

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"CARACTERIZACION DE 20 CULTIVARES DE GUICOY (*Cucurbita pepo*
var aurantia) DEL ALTIPLANO CENTRAL DE GUATEMALA"



Presentada a la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Agronomía

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

por

JUAN FERNANDO AGUILAR MORAN

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, febrero de 1981

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR EN FUNCIONES

Lic. Leonel Carrillo Reeves

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO

Vocal 1o.

Vocal 2o.

Vocal 3o.

Vocal 4o.

Vocal 5o.

SECRETARIO

Dr. Antonio Sandoval

Ing. Agr. Orlando Arjona.

Ing. Agr. Gustavo Mendez.

Ing. Agr. Nestor F. Vargas N.

P.A. Efraín Medina

Prof. Edgar Franco

Ing. Agr. Carlos Salcedo

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano

Examinador

Examinador

Examinador

Secretario

Dr. Antonio Sandoval

Ing. Agr. Amílcar Gutiérrez.

Ing. Agr. Fredy Hernández Ola.

Ing. Agr. Fidel Torres.

Ing. Agr. Carlos Salcedo.



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Aptado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia	
Asunto	

29 de enero de 1981

Dr.
Antonio Sandoval
Decano de la
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos

Señor Decano:

Atentamente comunico a usted que cumpliendo con la designación que me hiciera la Decanatura he procedido a asesorar el trabajo de tesis del estudiante JUAN FERNANDO AGUILAR MORAN, titulado: "CARACTERIZACION DE 20 CULTIVARES DE GUICOY (Cucurbita pepo var. aurantia) DEL ALTIPLANO CENTRAL DE GUATEMALA".

Considerando que el presente trabajo llena todos los requisitos de una tesis y que además constituye un valioso aporte al estudio de nuestros recursos genéticos, recomiendo su aprobación para ser publicado.

Me es grato suscribirme,

Ing. Agr. Mario Melgar M.
A S E S O R



Referencia
Asunto
.....

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala,
29 de enero de 1981.

Señor Decano de la Facultad
de Agronomía
Dr. Antonio Sandoval
Universidad de San Carlos.
Su despacho.

Señor Decano:

Atentamente le informo que en cumplimiento con la designación que se me hizo, he asesorado al señor Juan Fernando Aguilar Morán, en su trabajo de tesis:
"Caracterización de 20 cultivares de guicoy (Cucurbita pepo. - var. aurantia) del altiplano central de Guatemala".

Después de haber leído y analizado el documento final de dicha investigación, recomiendo que sea aprobado pues el mismo constituye un aporte al conocimiento básico de nuestro germoplasma nativo.

Sin otro particular, atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Aníbal B. Martínez.

c.c. archivo
ABM/jchp

Guatemala

Febrero de 1981

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad a lo que establece la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

“CARACTERIZACION DE 20 CULTIVARES DE GUICOY
(Cucurbita pepo var aurantia) DEL ALTIPLANO
CENTRAL DE GUATEMALA”.

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

Deferentemente,

A handwritten signature in dark ink, consisting of a large, stylized 'J' followed by 'F', 'A', 'M', and 'R', all enclosed within a large, loopy oval shape.

Br. Juan Fernando Aguilar Morán.



ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODOPODEROSO

A MIS PADRES:

Hector Aguilar García.
Amada Isabel Morán de Aguilar.

A MIS HERMANOS:

Hector Hugo
Amada Isabel
Ana Beatriz
María Mercedes
María Renee.

A MI ABUELITA:

Ester González vda. de Moran.

A MIS PADRINOS:

Ing. Hector Hugo Aguilar M.
Dr. Luis Genaro Morales
Dra. Glenda de Morales
Dr. Miguel Antonio Girón
Dr. Cesar Morán.

A MIS TIOS POLITICOS

Mario Raúl Molina
Mario Roberto Arevalo.

AL AGRICULTOR DEL ALTIPLANO CENTRAL DE GUATEMALA

A LA INVESTIGACION AGRICOLA

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

AL COLEGIO LICEO GUATEMALA

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

En especial a:

Otoniel Aquino
Rafael Morales
Byron Ponce
Bernardo Kummerfelt
Alex Gonzáles
Mynor Estrada.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades de la Facultad de Agronomía y Personal del Instituto de Investigaciones Agronómicas, por su colaboración para hacer realidad el punto de investigación propuesto.

A mis asesores: Ing. Agr. Msc. Mario Melgar e Ing. Agr. Anibal Martinez, por su interés, dedicación, y dinamismo en la asesoría, revisión y corrección del presente trabajo de tesis.

A mi hermana Ana Beatriz por su colaboración en la traducción de documentos que se incluyen en la revisión bibliográfica.

A los compañeros estudiantes y trabajadores que me prestaron su valiosa ayuda en los trabajos de campo.

A la División de Computación, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas IICA, en especial a los Doctores Julio Henao y Victor Quiroga, por su gran colaboración en el análisis estadístico.

A la compañía Bayer de Guatemala, por su colaboración.

Al Sr. Filadelfo Vasquez por su colaboración en la toma de las fotografías que se incluyen en el presente trabajo.

A la compañía Serviprensa por su colaboración en la impresión del presente estudio.

RECONOCIMIENTO

Al P.A. Ernesto Carrillo por su decidida y desinteresada colaboración, en la realización del presente estudio.

Amplio agradecimiento por sus sugerencias oportunas y sus enseñanzas científicas.

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS			
INDICE DE GRAFICAS			
INDICE DE FOTOS			
INDICE DE APENDICES			
RESUMEN			
I.	INTRODUCCION	1	
II.	OBJETIVOS	4	
III.	JUSTIFICACION	5	
IV.	HIPOTESIS	7	
V.	REVISION DE BIBLIOGRAFIA	8	
VI.	MATERIALES Y METODOS	18	
	A.	Descripción de las localidades de recolección	18
	B.	Descripción de los materiales colectados.	21
	C.	Descripción de la localidad en que se llevó a cabo el ensayo.	22
	D.	Metodología experimental.	23
	E.	Manejo del experimento.	24
	F.	Mediciones efectuadas.	24
	G.	Observaciones ejecutadas	25
	H.	Evaluación de los resultados.	27
VII.	DISCUSION DE LOS RESULTADOS	29	
	A.	Análisis de Varianza	31
	B.	Análisis Duncan.	59
	C.	Análisis Matriz de Correlaciones.	67
	D.	Análisis Cluster.	79
	E.	Comparación de resultados iniciales y finales en los frutos.	83
VIII.	CONCLUSIONES	90	
IX.	RECOMENDACIONES	96	
APENDICE		97	
X.	BIBLIOGRAFIA	109	

INDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1	Especies cultivadas del género Cucurbita sp. y sus sitios arqueológicos más antiguos.	1
CUADRO No. 2	Comparación de elementos nutritivos entre algunas hortalizas nativas y algunas extranjeras.	5
CUADRO No. 3	Composición alimenticia de Cucurbitaceas.	6
CUADRO No. 4	Resumen análisis de varianza.	30
CUADRO No. 5	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable largo de hoja.	34
CUADRO No. 6	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable ancho de hoja.	35
CUADRO No. 7	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable área de la lámina foliar.	36
CUADRO No. 8	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable número de hojas en la guía principal.	37
CUADRO No. 9	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable largo de la guía principal.	38
CUADRO No. 10	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable número de guías basales.	39
CUADRO No. 11	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable número de brazos en la guía principal.	40
CUADRO No. 12	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable días a inicio de floración.	41
CUADRO No. 13	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable número de flores masculinas antes de la primera flor femenina.	42
CUADRO No. 14	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable número de flores masculinas en la guía principal.	43
CUADRO No. 15	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable número de flores femeninas en la guía principal.	44

CUADRO No. 16	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable relación flor masculina-flor femenina.	45
CUADRO No. 17	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable perímetro del fruto.	46
CUADRO No. 18	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable alto del fruto.	47
CUADRO No. 19	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable relación perímetro alto del fruto.	48
CUADRO No. 20	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable peso del fruto en estado inmaduro.	49
CUADRO No. 21	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable área de la cicatriz de la corola.	50
CUADRO No. 22	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable grosor de la pulpa.	51
CUADRO No. 23	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable grosor de la corteza.	52
CUADRO No. 24	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable número de semillas por fruto.	53
CUADRO No. 25	Comparación múltiple de medias Duncan para la variable peso de 100 semillas.	54
CUADRO No. 26	Listado general de los tratamientos diferentes en cada una de las variables, en la prueba de comparación múltiple de medias Duncan.	55
CUADRO No. 27	Clasificación general de los 20 tratamientos en las 21 variables cuantificadas, en base a la clasificación alfabética del análisis Duncan.	58
CUADRO No. 28	Resultados matriz de correlaciones.	62
CUADRO No. 29	Listado de las variables significativas en el análisis de correlación.	63
CUADRO No. 30	Resumen del análisis cluster.	70
CUADRO No. 31	Distancias dentro y entre clusters (máximo, promedio y mínimo).	72



CUADRO No. 32	Listado de grupos análisis cluster.	74-75
CUADRO No. 33	Localidad a que pertenece cada uno de los tratamientos evaluados.	76
CUADRO No. 34	Distribución de los materiales en los grupos formados por el análisis cluster, en base a los datos de las 60 plantas observadas.	77
CUADRO No. 35	Distribución de los materiales en los grupos formados por el análisis cluster, en base a la media de las variables en los 20 tratamientos.	77
CUADRO No. 36	Distribución de los materiales en los grupos formados por el análisis cluster, en base a la media de las variables en los 20 tratamientos, habiendo hecho la discriminación de grupos traslapados.	78
CUADRO No. 37	Comparación de resultados iniciales y finales en los frutos.	81

INDICE DE GRAFICAS

FIGURA No. 1	Cruzas interespecíficas en el género <i>Cucurbita sp.</i>	13
GRAFICA No. 2	Dendrograma de los 20 cultivares de güicoy evaluados.	71
FIGURA No. 3	Localización de los posibles centros de origen, variabilidad y dispersión del germoplasma de güicoy del altiplano central del país.	73
GRAFICA No. 4	Comparación de la altitud, precipitación y temperatura de las localidades de recolección de germoplasma de güicoy, con respecto a las condiciones del municipio de Guatemala.	82

INDICE DE FOTOS

FOTO No. 1	Plántula de güicoy de 18 días, fecha en la cual inicia la formación de guías basales, también se muestra el uso de mulch.	84
FOTO No. 2	Cultivar 19, procedente de Magdalena Milpas Altas, que mostró hábito de crecimiento semideterminado.	84
FOTO No. 3	Planta de güicoy que muestra un hábito de crecimiento indeterminado.	84
FOTO No. 4	Se muestra el gran tamaño de hoja del cultivar 16, procedente de Santa Cruz Balanyá, el cual fue el segundo material con el mayor valor de largo y ancho de hoja.	85
FOTO No. 5	Hoja típica del güicoy.	85
FOTO No. 6	Planta en plena producción	85
FOTO No. 7	Flor masculina visitada por una abeja del género <i>Trygona</i> sp.	86
FOTO No. 8	Flor femenina.	86
FOTO No. 9	Secuencia de la formación de flores masculinas.	86
FOTO No. 10	Secuencia de la formación de flores femeninas.	87
FOTO No. 11	Fruto en estado tierno.	87
FOTO No. 12	Fruto en estado inmaduro.	87
FOTO No. 13	Fruto costillado del cultivar 1, mostrado en todos sus aspectos.	88
FOTO No. 14	Fruto costillado del cultivar 11, mostrado en todos sus aspectos.	88
FOTO No. 15	Fruto costillado del cultivar 19, mostrado en todos sus aspectos.	88
FOTO No. 16	Fruto cinturado del cultivar 8, mostrado en todos sus aspectos.	89
FOTO No. 17	Fruto cinturado del cultivar 18, mostrado en todos sus aspectos.	89
FOTO No. 18	Diferentes formas de cicatriz de la corola, de izquierda a derecha, fila superior: deprimida, resaltada y plana; fila inferior: plana, resaltada y semi deprimida.	89

FOTO No. 19	Diferentes aspectos de cicatriz de la corola de izquierda a derecha, fila superior: muy deprimida, deprimida, semi deprimida; fila superior: semi deprimida, deprimida y semi deprimida.	89
-------------	--	----

INDICE DE APENDICES

APENDICE No. 1	Descripción series de suelos.	97
APENDICE No. 2	Descripción de los 20 materiales colectados.	101
APENDICE No. 3	Ficha auxiliar de campo.	103
APENDICE No. 4	Rangos obtenidos por cada uno de los tratamientos en las 21 variables.	104
APENDICE No. 5	Datos generales de la fenología del güicoy que pueden ser tomados en cuenta para planes de mejoramiento.	106
APENDICE No. 6	Datos referentes a la secuencia de floración en la guía principal, en los 20 cultivares evaluados.	107

RESUMEN

Bajo las condiciones de la ciudad capital (Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad Universitaria zona 12) se llevó a cabo la evaluación de 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita pepo* var *aurantia*) del altiplano central de Guatemala. Determinándose características fenológicas y agronómicas. Se recolectaron y evaluaron 20 cultivares en un diseño de Látxe Incompleto 4 x 5, tomando 21 variables y 9 observaciones. Sometiendo los resultados a Análisis de Varianza, prueba de comparación múltiple de medias Duncan y Análisis Cluster. En los materiales evaluados las características estables de la especie son: ancho de hoja, área del limbo, número de hojas en la guía principal, largo de la guía principal, número de guías basales, número de flores masculinas en la guía principal y peso de 100 semillas. Las características que muestran variabilidad que se puede manejar en mejoramiento son: días a inicio de la floración, número de flores femeninas en la guía principal, relación flores masculinas-flores femeninas, perímetro del fruto, relación perímetro alto del fruto, peso del fruto en estado inmaduro, grosor de la pulpa, grosor de la corteza y número de semillas por fruto. Las características que ayudan a diferenciar los materiales unos de otros son: largo de la hoja, días a inicio de floración, número de flores femeninas en la guía principal, alto, perímetro y peso del fruto. Se llegó a determinar caracteres que nos pueden conducir a identificar tipos de planta más eficiente. Se determinó que existen 4 tipos característicos de güicoy. Se obtuvo las secuencias de formación de flores masculinas y femeninas, formación de fruto y secuencia de floración total, que puede tomarse en cuenta para trabajos de mejoramiento de la especie. Se identificaron posibles centros de variabilidad, origen y dispersión de este germoplasma. Se aporta por lo menos, parte de la información necesaria para definir la especie de nuestros güicoyes.

I. INTRODUCCION

Las cucúrbitas figuras entre las plantas de cultivo más antiguo en América, ya que ofrecieron al hombre americano un alimento abundante, de propagación rápida y fácil; que crecía óptimamente en los sitios abiertos, ricos en desechos orgánicos (14).

Junto con ciertos frijoles, aparecieron en las culturas más primitivas del continente, lo cual se demuestra en el cuadro siguiente:

CUADRO 1

ESPECIES CULTIVADAS DEL GENERO *CUCURBITA* SP, Y SUS
SITIOS ARQUEOLOGICOS MAS ANTIGUOS

Especie	Sitio arqueológico	Antigüedad	Probables centros de origen
C. pepo	Cuevas de Ocampo, Tamaulipas, Méx.	7,000 A.C.	Norte de México y América del Norte
C. ficifolia	Huaca Prieta, Perú	3,000 A.C.	Norte de Sudamérica, Centroamérica y México.
C. moschata	Huaca Prieta, Perú	3,000 A.C.	Norte de Sudamérica, Centroamérica y México.
C. maxima	Valle de Ica, Perú	600 D.C.	Norte de Sudamérica y Centroamérica.
C. mixta	Cueva de Ocampo, Tamaulipas, Méx.	1,000 D.C.	Sur de México y Centroamérica.

Fuente: Whitaker y Davis (1962).

Esto se ha explicado sugiriendo que estas plantas fueron domesticadas, primero por sus semillas, las cuales se comían crudas o azadas, y luego por sus frutos (14).

Los Cakchiqueles han practicado el cultivo del güicoy desde épocas remotas hasta nuestro tiempo; al llegar los españoles a América encontraron que figuraba entre los cultivos más importantes, siendo superado únicamente por el maíz y el frijol (3).

→ A pesar que Guatemala es un centro de origen de cucúrbitas, realmente no se ha escrito nada a nivel nacional sobre los materiales de güicoy. Ya que no se le ha dado la importancia que merece, pues el cultivo del mismo, se practica como de tercer o cuarto orden de importancia por el pequeño agricultor del altiplano y esto es así porque:

- A. El agricultor aprovecha las tierras de humedad durante la época más fría del año.
- B. Las tierras que se destinan a este cultivo están en laderas.
- C. La poca extensión de tierra de que dispone el agricultor de esta región (minifundista).
- D. La falta de un mercado internacional.

Las cucúrbitas constituyen un grupo de hortalizas de alto valor alimenticio y demanda principalmente en las zonas del minifundio del altiplano central de nuestro país.

Algunas de las especies del género *Cucurbita sp.* domesticadas se consumen como verdura en su estado tierno de desarrollo, cuando los frutos ya han alcanzado su madurez completa entonces se consumen cocidos en caldo o dulce. Otro uso generalizado es el que se hace de la flor, en cuyo caso son las flores masculinas que se comen después de haberse cocido (11). Las semillas también son de gran consumo ya sea tostadas, como condimento o como base para refrescos.

Los análisis químicos que se han hecho de las semillas han señalado un contenido de aceite y proteína, respectivamente de 46 o/o y 34 o/o, lo cual establece su uso potencial adicional para este tipo de semillas (11).

Se ha de añadir la importancia que a esta especie se le da en el sistema de producción de nuestro agricultor del altiplano, ya que ocupa las calles de cultivo, siendo por esto, un buen cultivo de asociación con el maíz y frijol. Debido a las bajas temperaturas en el altiplano, el maíz tiene un lento desarrollo, esto permite a la vez el desarrollo de esta planta que funciona como cobertora, reduciendo el impacto de las altas intensidades de precipitación que en esta región ocurren y conservando la humedad, lo que le proporciona al agricultor un agrosistema natural.

Una vez, se identifiquen en la especie materiales con buenas características morfológicas, fisiológicas y agronómicas, los cuales muestren su mayor eficiencia en el asocio o monocultivo, se podría elevar la categoría del cultivo y hacerlo una mejor alternativa de producción, ya que se estaría generando un paquete tecnológico para su aprovechamiento; pues en este caso un factor que opera en favor de su desaprovechamiento es la falta de tecnología apropiada para su cultivo, manejo, producción y uso porque es más

fácil conseguir materiales de propagación, información a asesoría en los cultivos foráneos que locales.

Por lo anterior, es necesario empezar por caracterizar los cultivares que poseemos, razón por la cual el presente estudio lo considero de interés nacional dado que se está por un lado caracterizando la especie y por el otro compilando germoplasma determinado, que podrá ser usado en proyectos de mejoramiento genético bien cimentados, que establezcan un enfoque multidisciplinario y así dejar de hacer una utilización mínima de los recursos genéticos que de este material poseemos.

Tal es el auge que está tomando la comercialización del producto, que ya se inician las exportaciones, así tenemos que en 1976 se exportaron 1380 Kg. y en 1977 se exportaron 3542 Kg. de fruto.

Además, debemos recordar que existe una predilección hacia el uso de este germoplasma inexplorado, debido a las costumbres y tradición de la población guatemalteca.

II. OBJETIVOS

- A. Caracterizar 20 materiales de güicoy (*Cucurbita pepo* var *aurantia*) del Altiplano Central de Guatemala, en las condiciones del Municipio de Guatemala.
- B. Iniciar estudios sobre la variabilidad fenotípica de esos materiales.
- C. Identificar posibles centros de variabilidad, origen y dispersión de este germoplasma.
- D. Aportar por lo menos, parte de la información necesaria para definir la especie de nuestros güicoyes.

III. JUSTIFICACION

Varias son las razones por las que no se le ha dado la importancia debida al cultivo de güicoy en Guatemala, a pesar de ser un cultivo de tradición del agricultor del altiplano, entre ellas podemos mencionar:

- A. En su mayoría es cultivado por agricultores minifundistas y éstos, por regla general, le dan categoría de tercer o cuarto orden de importancia en la planificación de sus cultivos.
- B. El güicoy es considerado como una hortaliza de consumo interno o más exactamente caracterizado como hortaliza menor.

CUADRO No. 2

COMPARACION DE ELEMENTOS NUTRITIVOS ENTRE ALGUNAS HORTALIZAS NATIVAS NATIVAS Y ALGUNAS EXTRANJERAS

Hortalizas nativas	Proteína "g"	Vitamina A.mg.	Fósforo mg.	Calcio mg.
<i>Crotalaria longirostrata</i>	7.1	3.843	74	284
<i>Solanum nigrum</i> L.	5.1	1.883	74	226
<i>Amarantus hybridus</i>	4.5	2.740	78	280
<i>Cucurbita pepo</i>	4.8	0.970	113	116
<i>Erythrina rubrinervia</i>	5.5	1.085	86	88
Hortalizas extranjeras	Proteína "g"	Vitamina A mg	Fósforo mg	Calcio mg.
<i>Rhapanus sativus</i>	0.9	-----	26	24
Hojas de <i>Beta vulgaris</i>	2.5	-----	30	81
<i>Lactuca sativa</i>	1.4	0.175	37	23
<i>Daucus carota</i>	1.0	3.138	42	33
<i>Brassica oleracea</i> var				
<i>Botrytis</i>	3.1	0.010	55	30
<i>Brassica oleracea</i> var				
<i>capitata</i>	1.7	0.008	29	48

Fuente: J. Chacón, 1961.

El cuadro anterior denota la superioridad de las hortalizas nativas con respecto a las extranjeras, en nuestro caso particular las cucúrbitas, su valor alimenticio es alto. Esto se puede corroborar con el siguiente cuadro sobre la composición alimenticia de cucurbitáceas:

CUADRO No. 3

COMPOSICION ALIMENTICIA DE CUCURBITACEAS¹

Especie	Proteína CHO (g) (g)		Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Vit. A (mcg)	Vit. B-1 (mg)	Vit. B-2 (mg)	Vit. B-6 (mg)	Vit. C (mg)
C. ficifolia	0.8	5.1	15	19	0.4	10	0.04	0.03	0.3	11
C. maxima	1.7	8.1	32	24	2.3	1,145	0.07	0.05	0.8	11
C. moschata	1.2	9.8	12	27	0.7	1,055	0.05	0.04	0.6	42
C. pepo	0.6	7.6	19	22	0.5	920	0.04	0.04	0.5	15
C. pepo (tierna)	1.0	5.5	19	32	0.6	15	0.05	0.04	0.5	19
C. pepo (flores)	1.4	2.7	47	86	1.0	200	0.02	0.11	0.6	18
S. edule	0.9	7.7	12	30	0.6	5	0.03	0.04	0.4	20
pepino	0.7	3.4	16	24	0.6	5	0.03	0.04	0.2	14
Melón	0.5	6.2	15	15	1.2	350	0.04	0.03	0.6	29
Sandía	0.5	5.3	6	7	0.2	70	0.02	0.03	0.2	5

Fuente: INCAP-ICNND, 1970.

La conservación y caracterización del germoplasma es urgente por los fenómenos sociales del medio agronómico nacional, especialmente por la actitud de la gente respecto a cultivos foráneos; puesto que el uso de ellos es una señal de prestigio social que lleva a menospreciar y abandonar los cultivos nativos, ya que desde la conquista, el cultivo de especies extranjeras está asociado a las clases dominantes (15).

Lo anteriormente expresado ha influido para que no se hayan realizado trabajos de caracterización de la especie, que nos permita conocer las características morfológicas, agronómicas y fisiológicas para proseguir con trabajos de selección, lo cual ha impedido que se genere un paquete tecnológico que coadyude a su mejor aprovechamiento. Por esto se hace necesario sentar las bases iniciales, para la caracterización agronómica y fenológica de los materiales existentes en el altiplano central de Guatemala, para dar la pauta a futuros trabajos de investigación y llegar a hacer del güicoy una mejor alternativa de producción para el agricultor del altiplano.

IV. HIPOTESIS

En los 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita pepo* var *aurantia*) del Altiplano Central de Guatemala existe variabilidad genética en cuanto a sus características fenológicas y agronómicas.

V. REVISION DE BIBLIOGRAFIA

Según León (14) el género *Cucurbita sp.* recibe diversos nombres populares, razón por la cual el término cucúrbita se refiere a las plantas o frutos de las especies: *C. pepo*, *C. moschata*, *C. maxima*, *C. ficifolia* y *C. mixta*, estas especies tienen gran similitud entre sí desde el punto de vista práctico de su producción y utilización, para lo que el vocablo cucúrbitas resulta apropiado (recalcando que no se usa como sinónimo de cucurbitáceas) (14).

