

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

**CARACTERIZACION AGROMORFOLOGICA Y NUTRICIONAL DE
20 CULTIVARES DE GUCOY (Cucurbita pepo) NATIVOS
DE GUATEMALA, EN EL VALLE DE CHIMALTENANGO,
GUATEMALA**

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

TESIS
FOR
JOSE FRANCISCO FIGUEROA JEREZ

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

**EN EL GRADO ACADEMICO
DE
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS**

Guatemala, noviembre de 1997

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. JAFETH ERNESTO CABRERA FRANCO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. José Rolando Lara Alecio
VOCAL I	Ing. Agr. Juan José Castillo Mont
VOCAL II	Ing. Agr. William Roberto Escobar López
VOCAL III	Ing. Agr. Alejandro Arnoldo Hernández F.
VOCAL IV	Br. Eduardo Enrique Lira Prera
VOCAL V	P. Agr. Edgar Danilo Juárez Quim
SECRETARIO	Ing. Agr. Guillermo Edilberto Méndez Beteta

TRIBUNAL QUE REALIZO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Agr. César A. Castañeda S.
EXAMINADOR	Ing. Agr. Humberto Aguilera Vizcarra
EXAMINADOR	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
EXAMINADOR	Ing. Agr. Fritz Paul Lang Ovalle
SECRETARIO	Ing. Agr. Rodolfo Albizúrez Palma

Guatemala, noviembre 1, 1997

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

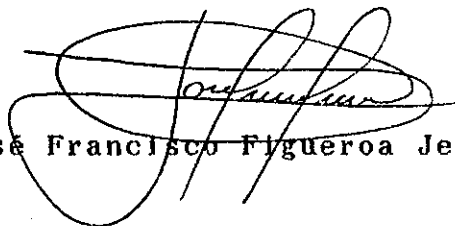
Distinguidos Miembros:

De conformidad con las normas establecidas en la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a la consideración de ustedes, el trabajo de tesis titulado:

"CARACTERIZACION AGROMORFOLOGICA Y NUTRICIONAL DE 20 CULTIVARES DE GUICOY (Cucurbita pepo) NATIVOS DE GUATEMALA, EN EL VALLE DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA"

Presentado como requisito previo a obtener el título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



José Francisco Figueroa Jerez

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Todopoderoso y eterno

La Virgen María

Por su protección divina y luz en momentos difíciles.

Mis padres

**Adrián Figueroa Arqueta
Candelaria de los Dolores Jerez de Figueroa
(Q.E.P.D.)
En recompensa de su sacrificio y anhelo**

Mi Esposa

**Olga Amparo Marroquín de Figueroa
Por su apoyo moral en la culminación del presente trabajo.**

Mi Hijo

**José Fernando Figueroa Marroquín
Por darme la dicha de compartir su cariño**

Mis Hermanos

**Antonia, Marta, Victoria, Virgilia, Clementina,
Piedad y Antonio
Gracias por su apoyo incondicional.**

Mi familia en General

TESIS QUE DEDICO

A:

GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON
A MI FORMACION PROFESIONAL**

AGRADECIMIENTO

A:

**Ing. Agr. Francisco Vásquez
P. Agr. José Ernesto Carrillo (Q.E.P.D.)
Por su asesoría en la realización de este trabajo de tesis.**

**Dr. César Azurdia Pérez
Ing. Agr. Max González Salam
Por su orientación en la primera fase de este trabajo de tesis**

**Mi compañero de trabajo Higinio Guillermo Beltrán A.
Por su valiosa colaboración en la culminación de la presente**

Todas las personas que contribuyeron en la realización de la presente.

CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN	iv
1. INTRODUCCION	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. MARCO TEORICO	4
3.1 Marco conceptual	4
3.1.1 Taxonomía de güicoy	4
3.1.2 Especies de la familia cucurbitaceae que se encuentran en Guatemala	4
3.1.3 Situación actual de las cucurbitáceas	5
3.1.4 Erosión genética de <u>Cucurbita pepo</u> L.	6
3.1.5 Caracterización	6
3.1.6 Descriptores	7
3.1.7 Características	9
3.1.8 Taxonomía Numérica	9
3.2 Marco referencial	22
3.2.1 Investigaciones sobre caracterización de cultiva- res de güicoy, publicadas por la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos	22
3.2.2 Ubicación del estudio	24
4. OBJETIVOS	26
5. HIPOTESIS	27
6. METODOLOGIA	28
6.1 Material experimental	28
6.2 Metodología experimental	30
6.3 Registro de la información	31
6.4 Análisis de la información	32
7. RESULTADOS Y DISCUSION	33
7.1 Discusión de los cuadros de caracterización	33
7.2 Similitud entre cultivares (Análisis de grupos)	47
8. CONCLUSIONES	63
9. BIBLIOGRAFIA	65
10. APENDICE	67

INDICE DE FIGURAS

Pag.

- 1 Diagrama del flujo de pasos de las técnicas numéricas. Crisci y López (1983) 13
- 2 Matriz básica de datos donde, X_{nt} corresponden al valor del carácter n para la OTU_t. Crisci y López (1983) 16
- 3 Matriz de similitud entre OTU, donde S_{j_2} corresponde al valor de similitud entre la OTU₁ y la OTU₂. Crisci y López (1983).. 18
- 4 Mapa de la República de Guatemala, que muestra las localidades de recolección de 20 cultivares de güicoy (Cucurbita pepo) 29
- 5 Fenograma obtenido del Análisis Cluster, de los 20 cultivares de güicoy (Cucurbita pepo) identificados por su número de colecta 48

INDICE DE CUADROS

Pag.

1	Tipos de datos para caracterización y algunos ejemplos de cada uno de ellos	16
2	Tipos de coeficiente y ejemplos; nombre, fórmula, tipos de datos necesarios y valores máximos y mínimos de similitud ...	17
3	Datos de pasaporte correspondiente a 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita pepo</u>) nativos de Guatemala que se caracterizaron en Chimaltenango, Guatemala, 1985.	28
4	Análisis bromatológico de 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita pepo</u>) nativos de Guatemala, cultivados en el valle de Chimaltenango 1985.	33
5	Matriz básica de datos de la caracterización de 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita pepo</u>) nativos de Guatemala, en el valle de Chimaltenango 1985.	34
6	Variables cualitativas que se manifestaron constantes en los 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita pepo</u>) caracterizados durante 1985.	38
7	Variables cualitativas que se manifestaron casi constantes en los 20 cultivares de güicoy (<u>Cucurbita pepo</u>) caracterizados durante 1985.	39
8"A"	Datos metereológicos registrados en el valle de Chimaltenango expresados en sus medias mensuales de junio a noviembre de 1985.	77
9"B"	Resumen de los principales estadísticos de las variables cuantitativas evaluadas en 20 cultivares de güicoy.	78

"CARACTERIZACION AGROMORFOLOGICA Y NUTRICIONAL DE 20 CULTIVARES
DE GUICOY (Cucurbita pepo) NATIVOS DE GUATEMALA,
EN EL VALLE DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA"

"AGROMORPHOLOGIC AND NUTRITIONAL CHARACTERSATION OF 20
CULTIVATIONS OF SQUASH (Cucurbita pepo) NATIVES
OF GUATEMALA IN THE VALLEY OF CHIMALTENANGO, GUATEMALA"

RESUMEN

Esta investigación formó parte del programa "Búsqueda, conservación y desarrollo de los recursos genéticos vegetales de Guatemala" en su fase de caracterización.

El objetivo general del estudio fue la caracterización agromorfológica y nutricional de 20 cultivares de güicoy (Cucurbita pepo), como objetivos específicos: Determinar la variabilidad morfológica y el valor nutricional de los cultivares estudiados. Para la caracterización agromorfológica se basó en el descriptor del Cosejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) para el género Cucurbita y se realizó en la Estación Experimental del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), ubicado en La Alameda, Chimaltenango. La caracterización bromatológica consistió en siete análisis, determinándose contenidos de: Humedad en fresco, materia seca, fibra cruda, proteína, cenizas, azúcar total y carotenos, se realizó en el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá (INCAP).

De los resultados obtenidos se concluye que existe variabilidad agromorfológica y bromatológica en los 20 cultivares, sin embargo el 34.28% de las características evaluadas se manifestaron como constantes, las cuales pueden utilizarse para identificar a la especie dentro del género Cucurbita.

Según el análisis de grupos, se conformaron cinco grupos de cultivares, basados en la duración del ciclo del cultivo, características del fruto y análisis bromatológico.

v
En base al contenido de proteína, carotenos y algunas características del fruto que son preferidas por el consumidor se identificaron seis materiales promisorios, los cultivares 3, 4, 5 y 8 del Departamento de Chimaltenango, 9 y 10 del Departamento de Sacatepéquez.

1. INTRODUCCION

Vavilov (13), al establecer los centros de origen de las plantas cultivadas del mundo consideró a la región de mesoamérica como uno de ellos, esto se debe a sus condiciones edáficas, climáticas y geográficas que favorecen el crecimiento y desarrollo de las especies vegetales así como la cultura de sus pueblos aborígenes. En un inventario preliminar efectuado por el CATIE, se reporta que el 48% del total de 104 especies vegetales de interés para el hombre y que son nativas de esta región, están presentes en Guatemala. A pesar de ello, en la actualidad, constantemente se pierden estos recursos genéticos debido al desconocimiento de las bondades nutritivas de los mismos y a la introducción de nuevas especies extranjeras con mejores perspectivas económicas (3).

Entre las especies de la región figuran las Cucúrbitas, las cuales son consideradas como hortalizas y su valor alimenticio es alto comparado con especies foráneas de la misma familia tales como pepino y melón.

El Güicoy (Cucurbita pepo) es una especie que desde la antigüedad se ha venido cultivando y en los últimos años se ha incrementado la superficie sembrada. La mayor parte de la producción es para el mercado nacional y en los hogares guatemaltecos es consumido cocido en forma de sazón o tierno siendo una de las primeras comidas sólidas para los niños y niñas mayores de cuatro meses de edad, además se puede aprovechar otras partes de la planta para la alimentación humana como son las flores y los brotes tiernos y según Guzmán (9), el güicoy puede ser envasado en latas para su conservación a mediano y largo plazo, pero en Guatemala no existe una industria que se dedique a esta actividad.

A pesar de que esta especie es nativa de la región y constituye una fuente de generación de ingresos económicos y alimentación para la población, existe poca información de la misma, por lo que el presente trabajo de caracterización, formó parte del programa: "Búsqueda, conservación y desarrollo de los recursos genéticos vegetales de

Guatemala" en que se caracterizan 20 cultivares de güicoy, los cuales fueron colectados en el territorio nacional entre 1380 y 2570 msnm.

El propósito fundamental de la caracterización fue el de conocer la morfología de los cultivares así como su contenido bromatológico, documentarlos y facilitar el intercambio de información y material con la comunidad científica mundial que se interese. A nivel nacional, utilizar esta información para que, en el futuro, el fitomejorador realice trabajos de mejoramiento genético de aquellos cultivares que presentaron las mejores características agronómicas, bromatológicas y buena aceptación en el mercado.

Para recabar información de campo se utilizó el descriptor del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), establecidos para el género Cucurbita.

El ensayo se montó en los campos de la Estación Experimental del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas -ICTA-, ubicado en "La Alameda" Chimaltenango. El análisis bromatológico en el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá (INCAP) y el procesamiento de datos en el Centro de Estadística y Cálculo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala, actualmente, existe poca información sobre los cultivos nativos del país y entre ellos el güicoy (Cucurbita pepo) que a pesar de ser un cultivo con bondades nutricionales y de aceptación en la dieta alimenticia de la mayoría de hogares guatemaltecos, pocos estudios se han realizado para generar información básica que pueda ser utilizada en futuros programas de mejoramiento genético.

Por lo que el presente trabajo de investigación tiene el propósito fundamental de conocer la morfología y valor nutricional de los cultivares de güicoy (Cucurbita pepo), documentarlos y facilitar el intercambio de información y material con la comunidad científica mundial que se interese. A nivel nacional, utilizar esta información para que, en el futuro, el fitomejorador realice trabajos de mejoramiento de aquellos cultivares que presentaron las mejores características agronómicas y bromatológicas.

3. MARCO TEORICO

3.1 Marco conceptual

3.1.1 Taxonomía de güicoy: La familia cucurbitaceae Juss, contiene cerca de 90 a 100 géneros y 700 a 850 especies, de las cuales la mayoría se encuentran en la región tropical del mundo (10). Dentro del género Cucurbita se encuentra el güicoy, su clasificación taxonómica según Cronquist (6), es la siguiente.

Reino:	Vegetal
Subreino:	Embryobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Dilleniidae
Orden:	Violales
Familia:	Cucurbitaceae
Género:	<u>Cucurbita</u>
Especie:	<u>Cucurbita pepo</u>
Nombre común:	Güicoy, rosa, ejotilla, mucum y micoyo

3.1.2 Especies de la familia Cucurbitaceae que se encuentran en Guatemala (3):

A. Cucurbita sp. (Ayote): En Guatemala se encuentra ampliamente distribuido y es raro encontrarlo más allá de los límites del clima cálido. El límite superior altitudinal que se ha encontrado es a los 1,900 msnm (San José Poaquil, Chimaltenango).

B. Cucurbita pepo L. (Güicoy): En Guatemala su área de distribución está confinada casi exclusivamente al altiplano oriental, central y occidental entre las altitudes de 1,000 a 2,500 msnm.

- C. Cucurbita ficifolia Bouché (Chilacayote): Su distribución en Guatemala es similar al caso de güicoy.
- D. Cucurbita mixta Pang (saquil, siquil, saquilla, pepitoria, chigua): Para el caso de Guatemala se encuentra confinada a elevaciones que van desde el nivel del mar hasta los 1,500 msnm, y se encuentra como cultivo en los departamentos del Petén, Baja Verapaz, Guatemala (Amatitlán) y algunas áreas del occidente de la Costa Sur.
- E. Cucurbita lundelliana L. H. Bayley (Ayote de caballo): Se encuentra en forma silvestre en las áreas cálidas de Guatemala.

3.1.3 Situación actual de las cucurbitáceas (3):

- A. Cucurbita sp. (Ayote) y Cucurbita mixta Pang (pepitoria): El ayote donde se cultiva forma parte del sistema milpa y su mayor consumo se concentra para el uno y dos de noviembre. La pepitoria, además de cultivarse en asocio con maíz, se encuentra en monocultivo, utilizándose la semilla para la pequeña industria y el resto del fruto se destina para forraje.
- B. Cucurbita ficifolia Bouché (Chilacayote): Se siembra cerca del hogar de los agricultores y se asocia con el sistema milpa, generalmente en lugares donde hay desechos orgánicos. Se utiliza para dulces y refrescos.
- C. Cucurbita pepo L. (Güicoy): En nuestro medio es la única cucúrbita que a nivel nacional tiene un grado óptimo de demanda ya que se puede consumir cocido, ya sea tierno o sazón. Esto ha impulsado a los agricultores a mejorar las técnicas del cultivo. Se siembra en asocio con milpa y como monocultivo, hay regiones especializadas, tales como los

municipios de Palencia y Patzicía de los departamentos de Guatemala y Chimaltenango respectivamente, para güicoy sazón y Sumpango del Departamento de Sacatepéquez para güicoy tierno.

- D. Cucurbita lundelliana L.H. Bayley (Ayote de caballo): Se encuentra en forma silvestre y su importancia potencial radica, en que es resistente a los mildius, que es una de las principales enfermedades de las cucúrbitas.

3.1.4 Erosión genética de Cucurbita pepo L.

Este aspecto es difícil de detectar y de determinar, su variabilidad genética es grande y no se observan cambios sustanciales en su utilización por sustitución e imposición cultural.

Es posible que por las condiciones socio-culturales y económicas del país se reduzca el área sembrada y se pierda parte de la diversidad con que se cuenta. Por otro lado, la introducción de especies exóticas puede desplazar a las nativas y así perder parte de ese acervo genético.

