agricultor. En todo programa de mejoramiento se sigue un lineamiento científico desarrollando etapas como: exploración, recolección, introducción, evaluación y conservación de germoplasma. Para la evaluación y caracterización de germoplasma es necesario el uso de descriptores, que describan la variabilidad de uno o varios cultivares específicos que se desean estudiar" (21).

Descriptor: "La clasificación, medición o análisis de la expresión fenotípica de cada entrada, muestra o línea de una colección definida para un conjunto de características bien definidas (21).

Descripción del fenotipo: La descripción varietal, se realiza sobre el fenotipo observado de las plantas de una variedad y este dependerá del potencial genético (genotipo) de cada planta y de su expresión (fenotipo) acorde con los efectos ambientales presentes. Por lo tanto, se debe conocer la manifestación de un fenotipo para tratar de diferenciar las variaciones debidas a efectos ambientales ya que es prácticamente imposible eliminar las variaciones ocasionadas por causas ambientales. Para describir una entrada nos interesa principalmente el componente genético ya que los efectos ambientales no se transmiten (21).

Parámetros descriptivos y su medición: Entre los parámetros descriptivos deben diferenciarse aquellos que son fijos de los que son variables (21).

Los fijos regularmente dependen de uno o pocos genes que determinan una característica de distribución discreta, son de fácil diferenciación entre las posibles alternativas fenotípicas, como por ejemplo el color de una flor. Estos caracteres se denominan cualitativos y son los más confiables por estar menos influenciados por el ambiente (20).

Los parámetros descriptivos variables dependen generalmente de un número mayor de genes y se manifiestan fenotípicamente como una distribución continua. Estos caracteres se denominan Cuantitativos y son más afectados por el ambiente como por ejemplo la longitud de la guía de frijoles de crecimiento indeterminado (21).

En vista que los descriptores contienen datos cuanti y cualitativos es necesario ampliar su discusión y el tipo de escala para su expresión (21).

Datos cuantitativos: Primero, son valores numéricos derivados de mediciones directas del atributo, carácter, ejemplo: peso de mazorca, altura de planta, número de flores, etc. (21).

En el caso de los datos cuantitativos para su medición podemos utilizar la escala intervalórica, esta usa unidades estandar que son muy conocidas; gramos, metros, grados centígrados y la medida directa representa una relación o un porcentaje; ejemplo en los casos de porcentajes de germinación, es una relación entre el número de semillas germinadas y número total de semillas (21).

Datos cualitativos; representa la calidad o propiedad del objeto que se examina, ejemplo: color del objeto. Los datos cualitativos se codifican para cada característica y cada número representa "el estado del carácter". En los datos cualitativos pueden usarse dos tipos de escalas; nominal y ordinal (21).

Escala nominal, en esta los estados del carácter no tienen ninguna relación lógica entre uno y otro, ejemplo:

Uso del fruto:

	1- verdura		1- postre
Escala	2- postre	o puede ser	2- medicinal
	3- medicinal		3- verdura
	4- otro uso		4- otro uso

Escalas ordinales, en esta escala, los estados del carácter están listados en orden lógico. Muchos caracteres cuantitativos se pueden expresar "cualitativamente" y expresarlos en escalas ordinales, ejemplo:

- 1- Corta (menos de 1 m.)
- 2- Intermedia (1-1.5 m.)
- 3- Alta (mayor de 1.5 m.)

Algunos caracteres cualitativos se registra su presencia o ausencia, utilizando la codificación sí para presente y no para ausente (21).

3.1.10 Vitamina "A"

Los pigmentos carotenoides, como puede deducirse de su estructura de tipo hidrocarbonado (figura 2), son liposolubles; el color amarillo de muchas grasas no depende de ellas mismas, si no de los pigmentos carotenoides en solución. Los carotenoides son pigmentos vegetales, pero algunos tienen importancia en la nutrición animal como precursores de las vitaminas del grupo A, pues el organismo de los animales puede efectuar esta transformación. Los complejos de proteínas con vitamina "A" o sus derivados, tienen importancia en la bioquímica de los fenómenos visuales. Una propiedad física muy importante de esta vitamina y de sus precursores es su espectro de absorción, útil para su identificación y análisis cuantitativo (7).

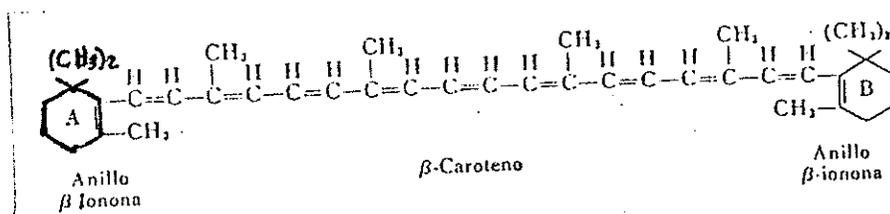


Figura 2. Estructura química del Beta-caroteno (pro-vitamina "A"); Cantarow, A (7) (1964).

Los carotenoides se presentan en los tejidos vegetales y animales, y la vitamina A solo en los animales. Las provitaminas carotenoides son la principal fuente alimenticia de vitamina A

(7).

3.1.11 Definición del concepto de línea

Según Pohelman (17) línea es un grupo de individuos descendientes de un ancestro común. El mismo autor define línea pura como aquella línea en la que todos sus miembros se han originado por autofertilización de un individuo homocigótico simple. Por su parte Allard (2) (1978) menciona que las líneas puras quedaron definidas en los trabajos de Johansen, al indicar que es la descendencia de un individuo homocigótico autopolinizado. Las líneas S1 es la descendencia proveniente de la primera autofecundación de un individuo. Su uso es importante en la obtención de líneas puras e híbridos.

3.2 Marco referencial

3.2.1 Investigaciones sobre caracterización de cultivares de güicoy, publicadas por la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos.

En el año de 1981, Aguilar Morán (1) realizó una caracterización agromorfológica de 20 cultivares de güicoy procedentes del altiplano central, con 21 variables cuantitativas sometidas a análisis estadístico, 13 presentaron mayor variabilidad entre cultivares (alta significancia) (cuadro 3).

Cuadro 3. Variables que presentaron alta significancia, en la caracterización de cultivares de güicoy realizada por Aguilar Morán, 1981.

Variable	Media	Desv. S	Rango
No. brazos de en la guía principal	3.08	1.18	1-8
Días a inicio de floración	50.08	2.39	39-63
No. flores masc. antes de la primera femenina	12.05	2.98	4-22
No. flores femén. en guía principal	8.5	2.33	2-18
Relación flor femén. y masculina	4.42	1.11	1.4-9
Perímetro del fruto (cm)	10.32	1.20	37.7-72.5
Alto del fruto (cm)	10.32	1.20	6.9-24.3
Relación perímetro/alto del fruto	6.03	0.64	1.68-8.79
Peso del fruto inmaduro (kg)	1.83	0.38	0.80-3.76
Área cicatriz de la corola (cm ²)	18.41	8.97	0.69-49.44
Grosor de la pulpa (cm)	2.23	0.37	1.5-3.5
Grosor de la corteza (cm)	0.77	0.18	0.3-1.3
No. de semillas por fruto	324.37	57.65	74-515

Aguilar Morán (1), indica haber encontrado variabilidad morfológica y agronómica en los materiales estudiados. Considerando además a la región de Palencia como un centro de gran variabilidad en lo que se refiere a esta especie.

4. OBJETIVOS:

4.1 GENERAL

Caracterizar diferentes cultivares de güicoy (Cucurbita spp.) y formar líneas S1.

4.2 ESPECIFICOS:

- Caracterizar agromorfológicamente 20 entradas de cultivares de güicoy (Cucurbita spp.).
- Identificar materiales promisorios en contenido de provitamina "A" (Beta caroteno).
- Establecer una metodología para la formación y obtención de líneas S1 de güicoy (Cucurbita spp.).

HIPOTESIS

Entre los 20 cultivares de güicoy (Cucurbita spp.) colectados, existe variabilidad en relación a: caracteres agromorfológicos y contenido de provitamina "A" (Beta caroteno).

6. METODOLOGIA

6.1 Datos de las localidades de recolección del germoplasma

Los principales datos de las localidades donde se colectó el germoplasma de los 20 cultivares, pueden observarse en el cuadro 4. La ubicación de los lugares de colecta, puede verse en la figura 3.

6.2 Características de la localidad de caracterización.

La fase de campo se llevó a cabo en los campos del Centro Docente Experimental (CEDA) de la Facultad de Agronomía (de julio a septiembre de 1994), que presentan las siguientes condiciones:

6.2.1 Condiciones climáticas; Los datos de precipitación, humedad relativa y temperatura del periodo comprendido entre los años 1990 a 1993, se presentan en el cuadro 5. La formación ecológica existente según De la Cruz (11), es un bosque húmedo sub tropical templado.

6.2.2 Ubicación; Se encuentra ubicada en las coordenadas $14^{\circ}35'11''$ de latitud Norte y $90^{\circ}31'58''$ de longitud oeste, a una altura de 1530 metros sobre el nivel del mar (14).

Cuadro 4. Principales datos de pasaporte de los 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita* spp.), caracterizados en la ciudad de Guatemala.

Cultivar	Lugar de recolección	Altitud (msnm)	Latitud	Longitud
01	Sto. Domingo Xenacoj, Sacatep.	1830	14°40'48"	90°42'00"
02	Sto. Domingo Xenacoj, Sacatep.	1830	14°40'48"	90°42'00"
03	Parramos, Chimaltenango	1760	14°36'30"	90°48'08"
04	Parramos, Chimaltenango	1760	14°36'30"	90°48'08"
05	Villa nueva, Guatemala	1330	14°31'32"	90°35'15"
06	Palencia, Guatemala	1340	14°40'05"	90°21'25"
07	Palencia, Guatemala	1340	14°40'05"	90°21'25"
08	Cosalapa, Chimaltenango	2115	14°44'24"	90°53'15"
09	Sta. Lucía Utatlán, Solola	2491	14°46'14"	91°16'04"
10	Caserío Lo De Silva, Palencia	1900	14°38'28"	90°20'22"
11	Caserío Lo De Silva, Palencia	1900	14°38'28"	90°20'22"
12	Caserío Vertiente, Plan Grande, Palencia	2040	14°39'10"	90°19'40"
13	Caserío Vertiente, Plan Grande, Palencia	2040	14°39'10"	90°19'40"
14	Aldea Los Mircos, Palencia.	1400	14°38'00"	90°22'55"
15	San Antonio Aguas Calientes, Sac.	1530	14°32'48"	90°46'50"
16	Santa Cruz Balanyá, Chimaltenango	2060	14°41'06"	90°55'06"
17	San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez	2000	14°38'00"	90°40'42"
18	Patricia, Chimaltenango	2131	14°37'54"	90°55'53"
19	San Antonio Aguas Calientes, Sac.	1530	14°32'48"	90°46'50"
20	San Francisco El Alto, Totonicapán	2430	14°56'39"	91°26'32"

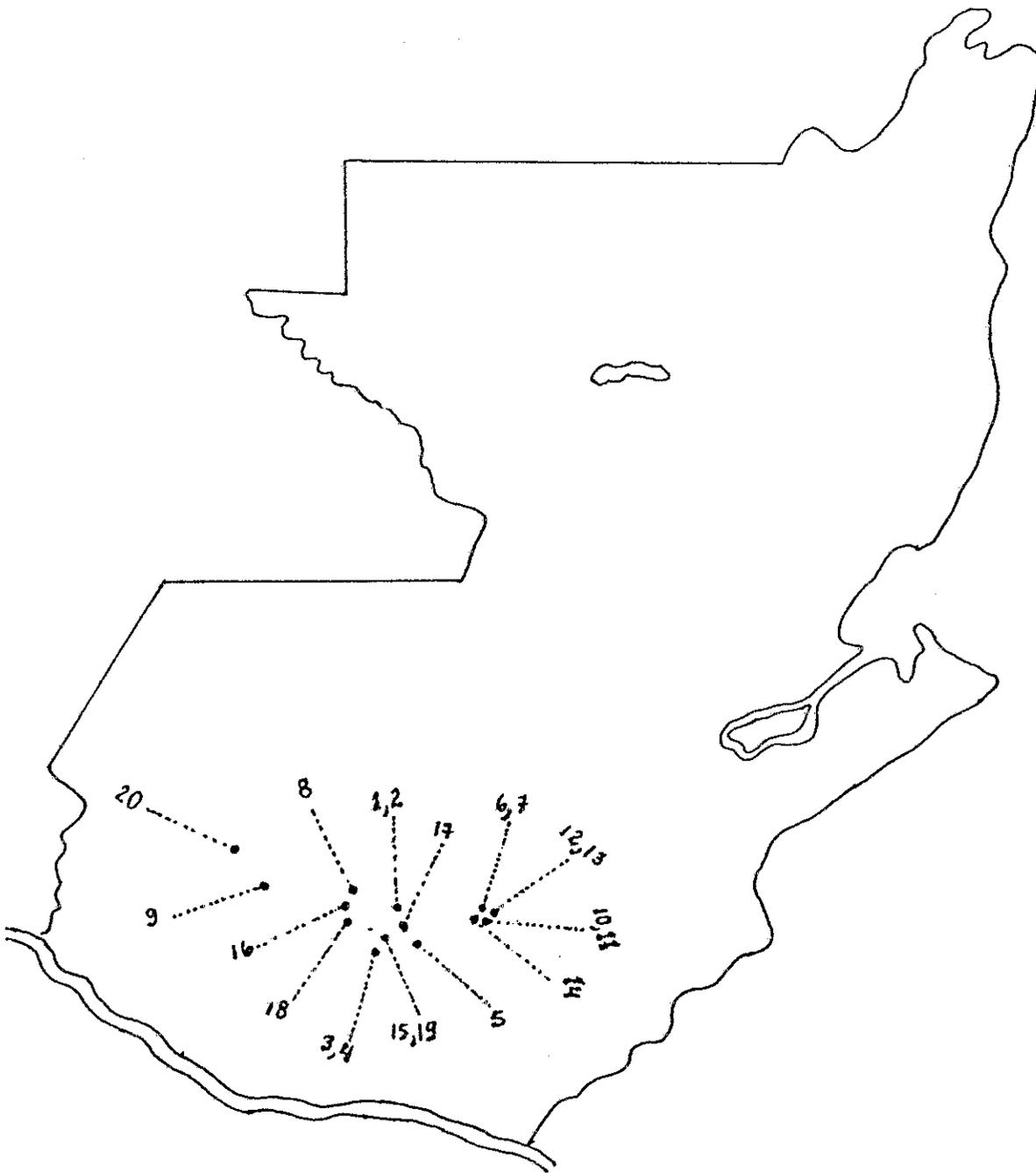


Figura 3. Ubicación de las localidades de colecta de 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita* spp.) 1994.