En cuanto a los nombres comunes aplicados al fruto y a la planta que los produce se ha creado una gran confusión con relación a la determinación de las especies a que pertenecen (3). Ya que los primeros exploradores de América estaban familiarizados con *Lagenaria sp.* que era muy común para el viejo mundo, y ellos que usaban el término calabaza para referirse a *Lagenaria sp.*, también llamaron así a las cucúrbitas cultivadas en América. Por lo que el uso de nombres comunes sin consideración de especies botánicas todavía persiste en el caso de las cucúrbitas anuales, haciendo imposible inferir en especies envueltas cuando los nombres comunes son usados solos. En español las palabras calabaza, calabacita, zapallo, zapallito, ayote son usadas indiscriminativamente para especies del género *Cucurbita sp.* (13).

La familia Cucurbitaceas Juss., contiene cerca de 90-100 géneros y 700-850 especies, la mayoría de la región tropical del mundo (11). El género *Cucurbita sp.* así como otros géneros de poca importancia, se incluyen en esta familia y su clasificación se muestra a continuación:

- A. Familia: Cucurbitaceas
- B. Grupo: Cucurbitaea
- C. Genero:
 - 1. Trichosanthes
 - 2. Momordica
 - 3. Luffa
 - 4. Benincasa
 - 5. Citrullus
 - 6. Cucumis
 - 7. Sicana
 - 8. Cucurbita. (11)

En el género *Cucurbita sp.*, 26 especies han sido reconocidas, de las cuales:

- A. Todas las especies primitivas de *Cucurbita sp.* se encuentran en el continente americano.

- B. La región comprendida de México a Estados Unidos contiene la mayor parte de especies.
- C. Seis especies primitivas son anuales, 7 son perennes y el hábito de las otras 9 especies no se han reportado.
- D. Las especies domesticadas corrientemente aceptadas incluyen 4 anuales y 1 perenne; entre las anuales: *C. pepo*, *C. moschata*, *C. maxima* y *C. mixta*; entre las perennes: *C. ficifolia* (13).

Las cucúrbitas son enredaderas con hojas largas y zarcillos, ellas pueden ser prostráxas o trepadoras. Los tallos pueden tener 140 pies de largo y con cerca de 450 hojas. (13)

El tipo de corola (acampanado vrs girado) y otros (unido vrs libre) son usados para diferenciar *Cucurbita sp.* de otros géneros del grupo (13).

No se puede usar un carácter único para separar las especies, en consecuencia hay muchas características traslapadas (13). Las características de más valor en la identificación de Cucúrbitas cultivadas son:

- A. Presencia de pelusa en hojas y tallo.
- B. Sección del tallo.
- C. Tipo de hoja base.
- D. Forma de antera, y su longitud relativa al filamento.
- E. La forma de las yemas de las flores el día de antesis.
- F. Forma del cáliz.
- G. Pedúnculo del fruto en madurez.
- H. Características de la semilla.

Las últimas dos características (G y H) son de particular importancia para los etnobotánicos ya que ellas son de utilidad para la identificación de las especies de permanencia arqueológica que usualmente consiste de pedúnculos, semillas y corteza. (13).

La distinción entre las especies cultivadas de *Cucurbita sp.* puede ser como sigue:

- A. *C. pepo* L.: planta anual, androceo corto, grueso y cónico, planta setoso espinulada, tallo duro y anguloso, pedúnculo del fruto duro y anguloso, carne del fruto de grano basto, semilla de margen liso y obtuso.
- A. *C. maxima* Duch: plantas anuales, androceo corto, grueso y columnar, planta moderadamente setoso espinulada. Tallo blanco y redondo, pedúnculo del fruto blanco, redondeado en su base y ensanchado con tejido suberoso duro, carne del fruto de grano fino, semilla de margen liso y obtuso.

- C. *C. moschata* Duch: plantas anuales, androceo largo, delgado y columnar, plantas no espinuladas, semillas de margen festoneado y obtuso, tallo semiduro y poco anguloso, carne del fruto de grano fino o basto, con fibras gelatinosas.
- D. *C. mixta* Pang.: plantas anuales, androceo largo, delgado y columnar, plantas no espinuladas, semilla de margen poco festoneado y agudo. Tallo duro y anguloso en su base y engrosado con tejido suberoso, carne del fruto de grano basto.
- E. *C. ficifolia* Bouche: plantas perennes, moderadamente espinuladas, tallo duro poco anguloso. Androceo corto, grueso y columnar. Pedúnculo duro y poco anguloso. Fruto de carne fibrosa. Semilla de margen liso y obtuso.

Lo anterior según Sánchez (26).

Las diferencias esenciales entre *C. pepo*, *C. moschata* y *C. maxima* es que no se pueden obtener cruces fértiles de unión recíproca de *C. maxima* con *C. pepo* ó *C. moschata*, las especies en discusión no se distinguen fácilmente de cada uno por ningún carácter morfológico. Posiblemente hay 5 ó 6 rasgos que tienen un diagnóstico de valor y una consideración de todos ellos casi siempre permite llegar a una decisión de confianza respecto a la determinación de la especie. Las semillas de cada especie muestran diferentes caracteres que son los más fáciles de aplicar y confiables de separarlos. La mayor dificultad en determinación conllevan dos especies *C. pepo* y *C. moschata* ambos se pueden distinguir fácilmente de la *C. maxima* pero no son separados con facilidad de cada uno a menos de que haya suficiente material disponible de las partes claves de las plantas para estudiar (30).

El güicoy se clasifica como *Cucurbita pepo* var *aurantia*, lo anterior en base a consulta efectuada a:

- A. Dr. C. Jeffrey del Royal Botanic Gardens.
- B. Dr. Jorge León del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Unidad de Recursos Genéticos.

"Descripción de *Cucurbita pepo* L.: Planta anual, sensible a las heladas, enredadera o semi erecta, tallo duro, frecuentemente angulado en cinco; hoja cordiforme-ovalada, cerrada, hondamente lobulada con curvas estrechas y agudas, con o sin manchas blanquecinas, las enredaderas menores más o menos cerca del punto de unión con el pecíolo. Flores estaminadas y pistiladas, acuminadas en las yemas, con lezna corta, forma de la corola cerrada (ó unida) en la noche de la antésis, la corola en su mayor parte con lóbulos puntiagudos, vertical ó abierta (no inclinada), el tubo próximo o apretado hacia la base. Pequeña columna de antera, pesado, cónico, ligeramente excesivo el largo de los filamentos, pequeños estigmas, amarillos y lisos, el tubo del cáliz de la flor femenina notablemente ladeado en 5. Pedúnculo maduro duro y más o menos arrugado severamente ladeado o angulado en 5, sin corcho desarrollado. El fruto de pepo es variable en forma, tamaño, color

y otras características. Carne moderadamente seca a húmeda, amarillo-naranja oscuro a blanco, rústico, fibras suaves a resistentes; placenta hundida (o derrumbada) en madurez, moderadamente húmeda a seca fibrosa, las semillas separadas lisas y limpias de la pulpa, pueden ser largas o pequeñas, hinchadas (o llenas), ovalado-elipsoidal, con unión simétrica, obtusa funicular, el cuerpo de la semilla de color blanco curtida a manchado de blanco, margen liso o raramente separado en filamento obtuso, contorno regularmente delgado pero muy alargado en algunas variedades como el cuerpo en color. Semilla cubierta falta en algunas variedades, el embrión entonces unidos en el perispermo verde oscuro" (13).

Las cucúrbitas son plantas monoicas. Las flores masculinas generalmente aparecen primero y después de varios días la planta también comienza a producir flores femeninas, las flores masculinas como regla son más que las femeninas (25 y 29). La polinización se lleva a cabo casi siempre por insectos (9).

Sánchez (26) indica que la proporción de flores masculinas y femeninas en una planta es variable y está influida por el fotoperíodo, por la nutrición y por la posición de la flor en la planta; así en *C. pepo* existe una yema en la axila de cada hoja, yema que se desarrolla en flor, cuyo tipo depende de la posición sobre la planta. A partir de la primera hoja se observa esta secuencia: masculina atrofiada, masculina normal, femenina partenocárpica. El autor señala que es una tendencia progresiva hacia la femineización (26).

Según Whitaker (31) las temperaturas elevadas y los días largos tienden a producir la masculinización de esta serie, mientras que las temperaturas bajas y los días cortos tienden a la femineización (31).

El ciclo de vida de las Cucurbitáceas se divide en dos etapas:

- A. De plántula: que se inicia con la germinación y termina cuando se forma el primer botón floral.
- B. De floración y fructificación: empieza cuando se produce la primera flor y termina cuando el último fruto ha madurado.

Así, los carbohidratos elaborados durante la etapa de plántula son utilizados en el crecimiento radicular o foliar, mientras que los carbohidratos elaborados durante la etapa de fructificación se utilizan para el desarrollo tanto de raíces, tallos y hojas, como para flores y frutos (6).

Las especies estudiadas de *Cucurbita* sp. son alotetraploides, todas tienen un número diploide, 40 cromosomas en sus células somáticas (26).

Las especies cultivadas anualmente: *C. pepo*, *C. mixta*, *C. moschata* y *C. maxima*, tanto como las especies primitivas de Sur América (*C. andreana*) tienen los mismos genomas: AABB, los genomas para la *C. ficifolia* son AACC y para la *C. lundelliana* AAWW, por lo tanto las especies tienen un AA común de los genomas. En *C. pepo* el hábito de la planta

puede ser más o menos rastrero, carácter poligénico sin ninguna dominancia señalada. Existe en *C. maxima* un gene dominante que produce el moteado de las hojas. Dentro de la especie, *C. ficifolia* se encuentran formas de gran resistencia al frío (26).

Los poligenes que intervienen en la herencia del tamaño del fruto tienen un efecto geoméricamente acumulativo, la forma discoidal del fruto es un carácter dominante de la forma específica y en algunos cruzamientos la segregación es monogénica. En otros cruzamientos parece intervenir dos genes tales que el genotipo doble dominante es de forma discoidal ; el doble recesivo alargado y los otros dos esféricos (26).

La superficie del fruto puede ser lisa o verrugosa; interviniendo dos genes complementarios en la herencia de este carácter, con segregaciones IS verrugosa y I liso (26).

El moteado de la piel parece estar determinado por una serie alélica de 3 genes con escala de moteado total a ausencia total (26).

La carne del fruto puede ser de color amarillo crema o blanco. Este último color es dominante y la diferencia es monogénica. El color de la piel del fruto varia con el estado de desarrollo del mismo y parece resultar de la interacción de tres pares de genes: W. blanco dominante de w verde, I inhibidor de la acumulación del pigmento e Y^o naranja dominante del Y amarillo. La interacción de estos tres loci produce diferentes colores (26).

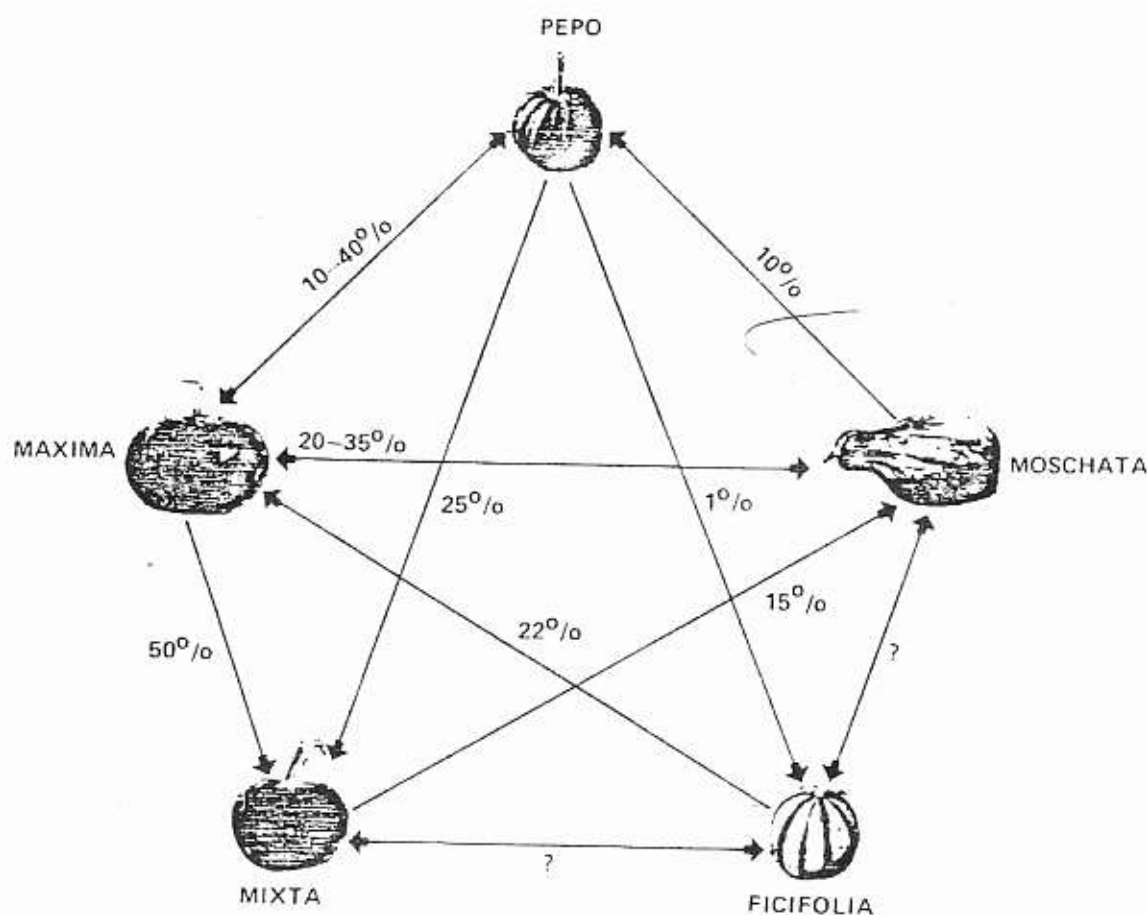
De los estudios efectuados en la hibridación entre especies cultivadas de *Cucurbita sp.* las conclusiones son las siguientes:

- A. La postura del fruto es menor en interespecífico que en intraespecífico, el fruto generalmente es partenocárpico.
- B. La germinación y crecimiento de plantas F₁ de semillas obtenidas como resultado de polinización interespecífica, en la mayoría de los casos indican fracaso al germinar porque la semilla posee un embrión débil. Las plantas pueden ser obtenidas por uso de técnicas de cultivo de embrión.
- C. La planta híbrida F₁ presenta esterilidad masculina en varios grados, debida a la producción de granos de polen no viables.
- D. En cuanto a compatibilidad se sugiere que el cruce de *C. maxima* x *C. moschata* es más fácil de llevar que otros.
- E. En pocos casos F₂ y F₃ han sido seguros, todos son de nuevo producto de cruce reversivo a uno de los tipos parentales en vez de autopolinización.
- F. Se han obtenido líneas anfidiplóides que eran fértiles por medio del trato del retoño F₁ de la *C. maxima* x *C. moschata* con cólquicos. Un F₄ se obtuvo entonces.

- G. Sin el uso de polinización artificial, ninguna de las especies hibridará con cada una y sin futura ayuda el cultivo del embrión la probabilidad de asegurar plantas F_1 son muy pocas (13)

FIGURA 1

CRUZAS INTERESPECÍFICAS EN EL GENERO CUCURBITA



Fuente: Whitaker, T.W. y G.N. Davis, 1962.

C. andreana se cruza con facilidad por la *C. maxima* de la que parece ser o bien la forma originaria o una forma que se ha hecho espontánea después de cultivada (26).

Se han obtenido anfidiplóides a partir de los híbridos *C. maxima* x *C. pepo* y *C. maxima* x *C. moschata*, los cuales son autofértiles, mientras que en el anfidiplóide derivado del híbrido *C. maxima* x *C. mixta* la autofertilidad no es total. Algunas formas de *C. moschata* muestran resistencia a insectos, la cual se conserva en su anfidiplóide con *C. maxima* por lo que este anfidiplóide podría ser de bastante interés agrícola (26).

Para realizar cruzamientos es preciso aislar las flores femeninas, unas veinticuatro horas antes de su apertura, lo que se logra mediante bolsas de papel ó simplemente colocando una gomita alrededor de la corola impidiendo de este modo la apertura de las mismas, en las flores hermafroditas que existen en algunas variedades, es preciso además, realizar la castración. Las flores masculinas se aíslan de la misma manera y al día siguiente se efectúa la polinización y se vuelve a aislar la flor femenina durante unos días, pues si se le deja descubierta y recibe polen extraño puede ser de más rápida germinación y crecimiento del tubo polínico que el depositado a mano y realizarse una fecundación no esperada, sobre todo cuando se haya efectuado un cruzamiento interespecífico (26).

La hibridación interespecífica empieza a utilizarse en gran escala en Italia y Estados Unidos (6).

Las primeras variedades mejoradas en las cucurbitáceas han sido obtenidas por selección masal, aunque debido a la polinización entomófila, las variedades resultan poco uniformes y con tendencia a perder cada vez más la uniformidad. Para mejorar la uniformidad se recurre a autofecundaciones, con el objeto de producir líneas consanguíneas y es de hacer notar la poca tendencia a la pérdida de vigor por consanguinidad que se observa en plantas de esta familia (1). De este modo se han aislado variedades que son líneas consanguíneas de gran uniformidad y de buenas características (26). Consecuencia inmediata de esta falta de pérdida de vigor en consanguinidad es la falta casi total de heterosis en la mayoría de cruzamientos, no obstante se ha podido observar un pequeño grado de heterosis lo que mueve a los mejoradores a intentar la utilización de genes de esterilidad masculina para la producción de semilla híbrida. (1).

La resistencia a enfermedades puede obtenerse en muchas ocasiones de especies espontáneas, no comestibles afines a las cultivadas, mediante cruzamientos y selección en la progenie o mediante retrocruzamientos reiterados con las formas comestibles (26).

Para llevar a cabo una exploración con fines de recolectar germoplasma, se planifica según propósitos y circunstancias, puede hacerse para recoger materiales de una sola especie, seguir normas diferentes de muestreo y tomar cantidad y contenido de información sobre las muestras que se recogen (15).

Para la recolección de germoplasma, las fuentes de materiales son:

- A. Campos de cultivo o las plantas que crecen en estado silvestre.
- B. Las reservas de semilla del agricultor.
- C. Los mercados a que afluyen.

En el caso de que la recolección sea en campo de cultivo o de plantas en estado silvestre dependen del transporte y tiempo disponibles (15).

Como en Centro América no hay información precisa sobre la distribución de las siembras que permitan un muestreo sistemático, la exploración se hace por áreas limitadas y se desarrollan de acuerdo con los informes que se recogen en campo (15).

Cuando ha pasado la producción estacional de semilla ó fruto, las muestras que se obtienen en escasa o no representativa, entonces se recurre a la semilla que los agricultores guardan para su futura siembra (15).

Los mercados de México y Centro América ofrecen oportunidades únicas para la recolección, pues en ellos se concentra gran parte de la diversidad de cultivos de una región. Se debe tener en cuenta que en mercados indígenas, los frutos y hortalizas se arreglan por tamaño, forma y color, lo que da una idea de su diversidad más amplia de la que pueda tener (15).

Una vez que se ha recolectado el material este pasa a ser clasificado y luego al banco de germoplasma (15). Si la especie es un cultivar primitivo se puede pasar a su caracterización (1).

En cuanto a trabajos de caracterización morfológica de cucúrbitas, hay varios centros que se han interesado por llevarlos a cabo, entre los cuales tenemos:

- A. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de México INIA, Programa de Calabaza (11).
- B. Escuela Superior de Agricultura de Picacicaba ESALQ de Brasil (20,21,22,23 y 24).
- C. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE (7). Unidad de Recursos Genéticos.

Las instituciones mencionadas han utilizado distintos descriptores que se enuncian a continuación.

- A. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de México, utiliza los siguientes descriptores:
 - 1. Planta:
 - a. Hábito de crecimiento.
 - b. Dimensiones de la hoja.
 - c. Número de días a floración.
 - d. Número de días a la cosecha.
 - 2. Fruto:
 - a. Color externo.
 - b. Forma.
 - c. Dimensiones.

- d. Peso promedio.
- e. Espesor del pericarpio.
- f. Espesor del mesocarpio.
- g. Sabor (fruto cocido).
- h. Textura (fruto cocido).
- i. Tipo de pedúnculo.

3. Semilla

- a. Color central.
- b. Color del margen.
- c. Tipo de margen.
- d. Unión funicular. (11)

B. Escuela Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" de Piracicaba, Brasil, utiliza los siguientes descriptores:

1. Guía principal:

- a. Forma.
- b. Dimensiones.
- c. Presencia de estrías longitudinales.
- d. Largo.

2. Hojas:

- a. Dimensiones y largo del pecíolo.
- b. Angulo foliar formado por la nervadura de la base del limbo.
- c. Largo de las nervaduras.
- d. Presencia o ausencia de manchas blanquecinas en el limbo.
- e. Largo y ancho del limbo.

3. Zarcillos:

- a. Formas.

4. Flores masculinas:

- a. Largo del pedúnculo.
- b. Largo del tubo y lóbulos del cáliz y su forma.
- c. Largo del tubo y lóbulos de la corola.
- d. Diámetro de la parte superior del tubo de la corola.
- e. Diámetro entre los ápices de los lóbulos de la corola.
- f. Largo del filete de la antera y su forma.

5. Flores femeninas:

- a. Dimensiones, posición, forma y largo del ovario.
- b. Largo y coloración de estigmas.
- c. Forma del disco nectarífero situado en la base del estilete.

6. Fruto:
 - a. Dimensiones.
 - b. Forma.
 - c. Coloración.
 - d. Constitución.
 - e. Consistencia.
 - f. Espesura de la pulpa del fruto.

7. Semilla:
 - a. Dimensiones.
 - b. Forma.
 - c. Coloración de la semilla.
 - d. Forma del hilio (20,21,22,23).

También han realizado estudios carpológicos, tomando 3 frutos por planta, utilizando las siguientes características morfológicas:

1. Color del epicarpo.
2. Resistencia de la cáscara.
3. Forma.
4. Dimensiones.
5. Peso.
6. Semilla:
 - a. Dimensiones.
 - b. Número de semillas normales y anormales.
 - c. Peso de las semillas (24).

D. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Unidad de Recursos Genéticos, utiliza los siguientes descriptores de los frutos colectados con la finalidad de utilizarlos en documentación de su banco de germoplasma:

1. General:
 - a. Nombre científico.
 - b. Número de introducción.
 - c. Fecha de entrada.
 - d. Forma de la semilla.
 - e. Color del cuerpo de la semilla.
 - f. Color del margen. (7).

VI. MATERIALES Y METODOS

A. Descripción de las localidades de recolección:

Después de haberme informado de cuales son las zonas de producción del cultivo del güicoy y confirmar que su mayor abastecimiento procede del Altiplano Central del país, se seleccionaron los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala, en los cuales se procedió a muestrear y se obtuvo un total de 20 fenotipos de güicoy. La selección de las localidades se hizo en base a sus rubros de producción y su altitud, siendo las localidades muestreadas las siguientes:

1. Municipio de Patzicía:

- a. Departamento: Chimaltenango.
- b. Extensión: 44 km².
- c. Altitud: 2131 mts. SNM.
- d. Latitud: 14°37'54".
- e. Longitud: 90°55'30".
- f. Temperatura:
 - 1) Media: 15.5 °C.
 - 2) Máxima: 22.8 °C.
 - 3) Mínima: 8.4 °C.
- g. Precipitación: 1185 mm. distribuidos en 65 días.
- h. Serie de Suelos: Tecpán (Tc) (Ver apéndice No.1).

2. Municipio de Tecpán Guatemala:

- a. Departamento: Chimaltenango.
- b. Extensión: 201 Km².
- c. Altitud: 2286 mts. SNM.
- d. Latitud: 14°45'42".
- e. Longitud: 90°59'36".
- f. Temperatura:
 - 1) Media: 15.4 °C.
 - 2) Máxima: 19.9 °C.
 - 3) Mínima: 10.8 °C.
- g. Precipitación: 1263.8 mm. repartidos en 132 días.
- h. Serie de suelos: Tecpán (Tc) (Ver apéndice No.1).

3. Municipio de Parramos:

- a. Departamento: Chimaltenango.
- b. Extensión: 16 Km².
- c. Altitud: 2225 mts. SNM.