3.1.5 Caracterización:

La caracterización de los materiales considerados como "recursos fitogenéticos" en un banco de germoplasma juegan un papel muy importante, porque permite la identificación y posterior utilización de los materiales en programas de mejoramiento genético o de otra naturaleza. El IPGRI según Arce Portuguez (2) establece que la caracterización consiste en registrar aquellas características que son altamente heredables, que pueden ser fácilmente vistas y que son expresadas en todos los ambientes. El mismo autor cita que Shelter et al indica que la caracterización tiene que ser

clara y expresar los atributos morfológicos que posee la planta en forma positiva; y no describir una planta comparándola con otra.

Engels citado por Morera Monge (11) establece que para aumentar el valor relativo de una descripción además de los datos morfológicos, agronómicos, debe incluir una descripción de las condiciones de clima, suelo, prácticas culturales y fecha de siembra. Además, establece que es importante que la colección a caracterizar se desarrolle bajo condiciones uniformes, de tal manera que las diferencias registradas sean típicas de los cultivares bajo estas condiciones.

Chang citado por Arce Portuguez (2) establece que los objetivos de una descripción de una colección de plantas son los siguientes:

- a. Identificar cultivares o líneas para el mejoramiento.
- b. Diferenciar entre varias entradas con nombres semejantes o idénticos.
- c. Identificar entradas con características deseables.
- d. Clasificar variedades, clones y otros, tomando en cuenta criterios relevantes.
- e. Establecer afinidades entre las características de un cultivo y entre grupos geográficos de variedades.
- f. Hacer una estimación del grado de variación dentro de una colección de variedades.

3.1.6 Descriptores:

IPGRI citado por Morera Monge (11) establece que un

"descriptor" es una variable o atributo que es observado en un conjunto de elementos.

Engels citado por Morera Monge (11) define a un "descriptor" como términos descriptivos (unidades básicas de cada sistema de documentación) que expresan elementos de información.

Astorga y Seidewitz citado por Arce Portuguez (2) define a un "descriptor" como el nombre que se le da a una característica o es la denominación dada a un fenómeno que se presenta en una determinada planta el cual se quiere medir.

A cada descriptor se le asigna una escala de valores que se llaman estados del descriptor (2).

Engels citado por Morera Monge (11) define a los estados del descriptor así: Cada descriptor contiene una serie de clases de expresión fenotípica que son mutuamente exclusivas y de las cuales solamente una puede corresponder a cada entrada en la colección.

El IPGRI según Morera Monge (11) señala que los estados del descriptor pueden ser registrados como códigos (letra o número) antes que la palabra.

Astorga Seidewitz citados por Arce Portuguez (2) establecen que en el contenido de los descriptores y sus respectivos estados debe de reconocerse lo siguiente:

- a. Los descriptores son nociones para llamar a las características, para evaluar la diversidad genética.
- b. El descriptor se compone de uno o más términos, pero en sí estos términos se refieren a una característica evaluable en un momento dado.

3.1.7 Características:

Engels citado por Arce Portuguez (2) define a una característica como un atributo de un organismo y es el producto de la interacción de uno o más genes con el ambiente; las características se dividen en cualitativas y cuantitativas. Además, establece que los listados de características por cultivar o grupo de cultivos relacionados son de importancia para uniformizar y estandarizar la caracterización, facilitan y permiten el intercambio de datos entre instituciones nacionales e internacionales.

3.1.8 Taxonomía Numérica:

La Taxonomía Numérica es una parte de la Botánica moderna que evalúa numéricamente la afinidad o similitud entre unidades taxonómicas y el agrupamiento de estas unidades en taxones basándose en el estado de sus caracteres (5).

El proceso clasificatorio ha sido el contexto donde nació la Taxonomía Numérica, la cual surge en la década de 1950 y se establece como método válido para clasificar a los seres vivos y desde entonces ha tomado importancia ya que en 1975 se publicaron más de 200 trabajos donde se utilizó este método (5).

A. Naturaleza de la clasificación:

Williams y Dale citados por Crisci y López (5) establecen tres axiomas que debe cumplir un agrupamiento de objetos en clases para que sea considerado una clasificación:

- a. En cada clase de más de un objeto (no unitario) debe existir, para cada objeto de la clase, otro distinto que

comparta con él, como mínimo, un atributo.

- b. El ser miembro de una clase no es, en sí mismo, un atributo.
- c. Cada objeto de cualquier clase debe diferir, al menos en un atributo de cada objeto de cualquier otra clase.

El propósito primordial de la clasificación biológica es ampliar el conocimiento acerca de los organismos y la comprensión más profunda de sus propiedades, semejanzas, diferencias e interrelaciones. Siendo su objetivo el conocimiento, no de tal o cual organismo en particular, sino de las leyes generales que los rigen y de las relaciones casuales existentes entre ellos (5).

La clasificación, en Taxonomía Numérica, es enfocada desde dos aspectos que son: Uno filosófico basado en la teoría clasificatoria denominada "Feneticismo" y el otro, el de las técnicas numéricas que son el camino operativo para aplicar dicha teoría (5).

B. Feneticismo: esta teoría clasificatoria sostiene los siguientes principios (5):

- a. Las clasificaciones deben efectuarse con un gran número de caracteres, que deben ser tomados de todas las partes del cuerpo de los organismos y de todo su ciclo vital.
- b. Todos los caracteres utilizados tienen la misma significación en importancia en la formación de los grupos.
- c. La similitud total (o global) entre dos entidades es la suma de la similitud en cada uno de los caracteres utilizados en la clasificación.

- d. Los grupos de taxa a formar se reconocen por una correlación de caracteres diferentes.
- e. La clasificación es una ciencia empírica, en la cual la experiencia sensible desempeña el papel preponderante y por lo tanto, está libre de inferencias genealógicas.
- f. Las clasificaciones deben basarse exclusivamente en la similitud fenética. Entendiéndose por fenética cualquier tipo de carácter utilizado en la clasificación, incluyendo los morfológicos, fisiológicos, etológicos, moleculares, anatómicos, citológicos y otros.
- g. El número de taxa establecido en cualquier rango es arbitrario, aunque siempre debe ser coherente con los resultados obtenidos.

C. Aplicación de las técnicas de taxonomía numérica:

En la actualidad casi todas las disciplinas biológicas incluyen técnicas matemáticas en sus teorías. Las matemáticas son empleadas en la clasificación biológica mediante las técnicas numéricas que son parte de la taxonomía numérica que a través de operaciones matemáticas, calcula la afinidad entre unidades taxonómicas a base del estado de sus caracteres (5).

D. Pasos elementales en las técnicas numéricas (5).

Los pasos comunes en las técnicas numéricas son (5):

- a. Elección de las unidades: Se eligen los organismos a estudiar y se definen las unidades a clasificar denominada "Unidades Taxonómicas Operativas" (OTU).

- b. Elección de los caracteres: Se eligen los caracteres que describan a las OTU y se registra el estado de los caracteres presentes en ellas.
- c. Construcción de la matriz básica de datos: Con la información obtenida en los pasos anteriores se construye una matriz básica de datos (MBD) de OTU por estados de los caracteres.
- d. Obtención de un coeficiente de similitud para cada par posible de OTU. Con base en la MBD y utilizando un coeficiente adecuado a los datos que contiene, se calcula la similitud para cada par posible de las unidades taxonómicas.
- e. Construcción de una matriz secundaria o matriz Q de similitud: Con los valores de similitud calculados en el paso anterior se construye una matriz de similitud OTU por OTU.
- f. Conformación de grupos: Con base en la matriz de similitud del paso anterior y mediante la aplicación de distintas técnicas, se obtiene la estructura taxonómica del grupo en estudio.
- g. Generalizaciones: Se formulan las generalizaciones acerca de los taxa tales como: Elección de caracteres discriminatorios, relaciones entre los organismos, inferencias acerca de los taxa, etc.

Los pasos elementales de las técnicas numéricas se representan en forma gráfica en la figura 1.

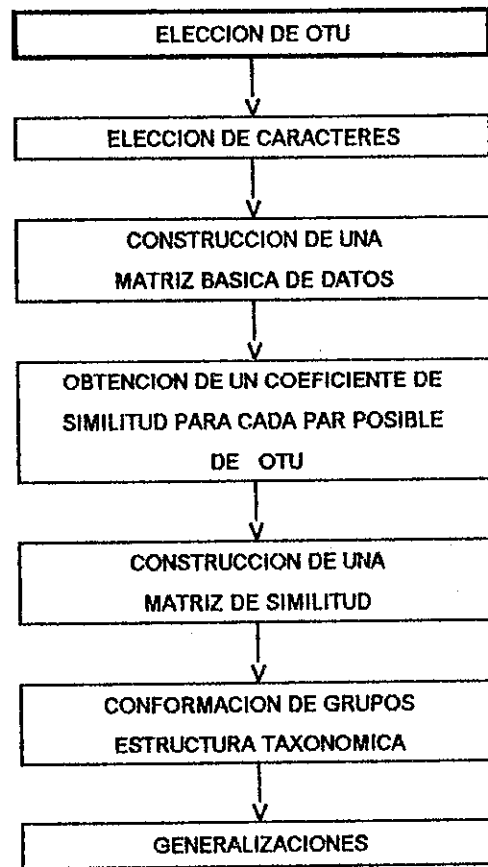


Figura 1 Diagrama de flujo de pasos de las técnicas numéricas.
Crisi y López (5) (1983)

E. Ventajas de las técnicas numéricas (5):

- a. Exigen precisión en los pasos taxonómicos y descripción de cada uno de ellos.
- b. Requiere una clara definición de los caracteres,
- c. Exige la observación minuciosa de los organismos,
- d. Sus resultados son sistemas generadores de hipótesis,

- e. Permite plantear nuevos problemas o replantear viejos problemas con un nuevo enfoque,
- f. Las clasificaciones obtenidas a partir de ellas son repetibles en parte del camino recorrido para construirla.

F. Elección de la OTU:

La elección de la unidad de estudio dependerá en gran medida, de la estrategia y de los objetivos del trabajo taxonómico. La única regla general en la elección de las OTU es que cada una de ellas debe ser internamente lo más homogénea posible. Excepto en el caso de individuo como unidad, siempre existirá cierta variación imposible de eludir (5).

G. Caracteres:

Todo proceso clasificatorio se basa en las diferencias existentes entre los objetos a clasificar. Esa variación es la fuente de la evidencia taxonómica, también llamada caracteres (5).

El carácter puede definirse como cualquier propiedad que varía en las OTU en estudio, y la cual puede ser medida o calificada. Los posibles valores que ese carácter puede presentar, se les considera sus estados. En trabajos de taxonomía numérica es aconsejable elegir todo tipo de carácter y de todas las partes del ciclo vital (5).

No se puede establecer una lista exhaustiva y única de los tipos de caracteres de cada grupo de organismos, pero una clasificación general puede ser la siguiente (5):

1. Morfológicos: Externos, internos, embriológicos, palinológicos, citológicos y ultra estructurales.
2. Fisiológicos
3. Químicos
4. Etológicos
5. Ecológicos: Entre los que se encuentran hábitat, parásitos, alimentos y variaciones estacionales.
6. Geográficos: Se refiere a distribución y relaciones entre poblaciones.
7. Genéticos.

Los caracteres como datos científicos:

Kneller citado por Crisci y López (5) establece que los datos son representaciones simbólicas de los eventos y/o estados y se obtienen por la observación.

Los datos obtenidos por la observación deben ser objetivos y precisos; objetivos en el sentido que cualquier otro científico que lleve a cabo las mismas operaciones logre reconocer los mismos hechos y obtenga los mismos datos, y son precisos cuando describen los hechos y las diferencias, en el mayor grado posible de hechos similares.

En los trabajos de caracterización se opera con dos tipos de datos como se observa en el cuadro 1.

Cuadro 1 Tipos de datos para caracterización y algunos ejemplos de cada uno de ellos

Tipo de datos			Ejemplos	
			Carácter	Estado
Doble estado	Presencia / ausencia		Bandas de color de la hoja	Presencia Ausencia
	Estados excluyentes		Posición de la inflorescencia	Terminal Axilar
Multiestado	Cualitativos	Sin secuencia lógica	Margen de la hoja	Aserrado Lobulado Entero
		Con secuencia lógica	Pubescencia de la hoja	Glabra Poco abundante Muy abundante
	Cuantitativas	Continuas	Longitud de hoja	
		Discontinuas	Número de flores de la inflorescencia	

FUENTE: Crisci y López (5) (1983)

H. Matriz Básica de Datos (MBD)

Los datos obtenidos se presentan en forma de cuadro o tabla denominada matriz básica de datos (MBD). Esta es una matriz $n \times t$ (figura 2) donde las n columnas representan los caracteres y la t filas representan las OTU. Cada casillero de la matriz X_{ij} representa el valor del carácter i en la OTU $_j$ (5).

M.B.D.		Caracteres				
		1	2	3	.....	n
O T U	1	X_{11}	X_{21}	X_{31}	.....	X_{n1}
	2	X_{12}	X_{22}	X_{32}	.....	X_{n2}
	3	X_{13}	X_{23}	X_{33}	.....	X_{n3}

	t	X_{1t}	X_{2t}	X_{3t}	.....	X_{nt}

Figura 2 Matriz básica de datos, donde X_{nt} corresponde al valor del carácter n para la OTU $_t$. Crisci y López (5) (1983)

I. Coeficiente de similitud:

Al utilizar los coeficientes de similitud, en operaciones matemáticas, se puede calcular las similitudes o diferencias respecto a cada par posible de OTU de una matriz básica de datos (5).

Existen tres tipos de coeficientes de similitud que han tenido mayor difusión los cuales son: Los coeficientes de distancia, los coeficientes de correlaciones y los coeficientes de asociación (5).

La elección del coeficiente de similitud a utilizar va a depender del tipo de datos que contiene la matriz básica de datos, lo cual se observa en el cuadro 2.

Cuadro 2 Tipos de coeficiente y ejemplos; nombres, fórmulas, tipos de datos necesarios y valores máximos y mínimos de similitud

TIPO DE COEFICIENTE	NOMBRE	FORMULA	TIPOS DE DATOS SOBRE LOS QUE SE APLICAN	MAXIMA SIMILITUD	MINIMA SIMILITUD
DISTANCIA	Mean character diferencia	$1/n \sum_{j=1}^n |X_{ij} - X_{jk}|$	Doble estado	0	∞
	Manhattan distance	$\sum_{i=1}^n |X_{ij} - X_{jk}|$	Multiestado		
	Taxonomic distance	$[\sum_{i=1}^n (X_{ij} - X_{jk})^2]^{1/2}$	Mixtos		
CORRELACION	Momento - producto del Pearson	$\frac{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)(X_{ik} - \bar{X}_k)}{[\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)^2 \sum_{i=1}^n (X_{ik} - \bar{X}_k)^2]^{1/2}}$	Multiestados cuantitativos Mixtos (con predominancia de multiestados cuantitativos)	1	-1
ASOCIACION	Simple matching	$(a + d) / (a + b + c + d)$	Doble - estado	1	0
	Jaccard	$a / (a + b + c)$			
	Rogers y Tanimoto	$(a + d) / [a + (2b) + (2c) + d]$			
	Dice	$2a / (2a + b + c)$			
	Sokal y Sneath	$2(a+d) / [2(a + d) + b + c]$			
	Hamann	$[(a + d) - (b + c)] / (a+b+c+d)$			

FUENTE: Crisci y López (5) (1983)

J. Matriz de similitud:

La matriz de similitud es el resultado de la aplicación de cualquiera de los coeficientes de similitud para los pares posibles de OTU ordenados en forma tabular. Las OTU ocupan tanto las filas como las columnas, siguiendo el mismo orden en ambos, por lo que se puede comparar cada OTU consigo misma y con las demás, tal como se puede observar en la figura 3 (5).