Cuadro 5. Condiciones climáticas (temperatura, humedad relativa, precipitación) de la ciudad capital, de junio a septiembre (de 1990 a 1993).

Mes	Temperatura media (°C)	Precipitación (mm)	Humedad Relativa (%)
Junio	20.5	274	85
Julio	20.15	153.5	81
Agosto	20.18	144.2	81
Septiembre	19.88	123.8	84

Fuente: Instituto Nacional de sismología Vulcanología Meteorología e Hidrología.

6.2.3 Condiciones edáficas; Según Simmons, Tarano y Pinto (19), se presenta la serie de suelos Guatemala (Gu), con las siguientes características; material original formado por ceniza volcánica de color claro, con relieve plano, presentan buen drenaje interno, color café muy oscuro, textura franco arcillosa, consistencia friable, espesor aproximado de 30-50 cm., capacidad de abastecimiento de humedad muy alta, sin ninguna capa que limite la penetración radicular, peligro de erosión bajo y con fertilidad natural alta.

6.3 Diseño experimental

En base a Cochran (8), se utilizó el diseño Látice rectangular 4 X 5 con 3 repeticiones, se utilizó el siguiente modelo estadístico:

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

donde:

Y_{ijk} = Valor de la variable respuesta asociado a la ijk -ésima unidad experimental.

M = Valor de la media general

R_i = Efecto de la i -ésima repetición.

B_{ij} = Efecto de la ij -ésima fila (bloque incompleto)



(con pincel y emasculación) utilizados en las polinizaciones controladas, fué por medio del porcentaje de frutos fecundados.

6.6 Toma de datos

La caracterización agromorfológica, se realizó tomando como base el descriptor para Cucúrbitas, publicado por el IBPGR (16) y modificado por el profesor Ernesto Carrillo (apéndice A), se tomaron 10 datos por unidad experimental para cada variable; para el análisis del contenido de provitamina "A", fueron analizados 60 frutos (uno por unidad experimental), cuando estos tenían 32 días después de fecundados.

6.7 Análisis de la información

Las variables cualitativas, se registraron en base a la moda, las que se manifestaron uniformes en todos los cultivares (variables constantes), se presentan en el cuadro 6. Las que manifestaron variabilidad, se codificaron en base a la evolución de caracteres (a el carácter mas evolucionado se le asignó el número mayor), para ser sometidas a análisis de agrupamiento (Cluster análisis) (9). El que se realizó a 35 variables; 28 cuantitativas (utilizando la media) y 7 variables cualitativas (utilizando la moda). Los datos obtenidos de las variables cuantitativas, se analizaron utilizando Análisis de Varianza, además para conocer entre que valores oscilaron los resultados de las variables cuantitativas estudiadas, se presentan también los rangos promedios para cada cultivar (el promedio se obtuvo de las tres repeticiones).

7. RESULTADOS Y DISCUSION

7.1. Variables constantes

Para realizar el estudio, se registraron datos de 57 variables (31 cuantitativas y 26 cualitativas), de las cuales el 63.16% manifestaron variabilidad y el 36.84% se manifestaron constantes, estas últimas pueden verse en el cuadro 6.

Cuadro 6. Variables cualitativas y cuantitativas que se manifestaron constantes en 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita* spp.), caracterizados durante 1994.

Carácter	Estado
Hábito de crecimiento de la planta	Postrado
Características del tallo	Angulares y duros
Angulo basal de la hoja	Agudo
Contorno de las hojas	Triangular
Ramificación de los zarcillos	Apical
Lóbulos de la corola flor masculina	Reflexos y extendidos
Color de la corola flor masculina	Naranja-amarillento
Morfología lóbulos cáliz flor masc.	Aleznados
Forma de la columna estaminífera	Cónica
Dirección de las anteras	Espiralados
Lóbulos de la corola flor femenina	Reflexos y extendidos
Color de la corola flor femenina	Naranja-amarillento
Morfología lóbulos cáliz flor fem.	Aleznados
Número de estigmas	3
Forma del pedúnculo	Costillado, ext.en base
Número de costillas del fruto	10
Dureza del epicarpio	Duro
Separación de la semilla del funículo	Fácil
Forma de la areóla	Circular
Color de la semilla	Blanco moreno
Textura del epicarpio	Liso

Revisando la matriz de características morfológicas propias de las especies cultivadas del género *Cucurbita* (cuadro 1), apreciamos que, de los caracteres constantes a los 20 cultivares, tres de ellos (tallos angulares, tallos duros y pedúnculo extendido en la base) pertenecen a *Cucurbita moschata* Poir; tres (pedúnculo del fruto costillado, semillas de color blanco moreno

y contorno de las hojas triangular) pertenecen a Cucurbita pepo L.; y tres (lóbulo libre del cáliz de la flor femenina aleteado, lóbulo libre del cáliz de la flor masculina aleteado y separación de la semilla del funículo fácil) pertenecen a cucurbita mixta Pangalo. El hábito de crecimiento postrado es un caracter común a las cinco especies cultivadas del género cucúrbita (Cucurbita pepo L., Cucurbita mixta Pangalo., Cucurbita maxima Duch., Cucurbita moschata Poir. y Cucurbita ficifolia Bouché.); mientras que los lóbulos de la corola reflexos es un caracter común a Cucurbita pepo y Cucurbita moschata. Por lo mencionado anteriormente, en el sentido de que los cultivares de güicoy (Cucurbita spp.) estudiados comparten características con otras especies del género Cucurbita, puede ser válida la hipótesis que el güicoy (Cucurbita spp.) surgió de cruces interespecíficos entre las especies de este género en tiempos anteriores a la colonia; en relación a la formación de líneas S1, de momento no se vislumbra ningún problema del hecho de que el güicoy (Cucurbita spp.) proviene de hibridación interespecifica, en vista de que los caracteres que comparte con otras especies del género Cucurbita se manifestaron constantes en las líneas S1.

Estas variables por presentarse constantes, no fueron tomadas en cuenta para el Análisis de Varianza y Análisis de Agrupamientos, ya que no son útiles para definir la variabilidad entre cultivares.

7.2 Rangos promedio

Para poder observar, entre que valores oscilaron los resultados de las variables cuantitativas para cada cultivar, en el cuadro 7, se presentan los rangos obtenidos. Un mayor rango puede dar idea de una mayor heterogeneidad intracultivar.

CODIFICACION DE LAS VARIABLES QUE NO SE MANIFESTARON CONSTANTES EN LA CARACTERIZACION, CUYOS CODIGOS SON UTILIZADOS EN LOS CUADROS 7 Y 9.

X1 = Color del fruto

- X2 = Color del mesocarpio
- X3 = Características de las costillas
- X4 = Forma de los lóbulos de la hoja
- X5 = Textura de la areola
- X6 = Relieve de la areola
- X7 = Forma del fruto
- X8 = Días a emergencia
- X9 = Largo de la semilla (mm)
- X10= Ancho de la semilla (mm)
- X11= Número de semillas normales por fruto
- X12= Peso de 100 semillas (gr)
- X13= Largo de la hoja (cm.)
- X14= Ancho basal de las hojas (cm)
- X15= Largo de la guía principal (m)
- X16= Diámetro del lumen (cm)
- X17= Grosor del epicarpio (mm)
- X18= Grosor del mesocarpio (mm)
- X19= Ancho del fruto (cm)
- X20= Largo del fruto (cm)
- X21= Largo del tubo del cáliz flor masc.(mm)
- X22= Largo del tubo del cáliz flor fem. (mm)
- X23= Largo del lóbulo libre del cáliz flor fem. (mm)
- X24= Número de frutos sanos por planta
- X25= Grados Brix
- X26= Diámetro de la areola (cm)
- X27= Volumen del fruto (lts)
- X28= Días a inicio de formación flores masc.
- X29= Días a inicio formación flores fem.
- X30= Días a madurez fisiológica del fruto
- X31= Largo del lóbulo libre del cáliz flor masc.
- X32= Rendimiento (kg/Ha.)
- X33= % de plantas con virus, 20 días después de la siembra.
- X34= % de plantas con virus, 40 días después de la siembra.
- X35= % de plantas con virus, 60 días después de la siembra.

Cuadro 7. Valores de los rangos promedio de las variables cuantitativas para cada cultivar, que se obtuvieron en la caracterización de 20 materiales de güicoy (*Cucurbita* spp.) durante 1994.

Cult./ variab.	X8	X9	X10	X11
1	5.00-7.33	18.0-20.1	8.77-9.21	266-319
2	5.67-8.00	17.8-19.9	8.91-9.43	270-299
3	6.00-9.00	16.1-17.9	8.01-8.77	263-341
4	5.67-8.00	16.0-17.9	8.16-8.97	236-332
5	5.33-8.00	16.1-17.9	8.23-8.97	220-292
6	6.00-8.67	17.2-19.3	8.81-9.27	240-387
7	6.00-8.67	16.8-18.6	8.70-9.13	302-399
8	5.00-7.67	17.0-18.8	9.01-9.98	302-416
9	5.33-8.00	16.3-18.1	8.00-9.03	291-463
10	5.00-7.67	17.9-19.0	8.80-9.87	250-368
11	5.33-7.67	18.9-19.9	9.50-10.2	278-380
12	5.33-7.67	17.9-18.9	9.00-9.66	223-340
13	5.33-7.33	18.0-19.8	9.35-10.0	268-379
14	6.00-8.33	16.2-17.5	8.50-9.09	341-437
15	6.00-8.67	17.0-19.1	8.81-9.50	239-367
16	6.00-8.00	17.2-19.3	9.00-9.59	203-400
17	5.33-8.33	17.1-18.0	8.60-8.93	276-370
18	5.33-8.33	17.3-19.5	9.17-9.83	211-384
19	6.00-9.00	18.4-19.7	9.59-10.3	300-384
20	5.33-7.67	16.0-16.5	8.00-8.45	307-460

Cuadro 7. (continuación)

Cult./variab.	X12	X13	X14	X15
1	14.62-15.30	16.0-23.0	18.0-25.0	2.90-4.00
2	16.00-17.50	16.0-22.0	18.0-26.0	3.00-4.10
3	11.98-12.89	16.0-23.0	19.0-26.0	2.95-4.15
4	13.80-15.00	17.0-22.0	19.0-25.5	3.10-4.60
5	11.29-13.11	17.0-23.0	20.0-26.0	2.80-3.90
6	12.94-14.00	18.0-23.0	22.0-28.0	3.10-5.00
7	14.00-15.06	16.0-23.0	19.0-26.0	2.98-4.00
8	14.23-15.60	18.0-26.0	21.0-28.0	3.05-4.45
9	12.55-13.80	16.0-23.0	20.0-26.0	2.50-3.50
10	12.00-13.85	18.0-26.0	22.0-27.0	2.70-4.25
11	16.00-17.03	17.0-25.0	21.0-27.0	3.00-5.05
12	15.20-16.27	18.0-26.0	21.0-29.0	3.20-5.25
13	11.00-13.01	17.0-24.0	21.0-28.0	2.80-3.75
14	11.05-13.30	19.0-26.0	22.0-29.0	2.94-3.88
15	13.00-14.10	15.0-23.0	18.0-26.0	2.75-3.55
16	17.40-18.25	16.0-22.0	18.0-25.0	2.00-3,10
17	14.00-14.84	17.0-26.0	21.0-28.0	3.00-3.90
18	14.77-15.81	17.0-25.0	21.0-25.0	3.60-5.15
19	17.00-18.76	19.0-26.0	24.0-27.0	2.90-4.15
20	11.59-12.61	18.0-27.0	22.0-30.0	3.25-4.20

Cuadro 7. (continuación)

cult./variab.	X16	X17	X18	X19
1	11.30-14.60	1.37-4.00	19.0-24.0	13.5-16.6
2	13.50-15.40	1.50-5.50	16.0-24.0	15.0-17.1
3	11.32-14.77	2.00-6.30	14.0-21.0	13.1-16.0
4	11.17-14.21	2.83-8.67	13.0-22.0	13.1-16.1
5	11.93-14.23	1.90-5.67	13.0-19.0	13.7-15.9
6	14.80-17.84	2.00-6.12	15.0-23.0	16.7-20.0
7	12.85-15.70	2.33-7.00	15.0-24.0	15.0-17.1
8	12.20-17.90	1.33-5.67	18.0-27.0	14.0-20.7
9	7.85-17.51	1.53-4.10	15.0-25.0	8.5-11.5
10	14.00-17.41	2.27-7.00	15.0-28.0	16.7-20.0
11	15.10-19.53	2.67-6.00	24.0-33.0	17.2-22.0
12	14.98-19.19	2.87-7.33	18.0-26.0	17.0-21.3
13	14.00-17.28	1.90-4.67	19.0-28.0	16.7-20.3
14	14.00-15.90	1.93-7.00	19.0-26.0	15.3-18.0
15	10.97-14.70	1.73-4.67	16.0-23.0	13.2-16.5
16	10.80-13.70	1.83-4.67	17.0-25.0	13.0-15.6
17	14.00-16.30	2.25-6.00	19.0-25.0	16.3-18.6
18	13.10-17.30	2.23-6.33	17.0-27.0	15.9-19.2
19	15.00-19.40	1.90-6.33	23.0-32.0	17.3-22.8
20	11.60-17.93	2.00-5.00	15.0-19.0	10.2-13.5

Cuadro 7. (continuación)

Cult./variab.	X20	X21	X22	X23
1	8.1- 9.5	8.9-11.2	5.10-5.60	9.0-10.85
2	7.7-10.0	9.7-10.5	5.15-5.90	9.1-10.70
3	6.9- 8.8	9.3-10.6	5.75-6.25	8.0- 9.80
4	6.3- 9.4	10.6-11.7	5.55-6.20	9.0-10.70
5	7.0- 9.1	8.8- 9.8	5.05-5.65	7.8- 9.00
6	9.3-11.1	9.7-10.6	5.10-5.85	9.8-11.25
7	8.4-10.5	9.5-11.0	5.30-5.95	9.0-11.10
8	8.5-14.2	11.0-12.1	5.50-6.30	10.2-11.95
9	9.0-19.0	9.6-10.8	5.10-5.80	8.0- 9.10
10	8.0-10.1	10.0-11.4	5.50-6.20	8.2-10.20
11	9.23-12.5	10.0-11.4	5.10-5.95	8.5-11.30
12	8.6-12.0	11.8-12.5	5.60-6.25	7.8-10.00
13	8.0-10.7	10.2-11.2	5.00-5.80	8.0-10.95
14	9.3-12.1	11.0-11.8	5.35-6.10	10.7-12.00
15	7.2-11.0	10.1-11.2	5.35-5.95	10.0-11.95
16	7.2- 9.9	9.1-10.6	5.10-5.55	8.0-10.85
17	8.1- 9.9	10.9-11.8	5.60-6.20	7.8- 9.15
18	8.2-11.4	10.6-11.4	6.15-6.55	10.8-12.40
19	8.7-13.2	11.0-12.0	5.75-6.25	10.2-12.25
20	12.9-19.1	12.0-12.7	5.60-6.30	9.4-11.20