- d. Latitud: $14^{\circ}37'36''$.
 - e. Longitud: $90^{\circ}48'06''$.
 - f. Temperatura:
 - 1) Media: 18.7°C .
 - 2) Máxima: 24.5°C .
 - 3) Mínima: 12.9°C .
 - g. Precipitación: 1761 mm. distribuidos en 117 días.
 - h. Serie de Suelos: Tecpán (Tc) (Ver apéndice No.1).
4. Municipio de San José Pinula:
- a. Departamento: Guatemala.
 - b. Extensión: 220 Km^2 .
 - c. Altitud: 1850 mts. SNM.
 - d. Latitud: $14^{\circ}32'48''$.
 - e. Longitud: $90^{\circ}24'42''$.
 - f. Temperatura:
 - 1) Media: 16.5°C .
 - 2) Máxima: 21.8°C .
 - 3) Mínima: 12.1°C .
 - g. Precipitación: 2128.1 mm. distribuidos en 103 días.
 - h. Serie de suelos: Morán (Mr) (Ver apéndice No.1).
5. Municipio de Palencia:
- a. Departamento: Guatemala.
 - b. Extensión: 196 Km^2 .
 - c. Altitud: 1330 mts. SNM.
 - d. Latitud: $14^{\circ}40'00''$.
 - e. Longitud: $90^{\circ}21'30''$.
 - f. Temperatura:
 - 1) Media: 22.6°C .
 - 2) Máxima: 26.8°C .
 - 3) Mínima: 18.4°C .
 - g. Precipitación: 1340.6 mm. distribuidos en 88 días.
 - h. Serie de Suelos: Pinula (Pi) (Ver apéndice No.1).
6. Municipio de Santa Cruz Balanyá:
- a. Departamento: Chimaltenango.
 - b. Extensión: 40 Km^2 .
 - c. Altitud: 2060 mts. SNM.
 - d. Latitud: $14^{\circ}41'06''$.
 - e. Longitud: $90^{\circ}55'06''$.
 - f. Temperatura:
 - 1) Media: 16.4°C .
 - 2) Máxima: 18.8°C .
 - 3) Mínima: 13.6°C .

- g. Precipitación: 1414.7 mm. distribuidos en 127 días.
 - h. Serie de suelos: Tecpán (Tc) (Ver apéndice No.1).
7. Municipio de San Bartolomé Milpas Altas:
- a. Departamento: Sacatepéquez.
 - b. Extensión: 7 Km².
 - c. Altitud: 2000 mts. SNM.
 - d. Latitud: 14°38'00".
 - e. Longitud: 90°40'42".
 - f. Temperatura:
 - 1) Media: 18.4 °C.
 - 2) Máxima: 22.7 °C.
 - 3) Mínima: 14.0 °C.
 - g. Precipitación: 959.2 mm. distribuidos en 78 días.
 - h. Serie de suelos: Cauqué (Cq) (Ver apéndice No.1).
8. Municipio de Magdalena Milpas Altas:
- a. Departamento: Sacatepéquez.
 - b. Extensión: 8 Km².
 - c. Altitud: 2030 mts. SNM.
 - d. Latitud: 14°32'48".
 - e. Longitud: 90°40'30".
 - f. Temperatura:
 - 1) Media: 15.4 °C.
 - 2) Máxima: 20.4 °C.
 - 3) Mínima: 11.3 °C.
 - g. Precipitación: 1229.8 mm distribuidos en 90 días.
 - h. Serie de suelos: Alotenango (Al) (Ver apéndice No.1).
9. Municipio de Fraijanes:
- a. Departamento: Guatemala.
 - b. Extensión: 96 Km².
 - c. Altitud: 1630 mts. SNM.
 - d. Latitud: 14°27'48".
 - e. Longitud: 90°26'24".
 - f. Temperatura:
 - 1) Media: 18.7 °C.
 - 2) Máxima: 23.3 °C.
 - 3) Mínima: 12.4 °C.
 - g. Precipitación: 1550.2 mm. distribuidos en 126 días.
 - h. Serie de suelos: Morán (Mr) (Ver apéndice No. 1).

Al visitar cada uno de los municipios se solicitó información pertinente en cuanto a: época de siembra, uso de fertilizantes, preparación del terreno, sistema de cultivo, plagas y enfermedades, y producción. El muestreo fue llevado a cabo del 17 al 21 de

Febrero de 1980.

B. Descripción de los materiales:

En los frutos colectados se procedió a hacer las siguientes mediciones:

1. Perímetro del fruto: en cm.
2. Alto del fruto: en cm.
3. Relación perímetro alto del fruto.
4. Color del fruto.

- a. verde.
- b. amarillo verdoso.
- c. amarillo.
- d. Verde anaranjado.
- e. naranja pálido.
- f. naranja oscuro.

Nota: Tomando en cuenta que los colores naranja y amarillo son uniformes, los demás son veteados.

5. Superficie del fruto.
 - a. Liso
 - b. Rugoso
6. Area de la cicatriz de la corola, en cm^2 .
7. Area de la base del pedúnculo, en cm^2 .
8. Aspectos de la cicatriz de la corola.

- a. Plano.
- b. Semi-deprimida.
- c. Deprimida.
- d. Muy deprimida.
- e. Resaltada.

9. Grosor de la corteza, en cm.

10. Dureza de la corteza.

- a. Fuerte.
- b. Débil.

11. Color de la pulpa.

- a. Amarillo claro.
- b. Amarillo.
- c. Amarillo naranja.
- d. Naranja.
- e. Naranja oscuro.

12. Textura de la pulpa.

- a. grano grueso.
- b. grano fino.

13. Número de semillas por fruto.

La descripción de los 20 materiales usados, en base a los anteriores descriptores se puede consultar en el apéndice No.2.

Con relación a los materiales utilizados se puede decir que las siembras comerciales de estas cucúrbitas se han centralizado en regiones productoras de Guatemala, donde han encontrado su máxima adaptación, que en su mayoría son utilizadas en sistemas de asocio o monocultivo, utilizando para éste último, terreno de laderas, efectuando en siembras de humedad, utilizando humedad capilar, en los meses de noviembre a febrero. En la preparación del terreno se preocupan por una incorporación de materia orgánica en forma localizada o total al terreno, fertilizando a los 30 días con Urea al 46 o/o de N. Las distancias de siembra en su expresión, es de 6 cuartas entre calles y 4 cuartas entre plantas (aproximadamente 1.20 - 1.50 mts. entre calles y 0.80 - 1.00 mt. entre plantas). La semilla para siembra es un buen negocio especialmente cuando la variedad es muy solicitada, tal es el caso del "cuarenteño", ya que una libra de semilla tiene un precio de cinco quetzales. En los casos observados, todos los agricultores que se dedican al cultivo, al final de la cosecha seleccionan los mejores frutos sazones, los cuales son puestos en las láminas de sus casas a fin de que alcancen su máximo grado de madurez antes de obtener la semilla. En cuanto al ataque de plagas y enfermedades, se observó mucho ataque de áfidos y homópteros, mildiu (*Erysiphe cichoracearum*) y virosis.

La razón de haber efectuado las anteriores mediciones en los frutos colectados, es que cuando se realizó la exploración en búsqueda de germoplasma, se recolectó un total de 45 frutos y se procedió a descartar los frutos repetidos después de haberlos observado y medido. Para dejar los más representativos o diferentes fenotípicamente.

C. Descripción de la localidad donde se llevó a cabo el ensayo.

El ensayo fue establecido en los campos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad Universitaria zona 12, del 17 de Junio al 15 de Octubre de 1980, en idénticas condiciones de suelo, clima y tratos culturales.

1. Descripción de la localidad de ensayo:

- a. Altitud: 1502 mts. SNM.
- b. Precipitación: 1246.8 mm. distribuidos en 110 días. Durante el ensayo se presentó así:
 - 1) Junio: 158.7 mm. distribuidos en 22 días.
 - 2) Julio: 103.9 mm. distribuidos en 14 días.
 - 3) Agosto: 176.1 mm. distribuidos en 18 días.
 - 4) Septiembre: 192.7 mm. distribuidos en 22 días.
- c. Humedad relativa: 79 o/o.
- d. Temperatura:
 - 1) máxima: 24.7 °C.
 - 2) Media: 18.2 °C.
 - 3) Mínima: 13.9 °C.Durante el ensayo se presentó así:
 - 1) Junio: 16.7-24.7 °C.
 - 2) Julio: 16.3-25.0 °C.

- 3) Agosto: 16.0 -24.7 °C.
- 4) Septiembre: 16.2-24.2 °C.
- e. Evaporación media: 4.1
- f. Insolación media: 6.6
- g. Viento: velocidad media 15.4, dirección NNE.
- h. Presión Atmosférica: 640.2
- i. Suelo:
 - 1) Tipo: Inceptisol.
 - 2) Serie: Guatemala (Ver apéndice No.1).
 - 3) pH: 7.3
 - 4) Nitrógeno: 16 PPM.
 - 5) Fósforo: 35 PPM.
 - 6) Potasio: 370 PPM.
 - 7) Calcio: 16 meq/100 gramos.

D. Metodología experimental:

El diseño estadístico obedece a una distribución de Látiçe Rectangular 4x5, contando con 20 fenotipos y 3 repeticiones, se establecieron 60 parcelas experimentales con un área total de 7,176 mts.², cada parcela experimental constó de 4 metros de ancho, por 16 metros de largo, la distancia de siembra usada fue de 4 metros entre plantas y 6 entre hileras, constando con 4 plantas en total, de las cuales, se tomó datos de una planta del centro en su guía principal.

1. Ubicación de los tratamientos en el campo:

BLOQUE	Rep.				X	BLOQUE	Rep.				Y	BLOQUE	Rep.				Z
X2	8	6	5	7		Y4	11	20	7	3		Z4	14	17	7	4	
X1	2	3	1	4		Y3	2	15	6	19		Z5	13	10	6	3	
X4	15	14	13	15		Y5	12	8	4	16		Z2	9	16	20	2	
X3	10	9	12	11		Y1	13	9	5	17		Z1	15	8	18	11	
X5	18	17	19	20		Y2	18	14	10	1		Z4	5	19	1	12	

2. Modelo estadístico empleado:

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

Repetición i: = 1, 2 y 3

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

Tratamiento k = 1, 2 ..., 20.

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

M = efecto de la media general.

R_i = efecto de la i-ésima repetición.

B_{ij} = efecto del j-ésimo bloque dentro de la i-ésima repetición.

T_k = efecto de la k-ésima tratamiento.

E_{ijk} = error experimental, asociado a la ijk-ésima unidad experimental. (4 y 8).

E. Manejo del experimento:

1. Preparación del terreno: el terreno se preparó con un paso de arado y dos de rastra.
2. Desinfección: el análisis nematológico, determinó la presencia de 300 nemátodos *Longidorus sp.* y 200 nemátodos *Dorilaimus sp.* en 100 ml. de suelo, razón por la cual se realizó una aplicación total de nemacur más volatón.
3. Siembra: se colocaron 4 semillas por postura, que al tener el primer par de hojas verdaderas se dejaron dos plantas por postura, para cuando tuviera 3 o 4 hojas verdaderas se seleccionara la mejor y solo quedó una planta por postura (8 y 19).
4. Fertilización: a los 20 días de emergidas las plántulas, se aplicó una onza de fórmula compuesta 20(N)-20(P)-0(K)-14(S) y a los 35 días se aplicó 1/2 onza de Urea 46 o/o N, las dos aplicaciones se hicieron en forma localizada (10 y 19).
5. Control de plagas y enfermedades: la aplicación de pesticidas en campo definitivo se llevó a cabo en forma preventiva cada 8 días combinando un fungicida y un insecticida, los fungicidas empleados fueron: Euparen, Antracol y Cupravit Forte, de los cuales el Antracol se empleó para prevención y el Euparen como preventivo y curativo y el Cupravit Forte para las 2 últimas aplicaciones; entre los insecticidas usados tenemos: Tamarón, Metasystox R-50, Dipterex SP-95, de los cuales el Tamarón se empleó desde la emergencia de las plántulas hasta el inicio de la floración y el Metasystox R-50 y Dipterex SP-95 se emplearon juntos ya que son selectivos a las abejas. (10)
6. Control de malezas: se realizaron 4 limpiezas a mano, efectuándola cada 20 días.
7. Otras prácticas: se hizo conservación de humedad con el uso de Mulch, en las primeras etapas del cultivo (ver foto No.1), no se practicó poda y se dejó a libre crecimiento.

F. Mediciones efectuadas:

1. Días a emergencia después de la siembra, se realizó cuando habían emergido 2 plántulas por postura.
2. Días a inicio de formación de guías basales: se realizó cuando las guías secundarias presentaban una longitud de aproximadamente 2 cm.
3. Tamaño medio de las hojas (largo y ancho): fue tomado a los 45 días después de la emergencia; en hojas maduras, utilizando 10 hojas por parcela.

4. Número de hojas en la guía principal: este dato se tomó al final del ciclo, así también las mediciones número 5, 6 y 7. Indicando que se tomó cuando la planta entró a su período de senescencia.
5. Largo de la guía principal.
6. Número de brazos en la guía principal.
7. Número de guías basales.
8. Días a inicio de floración: este dato se tomó cuando la planta presentó 2 flores desarrolladas y como mínimo 2 de las 4 plantas por parcelas así lo presentaban.
9. Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, este dato así como los datos 10, 11 y 12, se tomaron con la ayuda de una ficha auxiliar ver apéndice No. 3.
10. Número de flores masculinas en la guía principal.
11. Número de flores femeninas en la guía principal.
12. Relación flores masculinas-flores femeninas.
13. Perímetro del fruto: se utilizó un metro de costurera, efectuando la medida en la sección transversal, ya que los frutos presentan forma cinturada y costillada.
14. Alto del fruto: se utilizó una forcípula.
15. Peso del fruto en estado inmaduro: se utilizó una balanza con capacidad de 5 kg.
16. Relación perímetro alto del fruto.
17. Área de la cicatriz de la corola: primero se obtuvo el diámetro medio y luego el área total.
18. Grosor de la pulpa: este fue medido en un corte transversal del fruto, tomando el grosor máximo y mínimo, para obtener un valor medio.
19. Grosor de la corteza.
20. Número de semillas por fruto.
21. Peso de 100 semillas: se utilizó una balanza de torción.

G. Observaciones efectuadas:

1. Características de las hojas:
 - a. Pubescencia de las hojas.
 - b. Forma del ápice.
 - c. Forma de la base.
 - d. Lobulación.
 - e. Filotaxia.

2. Características de las flores masculinas:
 - a. Largo del pedúnculo.
 - b. Largo del sépalo libre.
 - c. Largo del cáliz.
 - d. Ancho de la base del cáliz.
 - e. Largo de la corola sin base de cáliz.
 - f. Largo del tubo de la corola.
 - g. Largo de la columna estaminal.
 - h. Largo de la antera.

3. Características de las flores femeninas:
 - a. Largo del pedúnculo en antesis
 - b. Largo del ovario.
 - c. Largo del tubo del cáliz.
 - d. Largo del sépalo libre.
 - e. Largo del tubo de la corola sin base de cáliz.
 - f. Largo de la corola.
 - g. Alto del estigma.
 - h. Largo del estigma.
 - i. Ancho del estigma.

4. Secuencia de floración, se llevó a cabo en la guía principal, colocando una paleta con la fecha al final de la guía en cada lectura y utilizando una ficha auxiliar de campo. (Ver apéndice No.3).

5. Ciclo de floración: este dato se tomó con la ayuda de ficha auxiliar de campo, así también los datos 6,7,8 y 9.

6. Ciclo de fructificación.

7. Formación de flores masculinas:
 - a. Días que transcurren desde que aparece el botón hasta antesis.
 - b. Días a que florece.

8. Formación de flores femeninas:
 - a. Días que transcurren desde que aparece el botón hasta antesis.
 - b. Días a que florece.

9. Formación de frutos:

- a. Días que transcurren desde la fecundación hasta que el fruto llega a estado tierno.
- b. Días que transcurren desde la fecundación hasta que el fruto llega a estado inmaduro.

Nota: todas las medidas en cuanto a fruto fueron obtenidas tomando como muestra 5 frutos por parcela.

H. Evaluación de los resultados:

La evaluación de las 21 variables medidas en 20 tratamientos, fueron analizados por el Centro de Cómputo del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), utilizando el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), obteniendo:

1. Análisis de varianza, para las 21 variables cuantificadas.
2. Prueba de comparación múltiple de medias Duncan, para las 21 variables cuantificadas.
3. Matriz de correlaciones, para las 21 variables cuantificadas.
4. Análisis cluster, utilizando los datos de las 60 plantas observadas y la media de las variables en los 20 tratamientos. Mediante el proceso cluster se realiza un análisis de conglomerados jerárquicos, basado en el algoritmo de Johnson. Esta técnica principia formando un grupo para cada observación en el análisis. Los dos grupos más cercanos son combinados en uno solo, entonces los dos más cercanos del nuevo set de grupos son combinados en uno solo y así sucesivamente hasta un límite de valores de agrupación. La métrica es Euclidiana (2 y 16).

Si X_i denota el i -ésimo vector de observación, entonces la distancia entre dos observaciones puede ser escrita:

$$d(X_i, X_j) : (X_i - X_j)' (X_i - X_j)$$

La distancia entre dos grupos se define como la distancia máxima entre una observación en un grupo y otra observación en otro grupo (2).

El análisis cluster nos rinde los estadísticos siguientes:

- a. Resumen del análisis llevado a cabo: para cada paso imprime el número de grupos, la distancia máxima entre 2 observaciones en un grupo (llamado el diámetro máximo de un grupo), el número de distancias dentro del grupo (estos son todos menores que el diámetro máximo), el número total de distancias (menores que el diámetro máximo) y la proporción de las 2 últimas cantidades.

- b. Imprime un dendrograma.
- c. El procedimiento imprime el mínimo, el promedio y el máximo de las distancias dentro y entre grupos.
- d. Y un listado de observaciones dentro de cada grupo y las medias de las variables dentro de cada grupo (2).

VII. DISCUSION DE RESULTADOS

No.	NOMBRE DE LA VARIABLE	VALOR F_c	PR F	N.S.	MEDIA	C.V.	DEV STD	R A N G O	
								MINIMO	MAXIMO
Y-1	Largo de la hoja	2.40	0.0128	*	24.38550000	12.7529	3.10985870	18.380	39.75
Y-2	Ancho de la hoja	1.88	0.0534	NO	30.23733333	12.0955	3.65736387	22.750	46.75
Y-3	Area de la lámina foliar	1.34	0.2221	NO	846.23583333	75.4626	638.59159913	422.750	1881.25
Y-4	No. de hojas gufa principal	1.60	0.1124	NO	191.48333333	59.4847	113.90323407	39.000	572.0
Y-5	Largo de la gufa principal	1.55	0.1293	NO	6.21666667	22.6918	1.41067244	2.600	10.90
Y-6	Número de gufas basales	0.81	0.6802	NO	4.93333333	22.6332	1.11657155	3.000	8.00
Y-7	No. de brazos gufa principal	4.08	0.0002	**	3.08333333	38.2220	1.17851130	1.000	8.00
Y-8	Días a inicio de floración	10.29	0.0001	**	50.08333333	4.7715	2.38972474	39.000	63.00
Y-9	No. de flores ♂ antes la. flor ♀	3.25	0.0014	**	12.05000000	24.7517	2.98257467	4.000	22.00
Y-10	No. de flores ♂ gufa principal	1.26	0.2706	NO	33.20000000	17.8794	5.93595998	17.000	46.00
Y-11	No. de flores ♀ gufa principal	4.37	0.0001	**	8.50000000	27.4353	2.33200242	2.000	18.00
Y-12	Relación flor ♂ flor ♀	3.88	0.0003	**	4.41666667	25.0971	1.10845385	1.400	9.00
Y-13	Perímetro del fruto	7.38	0.0001	**	57.72833333	8.0986	4.67519773	37.700	72.50
Y-14	Alto del fruto	19.26	0.0001	**	10.32500000	11.6131	1.19904782	6.900	24.30
Y-15	Relación perímetro/alto del fruto	10.59	0.0001	**	6.03466667	10.6330	0.64166448	1.680	8.79
Y-16	Peso del fruto inmaduro	5.77	0.0001	**	1.82723333	21.0046	0.38380226	0.796	3.759
Y-17	Area de la cicatriz de la corola	4.53	0.0001	**	18.40783333	48.7296	8.97006645	0.690	49.44
Y-18	Grosor de la pulpa	4.16	0.0001	**	2.22833333	16.4952	0.36756908	1.500	3.500
Y-19	Grosor de la corteza	3.02	0.0024	**	0.76833333	23.0373	0.17700301	0.300	1.300
Y-20	No. de semillas por fruto	3.09	0.0020	**	324.36666667	17.7726	57.64827713	74.000	515.00
Y-21	Peso de 100 semillas	1.72	0.0822	NO	12.02833333	21.8097	2.62334791	6.500	17.80

A. Análisis de Varianza:

En las 21 variables analizadas (ver cuadro No. 4), 7 no son significativas tales como: ancho de hoja, área de la lámina foliar, número de hojas en la guía principal, largo de la guía principal, número de guías basales, número de flores masculinas en la guía principal y peso de 100 semillas; lo que nos hace pensar que son características pertenecientes al patrón de la especie o comunes a la especie, que no nos sirven para caracterizar grupos dentro de la especie, sino entre especies.

Las variables que obtuvieron una alta significancia son: largo de hoja, número de brazos en la guía principal, días a inicio de floración, número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, 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; todos con un nivel de significancia menor del 1 o/o, a excepción de la variable largo de la hoja.

En esta sección de variables altamente significativas, las variables número de brazos en la guía principal y área de la cicatriz de la corola tuvieron un alto valor de coeficiente de variación de 38.222 o/o y 38.7296 o/o respectivamente, por lo cual se descartan como parámetros de análisis en esta caracterización.

Aparte de las dos variables descartadas, el resto de características quedan como parámetros que pueden ayudar a definir el germoplasma de esta especie en el altiplano central.

En la característica días a inicio de floración se notó alta variabilidad, con materiales precoces, medianos y tardíos; que tienen un rango de 39-63 días y una media de 51 días. Esto indica que se puede manejar los tratamientos, en cuanto a época de cultivo, si se prefiere o se pueden llevar cruzamientos con el fin de mejoramiento, ya que los tratamientos más precoces son el 1 y 2, procedentes de Patzicía, materiales que son conocidos en su medio como "cuarenteños". Dichos materiales son utilizados por su precocidad para producción de frutos tiernos, ya que una vez iniciada su floración, se procede a corte cada 5-7 días cuando éstos alcanzan un diámetro de 6-8 cm. Este tamaño es apto para el mercado, pero el defecto de estos materiales es el pequeño diámetro que alcanzan los frutos en estado inmaduro. Por otro lado los tratamientos tardíos son los que alcanzan mayores diámetros. Con el mejoramiento de esta característica se podrían generar líneas de mayor rendimiento y precocidad, adaptados al cultivo en asocio con maíz y frijol.

El número de flores masculinas, antes de la primera flor femenina, es importante observar su grado de variabilidad, porque incide directamente sobre "días de floración", ya que mientras mayor sea el número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, más se atrasa el inicio de la floración. Al mismo tiempo, esto nos indica que el largo de la guía va a ser más extensa, lo que implica que nos aumenta la distancia de siembra y con ello nos disminuye la densidad de población.

El numero de flores femeninas en la guía principal muestra lo siguiente:

1. Que existe variabilidad.
2. Que hay tratamientos que tienden hacia la femineización, o sea a bajar la relación flor masculina-flor femenina, existiendo relaciones desde 1.4:1 a 9:1.

En cuanto al perímetro del fruto, existe alta variabilidad que nos hace pensar en el rendimiento de las variedades y en el número óptimo de frutos que una planta puede llevar a un valor comercial, ya que variedades con valores bajos de perímetro de fruto como 37.7 cm. son muy prolíficos. En ellos no se observó tanto aborto de flores femeninas recién fecundadas como en materiales con alto valor de perímetro, puesto que es característica de las cucúrbitas, que debido al equilibrio de carbohidratos desde el inicio de la floración hasta la maduración de los frutos, se da un equilibrio entre la fase vegetativa y la fase reproductiva y es así como los carbohidratos producidos por la planta serán empleados para la formación de hojas, tallos y raíces, y parte para la formación de flores, frutos y semillas. Por eso una práctica común es hacer el corte continuo y evitar que se formen frutos muy cercanos a la base, a fin de obtener frutos de tamaño comercial; además en el caso particular del güicoy, nuestro agricultor escoge ciertas variedades para consumo en tierno, por alcanzar en estado maduro un perímetro muy bajo, mientras otras variedades alcanzan un gran perímetro las cuales se dedican para consumo en sazón.

En cuanto al alto del fruto, si existe variabilidad, ya que hay frutos que van desde cinturados hasta costillados, pero los frutos cinturados (o de gran altura) no son apreciados por los consumidores. Se necesitaría evaluarlos para ver qué otros beneficios podemos obtener de ellos, (refiriéndonos a resistencia a sequía, plagas y enfermedades etc.) en mejoramiento, debido a que la población prefiere los frutos en forma costillada.

La variable relación perímetro alto del fruto, es un valor que nos sirve más que todo para observar la variedad de formas que se observan en la población, que abarcan desde frutos cinturados de relación 1:1.68 hasta frutos en forma costillada de relación 1:8.79.

Es necesario hacer la aclaración de que la variable, peso del fruto, se tomó en estado inmaduro (ya que para consumo en dulce o cocido, el indicador de cosecha es la resistencia que presenta el pericarpio, a la penetración de la uña, que es cuando presenta una madurez fisiológica). Además, el aspecto del fruto es un factor muy importante en la comercialización, ya que se prefieren frutos con un color verde oscuro, razón por la cual no se tomó el peso en estado maduro. Añadiendo a esto, que usando en estado maduro, es más que todo, para aprovecharlo como pepita o como simiente.