M. S.		OTU						
		1	2	3	4	5	.	t
O T U	1	S ₁₁						
	2	S ₁₂	S ₂₂					
	3	S ₁₃	S ₂₃	S ₃₃				
	4	S ₁₄	S ₂₄	S ₃₄	S ₄₄			
	5	S ₁₅	S ₂₅	S ₃₅	S ₄₅	S ₅₅		

t	S _{1t}	S _{2t}	S _{3t}	S _{4t}	S _{5t}		S _{tt}	

Figura 3 Matriz de similitud entre OTU, donde S₁₂ corresponde al valor de similitud entre la OTU 1 y la OTU 2. Crisci y López (5) (1983)

Así estructurada la matriz, cada valor de la diagonal principal (S₁₁, S₂₂, S₃₃, S_{tt}) representa a cada OTU comparado consigo misma, correspondiendo este valor a la máxima similitud. 1, en el caso de los coeficientes de asociación y correlación y 0, en el coeficiente de distancia. La similitud entre la OTU 1 y la OTU 2 (S₁₂) es la misma que entre OTU 2 y la OTU 1 (S₂₁) por eso la parte superior derecha de la matriz es la imagen en espejo de la parte inferior izquierda (5).

K. Análisis de agrupamientos (Cluster analysis):

El análisis de agrupamientos comprende técnicas que siguiendo reglas más o menos arbitrarias, forman grupos de OTU que se asocian por su grado de similitud; la forma

operativa es la siguiente (5):

- a. Se examina la matriz de similitud para localizar el mayor valor de similitud entre ellas, descartando, lógicamente la diagonal principal, luego se identifica así a las dos OTU que forman el denominado núcleo del primer grupo. Núcleo es todo conjunto formado por dos OTU y grupos es todo conjunto formado por más de dos OTU.
- b. Se busca en la matriz de similitud el próximo valor de mayor similitud. En las primeras etapas del proceso de agrupamiento, el hallazgo de este nuevo valor puede llevar a:
 - la formación de nuevo núcleo,
 - la incorporación de una OTU a un núcleo ya existente para formar un grupo y
 - la fusión de los núcleos existentes.
- c. Se repite la segunda etapa del proceso hasta que todos los núcleos y grupos estén unidos y en ellos incluya la totalidad de las OTU.

El primer paso es común a todas las técnicas, el segundo puede realizarse por tres caminos diferentes denominados (5):

- c.a. Ligamiento Simple: Las OTU se incorporan a grupos o núcleos ya formados tomando en cuenta que el valor de similitud entre la OTU candidato a incorporarse y el grupo o núcleo sea el de mayor similitud (numéricamente menor). Si el candidato a incorporarse es un grupo o núcleo en sí mismo el valor de similitud será igual a la máxima similitud hallada entre dos OTU provenientes una de cada grupo o núcleo.

c.b. Ligamiento Completo: En este caso, se considera que el valor de similitud entre la OTU candidato a incorporarse y el grupo núcleo es igual a la similitud entre el candidato y la OTU integrante del grupo o núcleo menos parecido a él (numéricamente mayor). Si el candidato a incorporarse es un grupo o núcleo en sí mismo, el valor de similitud será igual a la mínima similitud hallada entre dos OTU provenientes una de cada grupo o núcleo.

c.c. Ligamiento Promedio: En este caso se considera que el valor de similitud entre la OTU candidato a incorporarse y el grupo o núcleo es igual a una similitud promedio (utilizando la media aritmética) resultante de los valores de similitud entre el candidato a incorporarse y cada uno de los integrantes del grupo o núcleo; si el candidato a incorporarse es un grupo o núcleo en sí mismo, el valor de similitud será un promedio de los valores de similitud entre los pares posibles de OTU provenientes uno de cada grupo o núcleo.

L. Matrices derivadas:

Se realiza para establecer la similitud existente entre los núcleos o grupos de OTU. Estas matrices tienen su origen en la matriz de similitud original y el cálculo de los valores que constituirán estas matrices varían según la técnica de agrupamiento utilizada (Ligamiento simple, completo o promedio) (5).

El primer paso en el proceso de agrupamiento consiste en reconocer en la matriz de similitud el par de OTU con el valor mayor de similitud. La primera matriz derivada

diferirá de la matriz de similitud original en que el núcleo formado será considerado como unidad con respecto a las restantes OTU (5).

En la matriz derivada se busca el próximo valor de mayor similitud y así se forma una nueva matriz derivada diferente a la anterior y así se repite el procedimiento hasta lograr que todos los núcleos y grupos constituyan un grupo que contenga a todas las OTU (5).

En los tres tipos de ligamiento (simple, completo y promedio no ponderado) las matrices derivadas se calculan a partir de los valores de la matriz derivada inmediatamente anterior. En el ligamiento promedio aritmético no ponderado, las matrices derivadas se calculan tomando como base la matriz de similitud original (5).

M. Representaciones gráficas de las técnicas de análisis de agrupamiento:

Las estructuras taxonómicas obtenidas de la matriz de similitud con las técnicas de análisis de agrupamiento pueden ser representadas en forma gráfica (5).

Fenograma: Es un diagrama arborescente que muestra la relación en grado de similitud entre dos OTU o grupos de OTU (5).

Se representa en un diagrama de coordenadas rectangulares en el cual en un eje se coloca el índice de similitud y en el otro las OTU, las cuales darán origen a ejes verticales los cuales se unirán mediante ejes horizontales con otras OTU o grupo de ellas y reflejan el valor de similitud que existe (5).

Sokal y Camin, Mayr, y Wiley citado por Crisci y López

(5) distinguen los términos siguientes:

Fenograma: Que representa relaciones fenéticas,

Cladograma: Se establece que las ramificaciones están basadas en las conexiones filogenéticas entre las OTU.

Dendograma: Incluye a los fenogramas y a los cladogramas.

Interpretación del fenograma:

Es una operación en la cual visualmente, se reconoce primero, los grandes grupos, es decir los que se han originado a bajos niveles de similitud. Luego se analizan dichos grupos separándolos en subgrupos, conjuntos y subconjuntos hasta llegar a los núcleos que representan la máxima similitud hallada en los organismos en estudio con lo cual se puede generar ideas e hipótesis acerca del origen, valor selectivo y patrones de variación de los caracteres (5).

3.2 Marco referencial

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

A. En el año de 1981, Aguilar Morán (1) realizó una caracterización agromorfológica de 20 cultivares de güicoy del altiplano central de Guatemala, concluyó que sí se presentó variabilidad fenológica y agronómica en los materiales evaluados. El resultado del análisis estadístico utilizando 21 variables cuantitativas, mostró que 13 de las

cuales presentaron alta significancia, siendo las siguientes: largo de la hoja, número de brazos en la guía principal, días a inicio de floración, número de flores femeninas en la guía principal, relación flor masculina - flor femenina, perímetro del fruto, alto del fruto, relación perímetro alto del fruto, peso del fruto en estado inmaduro, área de la cicatriz de la corola, grosor de la pulpa, grosor de la corteza y número de semillas por fruto. Además estableció tres tipos de materiales en base a la característica días a inicio de floración, clasificándolos en precoces, medianos y tardíos con promedio de 40.5, 49 y 59.5 días respectivamente.

- B. En el año de 1995, Barrientos Grijalva (4) realizó la caracterización de 20 cultivares de güicoy y formación de líneas S_1 , donde además de la caracterización agromorfológica agregó el análisis bromatológico, para conocer el contenido de provitamina "A". Para la caracterización utilizó 57 variables (31 cuantitativas y 26 cualitativas) de las cuales 36 manifestaron variabilidad y 21 se mostraron constantes según el análisis de varianza. Las variables que manifestaron alta significancia son: porcentaje de plantas con virus 60 días después de la siembra, largo de la guía principal, largo de la hoja, ancho de la hoja, días a inicio de formación flores masculinas, días a inicio formación flores femeninas, días a la madurez fisiológica del fruto, grosor del epicarpio, grados Brix, diámetro de la areola, rendimiento en fruto y número de frutos sanos por planta. Con respecto a contenido de provitamina "A" (Beta caroteno) identificó dos materiales promisorios, uno procedente del caserío Lo de Silva, Palencia y el otro procedente de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. Además de los anteriores se identificaron cuatro materiales más que reúnen las características requeridas por el consumidor, dos de estos cultivares provienen de Palencia, Guatemala, otro de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez y otro de Patzicía, Chimaltenango.

3.2.2 Ubicación del estudio:

La investigación se llevó a cabo en los campos de la Estación Experimental del ICTA de la "Alameda" Chimaltenango, durante el período comprendido de junio a noviembre de 1985.

A. Condiciones edáficas:

Según Simmons, Tárano y Pinto (12), estos campos pertenecen a la serie de suelos Tecpán, cuyas características son:

- Material madre: Ceniza volcánica de color claro;
- Relieve: Casi plano a ondulado;
- Drenaje interno: Bueno;
- Suelo superficial: Color café oscuro, textura y consistencia franco arenoso, friable, espesor aproximado 30 a 50 cm.
- Sub-suelo: Color café amarillento, textura y consistencia arcilloso, friable, espesor aproximado 50 a 100 cm;
- Relieve dominante: 1 a 5 %
- Drenaje a través del suelo: Rápido;
- Capacidad de abastecimiento de humedad: Regular;
- Capa que limita la penetración de raíces: Ninguna;
- Peligro de erosión: Baja;
- Fertilidad natural: Regular;
- Problemas especiales en el manejo del suelo: Mantenimiento de la fertilidad.

Según De la Cruz (7), los campos experimentales del ICTA, corresponden a la zona ecológica de Bosque Húmedo Sub-Tropical Montano Bajo.

B. Parámetros geográficos:

La Estación Experimental del ICTA geográficamente se ubica en una Latitud Norte de $14^{\circ} 38'$ y una Longitud Oeste de $90^{\circ} 48'11''$, con una elevación de 1770 msnm (8).

C. Datos climáticos:

Para este aspecto se revisaron los resúmenes de la información obtenida por la estación meteorológica del lugar y los parámetros observados fueron: Precipitación, temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura ambiental y evaporación media durante los meses que duró el cultivo, los datos se muestran en el cuadro 8 "A".

4. OBJETIVOS

GENERAL:

Realizar la caracterización Agromorfológica y nutricional de 20 cultivares de güicoy provenientes de altitudes mayores de 1300 msnm, en las condiciones del Centro Experimental del ICTA de Chimaltenango, utilizando en ella el descriptor estandarizado del IPGRI, con el fin de conocimiento, documentación y favorecer la libre disponibilidad de uso a quien interese.

ESPECIFICOS:

- 4.1 Determinar variabilidad morfológica.
- 4.2 Determinar valor nutricional por cultivar.

5. HIPOTESIS

En los cultivares sometidos al estudio existe variabilidad expresada en sus fenotipos.

6. METODOLOGIA

6.1 Material experimental:

Todos los cultivares caracterizados provienen de las expediciones de recolección efectuadas durante 1982 a 1984 conjuntamente por la Facultad de Agronomía y el ICTA, con el apoyo del IPGRI. Los datos de las localidades donde se colectó el germoplasma de los 20 cultivares, se pueden observar en el cuadro 3 y la ubicación de los mismos en la figura 4.

Cuadro 3 Datos de pasaporte correspondiente a 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita pepo*) nativos de Guatemala que se caracterizaron en Chimaltenango, Guatemala, 1985.

CULTIVAR	No. DE COLECTA	NOMBRE VULGAR	LUGAR DE COLECTA	ALTITUD msnm
1	291	güicoy	La Toma, Jalapa	2,000
2	294	güicoy	La Fuente Xalapán, Jalapa	2,000
3	498	güicoy	Pachitú, Patzicia, Chimaltenango	2,131
4	655	güicoy	Choatura, San Juan Comalapa, Chimaltenango	2,100
5	656	ejotilla	Panabajal, San Juan Comalapa, Chimaltenango	2,100
6	669	güicoy	Sumpango, Sacatepéquez	2,000
7	676	rosa	Sansur, Palencia, Guatemala	1,720
8	692	güicoy	San Andrés Itzapa, Chimaltenango	1,850
9	693	güicoy	San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez	1,300
10	694	güicoy	Santa María de Jesús, Sacatepéquez	2,040
11	702	güicoy	Xuatacaj, San José Poaquil, Chimaltenango	1,950
12	716	güicoy	Paxsaj, San Juan Comalapa, Chimaltenango	2,000
13	972	güicoy	Las Trojes, Amatitlán, Guatemala	1,500
14	981	güicoy	Santiago Atitlán, Sololá	1,500
15	982	güicoy	San Lucas Tollmán, Sololá	1,450
16	1043	güicoy	San Juan Chameico, Alta Verapaz	1,380
17	1069	mucum	Checambá, Sibinal, San Marcos	2,580
18	1072	mucum	La Esmeralda, Tejutla, San Marcos	2,500
19	1075	micoyo	Sipacapa, San Marcos	1,980
20	1112	mucum	Chorecales, Santa Cruz del Quiché, El Quiché	2,020

FUENTE: Archivos del proyecto de recolección del programa "Búsqueda, conservación y desarrollo de los recursos genéticos vegetales de Guatemala" inédito.



Figura 4 Mapa de la República de Guatemala, que muestra las localidades de recolección de 20 cultivares de güicoy (Cucurbita pepo).

6.2 Metodología experimental:

- a. Se establecieron parcelas de 20 plantas por cultivar a una distancia de siembra de 5 X 5 metros, sin ningún diseño experimental.
- b. Area por cultivar y por ensayo:
20 plantas sembradas a 5 X 5 metros = 500 metros cuadrados por cultivar.
20 cultivos X 500 m = 10000 m = 1 Ha.
- c. Manejo cultural del ensayo:
 - c.a. Preparación del terreno:
 1. Un paso de arado,
 2. Desgramado en forma manual,
 3. Dos pasos de rastra.
 - c.b. Trazo y estaquillado: Con el uso de rafia se procedió a delimitar el área y se colocó una estaca cada 5 metros donde se sembró cada postura.
 - c.c. Siembra: Con el objeto de que la emergencia se garantizara y no ser interferida por plagas (nemátodos e insectos) se aplicó 2.4 kilogramos por hectárea de Carbofurano (Curater) más 0.8 kilogramos por hectárea de Phoxim (Volatón granulado al 5%), más 26.68 kilogramos por hectárea de fertilizante de fórmula 15-15-15 al fondo del hoyo a 10 centímetros por debajo de la semilla.
 - c.d. Número de semillas por postura: Se colocaron 3 semillas por postura, posteriormente se arrancaron 2 plantas y se quedó la más vigorosa.
 - c.e. Control de malezas: La primera limpia se realizó a los 22 días después de la siembra utilizando el herbicida de

acción sistémica que tiene como sustancia activa una sal de glifosato (Roundup), aplicando dos bandas de un metro cada una sobre las matas, las cuales se cubrieron con cubetas. A los 5 días después de aplicado el herbicida se pasó la cultivadora en el área donde no se aplicó herbicida.

Segunda limpia: Consistió en el paso de cultivadora en el área donde no se aplicó el herbicida, se realizó a los 22 días después del primer paso de la cultivadora. Tercera limpia: Se realizó en forma manual, utilizando azadón y consistió en hacer un aporque de un metro de radio alrededor de la mata, esta actividad se realizó 5 días después de haber pasado la cultivadora por segunda vez.

c.f. Segunda fertilización: Se realizó aplicando 17 kilogramos por hectárea de Urea (46-0-0), esta actividad se realizó a los 35 días después de la siembra.

c.g. Control de plagas y enfermedades: Para prevenir el daño provocado por insectos se realizó una primera aplicación con Metamidophos (Tamarón), para la segunda se aplicó Deltametrina (Decis). Para prevenir el ataque de hongos se realizaron aplicaciones de Mancozeb (Dithane M-45) y en forma curativa con el fungicida sistémico tridemorph (Calixin).

6.3 Registro de la información.

6.3.1 Variables agromorfológicas:

Se utilizaron los descriptores del IPGRI para el género Cucurbita (Apéndice "A") y para la toma de datos se utilizaron boletas de campo, tanto para variables cuantitativas como cualitativas.