Cuadro 7. (continuación)

Cult./variab.	X24	X25	X26	X27
1	1.0-5.0	0.00-2.13	2.50-3.55	1.22-1.80
2	1.0-6.0	0.00-2.13	2.63-4.30	1.22-1.83
3	1.0-6.0	1.87-3.83	4.00-5.37	0.80-1.40
4	2.0-5.0	0.67-5.33	3.60-5.63	0.78-1.35
5	0.0-3.0	1.70-3.97	2.90-4.80	0.80-1.29
6	1.0-5.0	1.70-5.00	3.80-7.23	1.35-2.70
7	1.0-5.0	1.23-3.70	3.10-5.77	1.35-2.34
8	1.0-5.0	0.47-3.50	3.20-8.57	1.85-3.40
9	2.0-6.0	0.03-2.20	1.02-2.27	1.13-1.92
10	1.0-5.0	1.05-4.20	3.00-5.33	1.30-2.90
11	2.0-6.0	1.33-4.53	5.00-8.50	1.88-3.78
12	1.0-5.0	0.90-4.23	5.00-7.60	1.42-3.77
13	1.0-4.0	1.60-4.10	3.70-5.00	1.27-2.32
14	1.0-4.0	1.00-4.20	2.83-5.13	1.30-2.53
15	2.0-6.0	0.17-2.93	2.03-4.07	1.00-1.57
16	2.0-5.0	0.73-2.60	1.93-3.80	1.02-1.53
17	2.0-5.0	0.40-3.03	2.50-5.13	1.24-2.28
18	2.0-5.0	1.80-3.73	3.00-6.33	1.50-2.75
19	2.0-5.0	1.15-3.83	4.67-6.63	1.92-3.78
20	1.0-4.0	1.00-4.67	0.90-1.60	0.93-2.37

Cuadro 7. (continuación)

Cult.\variab.	X28	X29	X30	X31
1	43.0-46.0	45.0-51.0	73.0-80.0	14.00-19.50
2	42.0-45.0	43.0-50.0	75.0-81.0	16.20-19.00
3	48.0-54.0	50.0-60.0	84.0-92.0	17.10-20.00
4	46.0-49.0	48.0-57.0	80.0-87.0	16.00-18.20
5	51.0-55.0	56.0-65.0	89.0-96.0	14.25-17.15
6	51.0-55.0	56.0-62.0	82.0-95.0	16.20-17.90
7	49.0-54.0	55.0-62.0	83.0-91.0	17.00-19.10
8	46.0-53.0	52.0-60.0	84.0-91.0	18.30-20.30
9	43.0-48.0	44.0-56.0	76.0-84.0	17.40-20.55
10	51.0-55.0	54.0-60.0	86.0-98.0	18.95-21.30
11	47.0-53.0	51.0-62.0	80.0-92.0	17.75-19.00
12	47.0-52.0	53.0-60.0	82.0-91.0	18.40-20.33
13	46.0-50.0	48.0-57.0	78.0-90.0	16.95-19.75
14	49.0-55.0	53.0-59.0	82.0-93.0	19.00-20.70
15	43.0-49.0	46.0-55.0	72.0-84.0	16.00-18.90
16	42.0-46.0	43.0-48.0	70.0-81.0	14.00-16.10
17	48.0-53.0	57.0-63.0	88.0-98.0	17.10-19.15
18	50.-55.0	53.0-61.0	82.0-93.0	18.90-21.00
19	45.0-50.0	49.0-55.0	78.0-88.0	20.00-23.50
20	50.0-55.0	56.0-60.0	88.0-99.0	14.30-18.15

Tomando como base el cuadro 7, se presentan a continuación las variables con rangos más amplios (presentaron mayor heterogeneidad o variabilidad intracultivar) para cada cultivar.

Cultivar 1:

- Largo de la hoja, de 16.0 a 23.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 18.0 a 25.0 cm.

- Número de frutos sanos por planta, de 1.0 a 5.0
- Largo lóbulo libre del cáliz de flor fem. de 14.0 a 19.50 mm.

Cultivar 2:

- Grosor del epicarpio, de 1.5 a 5.5 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 43.0 a 50.0
- Ancho basal de la hoja, de 18.0 a 26.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 16.0 a 24.0 mm.
- Número de frutos sanos por planta, de 1.0 a 5.0

Cultivar 3:

- Grosor del epicarpio, de 2.0 a 6.0 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 50.0 a 60.0
- Días a inicio de formación de flores masculinas, de 48.0 a 54.0
- Largo de la hoja, de 16.0 a 23.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 19.0 a 26.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 14.0 a 21.0 mm.
- Número de frutos sanos por planta, de 2.0 a 6.0
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 84.0 a 92.0

Cultivar 4:

- Grosor del epicarpio, de 2.83 a 8.67 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 48.0 a 57.0
- Ancho basal de la hoja, de 19.0 a 25.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 13.0 a 22.0 mm.
- Grados Brix, de 0.67 a 5.33
- Número de semillas normales por fruto, de 236.0 a 332.0

Cultivar 5:

- Grosor del epicarpio, de 1.9 a 5.67 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 56.0 a 65.0
- Largo de la hoja, de 17.0 a 23.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 20.0 a 26.0 cm.

Cultivar 6:

- Grosor del epicarpio, de 2.0 a 6.12 mm.
- Ancho basal de la hoja, de 22.0 a 28.0 cm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 56.0 a 62.0
- Grosor del mesocarpio, de 15.0 a 23.0 mm.
- Número de semillas normales por fruto, de 240.0 a 387.0

- Número de frutos sanos por planta, de 1.0 a 5.0
- Volumen del fruto, de 1.35 a 2.7 litros
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 82.0 a 95.0

Cultivar 7:

- Grosor del epicarpio, de 2.33 a 7.0 mm.
- Días a formación de flores femeninas, de 55.0 a 62.0
- Largo de la hoja, de 16.0 a 23.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 19.0 a 26.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 15.0 a 24.0 mm.
- Número de semillas normales por fruto, de 302.0 a 309.0
- Volumen del fruto, de 1.35 a 2.34 litros
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 83.0 a 91.0

Cultivar 8:

- Grosor del epicarpio, de 1.33 a 5.67 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 52.0 a 60.0
- Días a inicio de formación de flores masculinas, de 46.0 a 53.0
- Largo de la hoja, de 16.0 a 23.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 21.0 a 28.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 18.0 a 27.0 mm.
- Diámetro de la areola, de 3.2 a 8.57 cm.
- Ancho del fruto, de 14.0 a 20.7 cm.
- Largo del fruto, de 8.5 a 14.2 cm.
- Diámetro del lumen, de 12.2 a 17.9 cm.
- Número de semillas normales por fruto, de 302.0 a 416.0
- Número de frutos sanos por planta, de 1.0 a 5.0
- Volumen del fruto, de 1.85 a 3.40 litros

Cultivar 9:

- Grosor del epicarpio, de 1.53 a 4.10 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 44.0 a 56.0
- Largo de la hoja, de 16.0 a 23.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 20.0 a 26.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 15.0 a 25.0 mm.
- Largo del fruto, de 9.0 a 19.0 cm.
- Diámetro del lumen, de 7.85 a 17.51 cm.
- Número de semillas normales por fruto, de 291.0 a 463.0

- Número de frutos sanos por planta, de 2.0 a 6.0
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 76.0 a 84.0

Cultivar 10:

- Grosor del epicarpio, de 2.27 a 7.0 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 54.0 a 60.0
- Largo de la hoja, de 18.0 a 26.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 15.0 a 28.0 mm.
- Número de semillas normales por fruto, de 250.0 a 368.0
- Número de frutos sanos por planta, de 1.0 a 5.0
- Volumen del fruto, de 1.3 a 2.9 litros
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 86.0 a 98.0

Cultivar 11:

- Grosor del epicarpio, de 2.0 a 6.0 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 51.0 a 62.0
- Días a inicio de formación de flores masculinas, de 47.0 a 53.0
- Largo de la hoja, de 17.0 a 25.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 21.0 a 27.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 24.0 a 33.0 mm.
- Ancho del fruto, de 17.23 a 22.0 cm.
- Largo de la guía principal, de 3.00 a 5.05 metros
- Número de semillas normales por fruto, de 278.0 a 380.0
- Número de frutos sanos por planta, de 2.0 a 6.0
- Volumen del fruto, de 1.88 a 3.78 litros
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 80.0 a 92.0

Cultivar 12:

- Grosor del epicarpio, de 2.87 a 7.33 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 53.0 a 60.0
- Largo de la hoja, de 18.0 a 26.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 21.0 a 29.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 18.0 a 26.0 mm.
- Número de semillas normales por fruto, de 233.0 a 340.0
- Número de frutos sanos por planta, de 1.0 a 5.0
- Volumen del fruto, de 1.42 a 3.77 litros
- Largo de la guía principal, de 3.20 a 5.25 metros

Cultivar 13:

- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 48.0 a 57.0
- Largo de la hoja, de 17.0 a 24.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 21.0 a 28.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 19.0 a 28.0 mm.
- Número de semillas normales por fruto, de 268.0 a 379.0
- Volumen del fruto, de 1.27 a 2.32 litros
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 78.0 a 90.0

Cultivar 14:

- Grosor del epicarpio, de 1.93 a 7.0 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 53.0 a 59.0
- Días a inicio de formación de flores masculinas, de 49.0 a 55.0
- Largo de la hoja, de 19.0 a 26.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 22.0 a 29.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 19.0 a 26.0 mm.
- Número de semillas normales por fruto, de 341.0 a 437.0
- Volumen del fruto, de 1.30 a 2.53 litros
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 82.0 a 93.0

Cultivar 15:

- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 46.0 a 55.0
- Días a inicio de formación de flores masculinas, de 43.0 a 49.0
- Largo de la hoja, de 15.0 a 23.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 18.0 a 26.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 16.0 a 23.0 cm.
- Número de semillas normales por fruto, de 239.0 a 367.0
- Número de frutos sanos por planta, de 2.0 a 6.0
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 72.0 a 84.0

Cultivar 16:

- Ancho de la hoja, de 18.0 a 25.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 17.0 a 25.0 cm.
- Número de semillas normales por fruto, de 203.0 a 400.0
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 70.0 a 81.0

Cultivar 17:

- Grosor del epicarpio, de 2.25 a 6.00 mm.
- Largo de la hoja, de 17.0 a 26.0

- Ancho basal de la hoja, de 21.0 a 28.0
- Número de semillas normales por fruto, de 276.0 a 370.0
- Volumen del fruto, de 1.24 a 2.28 litros
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 88.0 a 98.0

Cultivar 18:

- Grosor del epicarpio, de 2.23 a 6.33 mm.
- Días a inicio de formación de flores femeninas, de 53.0 a 61.0
- Largo de la hoja, de 17.0 a 25.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 17.0 a 27.0 mm.
- Número de semillas normales por fruto, de 211.0 a 384.0
- Volumen del fruto, de 1.50 a 2.75 litros
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 82.0 a 93.0

Cultivar 19:

- Grosor del epicarpio, de 1.90 a 6.33 mm.
- Largo de la hoja, de 19.0 a 26.0 cm.
- Grosor del mesocarpio, de 23.0 a 32.0 mm.
- Volumen del fruto, de 1.92 a 3.78 litros
- Ancho del fruto, de 17.33 a 22.85 cm.
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 78.0 a 88.0

Cultivar 20:

- Grosor del epicarpio, de 2.0 a 5.0 mm.
- Largo de la hoja, de 18.0 a 27.0 cm.
- Ancho basal de la hoja, de 22.0 a 30.0 cm.
- Largo del fruto, de 12.9 a 19.12 cm.
- Número de semillas normales por fruto, de 307.0 a 460.0
- Volumen del fruto, de 0.93 a 2.37 litros
- Grados Brix, de 1.0 a 4.67
- Días a madurez fisiológica del fruto, de 88.0 a 99.0

Lo descrito anteriormente, sobre los cultivares que presentaron mayor número de variables con rangos más amplios, hace ver a los cultivares 8, 11 y 9 como los más heterogéneos en la expresión de los caracteres cuantitativos, ya que son los que presentaron más variables con mayores rangos, mientras que los cultivares 1, 5 y 16 fueron los que presentaron menos variables con rangos amplios, por lo cual pueden ser estos tres últimos

cultivares los que presentaron mayor uniformidad en la expresión de sus caracteres cuantitativos.

7.3 Análisis de varianza.

El resumen de los resultados del Análisis de Varianza, muestra que 25 variables presentaron diferencias altamente significativas y 3 variables no presentaron diferencias significativas (Cuadro 8). Las tres variables que estadísticamente no presentaron variación entre cultivares, fueron; días a emergencia, porcentaje de plantas con virus 20 días después de la siembra y porcentaje de plantas con virus 40 días después de la siembra, indicando lo anterior que los días a germinación y la tolerancia de los materiales a la virosis durante 40 días después de la siembra, fue bastante uniforme en los 20 cultivares.

Cuadro B. Resumen de los resultados del Análisis de varianza de 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita* sp.)