Los tratamientos muestran rangos de peso de fruto desde 0.796 Kg. hasta 3.759 Kg., por razones mencionadas en la discusión de la variable perímetro, se confirma, también, que peso de fruto, es una característica importante para el rendimiento.

Dos características que muestran variabilidad, tal cual son número de semillas por fruto

y grosor de la pulpa que nos indican que los materiales que las presentan, ya sea en mayor o menor grado, podrían destinarse a los que tengan mayor pulpa y menor número de semillas para uso en cocidos y dulces y los que tengan mayor número de semillas y menor grosor de pulpa, para consumo tierno de la misma o extracción de aceite. Merece señalarse que los frutos con menor perímetro y alto de fruto, presentan menor cantidad de semilla, mientras los frutos cinturados con menor perímetro y más alto del fruto, presentan el mayor número de semillas por fruto.

Se mostró variabilidad en cuanto al grosor de la corteza, existiendo rangos de 0.3 a 1.3 cm. de grosor, lo que nos hace pensar que hay materiales que teniendo bajo grosor de corteza se podrían utilizar en forma integral es decir con todo y cáscara. Por otra parte, los materiales con alto grosor de corteza, se podrían emplear para mejorar la resistencia de otros materiales hacia ataque de plagas y enfermedades, así como ventajas al transporte y almacenamiento. Hubiera sido interesante medir la resistencia de la corteza del fruto para corroborarlo con el presentado por el grosor de la misma. Pero lo anterior no fue posible, por no contar con penetrometro adecuado.

Es importante añadir que el ordenamiento de los tratamientos en el diseño experimental ayudó a que los materiales estuvieran bien sorteados, y la variabilidad mostrada en cuanto a días a inicio de floración y número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, ayudó a que hubiera polen en todo momento y con esto aumentar el grado de fecundación que se presentó. En las observaciones de campo se detectó que la polinización se realizó en su mayor parte por abejorros y abejas del género *Trygona* sp., (ver foto No.7).

CUADRO No. 5

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE LARGO DE HOJA

ALPHA LEVEL = .05 DF = 34, MS=9.67122

	GRUPO	MEDIA	N	TRAT
	A	32.166667	3	19
	A			
B	A	29.166667	3	16
B				
B	C	26.416667	3	12
B	C			
B	C	26.126667	3	18
B	C			
B	C	25.500000	3	11
B	C			
B	C	25.333333	3	15
B	C			
B	C	25.206667	3	10
B	C			
B	C	25.166667	3	9
B	C			
B	C	24.250000	3	13
B	C			
B	C	24.166667	3	4
B	C			
B	C	23.793333	3	14
B	C			
B	C	23.416667	3	6
B	C			
B	C	23.250000	3	20
B	C			
B	C	23.206667	3	8
	C			
	C	22.916667	3	1
	C			
	C	22.083333	3	2
	C			
	C	22.000000	3	7
	C			
	C	21.750000	3	5
	C			
	C	20.960000	3	17
	C			
	C	20.833333	3	3

CUADRO No. 6

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE ANCHO DE HOJA

ALPHA LEVEL=.05 DF= 34 MS=13.3763

GRUPO				MEDIA	N	TRAT
		A		36.750000	3	19
		A				
B		A		35.583333	3	16
B		A				
B		A	C	33.833333	3	12
B		A	C			
B	D	A	C	33.373333	3	10
B	D	A	C			
B	D	A	C	32.583333	3	11
B	D	A	C			
B	D	A	C	31.500000	3	15
B	D	A	C			
B	D	A	C	30.666667	3	9
B	D	A	C			
B	D	A	C	30.583333	3	18
B	D	A	C			
B	D	A	C	30.000000	3	14
B	D	A	C			
B	D	A	C	29.750000	3	4
B	D	A	C			
B	D	A	C	29.750000	3	20
B	D		C			
B	D		C	29.000000	3	13
B	D		C			
B	D		C	28.416667	3	1
	D		C			
	D		C	28.250000	3	6
	D		C			
	D		C	28.166667	3	7
	D		C			
	D		C	28.083333	3	5
	D		C			
	D		C	28.000000	3	2
	D		C			
	D		C	27.956667	3	8
	D					
	D			26.333333	3	3
	D					
	D			26.166667	3	17

CUADRO No. 7

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE AREA DE LA LAMINA FOLIAR

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=407799

GRUPO	MEDIA	N	TRAT
A	1236.083333	3	19
A			
A	1045.500000	3	16
A			
A	917.083333	3	12
A			
A	865.726667	3	10
A			
A	864.166667	3	11
A			
A	822.916667	3	15
A			
A	815.333333	3	9
A			
A	731.916667	3	14
A			
A	728.333333	3	4
A			
A	726.833333	3	18
A			
A	717.000000	3	13
A			
A	713.000000	3	20
A			
A	680.000000	3	6
A			
A	661.686667	3	8
A			
A	656.916667	3	1
A			
A	629.833333	3	2
A			
A	624.583333	3	5
A			
A	608.883333	3	7
A			
A	565.916667	3	3
A			
A	559.416667	3	17

CUADRO No. 8

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE
HOJAS EN LA GUIA PRINCIPAL

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=12973.9

	GRUPO		MEDIA	N	TRAT
	A		436.000000	3	3
	A				
B	A		298.000000	3	20
B	A				
B	A	C	255.666667	3	9
B	A	C			
B	A	C	241.000000	3	17
B	A	C			
B	A	C	236.333333	3	12
B	A	C			
B	A	C	229.333333	3	19
B	A	C			
B	A	C	223.666667	3	7
B	A	C			
B	A	C	222.000000	3	15
B		C			
B		C	205.000000	3	10
B		C			
B		C	193.666667	3	11
B		C			
B		C	170.666667	3	4
B		C			
B		C	161.333333	3	5
B		C			
B		C	156.000000	3	6
B		C			
B		C	154.333333	3	14
B		C			
B		C	145.666667	3	16
B		C			
B		C	142.333333	3	1
B		C			
B		C	116.333333	3	8
B		C			
B		C	91.333333	3	2
B		C			
B		C	85.000000	3	18
		C			
		C	66.000000	3	13

CUADRO No. 9

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE LARGO DE LA GUIA PRINCIPAL

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=1.99

GRUPO					MEDIA	N	TRAT
			A		8.266667	3	3
			A				
	B		A		8.066667	3	15
	B		A				
	B		A	C	7.466667	3	20
	B		A	C			
	B	D	A	C	7.433333	3	11
	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	7.033333	3	12
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	7.000000	3	9
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	6.900000	3	19
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	6.633333	3	10
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	6.400000	3	16
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	6.066667	3	6
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	6.033333	3	4
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	5.900000	3	17
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	5.766667	3	7
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	5.500000	3	13
E	B	D		C			
E	B	D		C	5.300000	3	8
E	B	D		C			
E	B	D		C	5.300000	3	14
E		D		C			
E		D		C	5.166667	3	1
E		D		C			
E		D		C	4.966667	3	5
E		D					
E		D			4.633333	3	18
E							
E					4.500000	3	2

CUADRO No. 10

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE GUIAS BASALES

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=1.24673

	GRUPO	MEDIA	N	TRAT
	A	6.333333	3	5
	A			
B	A	6.000000	3	19
B	A			
B	A	5.666667	3	18
B	A			
B	A	5.333333	3	9
B	A			
B	A	5.333333	3	12
B	A			
B	A	5.000000	3	1
B	A			
B	A	5.000000	3	4
B	A			
B	A	5.000000	3	8
B	A			
B	A	5.000000	3	11
B	A			
B	A	5.000000	3	16
B	A			
B	A	4.666667	3	2
B	A			
B	A	4.666667	3	7
B	A			
B	A	4.666667	3	10
B	A			
B	A	4.666667	3	14
B	A			
B	A	4.666667	3	15
B	A			
B	A	4.666667	3	17
B	A			
B	A	4.333333	3	6
B	A			
B	A	4.333333	3	13
B	A			
B	A	4.333333	3	20
B				
B		4.000000	3	3

CUADRO No. 11

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE BRAZOS EN LA GUIA PRINCIPAL

ALPHA LEVEL=.05 DF =34 MS=1.38889

GRUPO				MEDIA	N	TRAT
A				7.000000	3	3
B				4.666667	3	20
B				4.333333	3	4
C	B			4.000000	3	16
C	B			4.000000	3	17
C	B			3.666667	3	1
C	E	B		3.666667	3	7
C	E	B		3.666667	3	14
C	E	B		3.333333	3	5
C	E	B		3.333333	3	15
C	E	B		3.000000	3	12
C	E	B		2.666667	3	9
C	E	B		2.333333	3	13
C	E	B		2.000000	3	8
C	E	B		2.000000	3	11
C	E	B		1.666667	3	2
C	E	B		1.666667	3	6
C	E	B		1.666667	3	10
C	E	B		1.666667	3	19
C	E	B		1.333333	3	18

CUADRO No. 12

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE DIAS A INICIO DE FLORACION

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=5.71078

	GRUPO		MEDIA	N	TRAT
	A		59.000000	3	5
	A				
B	A		57.000000	3	11
B	A				
B	A		56.333333	3	3
B					
B	C		54.333333	3	20
	C				
D	C		51.666667	3	17
D	C				
D	C	E	50.333333	3	9
D	C	E			
D	C	E	50.333333	3	12
D	C	E			
D	C	E	50.333333	3	14
D	C	E			
D	C	E	50.333333	3	15
D	C	E			
D	C	E	50.333333	3	16
D		E			
D		E	49.000000	3	4
D		E			
D		E	49.000000	3	7
D		E			
D		E	49.000000	3	8
D		E			
D		E	49.000000	3	10
D		E			
D		E	49.000000	3	13
D		E			
D		E	49.000000	3	18
D		E			
D		E	49.000000	3	19
		E			
		E	46.666667	3	6
	F		42.000000	3	1
	F				
	F		40.000000	3	2

CUADRO No. 13

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE FLORES MASCULINAS ANTES DE LA PRIMERA FLOR FEMENINA

ALPHA LEVEL=.05 ,DF=34 MS=8.89575

GRUPO					MEDIA	N	TRAT
			A		17.666667	3	14
			A				
B			A		15.666667	3	16
B			A				
B			A		15.666667	3	17
B			A				
B			A		15.333333	3	11
B			A				
B			A	C	14.666667	3	10
B			A	C			
B			A	C	14.000000	3	3
B			A	C			
B			A	C	14.000000	3	15
B			A	C			
B	D		A	C	13.000000	3	5
B	D		A	C			
B	D		A	C	13.000000	3	18
B	D		A	C			
B	D		A	C	13.000000	3	20
B	D		A	C			
B	D		A	C	12.333333	3	7
E	B			C			
E	B	D		C	11.666667	3	19
E	B	D		C			
E	B	D		C	11.333333	3	12
E	B	D		C			
E	B	D	F	C	10.333333	3	4
E	B	D	F	C			
E	B	D	F	C	10.000000	3	9
E	B	D	F	C			
E	B	D	F	C	10.000000	3	13
E		D	F	C			
E		D	F	C	9.333333	3	6
E		D	F				
E		D	F		8.000000	3	8
E			F				
E			F		7.000000	3	2
E			F				
			F		5.000000	3	1

CUADRO No. 14

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE FLORES MASCULINAS EN LA GUIA PRINCIPAL

ALPHA LEVEL=.05 DF=34 MS=35.2356

GRUPO			MEDIA	N	TRAT
B	A		38.666667	3	4
	A				
	A		38.666667	3	16
	A				
	A		38.000000	3	3
	A				
	A		37.666667	3	20
	A				
	A		36.333333	3	18
	A				
	A	C	34.333333	3	14
	A	C			
	A	C	34.000000	3	13
	A	C			
	A	C	34.000000	3	15
	A	C			
	A	C	34.000000	3	17
	A	C			
	A	C	33.333333	3	6
	A	C			
	A	C	33.333333	3	8
	A	C			
	A	C	33.333333	3	11
	A	C			
	A	C	33.000000	3	7
	A	C			
	A	C	33.000000	3	10
	A	C			
	A	C	32.000000	3	12
	A	C			
	A	C	31.000000	3	19
	A	C			
	A	C	30.666667	3	9
	A	C			
	A	C	28.333333	3	2
		C			
		C	26.000000	3	1
		C			
		C	24.333333	3	5

CUADRO No. 15

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE FLORES FEMENINAS EN LA GUIA PRINCIPAL

ALPHA LEVEL=.05

DF =34

MS=5.43824

	GRUPO	MEDIA	N	TRAT
	A	16.000000	3	2
	A			
	A	14.666667	3	1
	B	10.666667	3	6
	B			
	B	10.333333	3	4
	B			
	B	10.333333	3	13
	B			
C	B	9.000000	3	8
C	B			
C	B	8.333333	3	12
C	B			
C	B	8.333333	3	18
C	B			
C	B	8.000000	3	3
C	B			
C	B	8.000000	3	7
C	B			
C	B	8.000000	3	19
C	B			
C	B	7.666667	3	10
C	B			
C	B	7.666667	3	15
C	B			
C	B	7.000000	3	9
C	B			
C	B	7.000000	3	16
C	B			
C	B	7.000000	3	20
C	B			
C	B	6.333333	3	11
C	B			
C	B	6.333333	3	17
C	B			
C				
C				
C				
C				
	D	5.333333	3	14
	D			
	D	4.000000	3	5

CUADRO No. 16

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE RELACION
FLOR MASCULINA-FLOR FEMENINA

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=1.22867

GRUPO

			A		6.600000	3	5
			A				
	B		A		6.466667	3	14
	B		A				
	B		A	C	5.933333	3	16
	B		A	C			
	B	D	A	C	5.500000	3	20
	B	D	A	C			
	B	D	A	C	5.400000	3	11
	B	D	A	C			
	B	D	A	C	5.400000	3	17
	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	5.200000	3	3
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	4.500000	3	10
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	4.500000	3	18
E	B	D		C			
E	B	D		C	4.400000	3	15
E	B	D		C			
E	B	D		C	4.400000	3	9
E		D		C			
E		D		C	4.233333	3	7
E		D		C			
E		D		C	3.933333	3	12
E		D		C			
E		D	F	C	3.866667	3	19
E		D	F	C			
E		D	F	C	3.833333	3	8
E		D	F				
E		D	F		3.733333	3	4
E		D	F				
E		D	F		3.633333	3	13
E			F				
E			F		3.166667	3	6
E			F				
E			F		1.833333	3	1
E			F				
E			F		1.800000	3	2

CUADRO No. 17

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIDAS DUNCAN PARA LA VARIABLE
PERIMETRO DEL FRUTO.

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=21.8575

GRUPO				MEDIA		N	TRAT
		A		69.366667		3	10
		~~A~~					
	B	A		68.066667		3	16
	B	A					
	B	A		67.333333		3	15
	B	A					
	B	A	C	66.233333		3	12
	B	A	C				
	B	D	C	64.500000		3	9
	B	D	C				
E	B	D	C	61.866667		3	4
E	B	D	C				
E	B	D	C	61.333333	F	3	7
E	B	D	C		F		
E	B	D	C	60.400000	F	3	19
E	B	D	C		F		
E	B	D	C	60.266667	F	3	14
E	B	D	C		F		
E	B	D	C	60.200000	F	3	11
E		D	C		F		
E	H	D	C	57.833333	F	3	13
E	H	D			F		
E	H	D		56.066667	F	3	6
E	H				F		
E	H		I	54.266667	F	3	17
E	H		I		F		
E	H	J	I	53.900000	F	3	3
	H	J	I		F		
	H	J	I	52.533333	F	3	2
	H	J	I				
	H	J	I	51.766667		3	20
	H	J	I				
		J	I	50.533333		3	5
		J	I				
		J	I	46.900000		3	1
		J	I				
		J	I	45.900000		3	18
		J					
		J		45.300000		3	8

CUADRO No. 18

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA
VARIABLE ALTO DEL FRUTO.

ALPHA LEVEL = .0.5 DF=34 MS = .43772

GRUPO				MEDIA	N	TRAT
		A		21.366667	3	18
		B		14.900000	3	8
		C		11.433333	3	5
		C				
D		C		10.966667	3	10
D		C				
D		C	E	10.566667	3	12
D		C	E			
D		C	E	10.500000	3	3
D		C	E			
D		C	E	10.466667	3	16
D		C	E			
D	F	C	E	10.366667	3	15
D	F	C	E			
D	F	C	E	10.100000	3	11
D	F	C	E			
D	F	C	E	10.033333	3	4
D	F	C	E			
D	F	C	E	9.666667	3	14
D	F	C	E			
D	F	C	E	9.600000	3	9
D	F	C	E			
D	F	C	E	9.466667	3	19
D	F	C	E			
D	F	G	E	8.800000	3	7
D	F	G	E			
D	F	G	E	8.633333	3	20
	F	G	E			
	F	G	E	8.300000	3	13
	F	G				
	F	G		8.100000	3	17
	F	G				
	F	G		8.066667	3	2
	F	G				
	F	G		8.066667	3	6
		G				
		G		7.100000	3	1

CUADRO No. 19

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIA DUNCAN PARA LA
VARIABLE RELACION PERIMETRO ALTO DEL FRUTO.

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS= 0.411733

	GRUPO		MEDIA	N	TRAT
	A		7.240000	3	1
	A				
B	A		7.016667	3	13
B	A				
B	A	C	6.950000	3	7
B	A	C			
B	A	C	6.936667	3	6
B	A	C			
B	A	C	6.740000	3	17
B	A	C			
B	A	C	6.736667	3	9
B	A	C			
B	A	C	6.593333	3	2
B	A	C			
B	A	C	6.503333	3	16
B	A	C			
B	A	C	6.383333	3	19
B	A	C			
B	A	C	6.340000	3	15
B	A	C			
B	A	C	6.333333	3	10
B	A	C			
B	A	C	6.316667	3	14
B	A	C			
B	A	C	6.273333	3	12
B	A	C			
B	A	C	6.170000	3	4
B	A	C			
B	A	C	5.980000	3	20
B		C			
B		C	5.940000	3	11
		C			
		C	5.693333	3	3
	D		4.483333	3	5
	D				
	D		3.710000	3	8
	E		2.353333	3	18

CUADRO No. 20

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE
PESO DEL FRUTO EN ESTADO INMADURO.

ALFA LEVEL=.05

DF=34

MS=0.147304

GRUPO		MEDIA		N	TRAT
B	A			3	10
	A	2.916333			
	A	2.874333		3	16
	A				
	A	2.509000		3	15
	A				
	A	2.259667		3	12
	A		C		
	A	2.232000	C	3	9
	A		C		
B	D	2.089667	C	3	18
	D		C		
	D	2.087000	C	3	4
	D		C		
	D	1.954333	C	3	11
	D		C		
	D	1.878000	C	3	19
	D		C		
	D	1.819667	C	3	14
	D		C		
B	D	1.811333	C	3	7
	D		C		
	D	1.509333	C	3	8
	D				
	D	1.465000		3	6
	D				
	D	1.437667		3	3
	D				
	D	1.404333		3	2
	D				
F	D	1.374667		3	5
	D				
	D	1.349000		3	20
	D				
	D	1.309000		3	17
	D				
	D	1.289333		3	13
	D				
	D	0.975000		3	1
	D				

CUADRO No. 21

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE
AREA DE LA CICATRIZ DE LA COROLA.

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=80.4621

GRUPO				MEDIA	N	TRAT
		A		39.540000	3	7
		A				
B		A		34.923333	3	9
B		A				
B		A	C	32.286667	3	6
B		A	C			
B		A	C	31.556667	3	17
B		A	C			
B	D	A	C	26.630000	3	10
B	D	A	C			
B	D	A	C	25.583333	3	13
B	D	A	C			
B	D	A	C	24.290000	3	19
B	D		C			
B	D	E	C	21.280000	3	15
B	D	E	C			
B	D	E	C	20.383333	3	8
B	D	E	C			
F	B	E	C	18.573333	3	14
F		E	C			
F		E	C	16.683333	3	16
F		E	C			
F		E	C	16.620000	3	12
F		E				
F		E		12.053333	3	3
F		E				
F		E		10.780000	3	2
F		E				
F		E		9.483333	3	1
F		E				
F	D	E		9.306667	3	11
F		E				
F		E		6.363333	3	20
F		E				
F		E		6.193333	3	4
F		E				
F		E		3.890000	3	5
F						
F				1.836667	3	18

CUADRO No. 22

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA
VARIABLE GROSOR DE LA PULPA.

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=0.135107

GRUPO			MEDIA	N	TRAT
B		A	3.266667	3	10
		A			
		A	2.966667	3	9
		A			
		A	2.833333	3	7
		A			
		A	2.833333	3	16
		A			
		D	2.416667	3	19
		D			
E	E	D	2.383333	3	15
	E	D			
	E	D	2.333333	3	2
	E	D			
	E	D	2.216667	3	14
	E	D			
	E	D	2.200000	3	6
	E	D			
	E	D	2.200000	3	17
	E	D			
	E	D	2.083333	3	20
	E	D			
	E	D	2.050000	3	3
	E	D			
	E	D	2.000000	3	1
	E	D			
	E	D	2.000000	3	11
	E	D			
	E	D	1.966667	3	8
	E	D			
	E	D	1.916667	3	13
	E	D			
	E	D	1.816667	3	12
	E	D			
	E	D	1.716667	3	5
	E	D			
	E	D	1.700000	3	4
	E	D			
	E	D	1.666667	3	18

CUADRO No. 23

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN PARA LA VARIABLE GROSOR DE LA CORTEZA.

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=.03113301

GRUPO					MEDIA	N	TRAT
			A		1.066667	3	7
			A				
			A		1.066667	3	19
			A				
B			A		1.000000	3	9
B			A				
B			A	C	0.933333	3	4
B			A	C			
B			A	C	0.933333	3	8
B			A	C			
B			A	C	0.900000	3	15
B			A	C			
B			A	C	0.900000	3	16
B			A	C			
B			A	C	0.866667	3	10
B			A	C			
B	D		A	C	0.800000	3	11
B	D		A	C			
E	B	D	A	C	0.766667	3	2
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	0.766667	3	13
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	0.733333	3	6
E	B	D	A	C			
E	B	D		C	0.666667	3	12
E	B	D		C			
E	B	D		C	0.666667	3	14
E	B	D		C			
E	B	D		C	0.666667	3	17
E		D		C			
E		D		C	0.633333	3	3
E		D		C			
E		D		C	0.600000	3	5
E		D					
E		D			0.500000	3	1
E		D					
E		D			0.466667	3	18
E							
E					0.433333	3	20

CUADRO No. 24

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUCAN PARA LA VARIABLE NUMERO DE SEMILLAS POR FRUTO.

ALPHA LEVEL=.05

DF =34

MS=3323.32

GRUPO					MEDIA	N	TRAT
			A		437.666667	3	15
			A				
	B		A		430.333333	3	8
	B		A				
	B		A	C	423.000000	3	12
	B		A	C			
	B	D	A	C	375.666667	3	1
	B	D	A	C			
	B	D	A	C	375.666667	3	5
	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	354.000000	3	18
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	351.333333	3	14
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	344.000000	3	10
E	B	D	A	C			
E	B	D		C	321.333333	3	11
E		D		C			
E		D		C	316.000000	3	7
E		D		C			
E		D		C	313.000000	3	20
E		D					
E		D			293.333333	3	3
E		D					
E		D			293.000000	3	16
E		D					
E		D			286.333333	3	19
E		D					
E		D			277.333333	3	13
E		D					
E		D			271.333333	3	4
E		D					
E		D			266.666667	3	6
E							
E					261.000000	3	2
E							
E					252.666667	3	17
E							
E					243.666667	3	9

CUADRO No. 25

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUCAN PARA LA VARIABLE
PESO DE 100 SEMILLAS

ALPHA LEVEL=.05

DF=34

MS=6.88195

	GRUPO				MEDIA	N	TRAT
			A		16.200000	3	10
			A				
	B		A		15.466667	3	16
	B		A				
	B		A	C	14.900000	3	12
	B		A	C			
	B	D	A	C	14.033333	3	2
	B	D	A	C			
	B	D	A	C	13.666667	3	13
	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	13.100000	3	14
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	12.933333	3	19
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	12.566667	3	18
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	11.966667	3	7
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	11.666667	3	1
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	11.500000	3	5
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	11.166667	3	9
E	B	D		C			
E	B	D		C	11.000000	3	6
E	B	D		C			
E	B	D		C	10.900000	3	20
E	B	D		C			
E	B	D		C	10.833333	3	8
E	B	D		C			
E	B	D		C	10.766667	3	3
E	B	D		C			
E	B	D		C	10.766667	3	15
E		D		C			
E		D		C	9.900000	3	17
E		D					
E		D			9.233333	3	4
E							
E					8.000000	3	11

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

Y-1 Largo de hoja

19 $\neq$ a todo el grupo excepto 16.16 $\neq$ 1, 2, 7, 5, 17 y 3.

Y-2 Ancho de la hoja

19 $\neq$ 13, 1, 6, 7, 5, 2, 8, 3 y 17.16 $\neq$ 6, 7, 5, 2, 8, 3 y 17.12 $\neq$ 3 y 17.