6.3.2 Variables bromatológicas:

Estas variables se analizaron en el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá; tomando muestras de la pulpa del fruto sazón. Los análisis fueron: Humedad del fruto, materia seca, fibra cruda, Nitrógeno (Proteína), cenizas, azúcares totales y carotenos.

6.4 Análisis de la información:

6.4.1 Determinación de la variabilidad agromorfológica:

A las variables cuantitativas se les calculó los estadísticos siguientes: Media aritmética, varianza, coeficiente de variación y rango.

A las variables cualitativas se les enumeró de acuerdo a su mayor frecuencia o moda, para expresar la variabilidad.

6.4.2 Determinación del grado de similitud:

Este se evaluó mediante el análisis de grupos (análisis Cluster conocido en Inglés), el cual establece diferencias y similitudes entre las variables agromorfológicas (cualitativas y cuantitativas) y bromatológicas, formando grupos, la cual es presentada en forma gráfica a través de un fenograma.

El método empleado para la conformación de los grupos fue la distancia media entre puntos y la medida empleada para expresar la similitud fue el coeficiente de distancia, el cual es inversamente proporcional al grado de igualdad entre cultivares o grupos, es decir que a mayor distancia menor similitud.

7. RESULTADOS Y DISCUSION

7.1 Discusión de los cuadros de caracterización

En los cuadros 4 y 5 se presentan los valores promedios de la caracterización bromatológica y agromorfológica respectivamente, datos que sirven de base para el siguiente análisis.

Cuadro 4 Análisis bromatológico de 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita pepo*) nativos de Guatemala cultivados en el valle de Chimaltenango 1985

COLECTA No.	ANALISIS EN 100 GRAMOS MUESTRA FRESCA			ANALISIS EN 100 GRAMOS MUESTRA SECA			
	HUMEDAD %	MATERIA SECA %	CAROTENOS mcg	FIBRA CRUDA %	PROTEINA %	CENIZAS %	AZUCAR TOTAL gramos
291	91.83	8.17	208	9.00	4.98	8.36	5.97
294	91.80	8.20	279	9.42	3.13	10.26	9.96
498	93.98	6.02	227	12.63	5.97	11.72	9.04
655	90.50	9.50	516	9.39	6.30	9.39	11.17
656	89.53	10.47	497	9.23	10.61	11.12	8.31
669	91.90	8.10	156	9.09	3.77	9.45	9.04
676	91.98	8.02	87	9.58	3.61	10.49	7.75
692	90.31	9.69	334	9.70	7.55	9.39	9.42
693	89.00	11.00	244	9.01	7.62	9.05	8.67
694	92.73	7.27	371	10.54	6.51	9.34	8.60
702	94.39	5.61	131	11.60	4.01	16.07	16.49
716	91.76	8.24	222	12.01	5.85	11.25	8.39
972	92.72	7.28	70	8.75	4.35	9.49	9.49
981	91.48	8.52	148	10.51	3.96	12.17	10.35
982	93.66	6.34	186	11.29	3.30	9.10	9.96
1043	91.34	8.66	323	12.52	10.19	12.96	8.17
1069	93.69	6.31	96	11.16	5.62	11.39	8.82
1072	94.23	5.77	35	11.90	3.65	15.44	6.48
1075	94.22	5.78	286	12.33	5.42	15.24	7.75
1112	90.83	9.17	323	9.64	4.16	8.79	9.64
\bar{X}	92.09	7.91	236.95	10.47	5.53	11.02	9.17
S^2	2.55	2.55	17,493.21	1.80	4.59	5.37	4.48
C.V.	1.73	20.19	55.82	12.82	38.76	21.02	23.08

FUENTE: Datos obtenidos por el autor en el laboratorio del INCAP, 1986

Cuadro 5. Matriz básica de datos de la caracterización de 20 cultivos de güicooy (Cucurbita pepo) nativos de Guatemala en el valle de Chimaltenango 1985.

CULTIVAR N°	COLECTA N°	FASE VEGETATIVA Y DE FLORACION																	
		Maduración del ciclo del cultivo	Maduración del ciclo del cultivo	Temperatura del ciclo del cultivo	Temperatura del ciclo del cultivo	Temperatura del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo	Forma del ciclo del cultivo
1	291	123	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	294	123	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	498	92	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	655	123	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	656	88	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	669	88	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	676	109	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	692	109	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	693	113	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	699	92	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	702	121	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	716	113	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	972	111	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	981	131	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	982	121	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	1093	121	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	1069	119	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	1072	119	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	1075	119	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	1112	119	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Fuente: Registros del autor

Cuadro 5 (continuación)

FASE DE FRUCTIFICACION

CULTIVAR No.	COLECTA No.	Separación de semilla y Placenta del mesocarpio		Sabor del mesocarpio	Forma del pedúnculo		Adhesión del pedúnculo		Forma del fruto				Costilla del fruto		Color dominante del carpelo		Color secundario del carpelo		Disco producido por el ovario secundario del carpelo		Textura del epicarpio del fruto		Largo del fruto (cm)	Ancho del fruto (cm)	Peso del fruto (g)	Dureza del epicarpio del fruto	Gravidad del epicarpio del fruto (mm)	Color del mesocarpio	Color del endocarpio	Número de frutos	
		3. Difícil	5. Intermedio		7. Fácil	1. Redondo	2. Aplastado	4. Obispo (Cilindrico)	5. Elíptico	7. Forma embogada	3. Superficial	5. Intermedia	7. Profunda	2. Verde	4. Crema	5. Amarillo	1. Blanco	4. Crema	5. Amarillo	1. Pecas	2. Motecado	3. Falas									1. Lisa	2. Granulado	3. Finavak amigdo
1	241	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14.7	13.90	1.35	+	2.93	15.5	+	4
2	244	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12.6	4.27	1.22	+	2.80	17.7	+	7
3	498	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9.97	12.15	1.54	+	4.53	22.4	+	7
4	655	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11.13	4.31	2.00	+	5.85	20.7	+	4
5	656	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7.53	13.88	0.74	+	2.63	14.3	+	9
6	669	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9.23	17.23	1.32	+	3.70	21.3	+	6
7	676	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10.41	21.18	2.10	+	3.73	23.4	+	7
8	692	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8.67	15.44	1.10	+	4.93	17.5	+	8
9	693	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8.75	4.58	1.23	+	5.73	21.2	+	8
10	694	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9.50	17.07	1.30	+	3.43	18.9	+	6
11	702	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11.37	4.70	1.72	+	2.60	15.1	+	9
12	716	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10.80	15.08	1.98	+	4.97	20.7	+	7
13	972	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10.17	4.72	2.00	+	4.43	23.4	+	5
14	981	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23.72	0.72	1.60	+	3.60	16.5	+	11
15	982	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17.60	25.35	1.84	+	3.93	15.1	+	7
16	1093	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17.76	4.94	2.08	+	3.38	15.3	+	5
17	1069	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12.72	20.43	2.40	+	4.83	18.3	+	7
18	1072	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20.55	17.02	2.61	+	4.20	18.0	+	6
19	1075	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14.25	15.97	1.64	+	3.20	19.4	+	7
20	1112	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13.95	16.10	1.75	+	3.97	17.1	+	3

En el estudio se tomaron datos de 70 variables (22 cuantitativas y 48 cualitativas) de las cuales 46 (entre cualitativas y cuantitativas) expresaron variabilidad y 24 se manifestaron constantes, estas últimas se pueden observar en el cuadro 6.

Cuadro 6 Variables cualitativas que se manifestaron constantes en los 20 cultivares de güicoy (Cucurbita pepo) caracterizados durante 1985.

CARACTER	ESTADOS
Forma del tallo	Angular
Zarcillos	Presente
Forma de la hoja	Reniforme
Color de la mancha de la hoja	Ausente
Borde de la hoja	Dentado
Pubescencia de la hoja (dorso)	Ausente
Hábito de crecimiento de la planta	Postrado
Color de la flor	Amarillo
Declinación de la flor	Ausente
Tipo de sexo	Monoicas
Separación del pedúnculo del fruto	Difícil
Forma de la costilla del fruto	Redonda
Textura del mesocarpio (pulpa)	Granulado-fine
Por ciento de materia seca en el mesocarpio (pulpa)	Bajo (10 - 15 %)
Sabor del mesocarpio (pulpa)	Intermedio
Color predominante del epicarpio del fruto a la madurez	Verde
Dureza del epicarpio del fruto	Duro
Color de la mesocarpio (pulpa)	Naranja
Facilidad de separar la semilla de la placenta	Fácil
Superficie de la semilla	Arrugada
Lustre de la superficie de la semilla	Opaca
Color de la testa de la semilla	Blanco
Margen de la semilla	Delgado y uniforme
Color del margen de la semilla	Blanco

FUENTE: Registros del autor

De las 46 variables restantes existen 9 que fueron casi constantes tal como se aprecia en la matriz básica de datos, variaron solamente en uno o dos de los 20 cultivares caracterizados, constituyendo el 12.85 % del total, se presentan en el cuadro 7.

Cuadro 7 Variables cualitativas que se manifestaron casi constantes en los 20 cultivares de güicoy (Cucurbita pepo) caracterizados durante 1985.

CARACTER	ESTADO
Lóbulos de la hoja	Intermedio
Pubescencia de la hoja (ventral)	Intermedio
Intensidad del color del epicarpio del fruto	Oscuro
Intensidad de la textura del epicarpio del fruto	Superficial
Intensidad del color del mesocarpio (pulpa)	Intermedio
Humedad del mesocarpio (pulpa)	Intermedio
Cantidad de tejido placental	Alto
Facilidad de la separación semilla y placenta de la pulpa	Difícil
Diseño producido por el color secundario del epicarpio	Pecas

FUENTE: Registros del autor

Las restantes 37 variables (52.85 % del total) que mostraron variabilidad según el coeficiente de variación, varianza y rango para las variables cuantitativas y mayor frecuencia para las variables cualitativas, se discuten a continuación:

1. Duración del ciclo del cultivo en días y tiempo a la madurez: Los cultivares 3, 5, 6 y 10 se consideran como precoces, los cultivares 7, 8, 9, 12 y 13 como intermedios y los cultivares 1, 2, 4, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20 como tardíos.
2. Longitud del cotiledón: Los cultivares 8, 9 y 16 a los dos días después de la germinación presentaron cotiledones de tamaño intermedio (aproximadamente 3 cm), en tanto que el resto de entradas mostraron cotiledón grande (mayor de 4 cm), siendo, este último, el tamaño predominante.

3. Color del cotiledón: La mayoría de los cultivares presentaron un color verde intermedio en el cotiledón a los dos días después de haber germinado, excepto los cultivares 14, 15 y 19 que mostraron un color verde pálido. Por lo que el color intermedio fue la variable que más se presentó en los cultivares.
4. Largo del entrenudo: La media del largo del entrenudo de los 20 cultivares fue de 15.32 cm siendo el cultivar 1 el que mostró la media más alta (19.3 cm), en tanto que el cultivar 6 mostró la media más baja (13.92 cm). El cultivar más variable en base a su coeficiente de variación fue el 19 con un coeficiente de variación intracultivar de 23.24%, una media de 16.53 y su rango de 10.00 a 23.00 cm, el cultivar más uniforme fue el 2 con un coeficiente de variación de 10.74%, una media de 16.44 y su rango de 13.67 a 20.00, ver cuadro 9 "A".
5. Longitud de la hoja: 14 de los 20 cultivares; en la mayoría de sus plantas, mostraron hojas de tamaño intermedio (22.00 a 26.9 cm), en tanto que los cultivares 2, 5, 8, 13 y 14, en la mayoría de sus plantas, presentaron hojas pequeñas (17.00 a 21.9 cm), Por lo que la característica más generalizada es el tamaño intermedio.
6. Largo de la guía principal: La media de los 20 cultivares fue de 6.31 m siendo el cultivar 1 el que mostró el mayor valor, con una media de 8.35 m con un rango de 5.60 a 11.60 m, en tanto que el cultivar 6 mostró el menor valor con una media de 4.44 m y un rango de 3.20 a 7.02 m. El cultivar más variable fue el 19 con un coeficiente de variación de 35.76 una media de 5.80 m y un rango de 2.70 a 9.45 m, por el contrario el cultivar más uniforme fue el 14 con un coeficiente de variación de 16.81%, una media de 6.96 m y un rango de 3.65 a 8.50 m.
7. Días a floración: El cultivar 5 a los 49 días a partir de la

siembra presentó más del 50% de sus plantas con flores femeninas, siendo este el más precoz. En tanto que los cultivares 1, 14 y 15 fueron los más tardíos con un número de días de 76, los demás cultivares variaron entre el rango de 50 - 75 días.

8. Forma del fruto en el extremo del pedúnculo: En 16 de los 20 cultivares la mayoría de sus plantas presentaron frutos con la característica deprimida de este carácter, en tanto que los cultivares 11, 14, 16 y 19 presentan el estado aplanado.
9. Forma del fruto en el extremo pistilar: 14 de los 20 cultivares en la mayoría de sus plantas los frutos presentaron el estado deprimido; los cultivares 11, 15 y 16 estado aplanado y el cultivar 14 forma puntiaguda.
10. Largo del pedúnculo: La media de los 20 cultivares fue de 8.545 cm siendo el cultivar 7 el que mostró el mayor valor, con una media de 10.30 cm, por el contrario el cultivar 16 mostró el menor valor con una media de 5.96 cm. El cultivar más variable fue el 19 con un coeficiente de variación de 32.84%, una media de 7.32 cm y un rango de 4.00 a 14.00 cm, el cultivar más uniforme fue el 1 con un coeficiente de variación de 15.37%, una media de 8.98 cm y su rango de 6.50 a 11.50 cm.
11. Lustre del fruto: 13 de los 20 cultivares mostraron un lustre intermedio en los frutos, en tanto que los cultivares 3, 5, 6, 7, 8, 12 y 18 sus frutos fueron lustrosos.
12. Variabilidad del tamaño del fruto: Los cultivares 1, 2, 5, 8 y 12 en la mayoría de las plantas presentaron frutos pequeños, los cultivares 3, 4, 6, 9, 10, 11, 14, 15, 19 y 20 en la mayoría de sus plantas presentaron frutos de un tamaño intermedio y los cultivares 7, 13, 16, 17 y 18 mostraron frutos grandes. En este aspecto el cultivar más uniforme fue el 14.

13. Volumen del fruto: La media de los 20 cultivares fue de 2020.33 cc, siendo el cultivar 18 el que mostró los frutos de mayor volumen y el más variable, con una media de 3721.67 cc, un coeficiente de variación de 44.455% y su rango de 1250.00 a 6000.00 cc en tanto el cultivar 5 mostró los frutos de menor volumen con una media de 910.00 cc. El cultivar más uniforme fue el 10 con un coeficiente de variación de 14.39%, una media de 1529.33 y su rango de 1100 a 1875 cc.
14. Diámetro de la cavidad del fruto: La media de los 20 cultivares fue de 115.54 mm, siendo el cultivar 17 el que mostró el mayor valor con una media de 154.20 mm, en tanto que el cultivar 14 mostró el menor valor con una media de 78.07 mm. El cultivar más uniforme fue el 7 con un coeficiente de variación de 6.49%, una media de 150.37 y su rango de 138.50 a 175.00 mm, por el contrario el cultivar más variable fue el 5 con un coeficiente de variación de 27.26%, una media de 103.37 y un rango de 76.00 a 199.00 mm.
15. Forma transversal del pedúnculo: 12 de los 20 cultivares la forma transversal del pedúnculo es suavemente angular, en tanto que los cultivar 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 20 la forma transversal del pedúnculo fue agudamente angular.
16. Adhesión del pedúnculo; 12 de los 20 cultivares en la mayoría de plantas la adhesión del pedúnculo al fruto es de forma duro no acampanado y los cultivares 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 y 13 el pedúnculo es duro y acampanado. De lo anterior se deduce que la dureza de adhesión del pedúnculo es la característica típica de esta especie.
17. Forma del fruto: Es una característica que mostró variabilidad, 6 cultivares presentaron frutos de forma globular (redondo), los cultivares 14, 15 y 16 con frutos de forma elongada, oblonga (cilíndrico) y elíptica respectivamente, en tanto que las entradas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13 y 17 el fruto fue de forma aplanada, siendo

esta última forma de fruto es la preferida en el mercado.