Variable	Probabilidad y Significancia	Coefficiente de Variac.	Media general	Rango	C.C.V.Me.	C.C.V.Me.
Días a emergencia	0.0694 NS	2.705	6.217	5.0-7.0	3,6,15,19	20,11,18,17
largo de la hoja	0.0000 **	0.000	21.778	17.9-26.22	8,19,12,11	4,1,16,2
Ancho basal de la hoja	0.0000 **	0.000	23.073	18.25-28.56	8,19,12,11	2,4,16,5
largo de guía principal	0.0000 **	0.000	3.321	2.22-4.36	18,12,4,8,	16,9,10,13
Porcentaje de plantas con virus 20 D.D.S	0.5753 NS	227.066	1.481	0.0-11.11	17,10,19,4	18,13,11,2,12
Porcentaje de plantas con virus 40 D.D.S	0.3800 NS	114.452	3.555	0.0-22.22	20,5,4	2,11,13
Porcentaje de plantas con virus 60 D.D.S	0.0053 **	42.873	17.776	0.0-44.44	20,4,5,14	16,11,6,19
Días a inicio formación flores femeninas	0.0000 **	0.000	54.63	45.-0.62	5,17,6,10	16,2,1,15,9
Días a inicio formación flores masc.	0.0000 **	0.000	49.720	43.0-55.0	5,10,6,20	16,1,2,15,9
largo del tubo del cáliz flor masculina	0.0000 **	0.00	10.756	9.01-12.5	20,12,19,8	3,3,16,7,2
largo lóbulo libre del cáliz flor masc.	0.0000 **	0.000	18.544	14.84-23.6	19,10,18,14	16,5,20,6
largo del tubo del cáliz flor femenina	0.0000 **	0.000	5.700	3.0-6.6	18,19,20,12	5,16,13,6
largo lóbulo libre del cáliz flor fee.	0.0000 **	0.000	9.778	3.0-12.0	18,14,8,15	5,9,3,17
Grosor del epicarpio	0.0000 **	0.000	3.288	1.7-4.8	4,7,17,12	9,13,1,2,15
Grosor del mesocarpio	0.0000 **	0.000	21.288	15.0-30.3	11,19,17,12	3,5,20,4,9
Ancho del fruto	0.0000 **	0.000	16.307	3.25-21.14	19,11,12,6	9,20,3,16,4
largo del fruto	0.0000 **	0.000	10.300	7.3-16.0	9,20,11,12,	3,16,5,4,2
Diámetro del lúmen	0.0000 **	0.000	14.633	11.6-17.76	19,11,6,12	16,1,3,5,15
Grado Brix	0.0001 **	13.872	2.563	0.2-4.6	11,6,14,4,12	9,1,2,16
Diámetro de la areola	0.0000 **	0.000	4.363	1.0-8.0	11,6,12,19,4	20,9,1,2,16
Pendimiento	0.0000 **	0.000	2092.75	2374.74-12078.8	19,2,9,15,1,11	8,5,20,14,3
Volumen del fruto	0.0000 **	0.000	1.917	1.013-4.0	11,19,12,8,6	3,5,16,4,15
Días a madurez fisiológica del fruto	0.0000 **	0.000	89.380	84.0-93.0	17,20,5,10,6	16,1,2,9,15
Índice de semillas sanas por fruto	0.0000 **					
Peso de 100 semillas	0.0000 **	0.000	14.372	11.5-18.3	19,16,2,11,12	13,20,5,3,14
largo de la semilla	0.0000 **	0.000	18.027	16.0-19.92	11,19,13,1,15	20,4,3,14,5
Ancho de la semilla	0.0000 **	0.000	9.100	8.0-10.1	19,11,13,18,8	20,3,4,9,5
Número de frutos sanos por planta	0.0000 **	0.000	3.206	2.0-5.0	13,3,2,9,15	20,5,14,17,10

** Significancia al 1 %

* Significancia al 5%

NS No significativo

C.C.V.Ma. = Cultivares con valores mayores

C.C.V.Me. = Cultivares con valores menores

Entre las variables que presentaron alta significancia tenemos:

Porcentaje de plantas con virus 60 días después de la siembra, el grado de tolerancia a la virosis entre los cultivares 40 días después de la siembra, mostró ser muy variable, lo cual se evidencia en el rango (0 - 44 %). Los cultivares superiores, o sea los que presentaron menor porcentaje de plantas dañadas fueron: 16 (Santa Cruz Balanyá, Chimaltenango), 11 (Lo De Silva, Palencia, Guatemala), 6 (Palencia, Guatemala), lo anterior es muy importante tomar en cuenta, ya que esta enfermedad es la que más se presentó en el campo. El cultivar que presentó mayor porcentaje de plantas con síntomas de virosis fue el cultivar 20, procedente de San Francisco El Alto, Totonicapán.

Variables de dimensión de la hoja (largo y ancho basal), los cultivares presentaron diversidad en el tamaño (largo y ancho basal) de las hojas, observándose variación entre cultivares. El cultivar 8 (Comalapa, Chimaltenango) presentó la media más alta (hojas más grandes) y con las medias más bajas los cultivares 4 (Parramos, Chimaltenango) y 2 (Santo Domingo Xenacoj, Sacatepéquez).

Largo de la guía principal, el rango fue de 2.22 a 4.36 metros siendo el cultivar 16 (Santa Cruz Balanyá, Chimaltenango) el que presentó la guía principal más corta, es decir que manifestó tendencia a ser compacto, mientras que los cultivares 12 (Plan Grande, Palencia, Guatemala) y 18 (Patzicia, Chimaltenango) presentaron guía principal mas larga.

Variables relacionadas con el tiempo de madurez del fruto, (días a inicio de formación de flores masculinas, días a inicio de flores femeninas y días a madurez fisiológica del fruto), en caracterización realizada por Aguilar Morán (1981) (1) encontró materiales precoces, intermedios y tardíos. En nuestro estudio también se obtuvieron cultivares precoces (menos de 81 días a madurez fisiológica del fruto), intermedios (de 81 a 87 días para la madurez fisiológica del fruto) y tardíos (87 o más días a madurez fisiológica del fruto). Los cultivares 16 (Santa Cruz Balanyá, Chimaltenango), 1 y 2 (Santo Domingo Xenacoj, Sacatepéquez), 9 (Santa Lucía Utatlán, Sololá) y 15 (San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez); se mostraron como precoces, esto hace que estos cultivares tengan buen potencial para la producción de güicoy de corte en tierno, además el fruto sazón de estos cultivares es de tamaño mediano a pequeño. Como tardíos, se manifestaron los cultivares 17 (San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez), 20 (San Francisco El Alto, Totonicapán), 10 y 11 (Lo De Silva, Palencia, Guatemala), 5 (Villa Nueva, Guatemala), 3 (Parramos, Chimaltenango), 7 (Palencia, Guatemala) y 12 (Plan Grande, Palencia, Guatemala); el resto de los cultivares se ubicaron dentro de los intermedios.

Grosor del epicarpio, esta variable presentó un rango de 1.7 a 4.8 mm, siendo los frutos de epicarpio más ancho (cultivares 4, 7, 17, 12 y 20) los que podrían presentar mayor resistencia al ataque del barrenador del fruto. Por lo tanto los frutos con epicarpio delgado como los del cultivar 9 son los que probablemente sean más susceptibles.

Grados Brix, el rango fue de 0.2 a 4.6, los resultados obtenidos indican que el mesocarpio de los cultivares 9 (Santa Lucía Utatlán, Sololá), 1 y 2 (Santo Domingo Xenacoj, Sacatepéquez) y 16 (Santa Cruz Balanyá, Chimaltenango) es insípido, mientras que el de los cultivares 11, 6, 14, 12, (Palencia, Guatemala); 4 (Parramos, Chimaltenango); 18 (Patzicía, Chimaltenango) y 20 (San

Francisco El Alto, Totonicapán) es dulce. Tomando en cuenta que los cultivares 12 y 4 presentaron el mayor contenido de provitamina "A", hace que los frutos de estos cultivares tengan un gran potencial para ser utilizados en repostería.

Diámetro de la areola, se presentaron valores que oscilaron entre 1.0 y 8.8 cm; en este rango se puede ver la diversidad de valores que se presentó entre los cultivares, sin embargo en el nivel intracultivar se manifestó uniformidad. Los cultivares con mayor diámetro de areola fueron el 11, 6 y 12 (proceden de Palencia, Guatemala); los menores valores de diámetro fueron para los cultivares 20 (San Francisco El Alto Totonicapán) y 9 (Santa Lucía Utatlán, Sololá). El mayor diámetro de la areola representa un mayor ancho basal de la flor, por lo tanto los materiales con mayor diámetro de areola tienen mayor probabilidad de ser polinizados por el carácter entomófilo de su polinización, además los materiales con mayor diámetro de areola tienen preferencia por el consumidor (cuadro 2).

Rendimiento en fruto, Los resultados oscilaron entre 2374.74 y 12878.80 kilogramos por hectárea, la media fue de 8092.75 kilogramos por hectárea. Los resultados obtenidos permitieron identificar como materiales promisorios a los siguientes cultivares; 15 y 19 procedentes de San Antonio Aguas Calientes (el primero con rendimiento de 9533.87 kilogramos por hectárea y el último con rendimiento de 12539.89 kilogramos por hectárea), 1 y 2 procedentes de Santo Domingo Xenacoj (con rendimiento de 9355.22 y 12193.10 respectivamente), 9 que procede de Santa Lucía Utatlán (10629.21 kilogramos por hectárea), 11 de Palencia (12671.48 kilogramos por hectárea) y el 16 de Santa Cruz Balanyá (9129.62 kilogramos por hectárea). Mientras que los cultivares 8, 5, y 20 procedentes de Comalapa, Villa Nueva y San Francisco El Alto respectivamente presentaron menor rendimiento, que en su orden fue de 3155.24, 4861.11 y 5162.96 kilogramos por hectárea.



Número de frutos sanos por planta, Las mejores medias fueron para los cultivares 16 y 3 (el primero procedente de Santa Cruz Balanyá y el último de Parramos, ambos cultivares presentaron una media de 4 frutos sanos por planta); mientras que las menores medias fueron para los cultivares 20, 5 y 14 (el primero procedente de San Francisco El Alto, el segundo de Villa Nuava y el último de Palencia, con una media de dos frutos sanos por planta). Es de hacer notar que los 2 cultivares que presentaron mayor número de frutos sanos por planta (16 y 3), no se encuentran entre los 6 cultivares con mejor rendimiento, lo cual se explica en el hecho de que estos mostraron frutos de tamaño pequeño.

7.4 Análisis de agrupamientos

Previo a iniciar la discusión, es importante señalar que en un fenograma, el coeficiente de distancia, es inversamente proporcional al grado de similitud entre cultivares o grupos; es decir, que a mayor coeficiente de distancia menor similitud entre cultivares o grupos y viceversa. Lo anterior indica, que los cultivares que se ubican en un mismo grupo, comparten muchas características similares, mientras que los cultivares que se ubican en diferente grupo, pueden diferir en características y en el peso de las mismas, para este análisis se tomaron en cuenta aquellas características que presentaron variación entre los cultivares, las que corresponden a las reportadas en el cuadro 9.

Quadro 9. Valores de las 35 variables que no se manifestaron constantes en los 20 cultivares durante su Caracterización en el CEDA en el año de 1994, y que fueron sometidas al Análisis de agrupamientos.

Cultivar	Variable	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
1		7.42*	7.58*	7.30*	3.16*	7.802*	7.782*	7.18*	6.0	19.0	9.07	293	15.1
2		7.42*	7.58*	7.31*	3.16*	7.802*	7.782*	7.18*	6.33	18.61	9.28	279	16.93
3		7.42*	7.62*	7.32*	3.16*	7.801*	7.783*	7.18*	6.67	18.61	8.33	301	12.3
4		7.42*	7.62*	7.32*	3.16*	7.801*	7.781*	7.18*	6.0	16.5	8.53	281	14.3
5		7.42*	7.58*	7.31*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.0	16.92	8.72	268	12.07
6		7.42*	7.58*	7.32*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.67	18.47	9.10	355	13.43
7		7.43*	7.58*	7.32*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.33	17.41	8.97	346	14.47
8		7.39*	7.58*	7.32*	3.17*	7.801*	7.783*	7.18*	6.0	17.92	9.39	361	15.1
9		7.42*	7.60*	7.30*	3.16*	7.802*	7.783*	7.17*	6.33	17.03	8.61	395	13.17
10		7.42*	7.58*	7.31*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.0	18.7	9.31	332	13.23
11		7.42*	7.62*	7.32*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.0	19.52	9.98	326	16.47
12		7.38*	7.62*	7.32*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.0	18.5	9.25	325	15.97
13		7.43*	7.58*	7.32*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.0	19.11	9.78	315	11.73
14		7.38*	7.62*	7.32*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.33	16.91	8.90	418	12.6
15		7.42*	7.57*	7.31*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.67	18.8	9.05	326	13.4
16		7.42*	7.57*	7.30*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.33	18.53	9.23	315	17.93
17		7.42*	7.58*	7.31*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.0	17.69	8.78	327	14.20
18		7.42*	7.62*	7.32*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.0	18.78	9.58	313	15.10
19		7.42*	7.62*	7.32*	3.16*	7.801*	7.782*	7.18*	6.67	19.26	10.01	348	18.03
20		7.45*	7.59*	7.30*	3.16*	7.802*	7.783*	7.17*	6.0	16.17	9.14	416	12.93

Cuadro 9. (continuación)

Cultivar	Variable	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24
1		19.56	21.86	3.28	12.38	2.43	21.63	14.84	9.90	10.60	5.42	9.97	3.0
2		19.74	19.7	3.17	14.23	2.70	19.50	16.45	8.50	10.10	5.68	9.80	4.0
3		20.91	21.13	3.35	12.45	3.03	16.50	13.90	7.63	9.77	5.92	8.40	4.0
4		19.3	19.96	3.72	13.30	4.47	17.33	14.48	8.49	11.07	5.88	9.95	4.0
5		20.11	20.77	3.39	12.52	3.43	16.67	14.53	8.10	9.04	5.27	8.08	2.0
6		20.79	21.55	3.42	16.75	3.43	20.50	18.96	10.50	10.13	5.42	10.67	3.0
7		21.49	22.31	3.35	13.58	4.13	20.40	16.03	9.57	10.08	5.62	10.38	3.0
8		25.0	27.07	3.53	16.48	3.10	21.07	18.90	10.70	11.47	5.90	11.08	3.0
9		21.32	23.22	2.95	14.51	1.87	19.27	9.08	15.6	10.11	5.47	8.33	4.0
10		22.36	22.97	3.03	16.24	3.37	22.40	18.82	9.97	10.93	5.88	7.58	3.0
11		23.42	25.18	3.34	16.64	3.77	29.50	20.17	11.93	10.67	5.43	10.03	4.0
12		23.93	25.52	4.10	16.49	3.93	22.83	19.90	11.07	12.23	5.93	8.92	3.0
13		21.48	23.26	3.04	15.59	2.37	22.17	18.04	5.23	10.67	5.35	9.83	3.0
14		22.95	24.41	3.16	14.26	3.0	22.70	16.83	11.03	11.33	5.87	11.30	2.0
15		20.63	22.38	3.12	12.69	2.70	20.10	13.97	9.48	10.80	5.57	10.85	4.0
16		19.67	20.73	2.27	11.93	3.23	20.50	14.30	7.85	9.99	5.30	8.93	4.0
17		22.68	24.22	3.34	14.91	4.03	24.33	17.65	9.63	11.40	5.80	9.50	3.0
18		23.41	24.89	4.22	15.08	3.37	22.33	17.50	10.73	11.03	6.37	11.88	3.0
19		24.22	25.74	3.24	17.43	3.57	29.30	20.71	10.94	11.53	5.97	11.73	3.0
20		22.54	24.59	3.71	15.11	3.83	16.63	11.10	15.37	12.37	5.97	10.33	2.0

Cuadro 9. (Continuación)