Y-4 Número de hojas en la guía principal.

3 $\neq$ 10, 11, 4, 5, 6, 14, 16, 1, 8, 2, 18 y 13.20 $\neq$ 13.

Y-5 Largo de la guía principal

3 $\neq$ 8, 14, 1, 5, 18 y 2.15 $\neq$ 1, 5, 18 y 2.20 $\neq$ 18 y 2.11 $\neq$ 2.

Y-6 Número de guías basales

5 $\neq$ 3.

Y-7 Número de brazos en la guía principal

3 $\neq$ a todo el grupo.20 $\neq$ 13, 8, 11, 2, 6, 10, 19 y 18.4 $\neq$ 8, 11, 2, 6, 10, 19 y 18.16 $\neq$ 2, 6, 10, 19 y 18.

Y-8 Días a inicio de la floración

5 $\neq$ 20, 17, 9, 12, 14, 15, 16, 4, 7, 8, 10, 13, 18, 19, 6, 1 y 2. Excepto 11 y 3.11 $\neq$ 17, 9, 12, 14, 15, 16, 4, 7, 8, 10, 13, 18, 19, 6, 1 y 2.

Y-8 Días a inicio de la floración

20 $\neq$ 4, 7, 8, 10, 13, 18, 19, 6, 1 y 2.17 $\neq$ 6, 1 y 2.9 $\neq$ 1 y 2.

1 y 2 $\neq$ a todo el grupo.

Y-9 Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina.

14 $\neq$ 19, 12, 4, 9, 13, 6, 8, 2 y 1.
 16 $\neq$ 6, 8, 2 y 1.
 10 $\neq$ 8, 2 y 1.
 5 $\neq$ 2 y 1.
 7 $\neq$ 1.

Y-10 Número de flores masculinas en la guía principal

4 $\neq$ 1 y 5.
 20 $\neq$ 5.

Y-11 Número de flores femeninas en la guía principal

2 y 1 $\neq$ a todo el grupo.
 6 $\neq$ 14 y 5.
 8 $\neq$ 5.

Y-12 Relación flores masculinas-flores femeninas

5 $\neq$ 15, 9, 7, 12, 19, 8, 4, 13, 6, 1 y 2.
 14 $\neq$ 7, 12, 19, 8, 4, 13, 6, 1 y 2.
 16 $\neq$ 4, 13, 6, 1 y 2.
 20 $\neq$ 6, 1 y 2.
 3 $\neq$ 1 y 2.

Y-13 Perímetro del fruto

10 $\neq$ 19, 14, 11, 13, 6, 17, 3, 2, 20, 5, 1, 18 y 8.
 16 $\neq$ 13, 6, 17, 3, 2, 20, 5, 1, 18 y 8.
 12 $\neq$ 6, 17, 3, 2, 20, 5, 1, 18 y 8.
 9 $\neq$ 17, 3, 2, 20, 5, 1, 18 y 8.
 4 $\neq$ 2, 20, 5, 1, 18 y 8.

Y-13 Perímetro del fruto.

7 $\neq$ 20, 5, 1, 18 y 8.
 19 $\neq$ 5, 1, 18 y 8.
 13 $\neq$ 1, 18 y 8.
 17 $\neq$ 8.

Y-14 Alto del fruto.

18 $\neq$ a todo el grupo
 8 $\neq$ a todo el grupo
 5 $\neq$ 7, 20, 13, 17, 2, 6 y 1.
 10 $\neq$ 13, 17, 2, 6 y 1.
 12 $\neq$ 17, 2, 6, y 1.
 15 $\neq$ 1.

Y-15 Relación perímetro alto del fruto.

1 $\neq$ 11, 3, 5, 8 y 18.

13 ≠ 3, 5, 8 y 18.
 7 ≠ 5, 8 y 18.
 5 y 8 ≠ a todo el grupo
 18 ≠ a todo el grupo

Y-16 Peso del fruto en estado inmaduro.

10 ≠ 18, 4, 11, 19, 14, 7, 8, 6, 3, 2, 5, 20, 17, 13 y 1.
 15 ≠ 8, 6, 3, 2, 5, 20, 17, 13 y 1.
 9 ≠ 6, 3, 2, 5, 20, 17, 13 y 1.
 18 ≠ 17, 13 y 1.
 11 ≠ 1.

Y-17 Area de la cicatriz de la corola.

7 ≠ 15, 8, 14, 16, 12, 3, 2, 1, 11, 20, 4, 5 y 18.
 9 ≠ 16, 12, 3, 2, 1, 11, 20, 4, 5 y 18.
 6 ≠ 3, 2, 1, 11, 20, 4, 5 y 18.
 10 ≠ 20, 4, 5 y 18.
 15 ≠ 18.

Y-18 Grosor de la pulpa.

10 ≠ 19, 15, 2, 14, 6, 17, 20, 3, 1, 11, 8, 13, 12, 5,
 4, y 18.
 9 ≠ 14, 6, 17, 20, 3, 1, 11, 8, 13, 12, 5,
 4, y 18.
 7 ≠ 20, 3, 1, 11, 8, 13, 12, 5,
 4, y 18.
 19 ≠ 18.

Y-19 Grosor de la corteza.

7 ≠ 12, 14, 17, 3, 5, 1, 18 y 20.
 9 ≠ 3, 5, 1, 18 y 20.
 4 ≠ 1, 18 y 20.
 11 ≠ 20.

Y-20 Número de semillas por fruto.

15 ≠ 11, 7, 20, 3, 16, 19, 13, 4, 6, 2, 17 y 9.
 8 ≠ 7, 20, 3, 16, 19, 13, 4, 6, 2, 17 y 9.
 12 ≠ 3, 16, 19, 13, 4, 6, 2, 17 y 9.
 1 ≠ 2, 17 y 9.

Y-21 Peso de 100 semillas.

10 ≠ 6, 20, 8, 3, 15, 17, 4 y 11.
 16 ≠ 17, 4 y 11.
 12 ≠ 4 y 11.
 2 ≠ 11.

CLASIFICACION GENERAL DE LOS 20 TRATAMIENTOS EN LAS 21 VARIABLES CUANTIFICADAS, EN BASE A LA CLASIFICACION ALFABETICA DEL ANALISIS DUNCAN

A/B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
01	C	BCD	A	BC	CDE	AB	BCDE	F	F	BC	A	F	FG	G	A	F	DEF	DE	DE	ABCD	ABCDE
02	C	CD	A	BC	E	AB	E	F	E	ABC	A	F	FGHIJ	FG	ABC	DEF	DEF	BCDE	ABCDE	E	ABCD
03	C	D	A	A	A	B	A	AB	ABC	A	BCD	ABCDE	FGHIJ	CDE	C	DEF	DEF	DE	CDE	DE	BCDE
04	BC	ABCD	A	BC	ABCDE	AB	BC	DE	BCDEF	A	B	DEF	ABCDE	CDEF	ABC	BCD	EF	DE	ABC	DE	DE
05	C	CD	A	BC	CDE	A	BCDE	A	ABCD	C	D	A	HIJ	C	D	DEF	EF	DE	DE	ABCD	ABCDE
06	BC	CD	A	BC	ABCDE	AB	E	E	CDEF	ABC	B	EF	DEFGH	FG	ABC	DEF	ABC	CDE	ABCDE	DE	BCDE
07	C	CD	A	ABC	ABCDE	AB	BCDE	DE	ABCDE	ABC	BCD	CDE	ABCDE	DEFG	AB	BCDE	A	ABC	A	CDE	ABCDE
08	BC	CD	A	BC	BCDE	AB	DE	DE	DEF	ABC	BC	CDEF	J	B	D	CDEF	BCDE	DE	ABC	AB	BCDE
09	BC	ABCD	A	ABC	ABCDE	AB	BCDE	CDE	BCDEF	ABC	BCD	BCDE	ABCD	CDEF	ABC	ABC	AB	AB	AB	E	ABCDE
10	BC	ABCD	A	BC	ABCDE	AB	E	DE	ABC	ABC	BCD	ABCDE	ABCDE	CD	ABC	A	ABCD	A	ABC	ABCDE	A
11	BC	ABCD	A	BC	ABCD	AB	E	AB	AB	ABC	BCD	ABCD	BCDEF	CDEF	BC	BCDE	DEF	DE	ABCD	BCDE	E
12	BC	ABC	A	ABC	ABCDE	AB	BCDE	CDE	BCDE	ABC	BCD	CDE	ABC	CDE	ABC	AB	CDEF	DE	BCDE	ABC	ABC
13	BC	BCD	A	C	ABCDE	AB	CDE	DE	BCDEF	ABC	B	DEF	CDEFGH	FG	AB	EF	ABCD	DE	ABCDE	DE	ABCD
14	BC	ABCD	A	BC	BCDE	AB	BCDE	CDE	A	ABC	CD	AB	CDEFG	CDEF	ABC	BCDE	BCDEF	CDE	BCDE	ABCDE	ABCDE
15	BC	ABCD	A	ABC	AB	AB	BCDE	CDE	ABC	ABC	BCD	BCDE	AB	CDEF	ABC	AB	BCDE	BCDE	ABC	A	BCDE
16	AB	AB	A	BC	ABCDE	AB	BCDE	CDE	AB	A	BCD	ABC	AB	CDE	ABC	A	CDEF	ABC	ABC	DE	AB
17	C	D	A	ABC	ABCDE	AB	BCD	CD	AB	ABC	BCD	ABCD	FGHI	FG	ABC	EF	ABC	CDE	BCDE	E	CDE
18	BC	ABCD	A	BC	DE	AB	E	DE	ABCD	AB	BCD	ABCDE	IJ	A	E	BCD	F	E	DE	ABCDE	ABCDE
19	A	A	A	ABC	ABCDE	AB	E	DE	BCDE	ABC	BCD	CDEF	BCDEF	CDEF	ABC	BCDE	ABCD	BCD	A	DE	ABCDE
20	BC	ABCD	A	AB	ABC	AB	B	BC	ABCD	AB	BCD	ABCD	GHIJ	DEFG	ABC	DEF	EF	DE	E	DE	BCDE

A = tratamientos

B = variables

B. Análisis Duncan:

Se realizó una comparación múltiple de medias usando la prueba Duncan, para cada una de las características evaluadas (Ver cuadros 5 a 27), con el objeto de identificar la magnitud de su variación y los materiales representativos de dicha magnitud.

En cuanto a las características de la hoja (ver cuadros 5,6 y 7); largo, ancho y área se diferencian, significativamente, del grupo los tratamientos 19 y 16, el primero procedente de Magdalena Milpas Altas y el segundo procedente de Santa Cruz Balanyá. Ambos materiales presentan distinto hábito de crecimiento, ya que el material 19 presentó un hábito semi-determinado con entrenudos cortos, implicando esto un largo y ancho de hoja mayor (ver foto No.2). El material 16 denotó un hábito indeterminado siguiendo en importancia el material 19, el resto de materiales son uniformes a las características de largo y ancho de la hoja.

En el número de hojas en la guía principal y largo de la guía principal (ver cuadros 8 y 9) se diferencian del grupo los tratamientos 3,20 y 15 por obtener los mayores valores y los materiales 2,13 y 18 los menores valores, lo que nos indica la utilización de los primeros en asocio ocupando los espacios entre calles y como uso de monocultivo los segundos.

Los tratamientos 5 y 3 procedentes del municipio de Tecpán Guatemala se diferencian por obtener el mayor y menor valor en cuanto al número de guías basales (ver cuadros 10 y 26), lo que implica que los materiales de esta zona están iniciando una variación en cuanto a este aspecto, razón por la cual esta característica no constituye un parámetro que nos ayude a diferenciar significativamente tales materiales.

En la variable número de brazos en la guía principal, (ver cuadros 11 y 26), el tratamiento 3 se diferencia perfectamente de todo el grupo con una media de 7 brazos, luego el tratamiento 20 procedente de Fraijanes se diferencia únicamente de los tratamientos 13,8,11,2,6,10,19 y 18, lo que viene a destacar lo discutido en el análisis Duncan para número de hojas en la guía principal y largo de la guía principal, que los materiales 3 y 20 poseen un alto nivel de competencia, por obtener los mayores valores de crecimiento de la guía.

En días a inicio de la floración (ver cuadro 12) se vislumbran tres categorías, los tratamientos 5,11 y 3 como tardíos con un rango de 56-69 días, los tratamientos 1 y 2 como precoces y el resto de tratamientos como materiales intermedios. Llama la atención que entre los materiales tardíos, los tratamientos 3 y 5 proceden de Tecpán Guatemala una de las localidades de recolección con mayor altitud, mientras el material 11 procede de Palencia una de la localidades con baja altitud.

La clasificación hecha por el número de flores masculinas antes de la primera flor femenina (ver cuadro 13) está bastante confusa ya que, comparándola con la anterior, sería lógico pensar que mientras mayor sea el número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, los materiales serán más tardíos, pero no sucede así en los tratamientos 14 y 16

que tienen un rango de 16-18 flores masculinas antes de la primera flor femenina, fueron clasificados como materiales medianos para días a inicio de la floración.

El número de flores masculinas en la guía principal (ver cuadro 14) en el análisis de varianza no mostró significancia, por lo que se repite de nuevo la característica de las cucúrbitas, en cuanto haber mayor proporción proporción de flores masculinas, debido a que el tiempo de formación de flores masculinas es mayor que el de las femeninas, además de que las masculinas aparecen antes.

Un mismo patrón de discusión ocurre para las variables número de flores femeninas en la guía principal y relación flores masculinas-flores femeninas (ver cuadros 15 y 16) que, en resumen, indican que los materiales 14 y 16, el primero procedente de Palencia y el segundo de Santa Cruz Balanyá son materiales que tienden a la masculinización y los materiales 1 y 2 de Patzicía hacia la femineización.

En perímetro de fruto (ver cuadros 17 y 26) los tratamientos 10 y 16 se distinguen del grupo por su mayor valor, por razones expuestas anteriormente, estos materiales se han identificado por su gran área foliar, lo que da una idea de su capacidad fotosintética, por cuanto rinden frutos con gran perímetro.

En alto de fruto (ver cuadro 18) el tratamiento 18 se diferencia de todo el grupo con una media de 21.36 cm., igualmente el tratamiento 8 se diferencia de todo el grupo con una media de 14.9 cm., ambos frutos pertenecen a la forma de frutos cinturados, el resto de frutos contemplan las características de frutos en forma costillada.

La relación perímetro alto del fruto (ver cuadro 19) nos denota las formas de frutos que se presentan en la población, detectando 4 formas: 2 costillados y 2 cinturados, (ver fotos 13 a 17) en cuanto a los costillados se encuentran: frutos pequeños como los tratamientos 1 y 2 y frutos grandes como los tratamientos 10, 12, 15 y 16. En cuanto a frutos cinturados: frutos pequeños como los tratamientos 5 y 8 y frutos grandes como el tratamiento 18.

Los tratamientos 10, 12, 15, 16 y 18 muestran los mayores valores de peso de fruto inmaduro (ver cuadro 20) lo cual concuerda con la clasificación anterior en cuanto al perímetro del fruto y relación perímetro alto del fruto.

La variable área de la cicatriz de la corola (ver cuadro 21) fue una de las características que en un principio nos ayudó a seleccionar los fenotipos que se utilizarían en el ensayo (ver fotos 18-19). Pero esta característica al efectuar el ensayo mostró en los 5 frutos muestreados por parcela una gran variación dentro de materiales, ya que un factor que influyó en el área de la cicatriz de la corola es el aspecto de la misma, esta característica cualitativa varió mucho en los datos obtenidos por parcela y con ellos el valor cuantitativo del área de la cicatriz de la corola. Por consiguiente sería muy interesante estudiar con mayor detenimiento esta característica, utilizando para ello semilla de polinización controlada y así observar su herencia. Una excepción a lo anterior, lo constituye el

tratamiento 7, procedente de Parramos, que se comportó homogéneo en cuanto al aspecto resaltado de la cicatriz de la corola y podemos decir que por esta característica este material si se puede identificar en campo. También merece señalarse, que el material 16 en su fruto inicial presentó un aspecto de cicatriz muy deprimida con forma rectangular y que al final de la evaluación resultó un material con aspecto de cicatriz muy deprimida y con forma más o menos esférica, lo que nos indica que no mantuvo la característica inicial.

En grosor de pulpa (ver cuadro 22), los materiales 9 y 10 provenientes de San José Pinula, muestran una alta variación en este aspecto al presentar el mayor grosor de pulpa y en segundo orden los materiales 7, 16 y 19.

El tratamiento 7 y el 19 son materiales que por su alto grosor de corteza (ver cuadro 23) podrían emplearse para el mejoramiento de la resistencia al transporte y ataque de plagas y enfermedades o almacenamiento, mientras los materiales 1 y 20 podrían aprovecharse para un uso integral ya que tuvieron los más bajos valores en cuanto a grosor de corteza.

En número de semillas por fruto (ver cuadro 24) los tratamientos 15 y 8 obtuvieron el mayor valor, indicando que el tratamiento 15, corresponde a frutos de forma costillada y el 8 a frutos de forma cinturada.

El peso de 100 semillas (ver cuadro 25), fue una variable que no tuvo significancia, pero aún así indica que materiales con gran peso se espera que la semilla así también alcance el mayor peso, tal es el caso de los materiales 10, 12 y 16 que obtuvieron la máxima clasificación en peso de fruto.

En resumen, como puede observarse, de todas las características que en el análisis de varianza, muestran diferencia significativa, largo de hoja es una característica de menor rango de variación, ya que solo forma 3 grupos de materiales; la característica opuesta en este caso es el perímetro del fruto, cuya magnitud de variación es mayor. Si observamos detalladamente también las características: alto del fruto y peso del mismo, tienen una variación alta lo cual demuestra la posibilidad de éxito en la selección de materiales con fruto grande y mayor peso en función de rendimiento.

Así mismo, la alta variación observada en días a floración permite obtener cultivares precoces.

En los análisis Duncan, también podemos visualizar la procedencia de los materiales que mayor riqueza de variación ofrecen para algunas características. Así vemos que en Tecpán, Parramos y Palencia ofrecen perspectivas de una gran variabilidad en lo que respecta a rendimiento. Esto puede respaldarse en llamar la atención al número de grupos en que se ubican, los cultivares procedentes de estas localidades.

Para búsqueda de cultivares precoces, a pesar de existir una variabilidad aceptable, solamente Palencia ofrece una relativa riqueza genética para este carácter.

RESULTADOS MATRIZ DE CORRELACIONES

A/B	Y-1	Y-2	Y-3	Y-4	Y-5	Y-6	Y-7	Y-8	Y-9	Y-10	Y-11	Y-12	Y-13	Y-14	Y-15	Y-16	Y-17	Y-18	Y-19	Y-20	Y-21
Y-1	1.00000	0.93809	0.26722	-0.10414	-0.01179	0.22160	-0.21117	-0.05207	0.09256	0.08773	-0.07504	0.00454	0.29391	0.19919	-0.03257	0.37674	0.04058	0.15405	0.20087	-0.03777	0.17518
Y-2	-----	1.00000	0.22674	-0.04891	-0.00406	0.17346	-0.22081	-0.00772	0.12079	0.05069	-0.13910	0.06291	0.39670	0.15280	0.00372	0.46569	-0.00244	0.17600	0.19007	-0.04537	0.16391
Y-3	-----	-----	1.00000	-0.12387	0.18635	0.03768	0.07159	-0.03325	0.19525	0.29903	-0.11122	0.02148	0.14161	0.01182	0.01521	0.12132	0.02516	-0.03126	0.04602	0.26133	0.04907
Y-4	-----	-----	-----	1.00000	0.61801	-0.16625	0.51066	0.30536	0.17601	0.08462	-0.17542	0.14435	0.19697	-0.16514	0.19345	0.10924	0.17468	0.14322	0.08857	-0.14600	-0.19607
Y-5	-----	-----	-----	-----	1.00000	-0.19021	0.38274	0.29613	0.31991	0.19352	-0.15944	0.18136	0.32827	-0.22664	0.23273	0.16329	0.16720	0.16594	0.10579	-0.05582	-0.15297
Y-6	-----	-----	-----	-----	-----	1.00000	-0.28054	0.12030	-0.09274	-0.25202	-0.17478	0.10065	-0.07126	0.15360	-0.28340	0.00084	-0.02922	0.11411	-0.00815	0.10216	0.20746
Y-7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.00000	0.31841	0.27068	0.31409	-0.3169	0.19311	-0.00176	-0.21679	0.18282	-0.09586	-0.07164	-0.08750	-0.11572	-0.03162	-0.18940
Y-8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.00000	0.45263	0.11064	-0.5967	0.61007	0.12514	0.13700	-0.22830	0.09385	-0.07256	-0.07799	-0.11956	0.06180	0.18980
Y-9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.00000	0.47568	-0.42517	0.58130	0.16409	0.03432	-0.07706	0.15118	0.06317	0.07506	0.00695	-0.06644	-0.15976
Y-10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.00000	0.14966	0.13508	-0.01793	0.06130	-0.05686	0.06959	0.00664	-0.08661	0.03724	-0.18279	-0.13884
Y-11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.00000	-0.6035	-0.24520	-0.20232	0.23450	-0.22324	-0.10084	-0.08524	-0.07958	-0.10176	-0.01352
Y-12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.00000	0.07319	0.13768	-0.24579	0.07355	-0.02352	-0.01927	-0.00400	0.01563	-0.03040
Y-13	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.00000	-0.26878	0.53509	0.79266	0.41930	0.53606	0.43333	-0.05520	0.26872
Y-14	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-0.22340	-0.12164	0.35302	0.05021
Y-15	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.41085	0.21858	-0.35470	0.05074
Y-16	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.43062	0.39591	0.10699	0.28334
Y-17	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.47908	0.40169	-0.25495	0.20334
Y-18	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.00000	0.31005	-0.26573	0.25501
Y-19	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Y-20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Y-21	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

LISTADO DE LAS VARIABLES SIGNIFICATIVAS EN EL ANALISIS
DE CORRELACION

- Y-1 Largo de la hoja
- Y-2 Ancho de la hoja 0.93809 (0.0001)
 - Y-16 Peso del fruto en estado inmaduro 0.37674 (0.0030)
 - Y-13 Perímetro del fruto .029591 (0.0217)
 - Y-3 Area de la lámina foliar 0.26722 (0.0390)
- Y-2 Ancho de la hoja
- Y-1 Largo de la hoja 0.93809 (0.0001)*
 - Y-16 Peso del fruto en estado inmaduro 0.46569 (0.0002)
 - Y-13 Perímetro del fruto 0.39670 (0.0017)
- Y-3 Area de la lamina foliar
- Y-1 Largo de la hoja 0.26722 (0.0437)*
 - Y-20 Número de semillas por fruto 0.26132 (0.0437)
- Y-4 Número de hojas en la guía principal
- Y-5 Largo de la guía principal 0.61801 (0.0001)
 - Y-7 Número de brazos en la guía principal 0.51066 (0.0001)
 - Y-8 Días a inicio de la floración 0.38536 (0.0024)
- Y-5 Largo de la guía principal
- Y-4 Número de hojas en la guía principal 0.61801 (0.0001)*
 - Y-7 Número de brazos en la guía principal 0.38274 (0.0025)
 - Y-13 Perímetro del fruto 0.32827 (0.0104)
 - Y-9 Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina 0.31991 (0.0127)
 - Y-8 Días a inicio de la floración 0.29619 (0.0216)
- Y-6 Número de guías basales
- Y-15 Relación perímetro alto del fruto -0.28340 (0.0282)
 - Y-7 Número de brazos en la guía principal -0.28054 (0.0299)
 - Y-10 Número de flores masculinas en la guía principal -0.25202 (0.0521)
- Y-7 Número de brazos en la guía principal
- Y-4 Número de hojas en la guía principal 0.51066 (0.0001)*
 - Y-5 Largo de la guía principal 0.38274 (0.0025)*
 - Y-8 Días a inicio de la floración 0.31841 (0.0132)
 - Y-10 Número de flores masculinas en la guía principal 0.31409 (0.0145)
 - Y-6 Número de guías basales -0.28054 (0.0299)*
 - Y-9 Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina 0.27068 (0.0365)