18. Costilla del fruto: En 14 de los 20 cultivares la mayoría de frutos presentaron una costilla de profundidad intermedia, los cultivares 18 y 19, la mayoría de frutos, mostraron una costilla superficial y los cultivares 7, 8, 9 y 12, la mayoría de frutos, presentaron una costilla profunda.
19. Color secundario del epicarpio del fruto a la madurez: En 16 cultivares de los 20 el color secundario del epicarpio fue el amarillo, en los cultivares 11, 14 y 19 en la mayoría de frutos el color secundario fue crema y en el cultivar 3 el color secundario fue blanco. Los cultivares 7, 8, 9 y 12 mostraron la mayor uniformidad en este aspecto.
20. Textura del epicarpio del fruto: Para esta característica, 6 cultivares mostraron epicarpio finamente arrugado, en el cultivar 20 el epicarpio fue de textura granulada y los restantes 13 cultivares epicarpio liso.
21. Largo del fruto: La media de los 20 cultivares fue de 12.78 cm, siendo el cultivar 18 el que mostró más variabilidad y una mayor media, con un coeficiente de variación de 24.73%, una media de 20.58 cm y un rango de 11.50 a 28.50 cm, el cultivar que mostró la menor media fue el 5 con una media de 7.53 cm, el cultivar más uniforme fue el 14 con un coeficiente de variación de 5.76%, una media de 23.72 cm y su rango de 21.75 a 25.75 cm.
22. Ancho del fruto: La media de los 20 cultivares fue de 16.74 cm, siendo el cultivar 7 el que mostró la mayor media de 21.18 cm, en tanto que el cultivar de menor media fue el 14 con un valor de 12.32 cm. El cultivar más variable fue el 1 con un coeficiente de variación de 22.00%, su media de 13.80 cm y su rango de 8.50 a 18.00 cm, el cultivar más uniforme fue el 8 con un coeficiente de variación de 6.64%, una media de 15.68 cm y un rango de 14.00 a 17.00 cm.

23. **Peso del fruto:** La media de los 20 cultivares fue de 1.67 kg, siendo el cultivar 18 el que mostró los frutos de mayor peso, con una media de 2.61 kg, en tanto que el cultivar 5 mostró los frutos de menor peso, con una media de 0.79 kg. El cultivar más variable fue el 16 con un coeficiente de variación de 40.91%, una media de 2.08 kg y su rango de 0.60 a 3.55 kg, el cultivar más uniforme fue el 10 con un coeficiente de variación de 13.74%, una media de 1.30 kg y su rango de 1.00 a 1.55 kg.
24. **Grosor del epicarpio del fruto:** La media de los 20 cultivares fue de 3.97 mm, siendo el cultivar 4 el que mostró el mayor grosor del epicarpio con una media de 5.85 mm, por el contrario, el cultivar 11, presentó el epicarpio más delgado con una media de 2.60 mm. El cultivar 14 mostró la mayor uniformidad con un coeficiente de variación de 15.03%, una media de 3.60 mm y un rango de 3.00 a 4.50 mm, el cultivar más variable fue el 8 con un coeficiente de variación de 23.49%, una media de 19.33 mm y un rango de 13.00 a 27.50 mm.
25. **Grosor del mesocarpio (pulpa):** La media de los 20 cultivares fue de 18.91 mm, siendo los cultivares 7 y 13 los que mostraron el mayor grosor con una media de 23.93 mm, en tanto que el cultivar 11 mostró el menor grosor con una media de 15.07 mm. El cultivar más uniforme fue el 15 con un coeficiente de variación de 11.13%, una media de 15.13 y un rango de 13.00 a 18.00, por el contrario el cultivar más variable fue el 5 con un coeficiente de variación de 23.49%, una media de 19.33 mm y un rango de 13.00 a 27.50 mm.
26. **Número de frutos comerciales por planta:** La media de todos los cultivares fue de 7 frutos, siendo el cultivar 14 el que mostró la mayor producción de frutos comerciales, con una media de 11 frutos, su rango de 5 a 19 frutos, por el contrario el cultivar 20 mostró la menor producción con una media de 3 frutos por planta y su rango de 1 a 7. Los

cultivares 5 y 11 mostraron una media de 9 frutos comerciales por planta, los cultivares 8 y 9 con una media de 8 frutos, los cultivares 2, 3, 7, 12, 15, 17 y 19 con una media de 7 frutos, los cultivares 1, 6, 10 y 18 con una media de 6 frutos, los cultivares 13 y 16 con una media de 5 frutos y el cultivar 4 con una media de 4 frutos comerciales por planta.

27. Número de semillas por fruto: La media de los 20 cultivares fue de 335 semillas por fruto, siendo el cultivar 17 el que mostró frutos con mayor número de semilla con una media de 448 semillas por fruto, en tanto que el cultivar 9 mostró frutos con el menor número de semillas siendo su media de 242 semillas por fruto.
28. Tamaño de la semilla: El cultivar 5 mostró en la mayoría de sus frutos semilla pequeña, los cultivares 3 y 4 su semilla fue grande, el resto de cultivar semilla de tamaño intermedio.
29. Peso de 100 semillas: La media de los 20 cultivares fue de 17.88 g, siendo el cultivar 7 el que mostró un promedio de 22.30 g, en tanto que el cultivar 2 mostró un promedio de 14.20 g.
30. Fibra cruda: Los valores fueron obtenidos en porcentaje en base seca, con una media de 10.47 por ciento y el rango fue 8.75 a 12.63 por ciento correspondiendo estos valores a las entradas 972 y 489 respectivamente. También las entradas 694, 702, 716, 981, 982, 1043, 1069, 1072 y 1075 presentaron valores de 10.54, 11.60, 12.01, 10.51, 11.29, 12.52, 11.16, 11.90 y 12.23 por ciento respectivamente, siendo este grupo el que contiene mayor cantidad de materia seca digerible.
31. Proteína: La media fue de 5.53 por ciento en base seca y el rango fue de 3.13 a 10.61 por ciento correspondiendo los valores a las entradas 294 y 656 respectivamente. Además de la entrada que presentó el valor más alto, las entradas 498,

655, 692, 693, 694, 716, 1043 y 1069 presentaron valores mayores a la media, siendo estos 5.97, 6.30, 7.55, 7.62, 6.51, 5.85, 10.19 y 5.62 respectivamente.

32. Cenizas: Este valor se manifestó en porcentaje en base seca, siendo el valor mínimo de 8.36 y su valor máximo de 16.07 que corresponden a las entradas 291 y 702 respectivamente, la media fue de 11.02 por ciento. En este aspecto también sobresalen las entradas 498, 656, 716, 981, 1043, 1069, 1072 y 1075 con valores de 11.72, 11.12, 11.25, 12.17, 12.96, 11.39, 15.44 y 15.24 por ciento respectivamente, siendo estos posiblemente ricos en minerales como calcio, hierro y fósforo.
33. Azúcares totales: Se presentaron valores que oscilaron entre 5.97 y 16.49 g/100 g de muestra seca, correspondiendo estos valores a las entradas 291 y 702 respectivamente la media fue 9.17 g/100 g de muestra seca. Además las entradas 294, 692, 972, 981, 982 y 1112 mostraron valores de 9.96, 9.94, 9.49, 10.35, 9.96 y 9.64 g/100 g de muestra seca respectivamente, siendo estos últimos los que contienen mayor fuente de energía.
34. Carotenos: El promedio de los 20 cultivares es de 237 mcg/100 g de muestra fresca, siendo el cultivar 1072 procedente de Tejutla (San Marcos) el que presentó el menor valor de 35 mcg/100 g de muestra fresca, por el contrario la entrada 655 proveniente de San Juan Comalapa (Chimaltenango) presentó el mayor contenido 516 mcg/100 g de muestra fresca, además los cultivares 294, 656, 692, 693, 694, 1043, 1075 y 1112 presentaron valores de 279, 497, 334, 244, 371, 323, 286 y 323 respectivamente, siendo estos 9 cultivares los que contienen la mayor cantidad de carotenos.

7.2 Similitud entre cultivares (Análisis de grupos)

Para determinar el grado de afinidad o similitud que existe entre los cultivares caracterizados de Cucurbita pepo, se utilizó el análisis de grupos (Cluster analysis conocido en inglés) que se basa en los datos de la matriz de similitud calculada con los valores de 46 variables agromorfológicas y bromatológicas.

Este método establece similitud entre las variables, la cual es expresada por medio del coeficiente de distancia, el que es inversamente proporcional al grado de igualdad entre cultivares o grupos, es decir que a mayor distancia menos similitud.

El resultado de los coeficientes de distancia para cada par ordenado de cultivares constituye la matriz de similitud, con cuyos valores finalmente se graficó el fenograma (figura 5).

7.2.1 Interpretación del Fenograma:

Para realizar el análisis de esta figura se tomó como base el punto de unión de dieciocho de los veinte cultivares caracterizados, lo cual fue a un coeficiente de distancia de 0.848, ya establecido este punto de partida, horizontalmente en el fenograma se observa la conformación de cinco grupos diferentes de cultivares, la integración y discusión de los mismos se describe a continuación:

Grupo 1.

Está formado por los cultivares 1 y 2 procedentes de La Toma y La Fuente Xalapán (Jalapa), 5, 8, 11 de San Juan Comalapa, San Andrés Itzapa y San José Poaquil (Chimaltenango), el 9 de San Antonio Aguas Calientes (Sacatepéquez) y el 20 de Santa Cruz del Quiché (El Quiché).

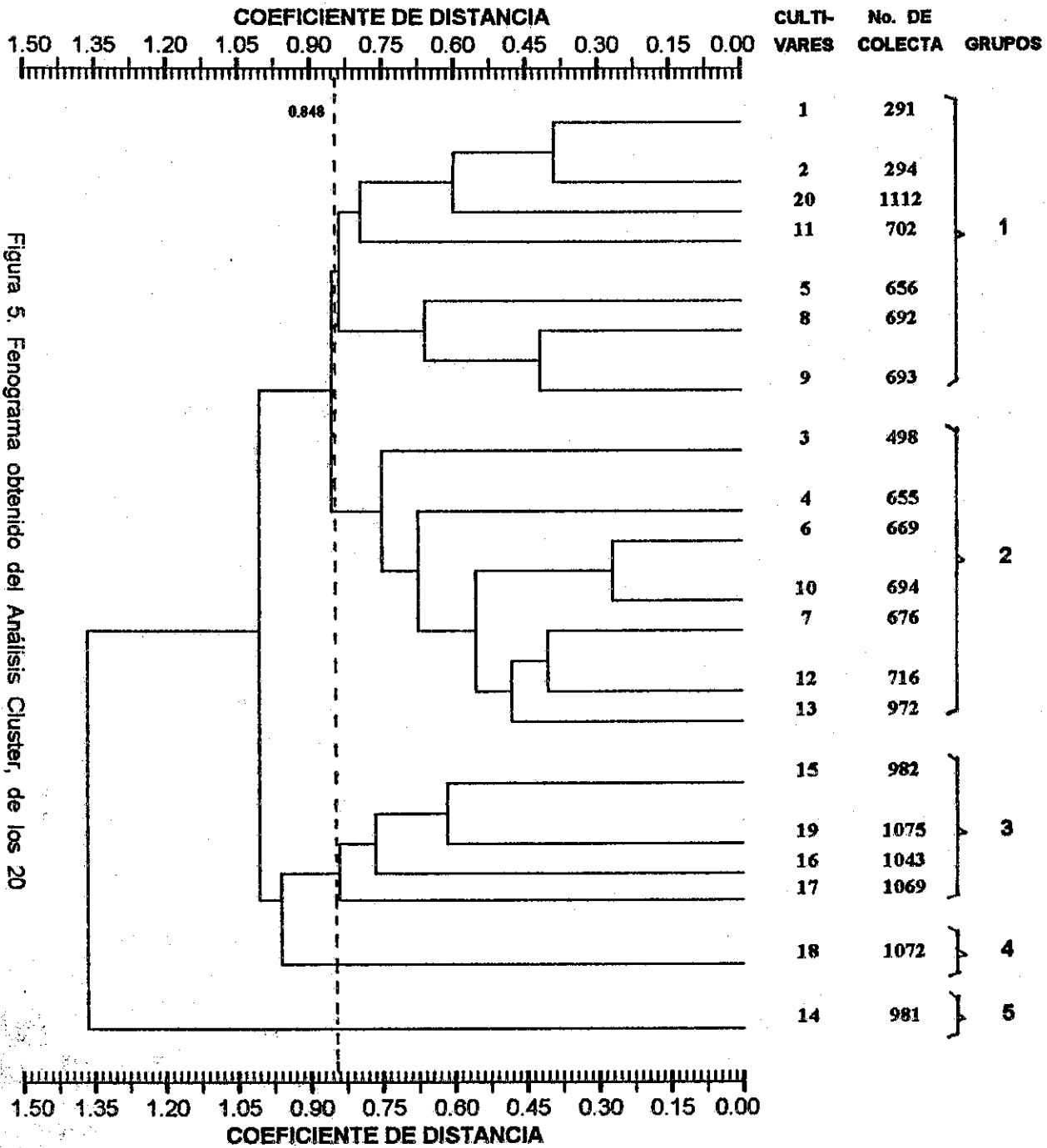


Figura 5. Fenograma obtenido del Analisis Cluster, de los 20 cultivares de guicoy (*Cucurbita pepo*) identificados por su número de colecta.

Características del Grupo 1

1. La duración del ciclo del cultivo dió una media de 113 días y un coeficiente de variación de 10.99%.
2. El tamaño del cotiledón fue de intermedio a grande.
3. El color del cotiledón fue de verde intermedio.
4. El largo del entrenudo con una media de 15.67 cm y un coeficiente de variación de 17.74%.
5. El tamaño de la hoja fue de pequeña a intermedia.
6. Según el tiempo a la madurez fisiológica de los frutos se pueden considerar como cultivares intermedios a tardíos.
7. El largo de la guía principal con una media de 6.71 m y un coeficiente de variación de 22.35%.
8. Días a la floración femenina con una media de 67 y un coeficiente de variación de 13.47%.
9. La forma del fruto en el extremo del pedúnculo fue deprimida.
10. La forma del fruto en el extremo pistilar fue deprimida.
11. El largo del pedúnculo con una media de 8.5 cm y un coeficiente de variación de 12.23%.
12. El lustre del fruto fue de intermedio a lustroso.
13. El tamaño de los frutos fueron de pequeños a intermedios.

14. El volumen de fruto con una media de 1,397.52 cm³ y un coeficiente de variación de 25%.
15. El diámetro de la cavidad del fruto con media de 102.16 mm y un coeficiente de variación de 5.81%.
16. Al realizar un corte transversal del pedúnculo se observaron ángulos suaves a agudos.
17. La adhesión del pedúnculo fue duro no acampanado a duro y acampanado.
18. Los frutos fueron de forma redondos y aplanados.
19. La costilla de fruto, de intermedio a profunda.
20. El color secundario del epicarpio del fruto a la madurez, amarillo.
21. La textura del epicarpio del fruto, lisa.
22. El largo del fruto con una media de 11.06 cm y un coeficiente de variación de 25.77%.
23. El ancho del fruto con una media de 15 cm y un coeficiente de variación de 7.47%.
24. El peso del fruto con una media de 1.24 kg y un coeficiente de variación de 22.58%.
25. El grosor del epicarpio del fruto con una media de 3.65 mm y un coeficiente de variación de 34.25%.
26. El grosor del mesocarpio del fruto con una media de 17.63 mm y un coeficiente de variación de 11.97%.
27. El número de frutos comerciales por planta con una media

de 7 frutos y un coeficiente de variación de 29.69%.