Cultivar	variable	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
1		0.83	2.67	1.40	44.0	48.0	77.0	18.50	9355.22	0.00	3.70	18.52
2		1.25	3.13	1.51	44.0	46.0	77.0	17.95	12193.10	0.00	0.00	14.81
3		2.58	4.60	1.14	51.0	57.0	89.0	18.92	6283.64	0.00	7.41	14.81
4		3.27	5.27	1.22	47.0	53.0	84.0	17.43	7364.90	3.70	7.41	29.63
5		2.77	3.90	1.19	54.0	61.0	91.0	15.17	4861.11	0.00	11.11	25.92
6		3.53	6.73	2.27	54.0	59.0	90.0	17.02	8559.76	0.00	3.70	7.41
7		2.67	4.80	1.79	53.0	58.0	88.0	18.07	7251.26	0.00	3.70	18.52
8		2.77	4.90	2.38	52.0	57.0	87.0	19.95	3185.24	0.00	7.41	25.92
9		0.57	1.53	1.60	46.0	52.0	80.0	19.50	10629.21	3.70	3.70	14.81
10		2.77	4.77	2.09	54.0	58.0	90.0	20.94	7714.98	3.70	7.41	11.11
11		4.00	7.90	3.35	51.0	58.0	88.0	18.35	12671.48	0.00	0.00	7.41
12		3.27	6.07	2.82	50.0	56.0	87.0	19.66	8186.03	0.00	3.70	18.52
13		2.33	4.50	1.76	48.0	52.0	82.0	18.63	7715.24	0.00	0.00	22.22
14		3.33	4.93	2.14	53.0	56.0	86.0	20.29	6217.42	3.70	11.11	25.92
15		2.30	3.20	1.31	45.0	50.0	80.0	17.99	2553.87	0.00	7.41	18.52
16		1.93	3.17	1.23	43.0	45.0	76.0	14.91	9129.62	3.70	7.41	7.41
17		2.40	3.62	1.86	49.0	60.0	92.0	18.49	7321.13	3.70	3.70	14.81
18		3.13	5.00	2.12	53.0	56.0	87.0	20.37	8572.00	0.00	3.70	14.81
19		2.57	5.33	3.15	48.0	53.0	84.0	22.81	12539.98	3.70	3.70	11.11
20		3.00	1.23	1.84	54.0	58.0	91.0	15.93	5182.96	3.70	7.41	33.33

† Ver descriptor del CIRF para el género *Cucurbita* en anéndice A

En el fenograma que se presenta en la figura 4, puede visualizarse un cultivar aislado y la formación de cuatro grandes grupos, los que al subdividirse forman otros grupos. Los cuatro grandes grupos formados son los siguientes:

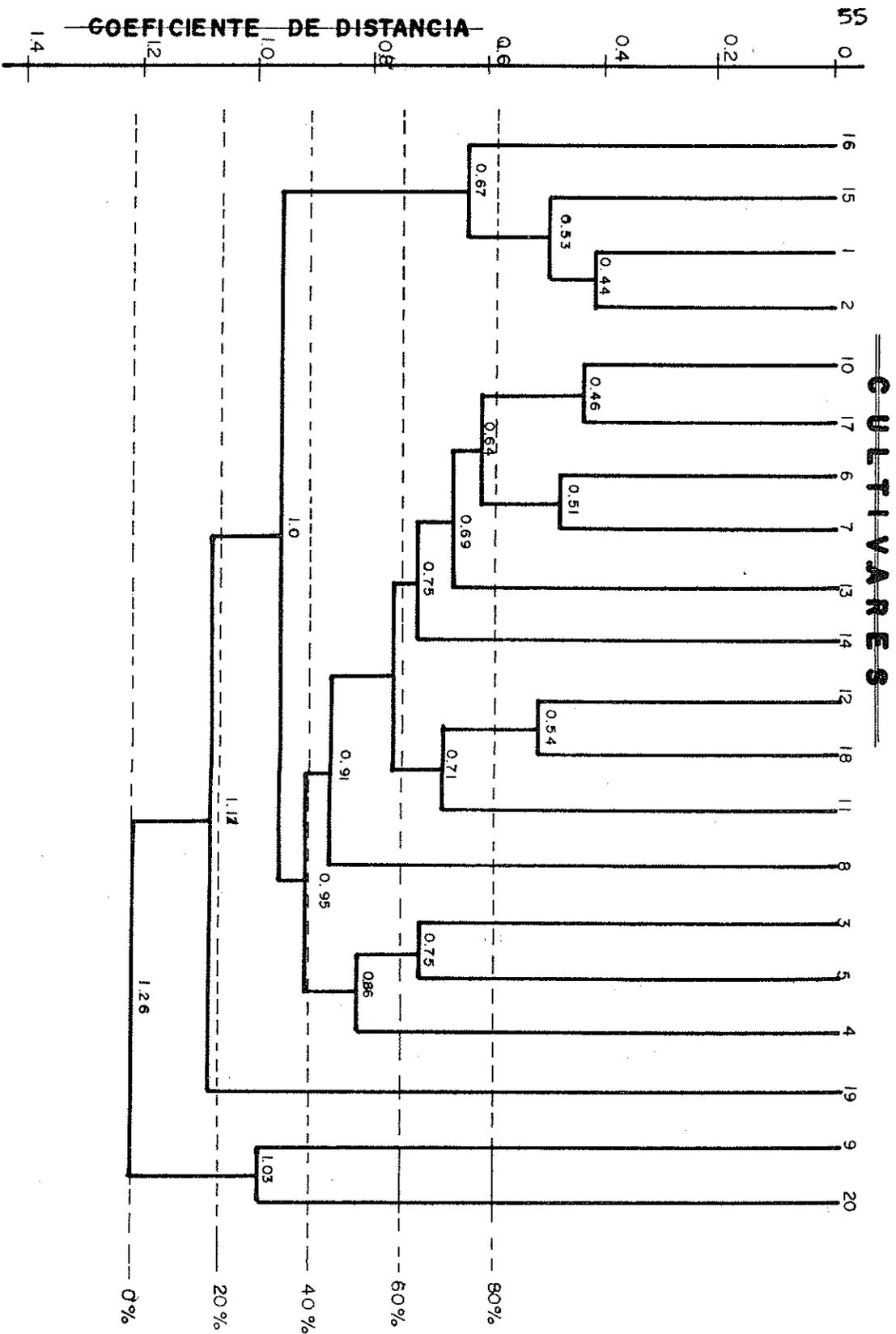
GRUPO I

Está formado por los cultivares 1 y 2 procedentes de Santo Domingo Xenacoj, el cultivar 15 procedente de San Antonio Aguas Calientes y el cultivar 16 procedentes de Santa Cruz Balanyá; los cuales comparten las siguientes características: frutos de color naranja, areola con relieve deprimido, frutos de forma aplanada, largo de la semilla (18.53-19.0 mm.), ancho de la semilla (9.07-9.23 mm.), largo de la hoja (19.5-20.6 cm.), diámetro del lumen (12.0-14.2 cm.), grosor del mesocarpio (19.5-21.6 cm.), largo del tubo del cáliz de la flor masculina (10-10.8 mm.), días a inicio de formación de flores masculinas (43-45), días a emergencia (6.0-6.7) y días a madurez fisiológica del fruto (76-80). Estas dos últimas variables, merecen especial atención, ya que los cultivares de este grupo fueron los que presentaron mayor precocidad, aspecto que es muy importante tomarlo en cuenta para la producción de güicoy para corte en estado tierno. De los caracteres que no fueron uniformes a los 20 cultivares que son los que se tomaron en cuenta para el análisis de agrupamientos, solo se encontraron similitudes con las especies del género Cucurbita en relación a la forma del fruto; es así como los cultivares que forman este grupo, así como los de los grupos II y III, poseen en común la forma del fruto aplanada con Cucurbita moschata.

GRUPO II

Lo forman los cultivares 8 de comalapa; 17 de San Bartolomé Milpas Altas; 18 de Patzicía; 6, 7, 10, 11, 12, 13, y 14 de Palencia.

En el Análisis de agrupamientos realizado por Aguilar Morán (1981) (1), al caracterizar 20 cultivares de güicoy, ubicó a los materiales palencianos en diferentes grupos. Al contrario en el



**FIGURA 4. FENOGRAMA DE LA CARACTERIZACION DE 20 CULTIVARES DE GUCOY
(Cucurbita spp.)**

presente Análisis de agrupamientos los 7 cultivares colectados en diferentes localidades de Palencia se ubicaron en un mismo grupo (grupo II). El hecho de que todos los cultivares de Palencia evaluados en este estudio se ubicaron en un mismo grupo, se debe probablemente a que los agricultores seleccionan en cada ciclo de cultivo únicamente el germoplasma de aquellos frutos cuyo fenotipo tiene mayor aceptación en el mercado. Las características similares comunes en este grupo, son las siguientes: forma del fruto aplanada y días a emergencia de la semilla (6.0-6.67). Para fines prácticos este grupo se dividió en dos subgrupos con dos núcleos.

SUBGRUPO II.A

Formado por los cultivares 10,17,6,7,13 y 14; compartiendo las siguientes características: hojas muy lobuladas, diámetro de la areola deprimido, frutos de forma aplanada, largo de la hoja (20.79-22.95 cm.), y grados Brix (2.2-3.3).

SUBGRUPO II.B

Formado por los cultivares 12, 18 y 11; los cuales comparten las siguientes características: costillas profundas, textura de la areola lisa, forma del fruto aplanada, largo del fruto (10.7-11.9 cm.), contenido de azúcar en grados Brix (3-4), 0.0 porcentaje de plantas con virus a los 20 días después de la siembra, grosor del epicarpio (3.4-3.9 mm.), días a formación de flores femeninas (56-58), hojas muy lobuladas, 6 días para la emergencia de la semilla, largo de la semilla (18.5-19.5 mm.), ancho de la semilla (9.25-9.9 mm.), peso de 100 semillas (15.1-16.5 gramos), largo de la hoja (23.41-23.93 cm.) y días a madurez fisiológica del fruto (87-88). De este subgrupo, es importante señalar que de las 16 características que comparten, las primeras 7 son de mayor interés para ser tomadas en cuenta en un programa de mejoramiento genético, lo cual hace muy importante a este subgrupo, especialmente si tomamos en cuenta que el contenido de provitamina "A" (Beta caroteno) que presentaron los tres cultivares (cultivar 12, 18 y 11 con 643.47, 603.84 y 412.35 equivalentes de retinol respectivamente, fue superior a la media.

GRUPO III

Se formó con los cultivares 3, 5 y 4. Los cultivares 3 y 4 proceden de Parramos y el cultivar 5 de Villa Nueva, este grupo es separado por los siguientes caracteres: color del mesocarpio, características de las costillas, relieve de la areola, contenido de Beta caroteno (provitamina "A"), largo del tubo del cáliz de la flor masculina, largo del tubo del cáliz de la flor femenina, número de frutos sanos por planta, días a inicio de formación de flores masculinas, días a inicio de formación de flores femeninas, días a madurez fisiológica del fruto, porcentaje de plantas con virus 20 días después de la siembra, porcentaje de plantas con virus 40 días después de la siembra y porcentaje de plantas con virus 60 días después de la siembra

GRUPO IV

De los cuatro grandes grupos formados, este es el que se une a un mayor coeficiente de distancia; los cultivares que lo forman son el 9 de Santa Lucía Utatlán y el 20 de San Francisco El Alto, que comparten las siguientes características: costillas del fruto superficiales, hojas muy lobuladas, textura de la areola rugosa, forma del fruto cilíndrico alargada, días a emergencia (6.0-6.33), largo de la semilla (16.17-17.03 cm.), ancho de la semilla (8.14-8.61 cm.), número de semillas normales por fruto (395-416), peso de 100 semillas (12.03-13.17 gramos), largo de la hoja (21.32-22.54 cm.), ancho de la hoja (23.22-24.59 cm.), contenido de Beta carotenos (provitamina "A" (109.90-123.17 microgramos por 100 gramos de muestra fresca), diámetro del lumen (14.51-15.11), ancho del fruto (15.37-15.62 cm.), largo del tubo del cáliz de la flor femenina (5.47-5.97 mm.), diámetro de la areola (1.23-1.53 cm.), volumen del fruto (1.60-1.84 litros) y porcentaje de plantas con virus 20 días después de la siembra (3.70 %). Los caracteres que más distinguen a estos cultivares de los demás, es decir, que únicamente se presentaron en estos dos materiales son; fruto de forma cilíndrico alargado, con areola de diámetro muy reducido, que es un carácter que comparten con (Cucurbita pepo (ayote)).

Para realizar una mejor discusión, también se realizó la división del fenograma en forma vertical (por medio de porcentajes de similitud), con el objeto de visualizar aquellos cultivares más homogéneos y los más heterogéneos, en consecuencia interesaron los dos siguientes grupos:

Cultivares que presentaron mas del 80 % de similitud

Estos cultivares son: 15, 1, 2, 10, 17, 6, 7, 12 y 18; las características comunes a este gran grupo son las que se mencionan a continuación: hojas muy lobuladas, areola con relieve deprimido, frutos de forma aplanada y ancho de la semilla (8.78-9.58 mm.). En este nivel se ubica el núcleo formado por los cultivares 1 y 2 unidos a 0.44 que es el menor coeficiente de distancia obtenido, estos cultivares provenientes ambos de Santo Domingo Xenacoj, comparten 30 características, siendo separados únicamente por cinco características (características de las costillas, rendimiento, porcentaje de plantas con virus a los 40 días después de la siembra y porcentaje de plantas con virus a los 60 días después de la siembra). De las características comunes al núcleo 1-2, debe resaltarse como positivo especialmente lo siguiente; poseen fruto de forma aplanada, tienden a formar guías compactas (el largo de la guía principal es reducido), el número de frutos sanos por planta es superior a la media obtenida. y finalmente estos dos materiales mostraron precocidad. De las características negativas comunes al núcleo merece señalarse principalmente lo siguiente; poseen frutos pequeños, presentaron una areola con diámetro pequeño y textura rugosa. También encontramos en este nivel, el núcleo formado por los cultivares 12 y 18 procedentes de Palencia y Patzicía respectivamente, unidos a 0.54 de distancia; este núcleo comparte caracteres de mucho interés como los siguientes: poseen frutos de forma aplanada y costillados, areola con textura lisa, areola con diámetro grande, a los 20 días después de la siembra no presentaban plantas con síntomas de virosis, pero principalmente destacaremos que el cultivar 12 es el que se presentó como mas

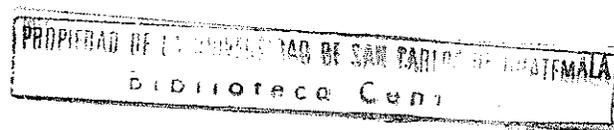
promisorio en contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), mientras que el cultivar 18 fue el tercero en importancia.