- Y-8 Días a inicio de la floración
 - Y-11 Número de flores femeninas en la guía principal -0.65967 (0.0001)
 - Y-12 Relación flores masculinas-flores femeninas 0.61007 (0.0001)
 - Y-9 Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina 0.45263 (0.0003)
 - Y-4 Número de hojas en la guía principal 0.38536 (0.0024)*
 - Y-7 Número de brazos en la guía principal 0.31841 (0.0132)*
 - Y-5 Largo de la guía principal 0.29619 (0.0216)*
- Y-9 Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina
 - Y-12 Relación flores masculinas-flores femeninas 0.58130 (0.0001)
 - Y-10 Número de flores masculinas en la guía principal 0.47568 (0.0001)
 - Y-8 Días a inicio dyla floración 0.45263 (0.003)*
 - Y-11 Número de flores femeninas en la guía principal -0.42517 (0.0007)
- Y-9 Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina
 - Y-5 Largo de la guía principal 0.31991 (0.0127)*
 - Y-7 Número de brazos en la guía principal 0.27068 (0.0365)*
- Y-10 Número de flores masculinas en la guía principal
 - Y-9 Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina 0.47568 (0.0001)*
 - Y-7 Número de brazos en la guía principal 0.31409 (0.0145)*
 - Y-6 Número de guías basales -0.25202 (0.0521)*
- Y-11 Número de flores femeninas en la guía principal
 - Y-12 Relación flores masculinas-flores femeninas -0.85035 (0.0001)
 - Y-8 Días a inicio de floración -0.65967 (0.0001)*
 - Y-9 Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina -0.42517 (0.0007)*
- Y-12 Relación flores masculinas-flores femeninas
 - Y-11 Número de flores femeninas en la guía principal -0.85035 (0.0001)*
 - Y-8 Días a inicio de la floración 0.61007 (0.0001)*
 - Y-9 Número de flores masculinas antes de la primera flor femenina 0.58130 (0.0001)*
- Y-13 Perímetro del fruto
 - Y-16 Peso del fruto en estado inmaduro 0.79266 (0.0001)
 - Y-18 Grosor de la pulpa 0.53606 (0.0001)
 - Y-15 Relación perímetro alto del fruto 0.53509 (0.0001)
 - Y-19 Grosor de la corteza 0.43333 (0.0005)
 - Y-17 Area de la cicatriz de la corola 0.41930 (0.0009)

- Y-2 Ancho de la hoja 0.39670 (0.0017)*
- Y-5 Largo de la guía principal 0.32827 (0.0104)*
- Y-1 Largo de la hoja 0.29591 (0.0217)*
- Y-14 Alto del fruto -0.26878 (0.0378)
- Y-21 Peso de 100 semillas 0.26872 (0.0379)

- Y-14 Alto del fruto
 - Y-15 Relación perímetro alto del fruto -0.87937 (0.0001)
 - Y-20 Número de semillas por fruto 0.35302 (0.0057)
 - Y-17 Área de la cicatriz de la corola -0.34907 (0.0063)
 - Y-13 Perímetro del fruto -0.26878 (0.0378)*

- Y-15 Relación perímetro alto del fruto
 - Y-14 Alto del fruto -0.87937 (0.0001)*
 - Y-13 Perímetro del fruto 0.53509 (0.0001)*
 - Y-17 Área de la cicatriz de la corola 0.49992 (0.0001)
 - Y-18 Grosor de la pulpa 0.41085 (0.0011)
 - Y-20 Número de semillas por fruto -0.35470 (0.0054)
 - Y-6 Número de guías basales -0.28340 (0.0282)*

- Y-16 Peso del fruto en estado inmaduro
 - Y-13 Perímetro del fruto 0.79266 (0.0001)*
 - Y-2 Ancho de la hoja 0.46569 (0.0002)*
 - Y-18 Grosor de la pulpa 0.43062 (0.0006)
 - Y-19 Grosor de la corteza 0.39591 (0.0017)
 - Y-1 Largo de la hoja 0.37674 (0.0030)*
 - Y-21 Peso de 100 semillas 0.28334 (0.0283)

- Y-17 Área de la cicatriz de la corola
 - Y-15 Relación perímetro alto del fruto 0.49992 (0.0001)*
 - Y-18 Grosor de la pulpa 0.47908 (0.0001)
 - Y-13 Perímetro del fruto 0.41930 (0.0009)*
 - Y-19 Grosor de la corteza 0.40169 (0.0015)
 - Y-14 Alto del fruto -0.34907 (0.0063)*
 - Y-20 Número de semillas por fruto -0.25499 (0.0493)

- Y-18 Grosor de la pulpa
 - Y-13 Perímetro del fruto 0.53606 (0.0001)*
 - Y-17 Área de la cicatriz de la corola 0.47908 (0.0001)*
 - Y-16 Peso del fruto en estado inmaduro 0.43062 (0.0006)*
 - Y-15 Relación perímetro alto del fruto 0.41085 (0.0011)*
 - Y-19 Grosor de la corteza 0.31005 (0.0159)
 - Y-20 Número de semillas por fruto -0.26573 (0.0402)
 - Y-21 Peso de 100 semillas 0.25501 (0.0493)

- Y-19 Grosor de la corteza
- Y-13 Perímetro del fruto 0.43333 (0.0005)*
 - Y-17 Area de la cicatriz de la corola 0.40169 (0.0015)*
 - Y-16 Peso del fruto en estado inmaduro 0.39591 (0.0017)*
 - Y-18 Grosor de la pulpa 0.31005 (0.0159)*
- Y-20 Número de semillas por fruto
- Y-15 Relación perímetro alto del fruto -0.35470 (0.0054)*
 - Y-14 Alto del fruto 0.35302 (0.0057)*
 - Y-3 Area de la lamina foliar 0.26132 (0.0437)*
 - Y-18 Grosor de la pulpa -0.26573 (0.0402)*
 - Y-17 Area de la cicatriz de la corola -0.25499 (0.0493)*
- Y-21 Peso de 100 semillas
- Y-16 Peso del fruto en estado inmaduro 0.28334 (0.0283)*
 - Y-13 Perímetro del fruto 0.26872 (0.0379)*
 - Y-18 Grosor de la pulpa 0.25501 (0.0493)*

C. Análisis de Correlaciones:

Se obtuvo una matriz de correlación para las 21 variables las cuales se presentan en el cuadro número 28, además se presenta una lista resumen de las variables que se correlacionaron significativamente (ver cuadro No.29), indicando su valor de correlación y entre parentesis el nivel de significancia al cual se trabajó, para cada variable se pone en orden descendente las variables según su valor de correlación, se usa una notación de un asterisco en aquellas variables que ya se había dado su valor de correlación, sin embargo se repite para ver que orden de importancia guarda esta variable con la variable en mención.

El largo de la hoja es una característica que se encuentra altamente correlacionada con las variables ancho de hoja y área de la lámina foliar, así pues que para futuros trabajos se podría recomendar tomar únicamente el largo de la hoja ya que de igual manera nos indica características de rendimiento como peso del fruto inmaduro y perímetro del fruto, ya que tratamientos con gran largo de hoja obtuvieron frutos con mayor peso y de consiguiente perímetro. Según esto, se observa que en el güicoy los materiales con mayor área foliar tienen alta capacidad fotosintética.

Por la correlación que existe entre las variables número de hojas en la guía principal y largo de la guía principal, es preferible tomar solo la variable largo de la guía principal, por lo laborioso de contar hoja por hoja una vez se da el período de senescencia de la planta. Incluso esta característica nos serviría para seleccionar materiales precoces ya que a mayor largo de la guía principal más días tarda en florecer. Por otra parte el número de flores masculinas antes de la primera flor femenina será mayor. Además esta misma característica nos indica qué perímetro de fruto esperamos obtener.

Tratamientos con gran número de guías basales, tienden a ser más precoces, son materiales que disipan mucho su energía, pues rinden un gran número de frutos de menor tamaño. Así también los tratamientos tardíos no son materiales muy prolíficos, ya que su número de flores femeninas se disminuye mientras más tarde inicie la floración. No obstante en las cucúrbitas cuando las plantas entran a su equilibrio entre las fases vegetativa y reproductiva es el momento en que se inicia la floración, mientras este equilibrio se mantenga las plantas pueden seguir creciendo, media vez no haya un factor limitante como luz, temperatura, agua o nutrientes, que la lleven a la fase de senescencia, lo cual se dio bajo las condiciones en que se realizó la evaluación, pues la alta precipitación en la última fase de desarrollo del cultivo, cuando todos los tratamientos estaban en el proceso de maduración de frutos, por lo que la mayoría de la energía producida por la planta, era utilizada para la formación de estos, más las condiciones no aptas para la fecundación de las últimas flores indicó alto porcentaje de aborto. Por tanto los tratamientos tardíos no fueron muy prolíficos.

En cuando a días a inicio de floración sería más práctico tomar el número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, lo cual nos daría un índice de cuan tardía es la variedad. En nuestro ensayo se llevó el control del proceso de formación de flores masculinas y femeninas, denotando que en el momento en que aparece el primer botón

floral masculino hasta que éste llega a la antesis es el momento en el cual, el primer botón floral femenino, llega a la antesis también. De igual manera, se puede decir que las flores masculinas llevan un largo proceso para su formación, mientras que en las flores femeninas es corto. Por lo tanto nos podría dar un dato más exacto, observar el número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, en cuanto a la reacción de una variedad si es temprana, tardía o intermedia.

Incluso podría suprimirse también la toma de la variable número de flores masculinas en la guía principal si es tomado el dato de número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, ya que guardan alta correlación. A la vez que es tedioso un tipo de medición como ésta, cuando las plantas están en su apogeo de crecimiento ya que se forma una flor cada día y para llevar este control se requiere ir colocando una paleta con la fecha, hasta donde se lleva el conteo de flores para evitar errores.

Podría descartarse el control de flores femeninas y utilizar en el futuro el control de frutos formados y su peso porque agronómicamente nos describen mejor a la variedad en cuanto a su rendimiento.

Los anteriores datos de floración que por lo laborioso de su muestreo se recomendaría evitar, siempre que su control no fuera necesario; debe tenerse presente el criterio para aceptarlos o no, ya que según sea el objetivo del experimento que se desee llevar a cabo. Porque dentro de observaciones efectuadas, para llevar el control de floración se estableció una ficha auxiliar de campo (ver apéndice No.3), la que luego nos remitió la información en cuanto a: número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, número total de flores masculinas y femeninas en la guía principal, y un dato muy importante tal cual es la secuencia de floración que presentaron los fenotipos evaluados y cuya información nos dio patrones para algunos tratamientos. Lo anterior nos hace pensar en los factores que controlan la formación de flores en cucúrbitas que son: fotoperíodo, nutrición, y la posición de la flor en la planta. Pero, en nuestro caso, todos los materiales fueron sembrados al mismo tiempo y de consiguiente crecieron bajo las mismas condiciones ambientales y su respuesta en cuanto a formar flores masculinas o femeninas, no nos da, a ciencia cierta, un patrón de secuencia de floración para cada uno de los tratamientos (ver apéndice No.5). Por lo que se recomendaría hacer un estudio de esta índole, utilizando para el efecto semilla de polinización controlada y que la toma de datos se haga en toda la planta y no solo en la guía principal, y así definir patrones favorables que tengan uso en mejoramiento.

Las variables perímetro del fruto y el peso del fruto en estado inmaduro guardan una alta correlación; por lo que, según el estudio a efectuar, se decida cual de los datos tomar, pero en caso de estar seleccionando frutos con alto grosor de pulpa, sería preferible utilizar el dato de perímetro, ya que los frutos que poseen bajo perímetro presentan el menor grosor de pulpa.

Por cuanto el perímetro del fruto alcanza altos valores de correlación, nos denota que los materiales también tendrán altos valores de: peso de fruto, grosor de pulpa, grosor

de corteza y área de la cicatriz de la corola. Lo anterior nos demuestra que la observación del perímetro del fruto nos indicará muchas de las características que se esperan del fruto en general.

Las variables alto del fruto y número de semillas tienen alta correlación. Por ende si deseamos generar variedades de guicoy que se empleen con el fin de aprovechar su semilla, este mejoramiento debe encaminarse a la selección de variedades que presenten frutos cinturados, porque presentan el mayor número de semillas por fruto.

En resumen podemos decir que la correlación recíproca positiva que existe entre largo, ancho y área de la hoja, así como la correlación entre largo y área de la hoja con peso de fruto, nos permite utilizar el largo de la hoja como parámetro de rendimiento; o sea que debemos partir de la afirmación de que a mayor largo de hoja, mayor peso de fruto (obsérvese que se menciona peso y no rendimiento, ya que por razones imprevistas no se tomó datos del número de frutos por planta). También es importante observar la correlación existente entre área foliar y número de semillas por fruto, que refuerza lo dicho anteriormente sobre su importancia en selección de materiales para rendimiento.

Según el tipo de relación que tienen "días a inicio de floración" con respecto al "número de flores femeninas y masculinas antes de la primera femenina" se aprecia que el ciclo de floración es inverso al rendimiento lo cual es ventajoso porque entre más precoz es el material pueda ser más rendidor.

La relación recíproca establecida entre "peso del fruto", "grosor de corteza", "grosor de pulpa" y "peso de 100 semillas", nos demuestra lo difícil que sería tratar de seleccionar materiales específicos con características contrarias, sin embargo esto, en última instancia, es ventajoso, porque al obtener materiales para rendimiento, los obtendríamos también con varias ventajas, como lo es resistencia al transporte, mayor aporte nutricional y mayor utilidad en el caso de querer obtener aceite. En este caso, el carácter base de selección para determinar los materiales con los atributos mencionados sería "tamaño del fruto" por tener relación positiva con "peso del fruto", "grosor de corteza", "grosor de pulpa" y "peso de 100 semillas" e incluso con "número de semillas por fruto".

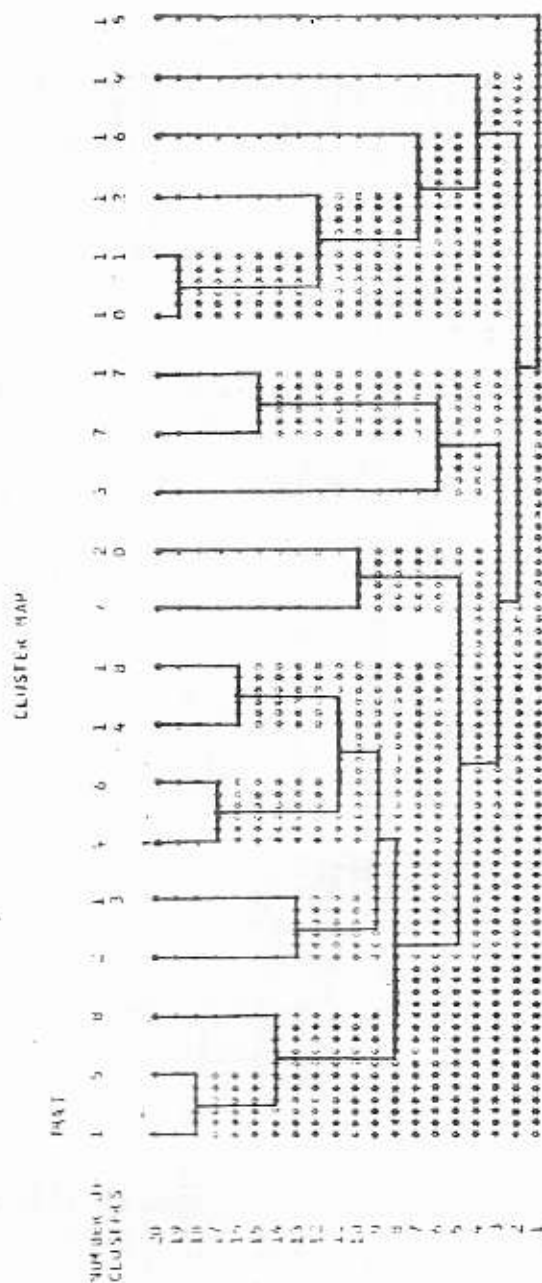
CUADRO No. 30

RESUMEN DEL ANALISIS CLUSTER

CLUSTER ANALISIS

Number Of Clusters	Maximum Distance Within A Cluster	Number of Distances		Ratio
		Within ≤	Maximum In All ≤ Maximum	
20	0.00000000	0	0	0.00000
19	1168.17724609	1	1	1.00000
18	1973.26342773	2	2	1.00000
17	3336.23706055	3	3	1.00000
16	5532.97265525	4	5	0.80000
15	6906.36718750	5	6	0.83333
14	6947.23046875	7	7	1.00000
13	8919.19921875	8	12	0.66667
12	15166.74218750	10	28	0.35714
11	16138.89453125	14	30	0.46667
10	18157.54296875	15	38	0.39474
9	23078.03515625	23	52	0.44231
8	33229.19531250	41	68	0.60294
7	41697.63671875	44	82	0.53659
6	48367.99218750	46	91	0.50549
5	78516.25000000	64	118	0.54237
4	141257.43750000	58	144	0.47222
3	160337.75000000	101	150	0.67333
2	492463.43750000	171	171	1.00000
1	4109467.00000000	190	190	1.00000

DENDOGRAMA DE LOS 20 CULTIVARES DE GUICOY EVALUADOS



DISTANCIAS DENTRO Y ENTRE CLUSTERS (MAXIMO, PROMEDIO Y MINIMO)

DISTANCES WITHIN AND BETWEEN CLUSTERS
MAXIMUM- / AVERAGE / MINIMUM

NUMBER OF POINTS	CLUSTER	1	2	3	4	5	6	7	8
9	1	33229.1953 14756.1380 0.0000	78516.2500 42643.0458 16480.7734	160337.7539 117449.7708 85989.8125	63869.7500 31905.0951 9295.2539	130275.1875 57277.8563 20119.5234	185153.1250 139230.0069 101971.9375	387836.6875 323832.9444 262068.9375	3838457.0003 3603734.8889 3414631.0000
2	2	78516.2500 62643.0458 16480.7734	18137.5630 13137.5430 0.0000	98001.7539 63943.2523 41137.7539	65998.6875 46935.7041 17631.5825	57975.8320 32807.1452 13033.4453	134656.8125 101336.6563 68016.5000	279663.0000 225717.2188 179771.4875	3494473.0003 3317594.0000 3140715.0000
1	3	160237.7500 117449.7708 55889.8125	98001.7500 69568.2529 41136.7539	0.0003 0.0003 0.0003	48367.9922 44257.8203 47167.6844	180376.8750 150446.2917 146479.7500	314750.5624 214750.5625 314750.5625	492463.4375 452463.4375 452463.4375	4109467.0000 4109467.0000 4109467.0000
2	4	63869.7500 21505.0951 9295.2539	65558.6375 46935.7041 17631.5825	48367.9922 44257.8203 40167.6844	57006.3672 69006.3672 3.0000	157481.3125 100595.0313 67147.2500	267676.0625 222805.5938 177987.1250	459532.5000 427126.2500 354716.3000	4103568.0000 3993154.5000 3886741.0000
3	5	130275.1875 57277.8563 20119.5234	57677.6320 32687.1452 13033.4453	180376.8750 150446.2917 146479.7500	167481.3125 103525.0313 67147.2500	15166.7422 8776.1503 0.0000	41657.6267 30855.5247 36263.6477	141257.4375 134370.2292 120633.1875	2946688.0000 2878914.3338 2754155.0000
1	6	185153.1250 139230.0069 101971.9375	134656.8125 101336.6563 68016.5000	314750.5625 214750.5625 314750.5625	247624.0625 222805.5938 177987.1250	41697.6367 30855.5247 36263.6477	0.0000 0.0000 0.0000	43545.7070 43545.7070 43545.7070	2370832.0000 2370832.0000 2370832.0000
1	7	387836.6875 323832.9444 262068.9375	279663.0000 225717.2188 179771.4875	492463.4375 452463.4375 452463.4375	43545.7070 43545.7070 43545.7070	141257.4375 134370.2292 120633.1875	0.0000 0.0000 0.0000	C.0000 C.0000 C.0000	1819341.0000 1819841.0000 1819841.0000
1	8	3838457.0003 3603734.8889 3414631.0000	3494473.0003 3317594.0000 3140715.0000	4109467.0000 4109467.0000 4109467.0000	4109467.0000 4109467.0000 4109467.0000	4109467.0000 4109467.0000 4109467.0000	4109467.0000 4109467.0000 4109467.0000	4109467.0000 4109467.0000 4109467.0000	4109467.0000 4109467.0000 4109467.0000

FIGURA No. 3

LOCALIZACION DE LOS POSIBLES CENTROS DE ORIGEN, VARIABILIDAD Y
DISPERSION DEL GERMOPLASMA DE GUICOY DEL ALTIPLANO CENTRAL DEL PAIS

90°00'

90°30'



14°30'

14°0'



Centro de variabilidad



Centro de origen



Posibles centros



Flujo de intercambio genético



Flujo de intercambio genético

LISTADO DE GRUPOS ANALISIS CLUSTER

CLUSTER LISTING

CLUSTLN	TRAT	Y-1	Y-2	Y-3	Y-4	Y-5	Y-6	Y-7	Y-8	Y-9	Y-10	Y-11
1	1	22,1167	28,4167	658,92	14,3333	5,16667	5,00000	3,66667	42,0000	5,0000	26,0000	14,6667
2	2	21,7500	28,6025	624,258	161,333	4,96667	6,33333	3,23333	59,0000	13,0000	24,3333	4,0000
3	3	23,2067	27,5967	601,669	115,333	5,30000	5,00000	2,60000	49,0000	8,0000	33,3333	9,0000
4	4	22,6833	28,1000	627,003	91,333	4,90000	4,66667	1,66667	40,0000	7,0000	28,2333	16,0000
5	5	24,2500	25,6100	717,000	6,6000	5,50000	4,33333	2,33333	49,0000	16,0000	24,0000	10,3333
6	6	24,2500	25,6100	728,333	170,157	5,07333	5,00000	4,33333	49,0000	10,3333	38,6667	10,3333
7	7	23,4167	28,2500	680,000	150,000	6,00667	4,33333	1,66667	46,4667	9,3333	33,3333	10,6667
8	8	23,7533	30,1000	731,92	134,333	5,30000	4,66667	3,66667	50,3333	17,6667	34,3333	5,3333
9	9	26,1267	30,5633	726,03	63,000	4,63333	5,66667	1,33333	49,0000	13,0000	36,3333	8,3333
10	10	23,8433	28,8333	604,12	127,037	5,27437	5,00000	2,46667	48,2222	16,3764	32,0741	9,8519
11	11	25,1667	30,4667	615,33	209,667	7,00003	5,33333	2,66667	50,2333	10,0000	30,6667	7,0000
12	12	23,3500	29,7500	713,00	290,003	7,46667	4,33333	4,66667	54,3333	13,0000	37,6667	7,0000
13	13	24,3083	30,2103	706,117	276,332	7,23333	4,46333	3,66667	52,3333	11,5000	34,1667	7,0000
14	14	21,0733	29,3333	529,112	430,000	4,26667	4,00000	7,00000	56,1222	14,1000	34,0000	8,0000
15	15	22,1000	28,1267	609,88	223,667	5,76667	4,66667	3,66667	49,0000	12,3333	33,0000	8,0000
16	16	23,6000	26,1667	557,42	261,000	5,90003	4,86667	4,00000	51,6667	15,6667	34,0000	6,3333
17	17	24,8000	27,1000	596,22	273,333	5,83333	4,66667	3,13333	50,3333	14,0000	33,5000	7,1667
18	18	25,3067	33,3733	809,73	239,000	5,63333	4,00000	1,46667	49,0000	14,6667	33,0000	7,6667
19	19	26,5000	32,5633	806,117	192,157	7,43333	5,00000	2,00000	57,0000	15,3333	33,3333	6,3333
20	20	26,4167	32,8233	917,00	236,171	7,02333	5,33333	3,00000	50,2222	11,3333	32,0000	8,3333
21	21	29,1000	32,4000	102,22	211,567	7,03333	5,00000	2,22222	52,1111	13,7778	32,7778	7,4444
22	22	23,6667	29,9433	139,920	136,157	6,66330	5,00000	4,00000	50,2222	15,6667	38,6667	7,0000
23	23	22,1067	26,7500	1236,04	229,333	6,90003	6,00000	1,66667	49,0000	11,6667	31,0000	8,0000
24	24	25,3222	31,5000	822,92	222,000	8,06667	4,66667	3,33333	50,3333	14,0000	24,0000	7,6667

CUADRO No. 33

LOCALIDAD A QUE PERTENECE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS

TRATAMIENTO	PROCEDENCIA
1	Patzicía
2	Patzicía
3	Tecpán Guatemala
4	Tecpán Guatemala
5	Tecpán Guatemala
6	Parramos
7	Parramos
8	Parramos
9	San José Pinula
10	San José Pinula
11	Palencia
12	Palencia
13	Palencia
14	Palencia
15	Palencia
16	Santa Cruz Balanyá
17	San Bartolomé Milpas Altas
18	San Bartolomé Milpas Altas
19	Magdalena Milpas Altas
20	Fraijanes.