28. El número de semillas por fruto con una media de 320 semillas y un coeficiente de variación de 14.95%.
29. El tamaño de la semilla, intermedia.
30. El peso de 100 semillas con una media de 15.56 g y un coeficiente de variación de 6.52%.
31. El porcentaje de humedad del mesocarpio del fruto con una media de 91.1 y un coeficiente de variación de 1.98%.
32. La media del porcentaje de materia seca del mesocarpio del fruto, 8.94 y un coeficiente de variación de 20.36%.
33. La media de mcg de carotenos contenidos en una muestra de 100 g, 288 y un coeficiente de variación de 40.11%.
34. La media del porcentaje de fibra cruda del mesocarpio del fruto 9.66 y coeficiente de variación de 9.32%.
35. La media del porcentaje de proteína contenida en el mesocarpio del fruto, 6 y un coeficiente de variación de 44.5%.
36. La media del porcentaje de cenizas del mesocarpio del fruto, 10.43 y un coeficiente de variación de 25.41%.
37. La media de la cantidad de azúcar total contenida en una muestra de 100 g fue de 9.78 g y un coeficiente de variación de 32.41%.

Grupo 2.

Constituido por los cultivares 4, 12 y 3 provenientes de San Juan Comalapa y Patzicía (Chimaltenango) respectivamente, 6 y 10 de Sumpango y Santa María de Jesús (Sacatepéquez), 7 y 13 de Palencia y Amatitlán (Guatemala).

Características del Grupo 2

1. La media de la duración del ciclo del cultivo, 104 días y un coeficiente de variación de 12.78%.
2. El tamaño del cotiledón, grande.
3. El color del cotiledón, verde intermedio.
4. La media del largo del entrenudo fue de 14.35 cm y un coeficiente de variación de 8.43%.
5. El tamaño de la hoja, intermedio.
6. Según el tiempo a la madurez fisiológica de los frutos se consideran como cultivares precoces a intermedios.
7. La media del largo de la guía principal, 5.83 m y un coeficiente de variación de 18.78%.
8. La media de días a la floración femenina, 62 y un coeficiente de variación de 13.39%.
9. La forma del fruto en el extremo del pedúnculo, deprimido.
10. La forma del fruto en el extremo pistilar, deprimido.
11. La media del largo del pedúnculo, 9.12 cm y un coeficiente de variación de 9.65%.

12. El lustre del fruto, intermedio a lustroso.
13. El tamaño del fruto, intermedio a grande.
14. La media del volumen del fruto 2,107.64 cm³ y un coeficiente de variación de 23.25%.
15. La media del diámetro de la cavidad del fruto 129.04 mm y un coeficiente de variación de 8.45%.
16. Al realizar un corte transversal del pedúnculo se observaron ángulos suaves.
17. La adhesión del pedúnculo, de duro no acampanado a duro y acampanado.
18. Los frutos aplanados.
19. La costilla de los frutos de intermedia a profunda.
20. El color secundario del epicarpio del fruto a la madurez, amarillo.
21. La textura del epicarpio del fruto, lisa.
22. La media del largo del fruto, 10.25 cm y un coeficiente de variación de 7.12%.
23. La media del ancho del fruto, 18.82 cm y un coeficiente de variación de 7.81%.
24. El promedio del peso del fruto, 1.78 kg y un coeficiente de variación de 21.91%.
25. El promedio del grosor del epicarpio del fruto, 4.37 mm y un coeficiente de variación de 19.22%.

26. El promedio del grosor del mesocarpio del fruto, 21.76 mm y un coeficiente de variación de 8.64%.
27. El promedio del número de frutos comerciales por planta, 6 y un coeficiente de variación de 19.17%.
28. El promedio del número de semillas por fruto, 317 y un coeficiente de variación 7.93%.
29. El tamaño de la semilla, de intermedia a grande.
30. El promedio de peso de 100 semillas, 20.54 g y un coeficiente de variación de 5.40%.
31. El promedio del porcentaje de humedad del mesocarpio del fruto, 92.22 y un coeficiente de variación de 1.17%.
32. El promedio del porcentaje de materia seca del mesocarpio del fruto, 7.78 y un coeficiente de variación de 13.89%.
33. El promedio de mcg de carotenos contenidos en una muestra de 100 g, 235.57 y un coeficiente de variación de 73.17%.
34. La media del porcentaje de fibra cruda del mesocarpio del fruto, 10.28 y un coeficiente de variación 14.69%.
35. La media del porcentaje del contenido de proteína en el mesocarpio del fruto, 5.19 y un coeficiente de variación de 23.89%.
36. La media del porcentaje del contenido de cenizas en el mesocarpio del fruto, 10.16 y un coeficiente de variación de 9.74%.
37. La media del contenido de azúcar total en una muestra de

100 g, 9.07 g y un coeficiente de variación de 11.91%.

Grupo 3.

Formado por los cultivares 15 procedentes de San Lucas Tolimán (Sololá), 16 de San Juan Chamelco (Alta Verapaz) 17 y 19 de Sibinal y Sipacapa (San Marcos).

Características del Grupo 3

1. La media de la duración del ciclo del cultivo, 120 días y un coeficiente de variación de 0.83%.
2. El tamaño del cotiledón, grande.
3. El color del cotiledón, de verde claro a verde intermedio.
4. La media del largo del entrenudo, 16.47 cm y un coeficiente de variación de 10.32%.
5. Tamaño de la hoja, intermedia.
6. Según el tiempo a la madurez fisiológica de los frutos se consideran como cultivares tardíos.
7. La media del largo de la guía principal, 6.15 m y un coeficiente de variación de 12.85%.
8. El promedio de días a la floración femenina, 73 y un coeficiente de variación de 3.53%.
9. La forma del fruto en el extremo del pedúnculo, de deprimido a aplanado.
10. La forma del fruto en el extremo pistilar, aplanada.

11. La media del largo del pedúnculo, 7.76 cm y un coeficiente de variación de 19.85%.
12. El lustre del fruto, intermedio.
13. Los frutos fueron de tamaño intermedio a grande.
14. La media del volumen del fruto, 2,573.88 cm³ y un coeficiente de variación de 16%.
15. La media del diámetro de la cavidad del fruto, 123.95 mm y un coeficiente de variación de 16.81%.
16. Al efectuar un corte transversal del pedúnculo se observaron ángulos agudos.
17. Adhesión del pedúnculo, duro no acampanado.
18. Entre las formas de los frutos se encontraron redondos, aplanados, cilíndricos y elípticos.
19. Costilla del fruto, intermedia.
20. El color secundario del epicarpio del fruto a la madurez, amarillo.
21. Textura del epicarpio del fruto, finamente arrugada.
22. La media del largo del fruto, 15.51 cm y un coeficiente de variación de 15.6%.
23. La media del ancho del fruto, 17.17 cm y un coeficiente de variación de 13.22%.
24. La media del peso del fruto, 2 kg y un coeficiente de variación de 15.5%.

25. La media del grosor del epicarpio del fruto, 3.84 mm y un coeficiente de variación de 19%.
26. La media de grosor del mesocarpio del fruto, 17.03 mm y un coeficiente de variación de 12.68%.
27. La media del número de frutos comerciales por planta, 6 y un coeficiente de variación de 15.38%.
28. La media del número de semillas por fruto, 373 y un coeficiente de variación de 15.9%.
29. El tamaño de la semilla, intermedia.
30. La media del peso de 100 semillas, 16.94 g y un coeficiente de variación de 10.51%.
31. La media del porcentaje de humedad en el mesocarpio del fruto, 93.23 y un coeficiente de variación de 3.71%.
32. La media del porcentaje de materia seca en el mesocarpio del fruto, 6.77 y un coeficiente de variación de 18.91%.
33. La media del contenido de carotenos en una muestra de 100 g del mesocarpio del fruto, 222.75 mcg y un coeficiente de variación de 45.98%.
34. La media del porcentaje de fibra cruda del mesocarpio del fruto, 11.83 y un coeficiente de variación de 5.92%.
35. La media del porcentaje de proteína contenida en el mesocarpio del fruto, 6.13 y un coeficiente de variación de 47.31%.
36. La media del porcentaje de cenizas contenidas en el mesocarpio del fruto, 12.17 y un coeficiente de

variación de 21.28%.

37. La media de la cantidad de azúcar total contenida en una muestra de 100 g de mesocarpio del fruto, 8.68 g y un coeficiente de variación de 11.06%.

Grupo 4.

Conformado por el cultivar 18 proveniente de Tejutla, San Marcos.

Características del Grupo 4

1. La duración del ciclo del cultivo, 119 días.
2. De cotiledón grande.
3. El color del cotiledón verde intermedio.
4. Largo del entrenudo, 17.13 cm.
5. Hojas de tamaño intermedio.
6. Según el tiempo de madurez fisiológica de los frutos, tardío.
7. Largo de la guía principal, 6.85 m.
8. Floración femenina a los 64 días.
9. Forma del fruto en el extremo del pedúnculo, deprimido.
10. Forma del fruto en el extremo pistilar, aplanado.
11. Largo del pedúnculo, 7.13 cm.

12. Frutos lustrosos.
13. Frutos grandes.
14. Volumen del fruto, 3,721.17 cm³.
15. Diámetro de la cavidad del fruto, 118.8 mm.
16. Al efectuar un corte transversal del pedúnculo se observaron ángulos agudos.
17. Adhesión del pedúnculo, duro no acampanado.
18. Frutos redondos.
19. Frutos de costilla superficial.
20. Color secundario del epicarpio del fruto a la madurez, amarillo.
21. Textura lisa del epicarpio del fruto.
22. Largo del fruto, 20.58 cm.
23. Ancho del fruto, 17.02 cm.
24. Peso del fruto, 2.61 kg.
25. Grosor del epicarpio del fruto, 4.30 mm.
26. Grosor del mesocarpio del fruto, 18 mm.
27. 6 frutos comerciales por planta.
28. 428 semillas por fruto.
29. Semillas de tamaño intermedio.

30. Peso de 100 semillas, 21.50 g.
31. Porcentaje de humedad de mesocarpio del fruto, 94.23.
32. Porcentaje de materia seca del mesocarpio del fruto, 5.77.
33. Contenido de carotenos en una muestra de 100 g del mesocarpio del fruto, 35 mcg.
34. Porcentaje de fibra cruda del mesocarpio del fruto, 11.90.
35. Porcentaje de proteína del mesocarpio del fruto, 3.65.
36. Porcentaje de cenizas del mesocarpio del fruto, 15.44.
37. Contenido de azúcar total en una muestra de 100 g, 6.48 g.

Grupo 5.

Formado únicamente por el cultivar 14 procedente de Santiago Atitlán, Sololá.

Características del Grupo 5

1. Duración del ciclo del cultivo, 131 días.
2. Cotiledón de tamaño grande.
3. Cotiledón de color verde claro.
4. Largo del entrenudo, 13.49 cm.
5. Hojas de tamaño pequeño.

6. Según el tiempo a madurez fisiológica del fruto, tardío.
7. Largo de la guía principal, 6.96 m.
8. Floración femenina a los 76 días.
9. Forma del fruto en el extremo del pedúnculo, aplanado.
10. Forma del fruto en el extremo pistilar, puntiagudo.
11. Largo del pedúnculo, 9.32 cm.
12. Frutos de lustrosidad intermedia.
13. Frutos de tamaño intermedio.
14. Volumen de fruto, 1,913.33 cm³.
15. Diámetro de la cavidad del fruto, 78.1 mm.
16. Formación de ángulos agudos al observar la forma transversal del pedúnculo.
17. Adhesión del pedúnculo, duro no acampanado.
18. Frutos de forma elongada.
19. Costilla intermedia del fruto.
20. El color secundario del epicarpio del fruto a la madurez, crema.
21. Textura lisa del epicarpio del fruto.
22. Largo del fruto, 23.72 cm.
23. Ancho del fruto, 12.32 cm.

24. Peso del fruto, 1.60 kg.
25. Grosor del epicarpio del fruto, 3.60 mm.
26. Grosor del mesocarpio del fruto, 16.5 mm.
27. 11 frutos comerciales por planta.
28. 314 semillas por fruto.
29. Semillas de tamaño intermedio.
30. Peso de 100 semillas, 15.75 g.
31. Porcentaje de humedad del mesocarpio del fruto, 91.48.
32. Porcentaje de materia seca del mesocarpio del fruto, 8.52.
33. Contenido de carotenos en una muestra de 100 g de mesocarpio del fruto, 148 mcg.
34. Porcentaje de fibra cruda del mesocarpio del fruto, 10.51.
35. Porcentaje de proteína del mesocarpio del fruto, 3.96.
36. Porcentaje de cenizas del mesocarpio del fruto, 12.17.
37. Contenido de azúcar total de una muestra de 100 g del mesocarpio del fruto, 10.35 g.

8. CONCLUSIONES

1. Los cultivares de güicoy fueron caracterizados y según los coeficientes de variación reportados para las variables cuantitativas estudiadas, se encontró variabilidad intra e inter cultivares. Así por ejemplo en las variables volumen del fruto, peso del fruto y número de frutos comerciales por planta los coeficientes de variación intracultivar variaron entre 14.39 a 35.12% , 13.74 a 40.91% y de 20.40 a 64.12% e intercultivar los coeficientes de variación fueron 35.12%, 28.74 y 25.71% respectivamente.
2. De las 70 variables evaluadas 24 de ellas de tipo cualitativo en su mayoría fueron constantes en los 20 cultivares, las que pueden utilizarse para identificar a la especie dentro del género Cucurbita.
3. El análisis bromatológico de los 20 cultivares evidencia una gran diversidad en sus contenidos, principalmente carotenos (35 a 516 mcg en 100 g de muestra fresca) y proteína (3.13 a 10.61%) lo que hace a esta especie potencial en la alimentación humana.
4. El análisis de grupos nos permitió formar 5 grupos de cultivares, basados en la duración del ciclo del cultivo, características del fruto y análisis bromatológico. Esto confirma la riqueza en materiales genéticos de güicoy que existe en nuestro país.
5. En base al análisis bromatológico y específicamente al contenido de proteína y carotenos, así como de algunas características que exige el consumidor nacional (fruto de forma aplanada, costilla de fruto de intermedia a profunda, tamaño de fruto de intermedio a grande, mesocarpio de color naranja) los cultivares seleccionados son:

<u>Cultivar</u>	<u>Lugar de procedencia</u>
3	Pachitú, Patzicía, Chimaltenango
4	Choatura, San Juan Comalapa, Chimaltenango
5	Panabajal, San Juan Comalapa, Chimaltenango

- 8 San Andrés Itzapa, Chimaltenango
9 San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez
10 Santa María de Jesús, Sacatepéquez

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. ARCE PORTUGUEZ, J.A. 1981. Caracterización de 81 planta de achiote (Bixa orellana L.) de la colección del CATIE procedente de Honduras y Guatemala, y propagación vegetativa por estacas. Tesis Mag. Sc. Costa Rica, Turrialba, CATIE. p. 10-15.
3. AZURDIA PEREZ, C.; GONZALEZ, M. 1985. Los recursos genéticos de algunos cultivares nativos de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, Instituto de Investigaciones Agronómicas. 16 p.
4. BARRIENTOS GRIJALVA, B.A. 1995. Caracterización de 20 cultivares de güicoy (Cucurbita spp.) y formación de líneas S₁ en el Municipio de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 84 p.
5. CRISCI, J.V.; LOPEZ A., M.F. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Washington, D.C. OEA. 132 p.
6. CRONQUIST, A. 1981 An integrated system of clasification of flowering plants. New York, EE.UU., Columbia University Press. 1262 p.
7. CRUZ, J.R. DE LA. 1982. Clasificación zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
8. GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. 1984. Mapa topográfico de la República de Guatemala; hoja cartográfica Chimaltenango, no. 2059-IV. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
9. GUZMAN, C.A. 1984. Conservando hortalizas al natural. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala. 30 p.
10. HERNANDEZ, G. 1978. Recursos genéticos disponibles a México. México, Sociedad Mexicana de Fitogenéticos. p. 357 - 367.
11. MORERA MONGE. J.A. 1981. Descripción sistemática de la Colección Panamá de Pejibaye (Bactris gasipaea H.B.K.) de CATIE. Tesis Mag. Sc. San José, Universidad de Costa Rica. 122 p.