Cultivares que poseen menos del 20 % de similitud

En este nivel se ubicaron los cultivares 19, 9 y 20, que comparten las siguientes características: hojas muy lobuladas, ancho basal de la hoja (23.22-25.74 cm.), largo del tubo del cáliz de la flor femenina (5.6-6.0 mm.), porcentaje de plantas con virus 20 días después de la siembra (3.70 %) . En este grupo encontramos el núcleo 9-20; el cultivar 9 procede de Santa Lucía Utatlán y el cultivar 20 de San Francisco El Alto; este núcleo como se mencionó anteriormente, presentó caracteres que únicamente se mostraron en estos cultivares; como diámetro de la areola muy reducido (cultivar 9 de 1.53 cm. y el cultivar 20 de 1.23 cm.) con textura rugosa y fruto de forma cilíndrico alargada, que son caracteres que pueden ser de Cucurbita pepo (ayote).

7.5 Análisis del contenido de provitamina "A" (Beta caroteno)

Los resultados del análisis del contenido de provitamina "A" (Beta caroteno) realizados a 60 frutos de güicoy (valores promedio y rango), se presentan en el cuadro 10. En dicho cuadro se puede visualizar la diversidad de valores obtenidos, el rango promedio fue de 65.63 a 363.69 microgramos de provitamina "A" (Beta caroteno) por 100 gramos de muestra (peso fresco); correspondió el valor más alto al cultivar 12 procedente del caserío Vertientes del municipio de Palencia y el valor mas bajo al cultivar 7 procedente también del municipio de Palencia, evidenciándose la gran variabilidad que presentan los materiales palencianos para este carácter. Mientras que tomando en cuenta



Cuadro 10. Resultados del contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), de 20 cultivares de quícoy (*Cucurbita* spp.), ordenados en forma descendente (análisis efectuado por el INCAP, 1994).

Cultivar	mg/100 grs. Peso fresco (medias)	Rango(mcg/100 gramos.	Eq.Retinol P. fresco (medias)	Rango(mcg/100 gramos.
12	363.69	276.16-500.38	60.61	46.02-83.40
4	347.92	43.94-623.46	57.99	7.33-103.91
18	341.29	249.27-515.50	56.88	41.54-85.92
15	253.48	82.80-465.43	42.25	13.80-77.57
19	248.70	115.03-371.54	41.45	19.17-61.92
2	245.32	69.40-569.13	40.89	11.57-94.86
11	233.06	79.95-393.71	38.84	13.32-65.62
14	199.66	33.78-430.33	33.28	5.63-71.72
5	192.30	67.60-366.98	32.05	12.27-61.16
1	163.80	135.27-200.47	27.30	22.54-33.41
3	163.11	34.18-233.83	27.18	5.70-38.97
10	139.68	17.34-220.54	23.28	7.89-36.76
8	134.56	114.61-157.74	22.43	19.10-26.29
6	129.39	57.37-197.15	21.56	9.56-32.86
20	123.17	87.64-156.16	20.53	14.61-26.03
9	109.90	83.09-130.00	18.32	13.85-21.67
16	95.06	69.33-144.02	15.84	11.56-24.00
13	89.46	54.33-144.35	14.91	9.06-24.06
17	79.30	74.66-83.07	13.22	12.44-13.84
7	65.63	58.69-102.03	10.94	6.45-17.00

los valores individuales el rango osciló entre 33.78 y 623.46 microgramos de provitamina "A" (Beta caroteno) por 100 gramos de muestra (peso fresco), cuyos valores corresponden a los cultivares de Palencia y Parramos respectivamente (figura 6). Es evidente que existen diferencias en el contenido de provitamina "A" (Beta caroteno) tanto en el nivel intercultivar como

intracultivar. La variación intracultivar puede verse en los rangos para cada cultivar (cuadro 10), siendo únicamente el cultivar 17 el que presentó valores muy similares en las tres muestras analizadas (para este material la diferencia entre el valor mas alto y el menor fue de 8.41 microgramos de provitamina "A" por 100 gramos de muestra fresca).

Para una mejor ilustración en la figura 5 se presentan los valores medios de provitamina "A" (Beta caroteno) para cada cultivar, en donde apreciamos que los cultivares; 12 procedente de Palencia, 4 procedente de Parramos y 18 procedente de Patzicía, se ubican en el tercio superior del rango del contenido de provitamina "A" (Beta caroteno); cuyos valores promedio son: 363.69, 347.92 y 341.29 microgramos de provitamina "A" (Beta caroteno) por 100 gramos de muestra (peso fresco) respectivamente. Mientras que los cultivares que se mencionan seguidamente con sus valores promedio obtenidos, se localizan en el tercio intermedio; el cultivar 15 procedente de San Antonio Aguas Calientes con 253.48 microgramos de provitamina "A", cultivar el 19 procedente de también de San Antonio Aguas Calientes con 248.70 microgramos de provitamina "A", el cultivar 2 procedente de Santo Domingo Xenacoj con 245.34 microgramos de provitamina "A", el cultivar 11 procedente de Palencia con 233.06 microgramos de provitamina "A", el cultivar 14 procedente de Palencia con 199.66 microgramos de provitamina "A" y el cultivar 5 procedente de Villa Nueva con 192.30 microgramos de provitamina "A". Por último, se presentan los cultivares con bajo contenido de Provitamina "A" (Beta caroteno) con sus valores promedio, siendo estos los siguientes: el cultivar 1 procedente de Santo Domingo Xenacoj con 163.80 microgramos de provitamina "A", el cultivar 3 procedente de Parramos con 163.80 microgramos de provitamina "A", el cultivar 10 procedente de Palencia con 139.68 microgramos de provitamina "A", el cultivar 8 procedente de Comalapa con 134.56 microgramos de provitamina "A", el cultivar 6

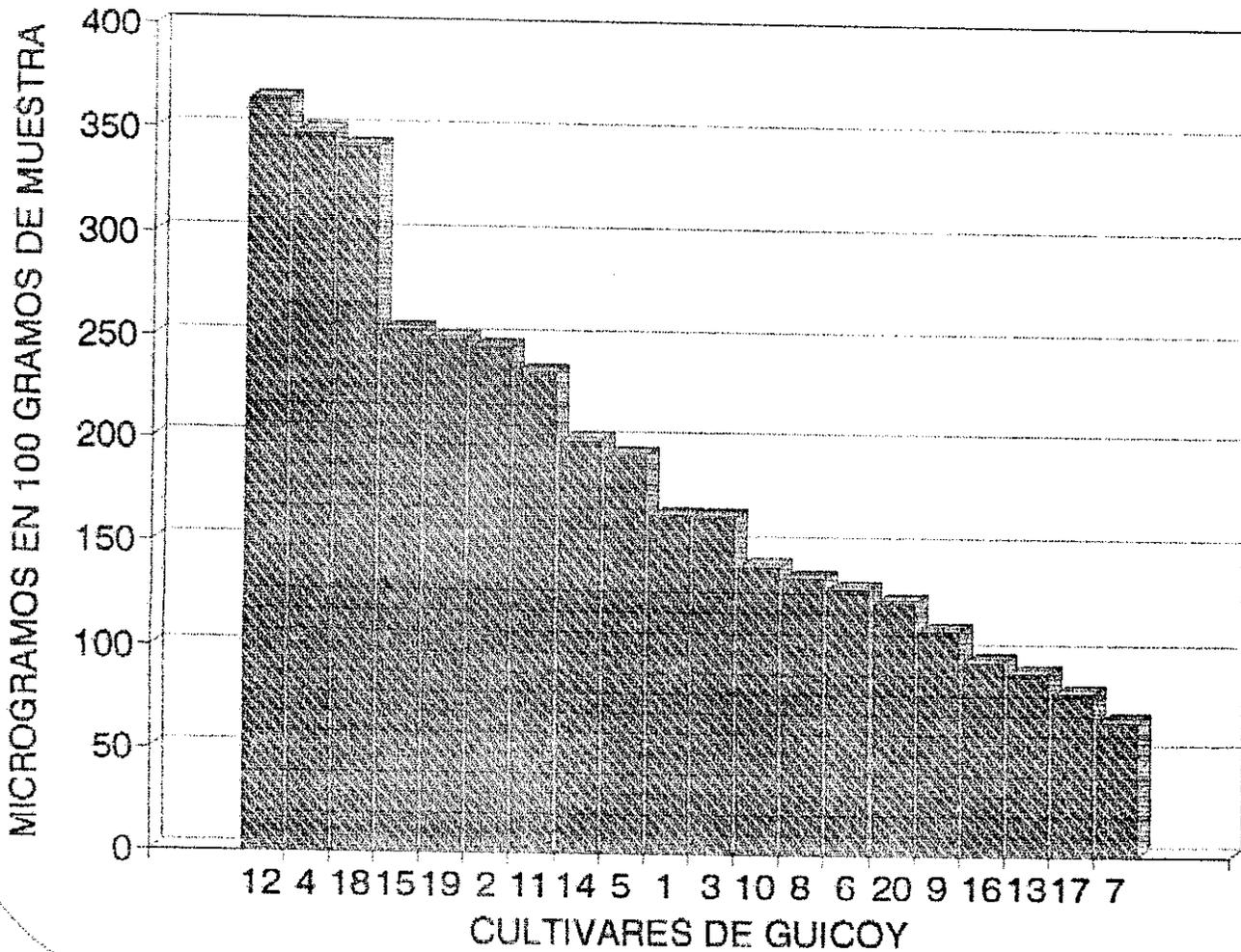


FIGURA 5. Contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), expresado en microgramos por 100 gramos, de 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita* spp.); de acuerdo con análisis efectuado en el INCAP, durante el año de 1994.

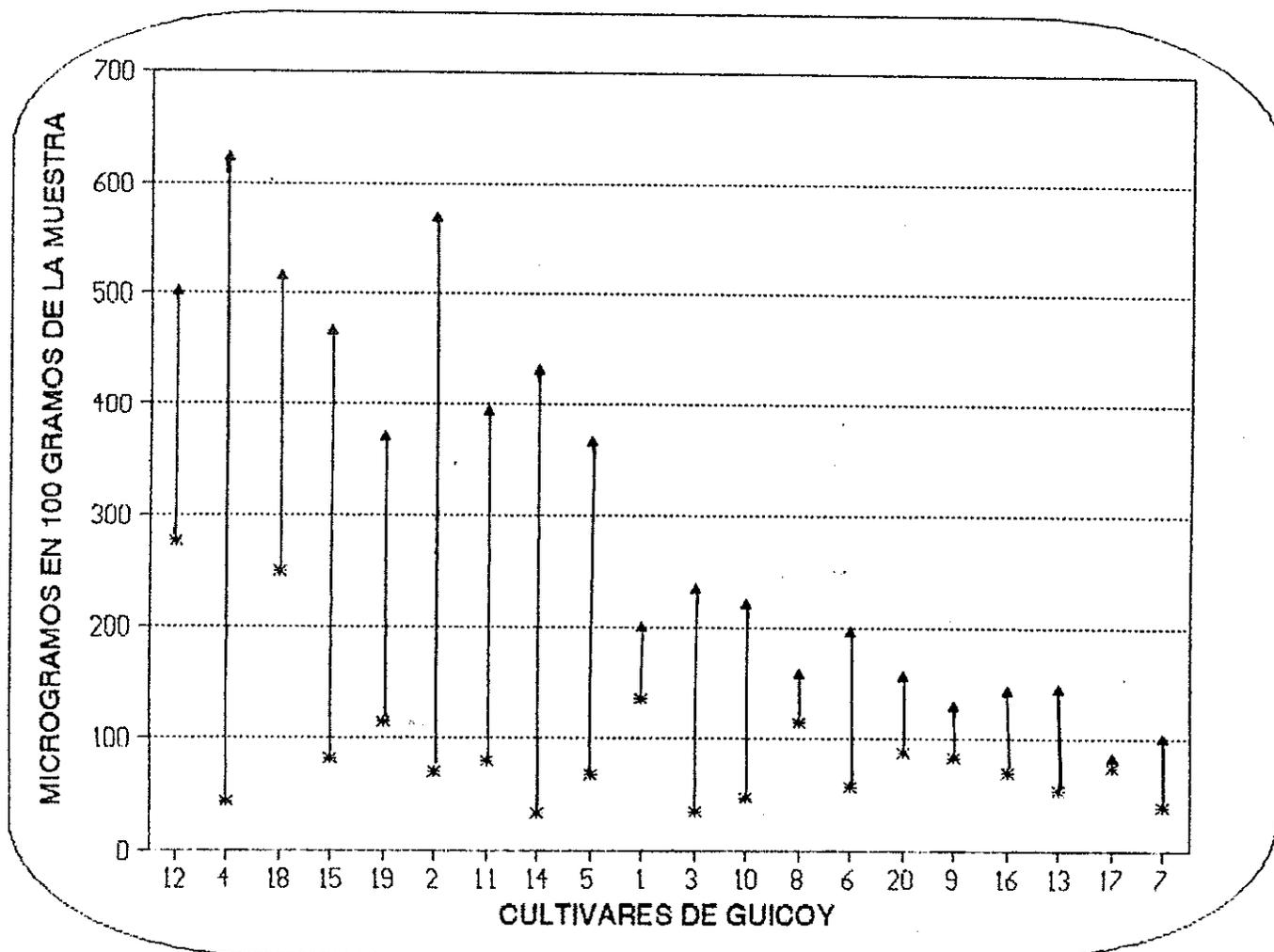


Figura 6. rango del contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), expresado en microgramos por 100 gramos, de 20 cultivares de guicoy (*cucurbita* spp.), de acuerdo con análisis efectuado en el INCAP, durante el año de 1994.

el cultivar 20 procedente de Palencia con 129.39 microgramos de provitamina "A", el cultivar 20 procedente de San Francisco El Alto con 123.17 microgramos de provitamina "A", el cultivar 9 procedente de Santa Lucía Utatlán con 109.90 microgramos de provitamina "A", el cultivar 16 procedente de Santa Cruz Balanyá con 95.06 microgramos de provitamina "A" el cultivar 13 procedente de Palencia con 89.46 microgramos de provitamina "A", el cultivar 17 procedente de San Bartolomé Milpas Altas con 79.30 microgramos de provitamina "A" y el cultivar 7 procedente de Palencia con 65.63 microgramos de provitamina "A".

El contenido de provitamina "A" (Beta caroteno) en los frutos de güicoy, puede estar asociado a características de color y forma del fruto, no así a caracteres cualitativos de la flor, ya que todos los caracteres estudiados se manifestaron uniformes en los 20 cultivares. La mayoría (63 %) de los cultivares que presentaron frutos con color naranja a naranja oscuro, presentaron valores de provitamina "A" superiores a la media general; mientras que todos los frutos con coloración mas pálido (naranja pálido, naranja-amarillento y naranja-crema), presentaron valores inferiores a la media. En relación al color del mesocarpio el 75 % de los frutos con color naranja de el mesocarpio presentaron valores elevados de provitamina "A" y el 83 % de los frutos con mesocarpio de color pálido presentaron valores inferiores de provitamina A. Por otro lado frutos de forma cilíndrico-alargada (cultivares 9 y 20) presentaron valores bajos de provitamina "A" (Beta caroteno). En general, se manifestó la tendencia de que frutos con coloraciones pálidas o forma cilíndrico-alargada, presentaron bajo contenido de provitamina "A" (Beta caroteno).