CUADRO No. 34

**DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES EN LOS GRUPOS FORMADOS POR
EL ANALISIS CLUSTER, EN BASE A LOS DATOS DE LAS 60 PLANTAS
OBSERVADAS**

LOCALIDAD	G R U P O S				
	I	II	III	IV	V
Patzicía	6/6				
Tecpán Guatemala	6/9	2/9	1/9		
Parramos	8/9		1/9		
San José Pinula	2/6		4/6		
Palencia	8/15		6/15		1/15
Santa Cruz Balanyá			3/3		
San Bartolomé Milpas Altas	4/6	1/6	1/6		
Magdalena Milpas Altas	1/3		1/3	1/3	
Fraijanes	2/3		1/3		
Total	37	3	18	1	1

CUADRO No. 35

**DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES EN LOS GRUPOS FORMADOS POR
EL ANALISIS CLUSTER, EN BASE A LA MEDIA DE LAS VARIABLES
EN LOS 20 TRATAMIENTOS**

LOCALIDAD	G R U P O S							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Patzicía	2/2							
Tecpán Guatemala	2/3		1/3					
Parramos	2/3			1/3				
San José Pinula		1/2			1/2			
Palencia	2/5				2/5			1/5
Santa Cruz Balanyá							1/1	
San Bartolomé Milpas Altas	1/2			1/2				
Magdalena Milpas Altas								1/1
Fraijanes		1/1						
Total	9	2	1	2	3		1	1

CUADRO No. 36

DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES EN LOS GRUPOS FORMADOS
POR EL ANALISIS CLUSTER, EN BASE A LA MEDIA DE LAS
VARIABLES EN LOS 20 TRATAMIENTOS, HABIENDO HECHO LA
DISCRIMINACION DE GRUPOS TRASLAPADOS

LOCALIDAD	G R U P O S			
	I	II	III	IV
Patzicía	2/2			
Tecpán Guatemala	2/3		1/3	
Parramos	2/3		1/3	
San José Pinula		1/2		1/2
Palencia	2/5			3/5
Santa Cruz Balanyá				1/1
San Bartolomé Milpas Altas	1/2		1/2	
Magdalena Milpas Altas				1/1
Fraijanes		1/1		
Total	9	2	3	6

D. Análisis Cluster

Inicialmente se realizó un análisis cluster, utilizando los datos de las 60 plantas observadas, para formarnos una idea de la variabilidad de los materiales, en cuanto a ser clasificados individualmente, luego se procedió a hacer un análisis en el que se empleó la media de las variables de los 20 tratamientos, para así obtener un dendrograma (Cluster map, ver gráfica 2) y después una discriminación en los grupos formados en este último análisis.

Para estructurar el cuadro síntesis de la agrupación de los cultivares (ver cuadros 37, 38 y 39), se tomó de base el "listado de grupos" (ver cuadro 32), en el cual identificamos los materiales contenidos en cada grupo, esto nos sirve para determinar la región de procedencia del material identificado (ver cuadro 36).

Hay que señalar que la secuencia de los clusters indica qué tan distanciados, están los materiales agrupados en cada uno o sea que el único cultivar del grupo V, está más distante de los del grupo I, y está más cerca del grupo IV, en el caso del primer cluster que analizó plantas individuales; se sigue el mismo criterio para los siguientes cuadros síntesis que se hicieron en base al análisis cluster que agrupó los 20 materiales y el análisis discriminante para este último cluster (ver cuadro 37).

También es importante señalar, que todos los materiales que se ubican en un grupo comparten, sino idénticas, al menos similares características; mientras los materiales ubicados en diferentes grupos difieren en un porcentaje de características, dependiendo de la separación de los grupos (ver cuadros 30 y 31).

En base a todo lo anterior, podemos apreciar que el grupo I, en cualquiera de los 3 cuadros síntesis (ver cuadro 37, 38 y 39), contienen significativamente el mayor porcentaje de materiales, mientras el resto de grupos ayudan a diluir grandemente la distribución de los cultivares restantes.

Esto nos indica entonces que todos los cultivares del grupo I comparten características comunes en esta especie y posiblemente comparten la mayoría de características en su forma primitiva.

Algo muy importante en este análisis, es apreciar la riqueza genética que puede encontrarse en Palencia (ver gráfica No.3), cuyos cultivares fueron agrupados en grupos diferentes. Así mismo, en orden descendiente de variabilidad, puede tomarse en cuenta a las regiones de Magdalena Milpas Altas, Tecpán Guatemala, San Bartolomé Milpas Altas, San José Pinula y Paramos.

La homogeneidad de los cultivares provenientes de Patzicía y Santa Cruz Balanyá, ubicados en grupos diferentes respectivamente, puede ser indicador de origen, aislamiento o centro de dispersión del germoplasma de güicoy en el país (ver gráfica No.3).

Debido a que el número de plantas evaluados provenientes de frutos de las diferentes regiones, no cumple con el número mínimo de individuos necesarios para observar todos los posibles fenotipos que resultan de la interacción de las 19 características analizadas (asumiendo el mínimo par de genes con dominancia para cada una: $2^n=2^{19}$), debe tomarse con reserva las inferencias siguientes:

Palencia es una región que al tomarla como centro de origen, de migración o dispersión (ver gráfica No. 3), solo puede corroborarse con la realización de trabajos investigativos al respecto. Lo positivo y concreto es que demuestra ser centro de gran variabilidad.

Mientras que para Patzicía la posibilidad de ser centro de origen es alta, sin embargo, también podría ser Tecpán Guatemala, Parramos o San Bartolomé Milpas Altas.

El material genético de Santa Cruz Balanyá es uniforme, pero por provenir de un solo fruto, sólo se llama la atención sobre la posibilidad de aislamiento y posiblemente incompatibilidad externa.

A San José Pinula y Fraijanes fueron llevados cultivares, posiblemente de todas las demás regiones; para esto obsérvese la agrupación de esos materiales en grupos diferentes al I (ver cuadro 37).

Del material de Magdalena Milpas Altas se obtuvo fenotipos diferentes y por estar ubicado en un grupo opuesto al grupo número I nos demuestra que en esta región se encuentran cultivares con características que muestran variación (ver cuadro 37).

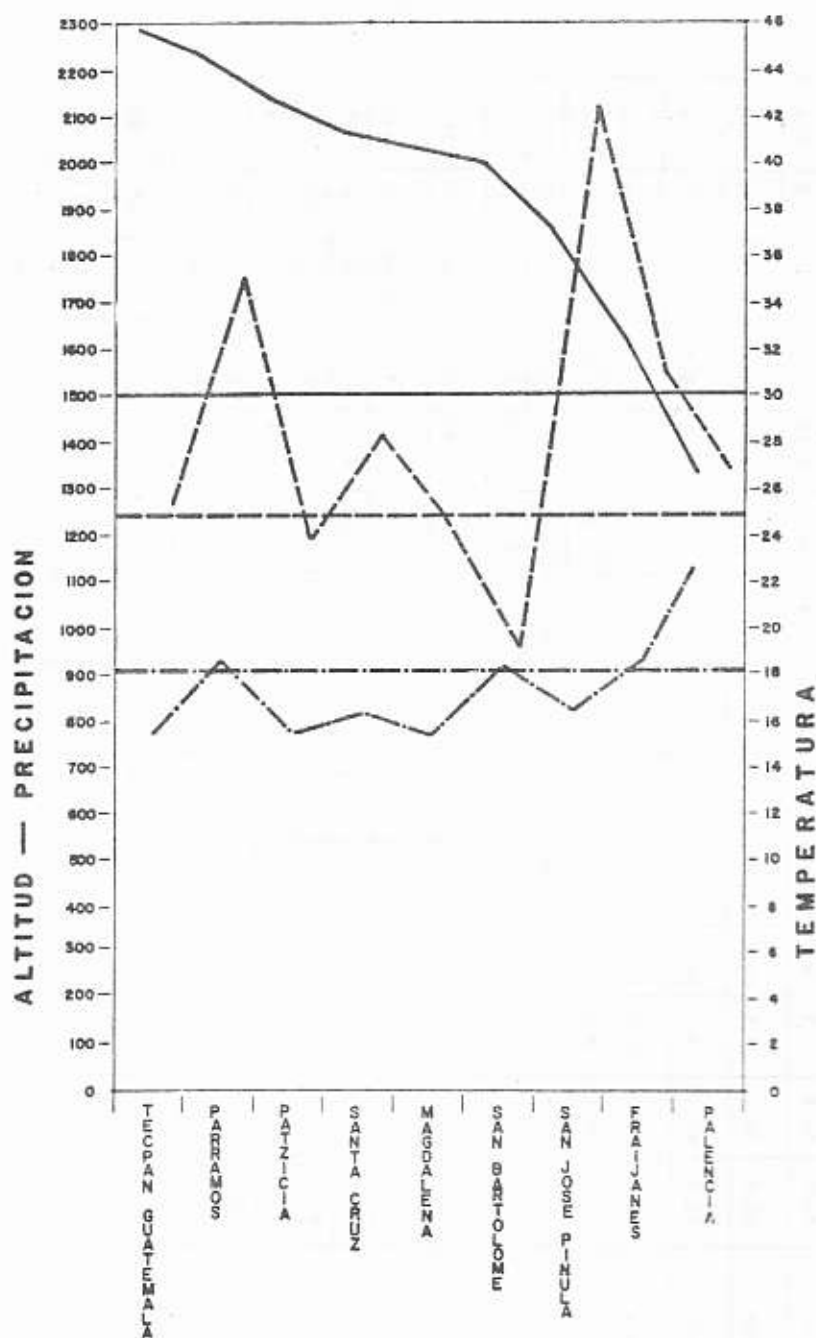
CUADRO No. 37

COMPARACION DE RESULTADOS INICIALES Y FINALES EN LOS FRUTOS

A/B	PROCEDENCIA	Y-13		Y-14		Y-15		Y-17		Y-18		Y-19		Y-20	
		I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P
01	Patzicifa	45.0	46.7	7.2	7.0	6.25	7.25	15.90	7.41	1.60	1.98	0.35	0.53	217	368
02	Patzicifa	52.5	52.3	8.5	8.0	6.10	6.54	12.56	9.44	2.25	2.29	0.10	0.77	228	263
03	Tecpán Guatemala	52.0	54.2	9.6	10.6	5.40	5.67	5.90	12.85	2.00	2.07	0.40	0.65	203	290
04	Tecpán Guatemala	52.0	62.1	9.5	10.2	5.50	6.08	8.30	7.72	1.35	1.69	0.20	0.93	233	278
05	Tecpán Guatemala	52.0	50.3	10.0	11.3	5.20	4.50	3.90	1.82	1.25	1.69	0.20	0.63	406	368
06	Parramos	52.5	55.6	8.0	8.1	6.50	6.91	50.20	32.56	2.10	2.20	0.40	0.71	285	269
07	Parramos	56.0	61.4	10.0	8.7	5.60	7.08	50.20	38.91	2.25	2.84	0.90	1.03	202	315
08	Parramos	37.0	44.6	13.5	15.0	2.70	3.56	1.7	19.31	0.65	1.94	0.40	0.98	210	426
09	San José Pinula	57.5	64.3	9.0	9.5	6.40	6.68	33.20	33.58	5.10	2.92	0.30	1.00	240	246
10	San José Pinula	56.0	68.9	9.5	11.0	5.80	6.30	21.60	26.99	2.75	3.27	0.40	0.84	314	346
11	Palencia	46.0	60.9	8.0	10.0	5.75	6.01	9.60	9.84	1.15	2.00	0.20	0.79	121	325
12	Palencia	62.0	66.8	10.5	10.6	5.90	6.37	4.90	18.86	1.30	1.87	0.30	0.62	159	427
13	Palencia	52.5	58.1	8.5	8.4	6.20	6.99	23.70	26.38	1.35	1.94	0.40	0.79	241	274
14	Palencia	58.0	60.4	9.0	9.5	6.40	6.44	33.20	17.95	2.15	2.23	0.50	0.63	292	351
15	Palencia	75.0	68.1	11.5	10.3	6.60	6.41	30.60	21.81	5.70	2.39	0.40	0.89	297	441
16	Santa Cruz Balanyá	81.0	67.7	12.0	10.5	6.70	6.54	23.70	16.33	3.75	2.86	0.20	0.90	148	285
17	San Bartolomé Milpas Altas	52.5	54.5	8.5	8.2	6.10	6.65	50.20	33.08	4.30	2.19	0.30	0.67	243	259
18	San Bartolomé Milpas Altas	41.0	45.2	17.5	21.4	2.34	2.21	1.70	0.76	0.80	1.64	0.30	0.51	517	349
19	Magdalena Milpas Altas	41.0	61.0	7.0	9.5	5.80	6.48	25.90	26.53	2.65	2.47	0.40	1.02	62	290
20	Frailanes	51.0	51.4	9.5	8.6	5.40	6.02	4.90	6.00	1.35	2.11	0.25	0.44	200	305

A) Materiales
B) Variables
I) Muestra Inicial
F) Muestra Final

COMPARACIÓN DE LA ALTITUD, PRECIPITACION Y TEMPERATURA DE LAS LOCALIDADES DE RECOLECCION DEL GERMOPLASMA DE GUICOY CON RESPECTO A LAS CONDICIONES DEL MUNICIPIO DE GUATEMALA



———— ALTITUD — ESCALA 1:10000

----- PRECIPITACION — ESCALA 1:10

- · - · - · - TEMPERATURA — ESCALA 1:2

NOTA: GUATEMALA EN LINEAS HORIZONTALES

E. Comparación de resultados finales e iniciales de los frutos

Se presenta un cuadro que indica las comparaciones de las variables perímetro del fruto (Y-13), alto del fruto (Y-15), área de la cicatriz de la corola (Y-17), grosor de la pulpa (Y-18), grosor de la corteza (Y-19) y número de semillas por fruto (Y-20) en los frutos iniciales y finales (Ver cuadro 33).

Esta discusión se hace con el fin de ver qué tanta estabilidad presentaron los materiales y ver si las variaciones se deben a la acción génica o ambiental (ver gráfica No. 4).

La discusión que a continuación se presenta tiene el carácter de preliminar ya que los datos iniciales, constituyen el valor de un solo fruto y los valores finales constituyen el promedio de 15 frutos por tratamiento. De consiguiente no se da la seguridad de que el fruto colectado haya presentado las características medias de la localidad.

En resumen: se puede decir que de las características comparadas entre los materiales iniciales y los finales, las variables área de la cicatriz de la corola y la variable número de semillas por fruto aumentaron grandemente, esta última debido a la gran variedad de materiales cercanos lo que ayudó a que en todo momento hubiera polen disponible. Los materiales 8 y 18 de forma cinturada segregaron frutos costillados y cinturados, los 18 materiales restantes que inicialmente eran en forma costillada la conservaron, lo que nos indica que los materiales cinturados son híbridos y que estas alternan normalmente con los costillados. Entonces es de resaltar el hecho que en cada municipio hay un tipo definido de güicoy que se siembra año con año y que por necesitar la especie poca cantidad de semilla por su hábito rastrero, ha permitido mantener la amplia variabilidad existente en el altiplano central de Guatemala.



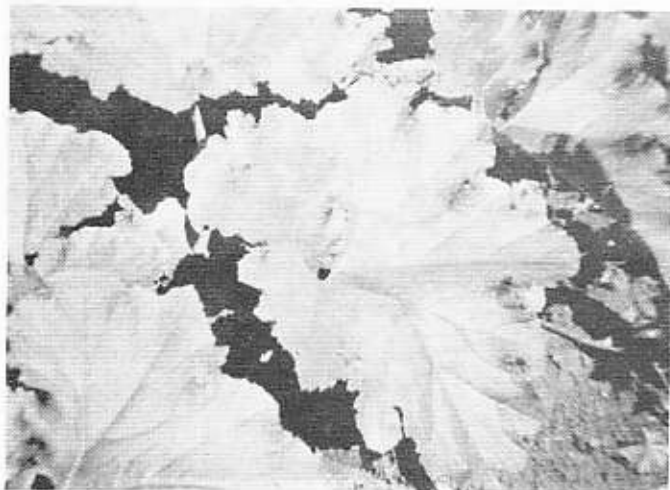
Plántula de güicoy de 18 días, fecha en la cual inicia la formación de guías basales, también se muestra el uso de mulch.



Cultivar 19, procedente de Magdalena Milpas Altas, que mostró hábito de crecimiento semideterminado.



Planta de güicoy que muestra un hábito de crecimiento indeterminado.



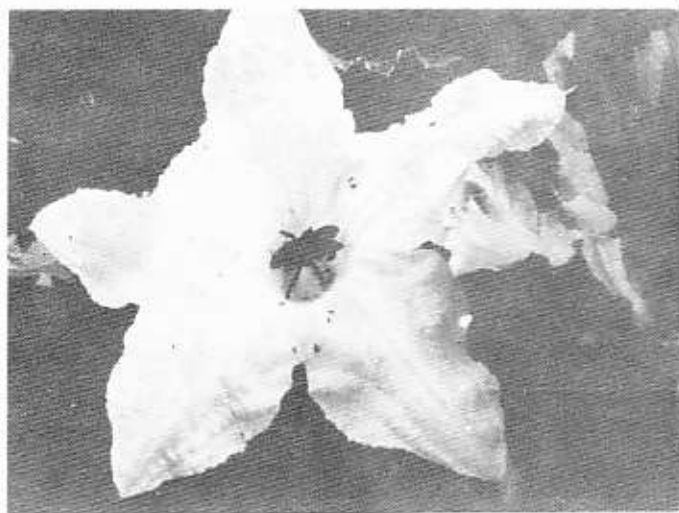
Se muestra el gran tamaño de hoja del cultivar 16, procedente de Santa Cruz Balanyá, el cual fue el segundo material con el mayor valor de largo y ancho de hoja.



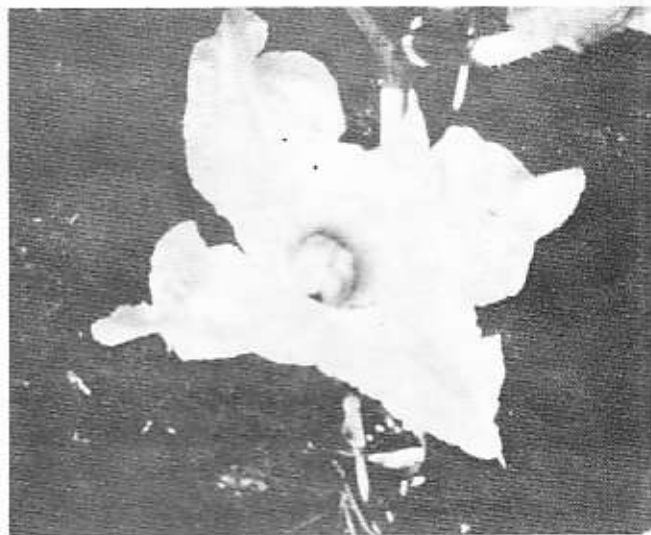
Hoja típica del güicoy.



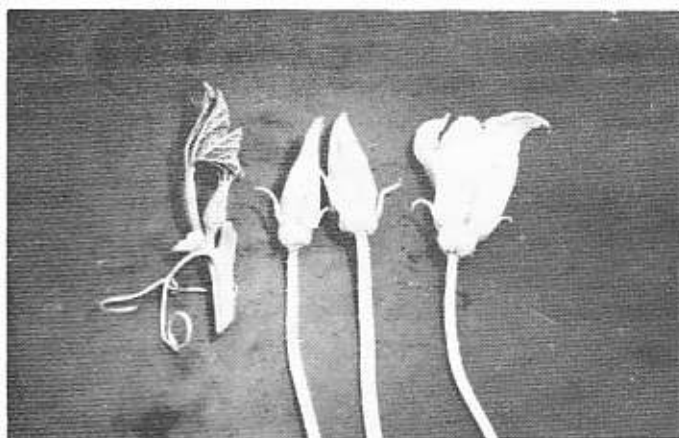
Planta en plena producción.



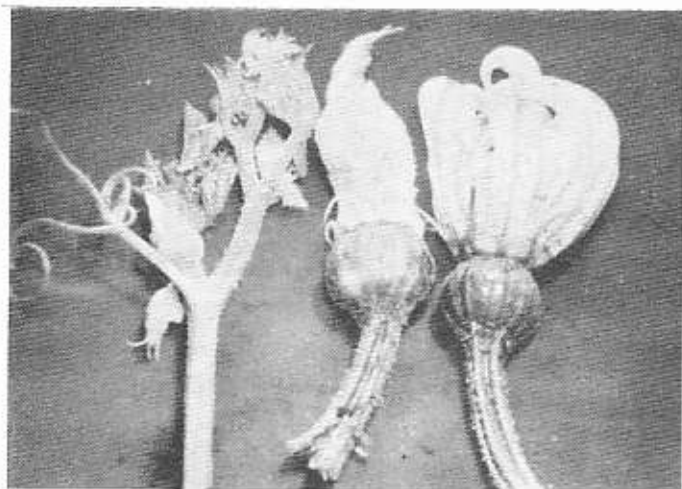
Flor masculina visitada por una abeja del género *Trygona* sp.



Flor femenina.



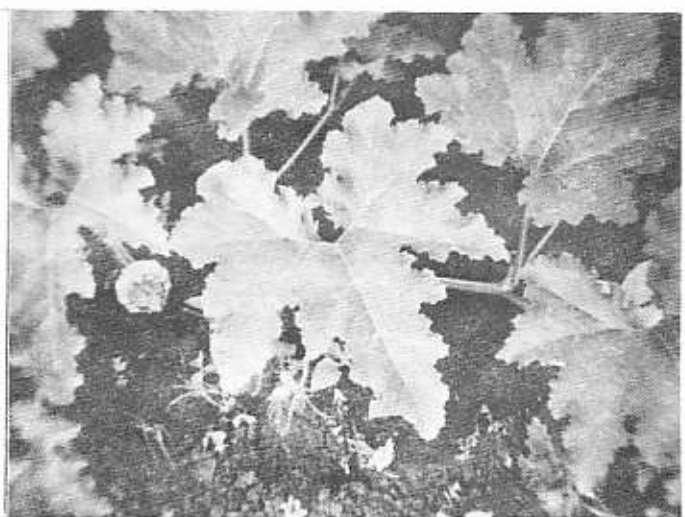
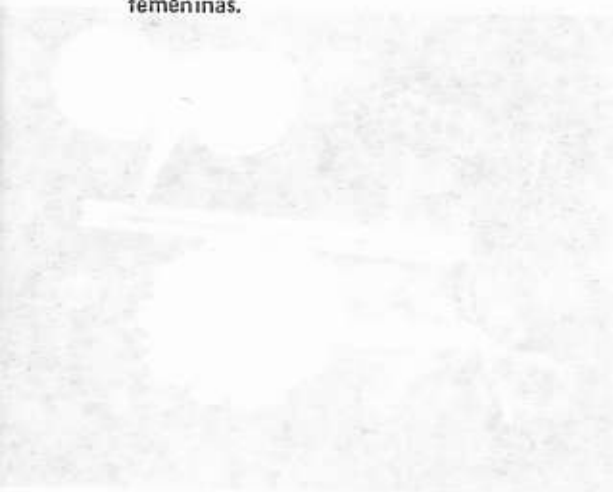
Secuencia de la formación de flores masculinas.



Secuencia de la formación de flores femeninas.



Fruto en estado tierno.



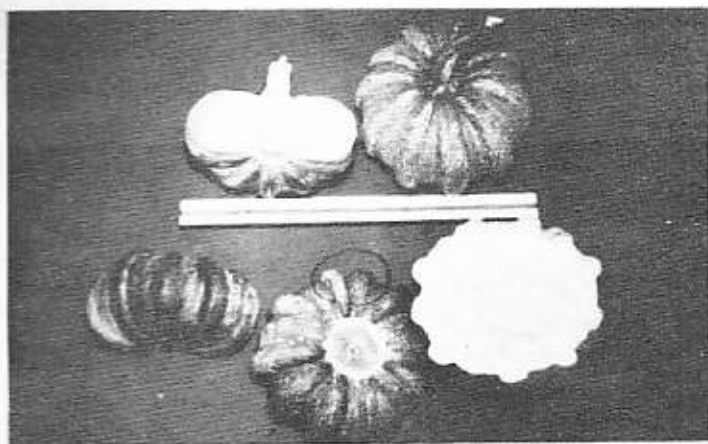
Fruto en estado tierno.



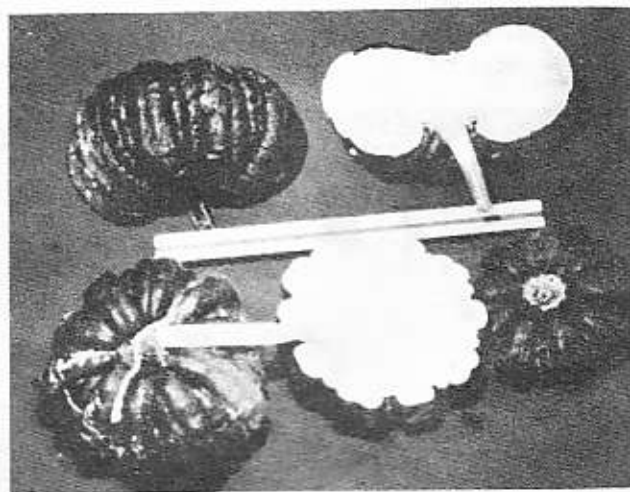
Fruto en estado inmaduro.