12. 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.
13. VAVILOV, N.I. 1951. Estudio sobre el origen de las plantas cultivadas. Trad. por Felipe Freier. Buenos Aires Argentina, ediciones Acme Agency. p. 1.- 126.

Vo. Co.
Patwalk



11. APENDICE

Apéndice "A". DESCRIPTOR DEL IPGRI PARA EL GENERO Cucurbita

1. Fecha de siembra
2. Fecha de cosecha
3. Duración del período vegetativo, en días.
4. Datos de la planta

Epoca óptima

4.1 Vegetativos

4.1.1 Largo del cotiledón

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| 3. Pequeño (aproximadamente 2 cm) | 2 días después de |
| 5. Intermedio (aproximadamente 3 cm) | la emergencia. |
| 7. Grande (aproximadamente 4 cm) | |

4.1.2 Color de cotiledón

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 3. Verde claro | 2 días después de |
| 5. Intermedio | la emergencia. |
| 7. Verde oscuro | |

4.1.3 Largo del entrenudo

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| Medido en centímetros como una media | A la floración |
| de 3 nudos entre la primera y cuarta | femenina |
| inflorescencia del tallo principal. | |

4.1.4 Forma del tallo

Observado en una sección transversal

- | | |
|------------|----------------|
| 1. Redondo | A la floración |
| 2. Angular | |

4.1.5 Zarcillos

- | | |
|-------------|----------------|
| 0 Ausentes | A la floración |
| + Presentes | |

4.1.6 Forma de la hoja

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. Ovalada | A la floración |
| 2. Obicular | |
| 3. Reniforme | |
| 4. Achatada | |

4.1.7 Tamaño de la hoja

Ser comparada con aquella típica para el cultivo

- | | |
|---------------|----------------|
| 3. Pequeña | A la floración |
| 4. Intermedia | |

Epoca óptima

5. Grande
- 4.1.8 Color de la mancha de la hoja
0. Ausente A la floración
1. Verde claro
2. Plateado
3. Ambos
4. Otros
- 4.1.9 Borde de la hoja
1. Liso A la floración
2. Dentado
- 4.1.10 Lóbulos de la hoja
0. Ausente A la floración
3. Superficial
5. Intermedio
7. Profundo
- 4.1.11 Pubescencia de la hoja
(superficie dorsal)
0. Ausente (sin pelos) A la floración
3. Bajo
5. Intermedio
7. Alto
- 4.1.12 Pubescencia de la hoja
(superficie ventral)
0. Ausente A la floración
3. Bajo
5. Intermedio
7. Alto
- 4.1.13 Hábito de crecimiento de la planta
3. Arbustivo A la floración
5. Intermedio
7. Postrado
- 4.1.14 Tiempo de madurez
3. Temprano A la madurez
5. Intermedio
7. Tardío
- 4.1.15 Largo de la guía principal

Epoca óptima

Ser medida en metros

A la cosecha

- 4.2 Floración y fructificación
- 4.2.1 Días a la floración:
Número de días desde la siembra hasta cuando al menos el 50% de las plantas tengan flores femeninas. Marcando con cero a las plantas andrónicas.
- 4.2.2 Color de la flor
1. Blanco A la floración
2. Amarillo
3. Naranja
4. Otros
- 4.2.3 Declinación de la flor con respecto a una línea vertical imaginaria.
0 Ausente A la floración
+ Presente
- 4.2.4 Tipo de sexo
Ser observado en el tallo principal al cuajar el primer fruto
- | | | |
|--------------------------|--------------|--------------------|
| | misma planta | |
| 1. Monoicas | ♂ | ♀ |
| 2. Ginomónicas | ♂ | ♀ |
| 3. Andromónicas | ♂ | ♀ |
| 4. Hermafrodita | ♂ | |
| 5. Andrónica | ♂ | |
| 6. Ginoica | ♀ | |
| 7. Dioica | ♀ | ♂ flores en |
| | | diferentes plantas |
| 8. Esterilidad masculina | | |
| 9. Esterilidad femenina | | |
- 4.2.5 Forma de la fruta en el extremo del pedúnculo
Ser observado en el final del pedúnculo
1. Deprimido A la madurez
3. Aplanada del fruto

Epoca óptima

5. Redondeado
7. Puntigudo
- 4.2.6 Forma del fruto en el extremo pistilar
Ser observado en el extremo pistilar
1. Deprimido A la madurez del fruto
3. Aplanado
5. Redondeado
7. Puntigudo
- 4.2.7 Largo del pedúnculo
Medido en centímetros A la cosecha
- 4.2.8 Separación del pedúnculo del fruto
3. Fácil A la cosecha
5. Intermedio
7. Díficil
- 4.2.9 Intensidad del color de la cáscara del fruto
3. Pálido A la cosecha
5. Intermedio
7. Oscuro
- 4.2.10 Lustre del fruto
3. mate (opaco) A la cosecha
5. Intermedio
7. Lustroso
- 4.2.11 Forma de la costilla del fruto
Ser observado en sección transversal
0. No costillado A la cosecha
3. Redondeado
5. Intermedio
7. Forma de V
- 4.2.12 Variabilidad del tamaño del fruto
Compararse con un típico del cultivo
3. Pequeño A la cosecha
5. Intermedio
7. Grande
- 4.2.13 Volumen del fruto
Especificar el método el cual se

Epoca óptima

- usó en la nota del descriptor. A la cosecha
- 4.2.14 Intensidad de la textura de la cáscara del fruto A la cosecha
3. Superficial A la cosecha
 5. Intermedio
 6. Pronunciado
- 4.2.15 Diámetro de la cavidad Ser medido en milímetros en el máximo diámetro del fruto A la cosecha
- 4.2.16 Intensidad del color de la pulpa A la cosecha
3. Pálido A la cosecha
 5. Intermedio
 7. Oscuro
- 4.2.17 Humedad de la pulpa A la cosecha
3. Baja A la cosecha
 5. Intermedio
 7. Alta
- 4.2.18 Textura de la pulpa A la cosecha
1. Liso-firme A la cosecha
 2. Granulado-firme
 3. Blando-esponjoso
 4. Fibroso-gelatinoso
 5. Fibroso-seco
- 4.2.19 Porcentaje de materia seca en la pulpa A la cosecha
3. Bajo (10 - 15%) A la cosecha
 5. Intermedio (20 - 25%)
 7. Alto (30 - 35%)
- 4.2.20 Cantidad del tejido placentar A la cosecha
3. Bajo A la cosecha
 5. Intermedio
 7. Alto
- 4.2.21 Facilidad de separar semilla y placenta de la pulpa A la cosecha
3. Difícil A la cosecha
 5. Intermedio
 7. Fácil

Epoca Óptima

- | | | |
|--------|---|------------------------|
| 4.2.22 | Sabor de la pulpa | |
| | 3. Insípido | A la cosecha |
| | 5. Intermedio | |
| | 7. Dulce | |
| 4.2.23 | forma transversal del pedúnculo | |
| | 3. Redondo | A la madurez del fruto |
| | 5. Suavemente angulado | |
| | 7. Agudamente angular | |
| 4.2.24 | Adhesión del pedúnculo | |
| | 1. Duro no acampanado | A la madurez del fruto |
| | 2. Duro y acampanado | |
| | 3. No acampanado ampliado por corcho duro | |
| | 4. No acampanado ampliado por corcho blando | |
| | 5. Otros | |
| 4.2.25 | Forma del fruto | |
| | 1. Globular (redondo) | A la cosecha |
| | 2. Aplanado | |
| | 3. Discal | |
| | 4. Oblongo (cilíndrico) | |
| | 5. Elíptico (ovalado) | |
| | 6. Forma de bellota/corazón | |
| | 7. Periforme | |
| | 8. Alterio (pesas de gimnasio) | |
| | 9. Formas elongadas | |
| | 10. Turbina superior | |
| | 11. Coronado | |
| | 12. Turbina inferior | |
| | 13. Curvada | |
| | 14. Cuello torcido | |
| | 15. Otros | |
| 4.2.26 | Costilla del fruto | |
| | 0. Ausente | A la cosecha |
| | 3. Superficial | |
| | 5. Intermedio | |

7. Profundo

4.2.27 Color predominante de la cáscara del fruto a la madurez.

A la madurez

El color predominante es el color que cubre la mayor área superficial del fruto. En caso de dos colores que tengan la misma área superficial, el más claro se considerará como predominante;

0. Sin cáscara secundaria

1. Blanco
2. Verde
3. Azul
4. Crema
5. Amarillo
6. Naranja
7. Rojo
8. Rosado
9. Café
10. Gris
11. Negro
12. Otros

4.2.28 Color secundario de la cáscara del fruto a la madurez.

A la madurez

El color secundario es el color que cubre la segunda mayor área superficial del fruto, en caso dos colores tengan la misma área superficial, el color más claro será considerado el color más predominante.

0. sin cáscara secundaria

1. Blanco
2. Verde
3. Azul
4. Crema
5. Amarillo

- 6. Naranja
 - 7. Rojo
 - 8. Rosado
 - 9. Otros
- 4.2.29 Diseño producido por el color de la cáscara secundaria
- Pecas: Son puntos menores de 0.5 cm; moteado son puntos mayores de 0.5 cm; franjas son bandas que corren desde el pedúnculo hasta la cicatriz de floración; pequeñas líneas son marcas elongadas, no continuas de una punta del fruto a la otra y con menos de 4 cm de largo; rayas largas son como las descritas anteriormente pero mayores de 4 cm de largo.
- 0. Sin color secundario en la cáscara
 - 1. Pecas (punteado)
 - 2. Moteado
 - 3. Listado
 - 4. Rayado
 - 5. Biseccional
 - 6. Otros
- 4.2.30 Textura de la cáscara del fruto
- 1. Liso
 - 2. Granulado
 - 3. Finamente arrugado
 - 4. Suavemente ondulado
 - 5. Reticulado (forma de red)
 - 6. Con verrugas
 - 7. Con espinas
 - 8. Otros
- 4.2.31 Largo del fruto
- En centímetros
- 4.2.32 Ancho del fruto
- En centímetros

A la madurez

A la cosecha

A la cosecha

A la cosecha

Epoca Óptima

4.2.33	Peso del fruto En kilogramos	A la cosecha
4.2.34	Dureza de la cáscara del fruto 3. Suave - fácilmente marcado por la uña 5. Intermedio - difícil de marcar con la uña 7. Duro - imposible de marcar con la uña	A la cosecha
4.2.35	Grosor de la cáscara del fruto Ser medido en milímetros en el máximo diámetro del fruto	A la cosecha
4.2.36	Grosor de la pulpa Ser medido en milímetros en el máximo diámetro del fruto	A la cosecha
4.2.37	Color de la pulpa 1. Blanco 2. Verde 3. Amarillo 4. Anaranjado 5. Salmón	A la cosecha
4.2.38	Número de frutos por planta	A la cosecha
4.3	Semilla	
4.3.1	Facilidad de separar la semilla de la placenta 3. Difícilmente 5. Intermedio 7. Fácil	A la cosecha
4.3.2	Superficie de la semilla 1. Lisa 2. Arrugada 3. Levemente con surquitos 4. Escamosa 5. Estriada	A la cosecha
4.3.3	Lustre de la superficie de la semilla 3. Opaco	A la cosecha

Epoca óptima

5. Intermedio
7. Brillante
- 4.3.4 Color de la testa de la semilla
0. Testa ausente A la cosecha
1. Blanca
2. Canela
3. Amarilla
4. Anaranjada
5. Café
6. Gris
7. Negra
- 4.3.5 Margen de la semilla
0. Ausente A la cosecha
1. Delgado y uniforme
2. Delgado e irregular
3. Grueso y uniforme
4. Grueso e irregular
- 4.3.6 Color del margen de la semilla
0. Margen ausente A la cosecha
1. Blanco
2. Canela
3. Amarillo
4. Anaranjado
5. Café
6. Gris
7. Negro
- 4.3.7 Número de semillas por fruto
- Dar el número a partir de la media A la cosecha
de 5 muestras seleccionadas al azar
- 4.3.8 Tamaño de la semilla
- Compararse con aquella típica
del cultivo
3. Pequeña A la cosecha
5. Intermedia
7. Grande

4.3.9 **Peso de 100 semillas**
Peso promedio en gramos de 2
muestras de 100 semillas
tomadas al azar

A la cosecha

**Cuadro 8 "A" Datos metereológicos registrados en el valle de
de Chimaltenango expresados en sus medias
mensuales de junio a noviembre 1985**

MES	TEMPERATURAS °C			PP mm	Evaporación a La Sombra mm
	MAXIMA	MINIMA	AMBIENTE		
Junio	24.55	13.19	16.84	206.20	27.80
Julio	23.72	10.92	16.33	147.90	36.90
Agosto	23.69	11.95	15.66	169.80	55.00
Septiembre	23.26	11.88	15.89	171.50	47.70
Octubre	23.37	12.21	16.64	90.10	52.60
Noviembre	22.46	9.78	14.99	11.80	53.90
TOTALES	23.51	11.66	16.06	797.30	273.90

* Es un valor promedio de todos los meses registrados

FUENTE: Estación Metereológica La Alameda, Chimaltenango

Cuadro 9 "A" Resumen de los principales estadísticos de las variables cuantitativas evaluadas en 20 cultivares de gülcöy.