7.6 Métodos de polinización

Como se mencionó en la metodología para la formación de líneas S1, se efectuaron polinizaciones controladas a 100 flores pistiladas durante todo el ciclo de floración (50 utilizando

pincel y 50 por emasculación. De las 50 polinizaciones controladas en las que se utilizó pincel, se obtuvo una eficiencia del 80 %; es decir, que en 40 flores ocurrió fecundación. De las polinizaciones controladas utilizando pincel, igual que para el método anterior, la eficiencia obtenida fue de 80 %; de esta forma al final del ciclo de cultivo se obtuvieron 80 líneas S1, de las polinizaciones efectuadas por ambos métodos. Tomando en cuenta que los dos métodos mostraron igual eficiencia en relación a la fecundación (presentaron 80 % de frutos fecundados), es más práctico polinizar por el método de emasculación, ya que es más rápido y económico. El método de emasculación es más rápido debido a que utilizando pincel es necesario esterilizarlo con alcohol entre cada polinización, para evitar que gránulos de polen viables e indeseables de la polinización anterior contaminen los trabajos siguientes; mientras que por emasculación el traslado del polen se hace directamente de las anteras a la superficie estigmática de una flor de la misma planta. Es más económico debido a que no se necesitan pinceles y alcohol para su esterilización. El ahorro de tiempo por el método de emasculación es importante, principalmente, cuando es necesario realizar gran número de polinizaciones controladas en un mismo día, ya que la receptividad de los estigmas y la viabilidad de los gránulos de polen, se ha observado, es principalmente, en horas de la mañana, es decir que las polinizaciones se deben efectuar entre 6.00 y 9.00 de la mañana, para tener mayores probabilidades de éxito.

8. CONCLUSIONES.

La caracterización agromorfológica y el análisis del contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), permitió identificar como materiales promisorios a los cultivares 11 procedente del municipio de Palencia y 19 procedente del municipio de San Antonio Aguas Calientes; estos dos materiales presentaron buen contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), así como también algunas características agromorfológicas de interés como las siguientes: buen rendimiento, frutos con costillas profundas, diámetro de la areola grande textura de la areola lisa, frutos grandes y color del mesocarpio naranja. También presentaron buen balance de caracteres de interés los cultivares 6, 12, 15 y 18 (los primeros 2 proceden de Palencia, el cultivar 15 de San Antonio Aguas Calientes y el último de Patzicía). Los cultivares 6, 12 y 18 presentan los caracteres mencionados en el cuadro 2 como preferidos por el consumidor. Además podemos mencionar en favor de los cultivares 12 y 18 buen contenido de provitamina "A" (Beta caroteno). Los cultivares 6 y 18 manifestaron buena tolerancia a virosis. El cultivar 15 presentó como caracteres de interés buen rendimiento, buen contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), frutos aplanados y costillados, sin embargo son frutos pequeños y de areola con textura rugosa.

De los caracteres cualitativos del fruto, el único que manifestó estar asociado al contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), fue el color del mesocarpio, presentando mayor contenido los frutos con mesocarpio de color naranja a naranja oscuro y menor contenido los frutos con mesocarpio de color naranja pálido a amarillo.

De los caracteres estudiados el 36.84 por ciento se manifestaron constantes y 63.16 por ciento presentaron variabilidad, principalmente, en caracteres cuantitativos, ya que de estos caracteres el 60 por ciento fueron constantes, mientras tanto de los caracteres cualitativos el 75 por ciento se presentó constante en todos los cultivares.

Los dos métodos que se utilizaron en las polinizaciones controladas (autopolinizaciones) para la formación de líneas S1, ambos mostraron igual eficiencia en cuanto al porcentaje de frutos fecundados (80 por ciento). Sin embargo el método por emasculación es más eficiente debido a que se realiza mayor número de polinizaciones por unidad de tiempo, y no es necesario ningún tipo de equipo, mientras que por el otro método se necesita de pinceles y alcohol.

Los cultivares 9 y 20 (el primero procedente de Santa Lucía Utatlán y el segundo de San Francisco El Alto), se apartaron del resto de cultivares, principalmente, debido a la forma del fruto y el tipo de areola.

El análisis de la variable días a madurez fisiológico del fruto, permitió identificar como materiales precoces a los cultivares 16 (Santa Cruz Balanyá), 1 y 2 (Santo Domingo Xenacoj), 9 (Santa Lucía Utatlán) y 15 (San Antonio Aguas Calientes). Como materiales tardíos a los cultivares 17 (San Bartolomé Milpas Altas), 20 (San Francisco El Alto), 5 (Villa Nueva) y 10 (Palencia).

9. RECOMENDACIONES

Para fines de mejoramiento genético, considerar los cultivares 6, 11 y 12 procedentes de Palencia, los cultivares 15 y 19 procedentes de San Antonio Aguas Calientes y el cultivar 18 procedente de Patzicía, pues estos cultivares presentaron un buen balance de caracteres de interés.

En trabajos de mejoramiento genético del güicoy en los que se consideran polizaciones controladas, se recomienda utilizar el método de emasculación; además en generaciones de autopolinizaciones avanzadas (S3 y S4), darle seguimiento a aquellas características morfológicas que comparte el güicoy (Cucurbita spp.), con otras especies del género Cucurbita, para observar si continúan manifestándose constantes.

Se recomienda realizar estudios del contenido de provitamina "A", en los frutos de güicoy después de la cocción, y en diferentes grados de madurez.

Para la agroindustria de repostería, se pueden considerar los cultivares 4 y 12 procedentes de Parramos y Palencia respectivamente, los cuales presentaron buen contenido de provitamina "A" (Beta caroteno), además son frutos de sabor dulce (buen contenido de azúcares).

Para la producción de güicoy tierno, se recomienda tomar en cuenta los cultivares 16 (Santa Cruz Balanyá), 1 y 2 (Santo Domingo Xenacoj), 9 (Santa Lucía Utatlán) y 15 (San Antonio Aguas Calientes), que se comportaron como precoces, además el fruto maduro es de tamaño pequeño.

10. 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, Facultad de Agronomía. 111 p.
2. ALLARD, R. 1975. Principios de la mejora genética de las plantas. Trad. por José Montoya. 2 ed. Barcelona, España, Omega. p. 66, 471.
3. AZURDIA PEREZ, C.; GONZALES, M. 1984. Avances en investigación del proyecto de recolección de germoplasma de algunos cultivos nativos de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Instituto de Investigaciones Agronómicas. p. 7.
4. _____. 1986. Informe final del proyecto de recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Instituto de Investigaciones Agronómicas. p. 60 - 62, 68.
5. AZURDIA PEREZ; C.; MARTINEZ, A. 1983. Propuesta para la conservación de los recursos fotogenéticos de Guatemala. Tikalia (Gua) no. 2:216-16.
6. BUKASOV, S.M. 1981. Plantas cultivadas de México, Guatemala y Costa Rica. Trad. por Jorge León. Turrialba, Costa Rica, CATIE. p. 3, 119, 120.
7. CANTAROW, A.; SHEPARTZ, B. 1964. Bioquímica. Trad. por Homero Vela Treviño. México, Ediciones Interamericana. 791 p.

8. COCHRAN, W.G.; COX, G.M. 1987. Diseños experimentales. Trad. del Centro de Estadística y Cálculo del colegio de Post-graduados de Chapingo. México, D.F. Trillas. 661 p.
9. CRISCI, J.V.; LOPEZ A., M.F. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Washington, D.C., OEA. Monografía no. 26. 132 p.
10. CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of clasification of flowering plants. New York, EE.UU., Columbia University Press. 1262 p.
11. CRUZ, J.R. De La. 1982. Clasificación zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
12. ESQUINAS ALCAZAR, J.T. 1983. Los recursos fitogenéticos una inversión segura para el futuro. 4 ed. Madrid, Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos. 44 p.
13. GARCIA CHAVARRIA, R. 1985. Caracterización preliminar de 16 entradas del cultivar saquil o pepitoria (Cucurbita mixta Pang) del municipio de Salamá, departamento de Baja Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemal, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 8.
14. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. 1983. Diccionario geográfico de Guatemala. Trad. por Francis Gull. Guatemala. 4 tomos.

15. _____. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA VULCANOLOGIA METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Información de datos climatológicos del período comprendido entre 1990 y 1993, para la estación INSIVUMEH del departamento de Guatemala.

Sin publicar.
16. INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES. 1983. Genetic resources of Cucurbitaceae. Roma Italia. p. 188 - 193.
17. POELHMAN, J.M. 1976. Mejoramiento genético de las cosechas. Trad. por Nicolas Sanchez. México D.F., Limusa. 76 p.
18. SANCHEZ MONGE, E. 1985. Fitogenética. Madrid, Salvat. p. 425 - 426.
19. SIMMONS, C.,; TARANO, J.M.; PINTO, J. H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, Ed. José de Pineda Ibarra. 1000 p.
20. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. FACULTAD DE AGRONOMIA.; INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLA; CONSEJO INTERNACIONAL DE RECURSOS FITOGENETICOS. 1983. Informe final del proyecto caracterización preliminar de algunos cultivos nativos de Guatemala. Guatemala. p. 147 - 148.

21. VASQUEZ, F. Uso de descriptores para la caracterización de cultivos. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, Laboratorio del curso de Fitogenética.

Sin publicar

22. WHITAKER, T.W.; DAVIS, G.N. 1962. Cucurbits. London, Leonard Hill Ltd. p. 10 - 19, 102, 136, 155, 437.



10. APENDICE

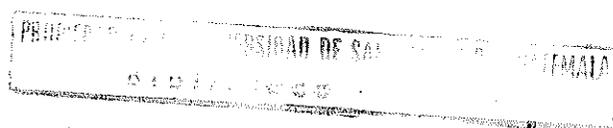
APENDICE A

DESCRIPTOR DEL CIRF PARA EL GENERO CUCURBITA (MODIFICADO) POR ERNESTO CARRILLO.

Datos de la planta

	Hábitos de crecimiento	
1.	Vegetativos	
	Arbustivo	1.1
	Intermedio	1.2
	Postrado	1.3
	Perenne	1.4
	Anual	1.5
	Tiempo de madurez	
	Temprano	1.6
	Intermedio	1.7
	Tardío	1.8
2.	Tallos	
	Blandos	2.1
	Duros	2.2
	Redondos	2.3
	Angulares	2.4
	Largo del entrenudo	2.5
	Sin espinas	2.6
	Con espinas	2.7
3.	Hojas	
	Con espinas	3.1
	Sin espinas	3.2
	Duras o tiasas al tacto	3.3
	Asperas al tacto	3.4
	No asperas 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	3.11.1
Agudo	3.11.2
Contorno con ángulos obtusos	3.12
Contorno oval y circular	3.13
Contorno redondeado	3.14
Contorno triangular	3.15
Muy lobuladas	3.16
Lobuladas	3.17
Lóbulos finos	3.18
Lóbulos oscuros	3.19
Glándulas en el envés	3.20
Sin manchas	3.21
con manchas angulares en las venas	3.22
Con manchas a lo largo de las venas	3.23
Con manchas o puntos blancos dispersos	3.24
Pequeñas	3.25
Grandes	3.26
4. Zarcillos	
Ausentes	4.1
Presentes	4.2
Ramificación apical	4.3
Ramificación basal	4.4
Una rama por zarcillo	4.5
Tres ramas por zarcillo	4.6
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
Largo del tubo de la corola	5.6
Largo del lóbulo libre de la corola	5.7
Corola de color verde	5.8
Corola de color amarillo ligero	5.9
Corola de color amarillo profundo	5.10
Corola de color naranja-amarillento	5.11
Tubo del cáliz grande	5.12
Largo del lóbulo libre del cáliz	5.13
Lóbulos de cáliz, foliáceos	5.14
Lóbulos del cáliz afeznados	5.15
Lóbulos del cáliz, cortos y angostos	5.16
Forma de la columna estaminífera	5.17
-cónico	
-Grueso, largo y columnar	
-Grueso corto y columnar	
Largo de la columna del filamento	5.18
Largo de la columna de las anteras	5.19
Dirección de las anteras	5.20
-Lineares y paralelas	
-Espiraladas	

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
Largo del tubo de la corola	6.6
Largo del lóbulo libre de la corola	6.7

Color de corola verde	6.8
Color de corola amarillo ligero	6.9
Color de corola amarillo profundo	6.10
Color de corola naranja-amarillento	6.11
Largo del tubo del cáliz	6.12
Largo del lóbulo libre del cáliz	6.13
Lóbulos del cáliz, foliáceos	6.14
Lóbulos del cáliz aleteados	6.15
Lóbulos del cáliz, cortos y angostos	6.16
Forma del estilo	6.17
Largo del estilo	6.18
Largo del estigma	6.19
Dirección del estigma	6.20
Forma del estigma	6.21
-Base	
-Apice	
-Número de estigmas	6.22

7. Fruto

Pedúnculo	
Corto	7.1
Largo	7.2
Suave	7.3
Duro	7.4
Cilíndrico agrandado en la base	7.5
Angulado en la base (5 ángulos)	7.6
Ligeramente angulado	7.7
Suavemente costillado	7.8
Con costillillas	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 alargado	7.17
Aplanado	7.18
Cilíndrico oblongo	7.19
Clilíndrico aplanado	7.20
Apice puntiagudo	7.21
Piriforme	7.22
cinturado	7.23
Base alargada en forma de botella	7.24
Forma de cuello corzo	7.25
Forma de cuello alargado	7.26
Forma de cuello corzo recto	7.27
Forma de cuello corzo curvo	7.28
Costillas del fruto	
Ausentes	7.29
Superficial	7.30
Intermedio	7.31
Profundo	7.32
Número de costillas	7.33
Color del fruto	
Blanco persistente	7.34
Verde persistente	7.35
Gris persistente	7.36
Amarillo persistente	7.37
Naranja oscuro	7.38
Naranja-amarillento	7.39
Color primario verde, final anaranjado	7.40
Color amarillo o anaranjado	7.41
Naranja	7.42
Naranja pálido	7.43
Azul	7.44
Naranja crema	7.45