CULTIVAR Nº	COLECTA Nº	DURACION DEL CICLO DE CULTIVO EN DIAS	LARGO DEL ENTRENUDO EN cm			LARGO DE LA GUIA PRINCIPAL EN cm			DIAS A LA FLORECION	LARGO DEL PEDUNCULO EN cm			ANCHO DEL FRUTO EN cm						
			\bar{X}	S ²	C. V. %	RANGO	\bar{X}	S ²		C. V. %	RANGO	\bar{X}	S ²	C. V. %	RANGO	\bar{X}	S ²	C. V. %	
ESTADISTICOS INTRACULTIVAR																			
1	291	123	19.30	7.67	14.35	13.33 - 25.33	8.35	2.40	18.59	5.60 - 11.60	76	8.98	1.90	15.37	6.50 - 11.50	13.80	9.24	22.00	8.50 - 18.00
2	294	123	16.44	3.13	10.74	13.67 - 20.00	7.55	3.31	24.12	4.80 - 10.70	74	8.22	2.53	19.31	6.50 - 11.50	14.27	1.25	7.88	12.25 - 16.25
3	498	92	13.98	2.75	11.87	10.83 - 16.50	4.82	1.35	23.97	2.75 - 7.16	56	7.94	3.42	23.27	5.25 - 11.00	18.15	3.10	9.70	14.50 - 21.00
4	635	123	13.80	7.02	19.19	10.33 - 18.67	6.26	2.40	24.81	4.10 - 9.70	74	8.98	2.62	18.06	6.00 - 12.00	19.31	3.28	9.38	16.00 - 21.75
5	636	88	12.58	2.59	12.77	9.17 - 15.00	5.54	1.49	21.99	3.80 - 7.54	49	7.12	2.50	22.21	4.25 - 9.50	13.88	3.65	13.73	10.50 - 18.00
6	669	88	13.92	2.56	11.46	11.17 - 16.17	4.44	1.10	23.71	3.20 - 7.02	54	9.17	8.24	31.36	4.75 - 13.25	17.23	1.77	7.70	14.75 - 20.00
7	676	109	16.35	4.37	12.79	13.00 - 19.17	7.06	1.44	16.97	5.20 - 9.42	70	10.30	5.06	21.89	7.25 - 14.50	21.18	2.50	7.46	18.50 - 24.50
8	692	109	13.56	5.90	17.90	10.00 - 16.33	4.58	2.13	31.87	1.48 - 6.90	64	7.17	2.92	23.79	5.00 - 10.00	15.68	1.08	6.64	14.00 - 17.00
9	693	113	12.76	5.86	18.99	10.00 - 18.67	5.40	2.40	28.76	3.00 - 7.44	70	8.95	4.08	22.53	6.25 - 13.50	16.58	4.84	13.27	12.75 - 19.00
10	694	92	12.53	6.45	20.26	8.33 - 16.67	4.84	2.40	32.00	3.00 - 8.05	56	8.08	3.72	23.92	3.50 - 11.25	17.07	1.80	7.84	14.25 - 19.75
11	702	121	16.27	13.69	22.74	10.33 - 23.33	8.14	5.33	28.59	3.45 - 12.65	70	9.28	3.13	19.12	6.00 - 12.00	14.70	4.97	15.20	11.25 - 18.00
12	716	113	15.22	4.58	14.03	12.67 - 18.67	6.87	2.02	20.69	4.80 - 9.63	58	9.45	2.89	17.98	5.50 - 11.75	19.08	4.75	11.43	16.25 - 22.25
13	972	111	14.67	3.80	13.32	12.17 - 19.17	6.53	2.07	21.96	4.10 - 8.55	70	9.93	8.07	28.54	5.00 - 15.00	19.72	4.67	10.97	15.00 - 24.00
14	981	131	13.49	3.88	14.64	10.33 - 16.67	6.96	1.37	16.81	3.65 - 8.50	76	9.32	2.37	16.56	6.50 - 12.00	12.32	0.76	7.09	10.50 - 13.50
15	982	121	14.03	3.69	13.65	10.33 - 17.83	6.83	2.13	21.34	4.75 - 9.00	76	8.12	1.80	16.50	6.00 - 11.00	15.35	6.45	16.56	10.50 - 20.00
16	1043	121	17.08	14.44	22.27	13.00 - 24.00	5.19	1.42	22.88	3.10 - 6.80	74	5.96	2.16	24.65	4.00 - 9.00	16.94	9.00	17.71	12.00 - 22.00
17	1069	119	18.25	7.62	15.11	14.33 - 25.33	6.77	2.43	23.11	3.35 - 10.00	70	9.65	4.20	21.20	7.25 - 16.00	20.43	4.00	9.81	16.50 - 23.50
18	1072	119	17.13	7.07	15.54	13.00 - 22.33	6.85	4.04	29.40	3.85 - 11.95	64	7.13	2.46	22.04	3.50 - 9.00	17.02	9.67	18.29	13.00 - 23.00
19	1075	119	16.53	14.74	23.24	10.00 - 23.00	5.80	4.28	35.76	2.70 - 9.45	72	7.32	5.76	32.84	4.00 - 12.00	15.97	4.93	13.93	12.50 - 20.50
20	1112	119	18.78	7.60	14.68	14.00 - 23.33	7.42	3.96	26.85	3.30 - 10.63	72	9.80	2.89	17.33	8.00 - 13.00	16.10	2.80	13.61	12.00 - 19.00
ESTA-DISTI-COS	\bar{X}	113	15.33				6.31				67	8.54				16.74			
INTER-CULTI-VAR	S ²	164.54	4.42				1.38				69.35	1.35				5.65			
	C. V. %	11.38	13.70				18.54				12.39	13.58				14.22			

Cuadro 9 "A" (Continuación)

CULTIVAR Nº	COLECTA Nº	DIAMETRO DE LA CAVIDAD DEL FRUTO EN mm			LARGO DEL FRUTO EN cm			VOLUMEN DEL FRUTO EN cc			PESO DEL FRUTO EN kg						
		\bar{X}	C. V. %	RANGO	\bar{X}	C. V. %	RANGO	\bar{X}	S ²	C. V. %	RANGO	\bar{X}	S ²	C. V. %	RANGO		
ESTADÍSTICOS INTRACULTIVAR																	
1	291	93.27	569.78	25.60	47.00 - 133.00	14.70	11.83	23.49	9.75 - 23.75	1623.33	449235.06	41.29	550 - 2550	1.35	0.23	35.64	0.55 - 1.95
2	294	96.03	66.42	8.49	83.00 - 112.00	12.60	4.37	16.58	9.75 - 18.00	1360.00	104535.82	23.77	950 - 2000	1.22	0.07	21.11	0.80 - 1.70
3	498	120.50	190.16	11.45	88.50 - 144.50	9.97	0.69	8.37	8.25 - 11.50	1850.00	265091.12	27.83	850 - 2850	1.59	0.18	26.60	0.80 - 2.50
4	655	131.00	224.70	11.44	115.00 - 162.50	11.13	1.93	12.45	9.75 - 13.75	2336.15	430939.11	28.74	1700 - 3755	2.00	0.22	23.41	1.50 - 2.80
5	656	103.40	794.11	27.26	76.00 - 199.00	7.53	0.76	11.49	6.25 - 9.50	910.00	129895.37	39.61	375 - 1675	0.79	0.07	34.60	0.40 - 1.45
6	669	120.00	69.39	6.94	104.00 - 133.50	9.23	1.96	15.13	7.50 - 13.50	1365.00	110875.68	21.29	900 - 2200	1.32	0.08	22.06	0.75 - 2.00
7	676	150.40	95.06	6.49	138.50 - 175.00	10.92	0.40	5.78	9.75 - 12.25	2899.33	506801.61	24.55	2000 - 4710	2.30	0.34	25.31	1.13 - 3.40
8	692	103.20	70.06	8.12	91.00 - 118.50	8.67	0.36	6.95	8.00 - 9.75	1179.67	47167.15	18.41	825 - 1700	1.10	0.04	17.94	0.75 - 1.55
9	693	103.20	281.57	16.27	72.00 - 130.00	8.75	1.10	12.03	6.75 - 10.00	1325.00	209013.55	34.50	500 - 1800	1.23	0.20	36.71	0.50 - 1.75
10	694	121.10	136.42	9.64	97.50 - 135.00	9.50	1.85	14.34	8.00 - 13.75	1529.33	48444.01	14.39	1100 - 1875	1.30	0.03	13.74	1.00 - 1.55
11	702	104.60	354.95	18.02	75.50 - 145.00	11.37	5.57	20.73	8.00 - 16.00	1358.67	333109.29	43.75	650 - 2500	1.22	0.18	34.53	0.75 - 1.95
12	716	126.00	531.76	18.30	92.50 - 163.00	10.80	2.56	14.80	8.75 - 14.25	2256.33	834573.60	40.49	1200 - 3650	1.98	0.44	33.53	1.20 - 2.95
13	972	134.30	404.81	14.99	98.00 - 172.50	10.17	1.04	10.08	8.00 - 11.75	2317.33	482844.32	29.99	1050 - 3790	2.00	0.28	26.29	0.95 - 2.50
14	981	78.10	46.38	8.73	62.50 - 86.00	23.72	1.88	5.76	21.75 - 25.75	1913.33	106595.72	17.06	1425 - 2550	1.60	0.06	15.83	1.20 - 2.10
15	982	109.70	440.16	19.12	69.00 - 143.00	17.60	14.36	21.51	13.00 - 23.00	2399.00	536008.84	31.08	1075 - 4080	1.84	0.19	24.04	0.95 - 2.70
16	1043	121.20	282.91	13.88	101.00 - 152.00	17.46	14.98	22.15	11.00 - 23.50	2915.83	1656034.40	44.13	750 - 5170	2.08	0.72	40.91	0.60 - 3.55
17	1069	154.20	234.70	9.93	128.00 184.00	12.72	0.96	7.72	11.00 - 14.00	2910.00	1128970.00	36.51	1650 - 4650	2.40	0.23	20.14	1.50 - 3.30
18	1072	118.80	546.16	19.67	93.00 - 168.00	20.58	25.91	24.73	11.50 - 28.50	3721.67	2736609.23	44.45	1250 - 6000	2.61	0.94	36.93	1.20 - 4.10
19	1075	110.70	283.92	15.22	80.00 - 142.00	14.25	10.18	22.38	10.00 - 22.25	2070.67	660660.10	39.23	1100 - 3500	1.69	0.31	32.84	1.00 - 2.63
20	1112	111.40	267.65	14.68	80.00 - 136.50	13.95	6.20	17.86	11.00 - 19.00	2026.00	676226.63	40.59	800 - 3700	1.75	0.37	33.02	0.80 - 2.90
ESTA-DISTI-COS	\bar{X}	115.55				12.78				2023.33				1.67			
INTER-CULTI-VAR	S ²	339.64				18.36				504916.75				0.23			
	C. V. %	15.95				33.49				33.12				28.74			

Cuadro 9 "A" (Continuación)

CULTIVAR No.	COLECTAN No.	GROSOR DEL EPICARPIO DEL FRUTO EN mm			GROSOR DEL MESOCARPIO EN mm			NUMERO DE FRUTOS COMERCIALES POR PLANTIA			NUMERO DE SEMILLAS POR FRUTO			PESO DE 100 SEMILLAS EN GRAMOS							
		\bar{X}	S ²	C. V. %	RANGO	\bar{X}	S ²	C. V. %	RANGO	\bar{X}	S ²	C. V. %	RANGO	\bar{X}	S ²	C. V. %	RANGO				
1	291	2.93	0.77	30.13	1.00 - 4.00	15.50	10.82	21.22	10.00 - 19.00	6	6.40	39.53	2 - 10	369	4592.77	18.37	275 - 465	14.40	0.32	3.93	14.0 - 14.8
2	294	2.80	0.92	34.28	1.00 - 4.50	17.67	9.55	17.50	13.00 - 24.50	7	18.66	64.12	3 - 16	339	1255.28	10.45	290 - 390	14.20	0.32	3.98	13.8 - 14.6
3	498	4.53	0.98	21.85	3.00 - 7.00	22.87	23.52	21.22	14.00 - 32.00	7	11.09	45.05	4 - 17	285	2192.11	16.43	241 - 357	21.80	0.18	1.95	21.5 - 22.1
4	655	5.85	3.57	32.26	3.00 - 10.00	20.69	8.47	14.07	14.00 - 24.50	4	1.77	30.23	2 - 7	313	2970.25	17.41	220 - 350	20.10	0.02	0.70	20.0 - 20.2
5	656	2.63	0.94	36.92	1.50 - 5.00	19.33	20.61	23.49	13.00 - 27.50	9	13.03	39.87	4 - 15	268	5738.06	28.25	183 - 370	16.55	0.01	0.43	16.5 - 16.6
6	669	3.70	1.32	30.98	2.00 - 6.50	21.30	14.21	17.72	13.00 - 27.50	6	1.59	20.40	4 - 8	295	1978.47	15.09	243 - 350	19.60	0.02	0.72	19.5 - 19.7
7	676	3.73	2.34	41.08	2.00 - 8.50	23.93	7.45	11.41	20.00 - 28.50	7	4.12	31.08	2 - 11	336	4304.67	19.50	260 - 410	22.30	0.08	1.27	22.1 - 22.5
8	692	4.93	7.24	54.43	2.00 - 10.00	17.50	7.78	15.94	13.00 - 22.50	8	4.97	27.44	4 - 11	324	1242.56	10.88	295 - 365	15.50	0.50	4.58	15.0 - 16.0
9	693	5.73	6.76	45.42	2.00 - 10.00	21.17	16.97	19.45	15.00 - 27.00	8	18.23	55.18	1 - 17	242	2432.46	20.38	165 - 300	15.25	0.12	2.32	15.0 - 15.5
10	694	3.43	1.00	29.06	2.00 - 5.00	18.87	5.52	12.45	14.50 - 24.50	5	4.41	37.95	3 - 11	356	10418.28	28.70	253 - 480	19.35	0.04	1.10	19.2 - 19.5
11	702	2.60	0.94	37.20	1.00 - 4.00	15.07	5.48	15.51	11.50 - 21.00	9	11.83	37.67	3 - 14	364	4756.86	18.96	265 - 450	16.25	0.12	2.18	16.0 - 16.5
12	716	4.93	2.50	32.02	2.50 - 8.50	20.73	10.69	15.76	13.00 - 26.00	7	4.37	31.40	3 - 11	333	4320.43	19.74	235 - 415	20.10	0.32	2.81	19.7 - 20.5
13	972	4.43	2.40	34.86	3.00 - 8.00	23.93	11.49	14.14	15.50 - 29.00	5	2.40	31.90	3 - 7	305	1049.76	10.62	250 - 335	20.50	0.50	3.45	20.0 - 21.0
14	981	3.60	0.29	15.03	3.00 - 4.50	16.47	7.78	16.92	13.00 - 22.50	11	15.44	34.23	5 - 19	314	7330.78	27.27	200 - 415	15.75	0.12	2.24	15.5 - 16.0
15	982	3.93	1.17	27.54	2.00 - 5.50	15.13	2.82	11.13	13.00 - 18.00	7	3.46	25.82	5 - 10	303	4932.25	23.18	210 - 385	17.00	0.50	4.16	16.5 - 17.5
16	1043	3.38	2.31	45.17	1.00 - 6.00	15.29	10.11	20.79	6.00 - 18.00	5	5.71	48.64	2 - 10	373	10152.58	27.00	205 - 476	14.50	0.50	4.88	14.0 - 15.0
17	1069	4.83	3.46	38.44	2.00 - 7.50	18.30	4.20	11.21	15.00 - 21.50	7	11.56	51.48	2 - 14	448	1518.66	8.71	390 - 498	17.50	0.50	4.04	17.0 - 18.0
18	1072	4.30	1.17	23.17	3.00 - 7.00	18.00	11.63	18.93	12.00 - 26.00	6	7.67	43.72	3 - 15	428	3482.18	13.79	340 - 495	21.50	0.18	1.97	21.2 - 21.8
19	1075	3.20	0.56	23.47	2.00 - 4.00	19.40	19.62	22.85	13.00 - 28.00	7	5.86	34.57	4 - 12	368	3019.50	14.93	315 - 455	18.75	1.12	5.66	18.0 - 19.5
20	1112	3.93	3.03	44.26	2.00 - 9.00	17.10	3.72	11.28	14.50 - 20.00	3	3.34	56.05	1 - 7	336	3468.03	17.53	235 - 380	16.75	0.12	2.11	16.5 - 17.0
ESTA-DISTI-COS	\bar{X}	3.97				18.91				7				335				17.88			
INTER-CULTI-VAR	S ²	0.92				7.94				3.25				2433				6.92			
	C. V. %	24.18				14.91				25.71				14.79				14.71			

FUENTE: Datos obtenidos por el autor



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

Ref. Sem-041/97

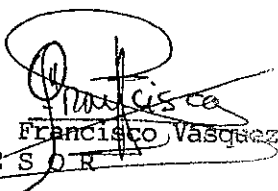
LA TESIS TITULADA: CARACTERIZACION AGROMORFOLOGICA Y NUTRICIONAL DE 20 CULTIVARES DE GUICOY (Cucurbita pepo) NATIVOS DE GUATEMALA, EN EL VALLE DE CHIMALTENANGO GUATEMALA

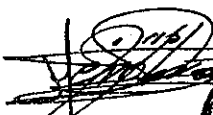

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: JOSE FRANCISCO FIGUEROA JEREZ

Carnet No: 78-01783

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Alvaro Hernandez Dávila
 Ing. Agr. Victor Alvarez Cajas
 Lic. Esaú J. Samayoa N.

El asesor 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.  Francisco Vasquez
 ASESOR

Ing. Agr.  Fernando Rodríguez
 Director del IIA 

I M P R I M A S E


 Ing. Agr. José Rolando Lara Alejo
 DECANO 

CC.

APARTADO POSTAL 1545 • 01091 GUATEMALA, C. A.

TELEFONO: 769794 • FAX: (5022) 769770