Blanco cremoso	7.46
Dureza del epicarpio	
Suave	7.47
Duro	7.48
Textura del epicarpio	
Liso	7.49
Granulado	7.50
Finamente arrugado	7.51
Suavemente ondulado	7.52
Reticulado	7.53
Con verrugas	7.54
Grosor epicarpio	7.55
Mesocarpio	
Moderadamente seco	7.56
Naranja-pálido	7.57
Naranja-amarillento	7.58
Naranja-crema	7.59
Amarillo	7.60
Obscuro	7.61
Anaranjado	7.62
Grosor	7.63
-Basal	
-Medio	
-Apical	
Diámetro del lumen	7.64
Cantidad de tejido placentar	
Bajo	7.65
Intermedio	7.66
Alto	7.67
Separación de la semilla de la placenta	
Difícil	7.68
Fácil	7.69
Sabor del mesocarpio (grados Brix)	
Insípido	7.70
Intermedio	7.71

Dulce	7.72
Volumen del fruto	7.73
Mediación del fruto	
Largo del fruto	7.74
Ancho del fruto	7.75
Peso del fruto	7.76
Areola del fruto	
Diámetro medio	7.77
Relieve	7.78
-Relevado	7.781
-Deprimido	7.782
-Plano	7.783
Forma	7.79
-Circular	
-Oval	
-Oblonga	
Textura	7.80
-Liso	7.801
-Rugoso	7.802
8. Semillas	
Largo (cm.)	
10 - 18	8.1
16 - 20	8.2
16 - 22	8.3
17 - 40	8.4
Color	
Negro	8.5
Moreno	8.6
Blanco	8.7
Amarillo suave	8.8
Amarillo pardo	8.9
Blanco quemado	8.10
Blanco moreno	8.11
Margen	
Liso	8.12

Festonado	8.13
Elevado	8.14
Grueso a agrandado	8.15
Delgado o hilachoso	8.16
Desmenuzado	8.17
Agudo	8.18
De color diferente al de la testa	8.19
Verde plateado o azul plateado	8.20
Ancho de la semilla, incluyendo el margen	8.21
Grosor de la testa	8.22
Grosor del embrión	8.23
Lustre de la superficie de la semilla	
Opaco	8.24
Intermedio	8.25
Brillante	8.26
Conteo de semillas	
Número de semillas por fruto	8.27
Número de semillas normales	8.28
Número de semillas vanas	8.29
Peso de la semilla	
Peso de 100 semillas	8.30
Número de semillas por gramo	8.31
Número de semillas por onza	8.32

APÉNDICE B

Cuadro 11 "B". Resultados de campo de variables cuantitativas. Caracterización de 20 cultivares de Güicoy (Cucurbita spp.), 1994. Repetición I

VARIABLE CULTIVAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Días a emergencia	6	6	7	6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6
Largo de hoja (cm)	19	20	20	18	19	19	20	25	22	22	24	23	21	23	22	21	23	24	24	24
Ancho de hoja (cm)	21	21	20	19	19	20	21	26	24	23	26	24	22	24	23	21	25	26	26	26
Largo guía (m)	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4
% Plantas virosas 20 dds	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Plantas virosas 40 dds	0	0	11	0	11	0	0	0	11	0	0	0	0	11	22	11	0	11	0	22
% Plantas virosas 60 dds	11	22	22	22	11	0	22	22	11	0	11	22	22	33	22	11	22	22	11	33
Días inicio flor f.	47	46	58	54	61	58	60	60	49	60	58	54	50	55	47	45	60	54	53	56
Días inicio flor m.	44	44	51	49	54	54	54	54	44	55	52	48	46	50	44	43	48	50	448	53
Largo tubo cáliz flor m.*	10	10	10	11	9	10	10	11	10	11	10	12	10	11	11	10	11	11	11	12
Largo lóbulo cáliz flor m.*	17	18	19	17	15	17	18	20	20	21	19	19	19	20	18	15	18	20	22	16
Largo tubo cáliz flor f.*	5	6	6	6	5	5	5	6	5	6	5	6	5	6	5	5	6	6	6	6
Largo lóbulo cáliz flor f.*	10	10	8	10	8	11	10	11	8	10	10	8	10	12	11	9	8	12	8	10
Grosor epicarpio (mm)	3	2	3	4	4	4	4	3	2	4	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3
Grosor mesocarpio (mm)	21	18	16	17	17	21	22	22	19	22	29	23	22	24	20	20	24	24	30	17
Ancho fruto (cm)	15	17	14	14	14	19	16	19	10	18	20	20	18	17	14	14	18	17	20	12
Largo fruto (cm)	9	9	8	8	8	11	10	11	16	10	12	11	10	11	10	8	10	11	11	15
Diámetro del lumen (cm)	12	15	13	13	13	17	14	17	14	16	17	16	16	14	13	12	15	15	17	15
Grados Brix	1	2	3	4	3	2	2	3	0.2	3	4	3	2	3	2	1	3	3	3	3
Diámetro de areola (cm)	2	3	4	6	4	6	5	5	1	5	9	6	4	5	3	4	4	5	4	1
Pendimiento (kg/ha)	9756	11699	5941	7657	4811	9091	8000	3803	10703	7891	12373	8245	7955	6067	9444	9086	7121	8393	12879	5467
Volumen fruto (lt)	1.43	1.67	1.1	1.18	1.15	2.55	1.85	2.51	1.8	1.98	3.35	2.88	1.95	2.12	1.35	1.2	1.9	2.12	3	1.9
Días madurez fis. (dds)	77	78	90	85	90	90	90	88	79	91	88	86	82	85	78	74	92	86	85	90
Semillas por fruto	273	265	290	267	293	399	367	386	402	309	325	324	301	437	340	320	338	281	345	370
Peso 100 semillas (g)	15	17	13	14	12	13	15	15	13	13	17	15	12	13	14	18	14	15	18	12
Largo semilla (mm)	19	19	17	17	17	18	17	18	17	18	20	18	19	17	19	18	18	19	19	16
Ancho semilla (mm)	9	9	8	9	8	9	9	10	8	9	10	9	10	9	9	9	9	9	9	10
Frutos por planta	4	4	4	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	2	4	4	3	3	3	2

Cuadro 11 "B": Resultados de campo de variables cuantitativas. Caracterización de 20 cultivares de Güiboy (*Cucurbita* spp.), 1994. Repetición II

VARIABLE CULTIVAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Días a emergencia	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Largo de hoja (cm)	21	21	22	20	20	23	21	26	21	24	23	24	22	23	20	18	22	24	25	21
Ancho de hoja (cm)	22	20	22	21	21	23	23	29	23	25	28	25	23	25	21	20	23	26	25	23
Largo guía (m)	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3
% Plantas virosas 20 dds	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	11	0	11	11
% Plantas virosas 40 dds	0	0	0	11	11	11	0	11	0	11	0	0	0	11	0	0	11	0	11	22
% Plantas virosas 60 dds	22	11	11	33	22	11	11	33	22	11	11	11	22	22	22	0	11	11	11	44
Días inicio flor f.	48	45	56	53	61	59	58	54	49	57	57	56	53	56	51	46	61	58	52	58
Días inicio flor m.	43	43	50	46	54	55	54	50	45	54	49	50	47	55	46	43	50	54	47	54
Largo tubo cáliz flor m.*	11	10	9	11	9	10	10	12	10	11	11	12	11	12	11	10	12	11	11	12
Largo lóbulo cáliz flor m.*	18	18	18	18	15	17	18	20	18	21	18	20	18	20	18	15	19	20	23	16
Largo tubo cáliz flor f.*	5	5	6	6	5	5	6	6	5	6	5	6	5	6	5	5	5	6	6	6
Largo lóbulo cáliz flor f.*	10	9	8	10	8	10	10	11	8	9	10	9	10	11	11	9	8	12	9	10
Grosor epicarpio (mm)	3	3	3	4	3	3	4	4	2	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	4
Grosor mesocarpio (mm)	21	20	17	18	18	21	20	21	16	24	29	22	21	23	18	20	25	22	30	18
Ancho fruto (cm)	16	17	14	14	15	19	16	19	9	19	20	20	18	17	14	14	18	17	21	10
Largo fruto (cm)	9	8	8	9	8	10	9	11	16	10	12	11	9	11	10	8	10	10	11	16
Diámetro del lumen (cm)	13	14	13	13	13	16	13	16	15	16	16	17	15	14	13	12	15	15	18	17
Grados Brix	0.5	0.8	2	3	3	4	3	2	0.5	2	4	3	2	4	2	2	2	3	2	2
Diámetro de areola (cm)	3	3	5	5	4	7	5	5	2	5	7	6	5	5	4	3	4	5	6	1
Pandimiento (kg/ha)	9067	12443	6294	7222	4987	8649	7523	3649	10297	7830	12841	8472	7262	6474	9571	9104	7279	8946	12330	4835
Volumen fruto (lt)	1.48	1.5	1.29	1.15	1.22	2.3	1.65	2.35	1.7	2.05	3	2.9	1.6	2	1.4	1.3	1.98	2.05	3.1	1.8
Días madurez fis. (dds)	75	76	90	84	91	89	88	85	80	89	88	87	83	87	82	76	92	88	84	91
Semillas por fruto	286	278	315	293	261	300	302	390	396	318	306	311	320	417	332	324	317	293	370	452
Peso 100 semillas (g)	15	17	12	14	12	14	14	15	14	13	16	17	12	13	14	18	14	15	18	12
Largo semilla (mm)	19	19	17	17	17	18	18	18	17	19	20	19	20	17	18	19	18	19	19	16
Ancho semilla (mm)	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	10	9	10	9	9	9	9	9	10	8
Frutos por planta	3	4	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	5	3	3	3	2

Cuadro 11 "B". Resultados de campo de variables cuantitativas. Caracterización de 20 cultivares de Güicoy (*Cucurbita* spp.), 1994. Repetición III.

VARIABLE/CULTIVAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Días a emergencia	6	7	7	6	6	7	7	6	6	6	6	6	6	7	7	7	6	6	6	7	6
Largo de hoja (cm)	18	18	21	20	21	21	23	24	21	21	23	25	22	23	20	20	23	22	24	22	22
Ancho de hoja (cm)	22	18	21	20	22	21	23	26	23	22	24	27	24	26	23	21	25	23	27	24	24
Largo guía (m)	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3
% Plantas virosas 20 dds	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11	0	0	0	0	0
% Plantas virosas 40 dds	11	0	11	11	11	0	11	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	0	0	0	0
% Plantas virosas 60 dds	22	11	11	33	44	11	22	22	11	22	0	22	22	22	11	11	11	11	11	11	22
Días inicio flor f.	48	46	57	53	62	60	56	59	52	58	59	59	53	57	52	45	60	57	53	59	59
Días inicio flor m.	44	44	51	47	54	54	53	52	46	54	51	50	48	53	45	43	49	53	48	54	54
Largo tubo cáliz flor m.*	11	10	10	11	9	10	10	11	10	11	11	12	11	11	11	10	11	11	11	11	13
Largo tubo cáliz flor m.*	20	18	19	18	15	17	18	20	21	21	18	20	18	20	18	15	18	21	24	16	16
Largo tubo cáliz flor f.*	5	6	6	6	5	5	6	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6	7	6	6	6
Largo lobulo cáliz flor f.*	10	10	9	10	8	11	10	11	8	10	10	9	10	11	11	9	9	12	9	11	11
Grosor epicarpio (mm)	2	3	3	5	4	4	4	3	2	3	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4
Grosor mesocarpio (mm)	21	18	16	17	17	21	22	22	19	22	29	23	22	24	20	20	24	24	30	17	17
Ancho fruto (cm)	15	16	14	15	14	19	16	19	8	19	21	20	18	17	14	14	17	18	21	11	11
Largo fruto (cm)	9	8	7	9	8	10	10	10	15	10	12	11	9	12	9	8	9	11	11	15	15
Diámetro del lumen (cm)	12	14	12	14	12	17	14	17	14	17	18	16	16	14	12	12	14	15	18	15	15
Grados Brix	1	2	2	3	2	5	3	3	1	3	4	4	3	4	3	3	2	4	2	4	2
Diámetro de areola (cm)	3	4	5	5	4	7	4	4	2	4	8	6	5	5	3	3	3	5	6	2	2
Rendimiento (Kg/ha)	9242	12437	6616	7216	4785	8939	7131	3990	10878	7424	12800	7841	7929	6111	9646	9470	7563	8378	12412	5187	5187
Volumen fruto (lt)	2.9	1.35	1.02	1.32	1.2	2.25	1.88	2.28	1.3	2.25	4	2.68	1.72	2.28	1.18	1.2	1.7	2.18	3.35	1.82	1.82
Días madurez fis. (dds)	77	77	88	83	92	91	87	88	81	90	89	89	82	87	81	77	91	88	83	93	93
Semillas por fruto	319	293	299	284	249	365	349	308	388	368	346	339	323	400	307	302	326	364	328	427	427
Peso 100 semillas (g)	15	17	12	14	12	13	15	16	13	14	17	16	12	12	13	18	14	15	18	12	12
Largo semilla (mm)	19	18	17	16	17	19	17	18	17	19	19	18	19	17	19	18	18	19	19	16	16
Ancho semilla (mm)	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	10	9	9	9	9	9	9	9	9	10	8
Frutos por planta	3	4	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	2	4	4	4	3	3	3	2

* = milímetros



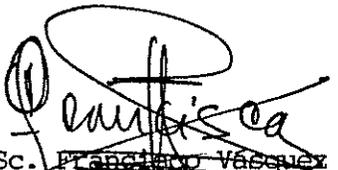
LA TESIS TITULADA: "CARACTERIZACION DE 20 CULTIVARES DE GUICOY (Cucurbita spp)
 Y FORMACION DE LINEAS SI, EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: BYRON AROLDO BARRIENTOS GRIJALVA

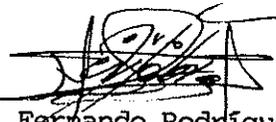
CARNET No: 8713209

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Eduardo Pretzanzin
 Ing. Agr. Fernando Rodríguez

Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

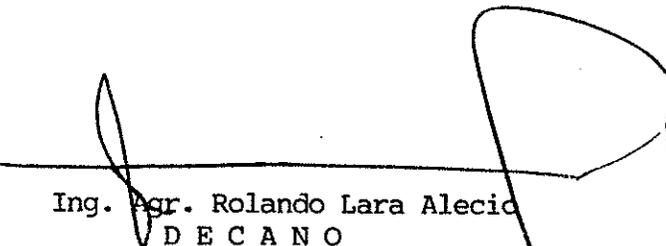

 Ing. Agr. MSc. ~~Francisco Vásquez~~
 ASESOR


 P.Agr. Ernesto Carrillo
 ASESOR


 Ing. Agr. Fernando Rodríguez B.
 DIRECTOR DEL IIA.



I M P R I M A S E


 Ing. Agr. Rolando Lara Alecio
 DECANO



cc:Control Académico
 Archivo
 FR/prr.

APARTADO POSTAL 1545 • 01091 GUATEMALA, C. A.

TELEFONO: 769794 • FAX: (5022) 769770