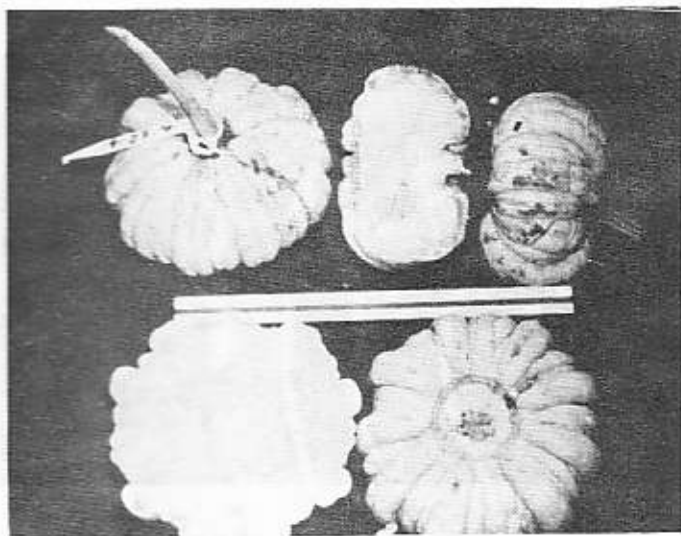
Fruto en estado inmaduro.



Fruto costillado del cultivar 1,
mostrado en todos sus aspectos.

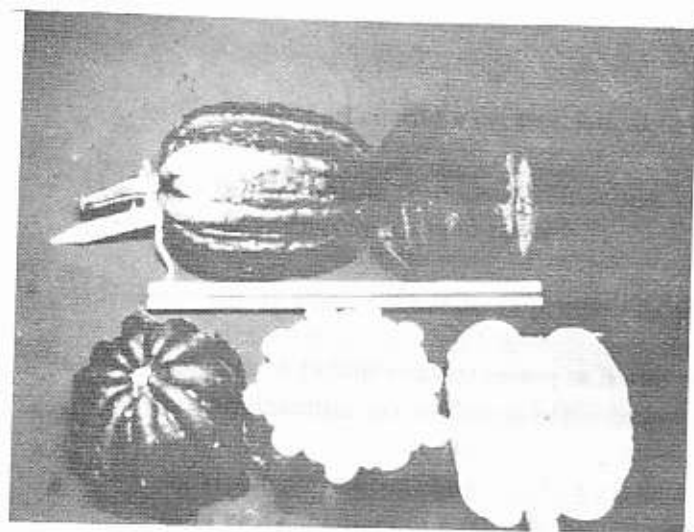


Fruto costillado del cultivar 11,
mostrado en todos sus aspectos.

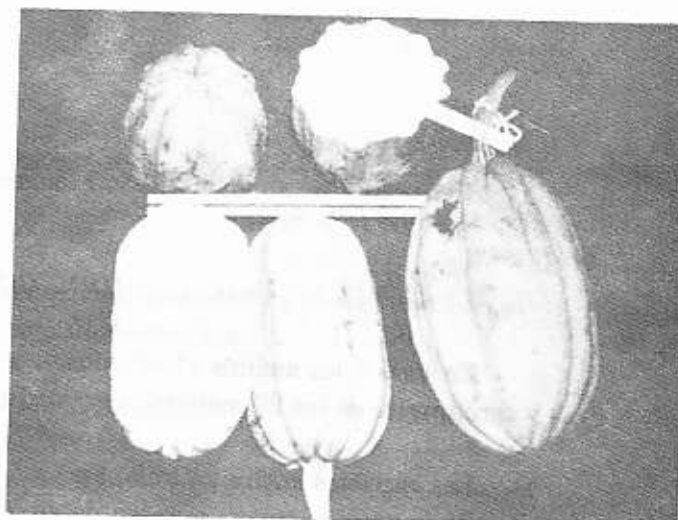


Fruto costillado del cultivar 19,
mostrado en todos sus aspectos.





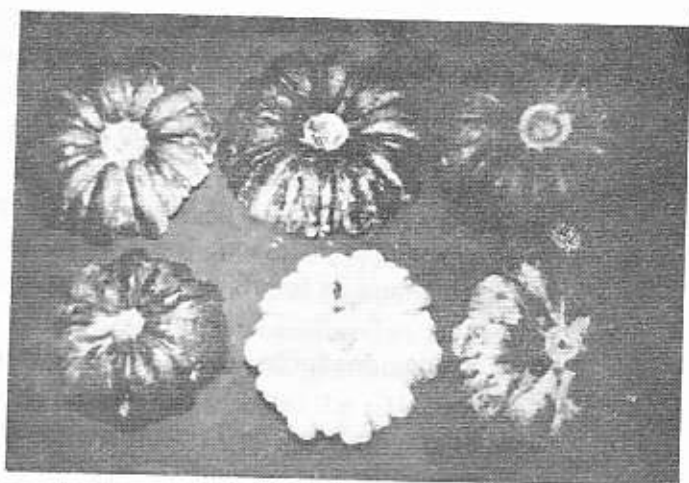
Fruto cinturado del cultivar 8,
mostrado en todos sus aspectos.



Fruto cinturado del cultivar 18,
mostrado en todos sus aspectos.



Diferentes formas de cicatriz de la
corola, de izquierda a derecha, fila
superior: deprimida, resaltada y plana;
fila inferior: plana, resaltada y
semi-deprimida.



Diferentes aspectos de cicatriz de la
corola, de izquierda a derecha, fila
superior: muy deprimida, deprimida,
semi-deprimida; fila inferior:
semi-deprimida, deprimida y
semi-deprimida.

VIII. CONCLUSIONES

En base a los análisis efectuados, se concluye que sí se presento variabilidad fenológica y agronómica en los 20 materiales evaluados y esta variabilidad se define a continuación:

- 1- Las variables ancho de hoja, área del limbo, número de hojas en la guía principal, largo de la guía principal, número de guías basales, número de flores masculinas en la guía principal y peso de 100 semillas, se consideran como caracteres estables de la especie, que la diferencian en el género *Cucurbita sp.*
- 2- Las variables días a inicio de floración, número de flores femeninas en la guía principal, relación flores masculinas-flores femeninas, perímetro del fruto, relación perímetro alto del fruto, peso del fruto en estado inmaduro, grosor de la pulpa, grosor de la corteza y número de semillas por fruto, son caracteres que muestran alta variabilidad, que puede manejarse en planes de mejoramiento multidisciplinario de la especie según objetivos.
- 3- Existen tres tipos de materiales: precoces, medianos y tardíos. Precoces como los materiales 1 y 2 con rango de 39-42 días, tardíos como los materiales 5, 11 y 3 con rango de 56-63 días y medianos el resto de materiales.
- 4- Los materiales precoces se deben emplear en monocultivo, para consumo de los frutos en estado tierno, porque tienden a la femineización, tienen menor crecimiento y producen gran número de frutos de menor peso y tamaño en estado maduro. Los materiales medianos se pueden usar para doble uso, tanto en estado tierno como sazón. Los materiales tardíos se deben emplear para cultivo en asocio, por su gran crecimiento y competencia, además deben dedicarse para consumo en estado inmaduro, porque tienden a la masculinización, ocupan gran área de terreno y producen pocos frutos de gran tamaño y peso en estado inmaduro.
- 5- Las características de peso que diferencian al germoplasma de güicoy del altiplano central del país son; largo de la hoja, días a inicio de floración, número de flores femeninas en la guía principal, alto, perímetro y peso del fruto.
- 6- Existen dos formas características de frutos: costillados y cinturados.
- 7- El germoplasma de Tecpán Guatemala, Parramos y Palencia muestran gran variabilidad en cuanto a rendimiento.
- 8- El germoplasma de Palencia ofrece variabilidad en cuanto a precocidad y es el más

notable en cuanto a características del fruto.

- 9- El número de flores masculinas antes de la primera flor femenina da un índice del ciclo vegetativo de los materiales.
- 10- En el güicoy, cuando la primera flor femenina se ha desarrollado por completo en el momento en que también está formada la primera flor masculina.
- 11- Por la correlación existente, cuando se seleccionen materiales por su gran tamaño de fruto, también se mejorarán las siguientes características: peso del fruto, grosor de la corteza, grosor de la pulpa, peso y número de semillas.
- 12- El hecho de que los frutos que originalmente presentaron forma costillada y que así también conservaron gran parte de las características por las cuales se tomaron como fenotipos diferentes, denota que en cada municipio de los colectados hay líneas puras o casi puras que nuestro agricultor seleccionó y que ha conservado año tras año.
- 13- Caracterización general del güicoy: planta anual, monoica, de tallos volubles, sensible a las heladas, de hábito de crecimiento semideterminado a indeterminado (ver fotos 2 y 3), tiene un tallo duro, angulado 3n 5, la base del limbo es cordiforme, el ápice agudo, limbo poco lobulado, algunas variedades tienden a tener los lóbulos inferiores bilobulados (ver fotos 4 y 5), el haz de la hoja tiene pelos hacia el ápice. Su filotaxia es de 180°, algunas variedades presentan manchas blanquecinas en las hojas, los valores que alcanzan el largo de la hoja varían de 18.38 a 39.75 cms. y el ancho de 22.75 a 46.75 cms., el número de hojas en la guía principal es de 39 a 572, con lo cual el largo de la guía principal puede ser de 1 a 8 y el número de guías basales es de 3 a 8. La planta presenta flores unisexuales, las cuales se presentan en la axila de las hojas. Las flores estaminadas (ver foto 6) presentan las siguientes características: largo del pedúnculo 26.35 cms.; largo del sépalo libre 2.68 cms.; largo del cáliz 1.23 cms.; ancho de la base del cáliz 0.3 cm.; largo de la corola sin base de cáliz 10.2 cms.; largo del tubo de la corola a 81 cm., largo de la columna estaminal 2.36 cm.; posición de la columna estaminal recta a vertical; largo de la antera 1.25 cms. con curso longitudinal; el número de flores masculinas antes de la primera flor femenina es de 3 a 22 y el número de flores masculinas en la guía principal es de 17 a 46. Las flores pistiladas (ver foto 8) presentan las siguientes características en antesis: largo del pedúnculo 4.43 cm.; largo del ovario 2.0 cm.; largo del tubo del cáliz 0.56 cm.; largo del sépalo libre 1.06 cm.; ancho del sépalo libre 0.2 cm.; largo del tubo de la corola sin cáliz 4.56 cm.; largo de la corola 10.33 cms.; alto del estigma 2.1 cms.; largo del estigma 1.53 cms.; ancho del estigma 1.36 cms.; presenta tres lóbulos; el número de flores femeninas en la guía principal es de 2.0 a 18.0. Una característica común de las dos es que presentan al final de los pétalos una cauda de 4-5 mm., el color de las flores es amarillo. La relación flor masculinas-flor femenina es de 1.4 a 9. El pedúnculo del fruto maduro es duro y pentagonal. El fruto de güicoy que es un pepónide presenta las formas de cinturado y costillado, el perímetro del fruto varía de 37.7 a 72.5 cms. y su alto varía de 6.1 a 24.3 cms., por lo que la relación perímetro alto del fruto llega a tener valores de 1.68 a 8.79; el peso del

fruto en estado inmaduro es de 0.7660 a 3.7590 kg. El área de la cicatriz de la corola puede tener rangos de 0.69 a 49.44 cm². y su aspecto puede ser plano, semideprimido, deprimido, muy deprimido y resaltado. (Ver fotos 18 y 19). La posición del óvulo en el fruto es ortótropo, el ovario tiene 3 carpelos y la placentación es axial. El grosor de la pulpa varía de 1.5 a 9 3.5 cms. y su color varía de amarillo claro a naranja oscuro. El color del fruto en estado maduro es: blanco, amarillo verdoso, amarillo, verde anaranjado, naranja pálido y naranja oscuro tomando en cuenta que los colores naranja y amarillo son uniformes. El grosor de la corteza del fruto varía de 0.3 a 1.3. Las semillas son de margen liso y de color blanco y el número por fruto varía de 174 a 515, el peso de 100 semillas varía de 6.5 a 17.8 grs.

- 14- Material 1; procedente de Patzicía, material de poco crecimiento algo ramificado en su desarrollo, muy precoz inicia a florecer a los 42 días, tiende a la femineización. No es uniforme en cuanto al área de la cicatriz de la corola. Es un material que debe emplearse para el sistema de monocultivo y dedicarse su cosecha para consumo en tierno, ya que en estado inmaduro los frutos presentan bajo peso y tamaño, menor grosor de pulpa y gran número de semillas, menor grosor de corteza por lo que puede ser atacado en campo, además el color del fruto y de la pulpa no son atractivos. Se le conoce en su medio como "cuarenteño." (ver foto No. 13)
- 15- Material 2: procedente de Patzicía, material de menor crecimiento que el anterior (material 1) y menos ramificado en su desarrollo, pero más precoz, inicia la floración a los 40 días, tiende a la femineización, tiene un mejor equilibrio entre flores masculinas y femeninas. El material puede usarse para consumo en tierno y sazón en sistema de monocultivo, indicando que es superior al material 1, en cuanto a las características del fruto en estado inmaduro, presenta mayor grosor de pulpa a pesar de tener menor perímetro que el otro tiene mejor apariencia en cuanto a color del fruto y la pulpa. Se le conoce también como "cuarenteño".
- 16- Material 3; Procedente de Tépán Guatemala, material que presenta el menor tamaño de hoja, pero con el mayor crecimiento, ya que posee un gran número de hojas, gran largo de la guía principal, pocas guías basales y gran número de brazos en la guía principal, es muy tardío, tiende medianamente a la masculinización, no es uniforme en cuanto al área de la cicatriz de la corola, no es un material que pueda recomendarse para su cultivo comercial, pues el fruto no es de buena apariencia, ya que presenta una forma de fruto que tiende a cinturada. Se podría utilizar como progenitor más que todo por el gran crecimiento que presenta posiblemente para mejorar líneas que se destinen para cultivo en asocio.
- 17- Material 4: Procedente de Tépán Guatemala, material con mediano crecimiento de hojas y guías, algo ramificado, medianamente precoz, bastante equilibrado en cuanto a su floración, ya que tiene gran número de flores femeninas en la guía principal. Es uniforme en cuanto al área de la cicatriz de la corola, por su crecimiento y desarrollo de fruto sería ideal para tierras frías, tiene bajo grosor de pulpa, indicando que este material no corrobora la correlación de que a menor grosor de pulpa mayor número de

- 18- Material 5: Procedente de Tecpan guatemala, en cuanto al crecimiento es muy parecido al material 4, pero con menos valor, por presentar mayor número de guías basales, lo que recorta el crecimiento de sus guías, es el más tardío de los materiales, por esta razón, es el material que más tiende a la masculinización, es uniforme en cuanto al área de la cicatriz de la corola, produce frutos de bajo valor económico, ya que son de forma intermedia de cinturados a costillados y menor grosor de pulpa y gran número de semillas de poco peso, además tiende a ser muy atacado. Como recurso genético conviene tenerlo, a nivel de cultivo no se recomienda.
- 19- Material 6: Procedente de parramos, presenta un crecimiento mediano, material precoz, inicia la florescencia a los 46 días, con buen equilibrio de la floración, posee una relación 3:1, no es uniforme en cuanto al área de la cicatriz de la corola, es de los materiales precoces que alcanza un valor medio en tamaño, peso y grosor de la pulpa con pocas semillas, por lo que podría recomendarse para siembra en monocultivo para obtener doble objetivo tanto en tierno como en sazón.
- 20- Material 7: Procedente de Parramos: hojas pequeñas, la guía tiene poca extensión con gran número de hojas y moderadamente ramificadas, es medianamente precoz, tiende un poco más a la masculinización que el material 6, pero con tamaño más comercial en estado inmaduro, además de ser uno de los 3 materiales con mayor grosor de pulpa a pesar de tener un valor medio de perímetro de fruto. El material se identifica por tener el mayor valor de área de cicatriz de la corola y su aspecto resaltado que es uniforme. El fruto en estado inmaduro es de color verde oscuro por lo que se le conoce como "negro" y además presenta gran grosor de pulpa, con un color anaranjado por lo que también se le conoce como "melocotón". Material excelente para cultivo en asocio para obtener fruto en estado inmaduro, otra característica que lo distingue es que presenta un acostillamiento bien pronunciado.
- 21- Material 8: procedente de Parramos, de hojas con tamaño común a la especie, poco crecimiento, medianamente precoz, posee pocas flores masculinas antes de la primera flor femenina, con buen equilibrio de la floración, presenta el menor tamaño y peso de los frutos de forma cinturada, produce un gran número de semillas pero con bajo peso, además no posee buen grosor y color de pulpa, debe evaluarse el valor de sus semillas. (ver foto No. 16).
- 22- Material 9: Procedente de San José Pinula, presenta hojas de tamaño mediano, con gran número de hojas y un largo medianamente alto de la guía principal, con gran número de guías basales, poco ramificadas, medianamente tardío, tiende a la masculinización, muy variable en el aspecto de la cicatriz de la corola en la evaluación fue de los 2 materiales que mayor grosor de pulpa tuvieron y el que menos semillas posee. Produce frutos de buen tamaño y peso en estado inmaduro, pero es un material poco prolífico, por lo que podría emplearse para cultivo en asocio o utilizarlo como progenitor para aquellos materiales en los que se desee elevar el grosor de pulpa, se le conoce en la

localidad como "rosa".

- 23- Material 10: Procedente de San José Pinula, se diferencia del anterior (material 9), en que presenta hojas de mayor tamaño, pero con menor crecimiento, medianamente precoz, posee gran número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, que puede ser debido a su alto crecimiento antes de iniciar la floración, este material tiende más a la masculinización que el anterior, no es uniforme en el área de la cicatriz de la corola, por el aspecto de la cicatriz de la corola se le conoce en su localidad como "media rosa", es el material que posee el mayor perímetro y peso de fruto y a la vez grosor de pulpa, también indica la característica de poseer una buena cantidad de semilla la cual posee el mayor peso, por lo que se recomendaría, investigar que número de frutos que puede llevar al tamaño comercial, con el fin de aprovechar la semilla y el fruto en forma integral. El problema de este material es que es severamente atacado por el gusano de la fruta.
- 24- Material 11: Procedente de Palencia, presenta hojas de gran tamaño, tiende mucho a la competencia, ya que tiene un gran largo de guía con pocas hojas, es muy tardío, tiende a la masculinización, produce frutos de tamaño mediano, la superficie del fruto presenta cierta rugosidad. (ver foto No. 14)
- 25- Material 12: Procedente de Palencia, presenta hojas de gran tamaño, un poco mayor que el tratamiento 11, presenta gran crecimiento con gran número de guías basales, es medianamente tardío, tiende a la femineización, los frutos presentan un tamaño y peso ideal, pero muy escaso grosor de pulpa y de los que mayor número y peso de semilla poseen, se le podría usar como progenitor a fin de que aporte ese gran crecimiento y tendencia a la femineización.
- 26- Material 13: Procedente de Palencia, hojas de tamaño medio de la especie, de escaso crecimiento, material medianamente precoz, tiende a la femineización, uniforme al área de la cicatriz de la corola, fruto de tamaño y peso medianos y con poca pulpa, germoplasma no recomendable agrónomicamente hablando.
- 27- Material 14: Procedente de Palencia, hojas de tamaño medio de la especie, se diferencia del número 13 por un mayor número de hojas, pero largo de la guía menor, con mayor número de guías basales y brazos en la guía, es el material con mayor número de flores masculinas antes de la primera flor femenina, tiende grandemente a la masculinización, bastante uniforme al área de la cicatriz de la corola, fruto de mayor tamaño y grosor de pulpa que el anterior, gran número y peso de semillas por fruto.
- 28- Material 15: Procedente de Palencia, hojas de tamaño medio de la especie, con gran largo de guía, pero un menor número de hojas que el tratamiento 3, crecimiento no muy ramificado, es medianamente tardío, con buen equilibrio de la floración, variable en el aspecto de la cicatriz de la corola, fruto con gran tamaño y peso con buen grosor de pulpa, es el que mayor número de semillas posee pero con bajo peso, recomendable para cultivo en asocio.
- 29- Material 16: Procedente de Santa Cruz Balanyá, es el segundo material con el mayor tamaño de hoja, pero bajo número de hojas en la guía, es intermedio en cuanto a su

inicio de floración, por su gran número de flores masculinas antes de la primera flor femenina puede que posea un gran nivel de crecimiento antes de iniciar la floración, es un material que tiende a la masculinización, es uniforme en cuanto al área de la cicatriz de la corola, pero en su lugar de origen se encuentran frutos con forma rectangular de la cicatriz de la corola, carácter que no se repitió en el ensayo, es uno de los materiales con mayor peso y tamaño, alto grosor de pulpa y poca semilla los cuales poseen alto peso y buena calidad y apariencia. (ver foto No. 4)

- 30- Material 17: Procedente de San Bartolome Milpas Altas, Material con el menor tamaño de hoja, pero gran número de ellas en la guía principal, tiene crecimiento moderado, medianamente tardío, tiende a la masculinización, no es uniforme al área de la cicatriz de la corola, material muy similar al número 7, de menor calidad en el aspecto del fruto, es de señalar que los materiales 7 y 17 son los únicos con aspecto resaltado de cicatriz de la corola dentro de los tratamientos evaluados.
- 31- Material 18: Procedente de San Bartolomé Milpas Altas, tiene poco número de hojas y débil crecimiento de la guía principal, moderadamente precoz, con buen equilibrio de floración, es el que presenta la menor área de la cicatriz de la corola por ser el material con el menor perímetro y mayor alto del fruto, tiene buen peso, pero escasa pulpa y poco número de semillas, los frutos son de color blanco en estado inmaduro, material no recomendable, debe evaluarse en otros aspectos, es un material muy compatible en cruces con frutos de forma costillada. (ver foto No. 17)
- 32- Material 19: Procedente de Magdalena Milpas Altas, material con el mayor tamaño y número de hojas en guías de tamaño normal, único material que presentó el hábito de crecimiento semideterminado, con entre nudos cortos, material medianamente precoz, tiende a la femineización, frutos de tamaño y peso medio, de color blanco en forma costillada, posee un gran grosor de corteza y una pulpa muy vistosa. (ver fotos No. 2 y 15)
- 35- Material 20: procedente de Fraijanes, de hojas de tamaño medio, de gran crecimiento en cuanto al número de hojas y largo de la guía principal, con crecimiento muy ramificado en las pocas guías que posee, muy tardío, tiende a la masculinización, produce frutos muy pequeños en peso y tamaño, color del fruto blanco verdoso, material no recomendable.

IX. RECOMENDACIONES

- 1- Proseguir con la recolección de este germoplasma, ampliando el número de muestras por localidad y que las mismas sean evaluadas en diferentes localidades; que se elabore un banco de datos de todas las colectas que se realicen; y, que las mismas se sistematicen por sus diversas características morfológicas, fisiológicas y agronómicas.
- 2- Evaluar los materiales en cuanto a su calidad nutricional en estado tierno y sazón, en las formas de crudo y cocido.
- 3- Identificar materiales con esterilidad masculina que pueda facilitar en el futuro la producción de semilla híbrida de güicoy.
- 4- Caracterizar los materiales en la reacción a virosis.
- 5- Caracterizar los materiales en la reacción al mildiu *Erysiphe cichoracearum*.
- 6- Realizar estudios de floración utilizando semillas de polinización controlada para identificar patrones de secuencia de floración en los materiales y que la medición se lleve a cabo en toda la planta. (ver apéndice 6).
- 7- Realizar estudios de la herencia del aspecto y área de la cicatriz de la corola, ya que según las correlaciones denotan materiales con alto rendimiento.
- 8- Realizar estudios más profundos que ayuden a demostrar en alto grado de confiabilidad la especie a que pertenece el güicoy.
- 9- Evaluar el rendimiento total de los cultivares estudiados, lo que no fue posible, en esta investigación.
- 10- Estudiar cómo afecta la floración de la especie, las condiciones ambientales.

APENDICE NUMERO 1

DESCRIPCION SERIES DE SUELOS.

A. Serie Alotenango (Al).

1. Material madre: ceniza volcánica máfica de color oscuro.
2. Relieve: inclinado a muy inclinado.
3. Drenaje interno: excesivo.
4. Suelo superficial:
 - a. color: café oscuro a café muy oscuro.
 - b. textura y consistencia: franca suelta.
 - c. espesor aproximado: 25-40 cm.
5. Subsuelo:
 - a. consistencia: suelta.
 - b. color: café grisáceo oscuro.
 - c. textura: franco arenosa.
 - d. espesor aproximado: 40-50 cm.
6. Declive dominante: 12-30 o/o.
7. Drenaje a través del suelo muy rápido.
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: muy baja.
9. Capa que limita la penetración de raíces: ninguna.
10. Peligro de erosión: alta.
11. Fertilidad natural: regular.
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate de la erosión.

B. Serie Tecpán (Tc).

1. Material madre: ceniza volcánica de color claro.
2. Relieve: casi plano a ondulado.
3. Drenaje interno: bueno.
4. Suelo superficial:

- a. Color: café oscuro
- b. Textura y consistencia: franco arenosa a friable.
- c. Espesor aproximado: 30-50 cm.

- 5. Subsuelo:
 - a. color: café amarillento.
 - b. Consistencia: friable.
 - c. Textura: franco arcillosa.
 - d. Espesor aproximado: 50-100 cms.
- 6. Declive dominante: 1-5 o/o.
- 7. Drenaje a través del suelo: rápido.
- 8. Capacidad de abastecimiento de humedad: regular.
- 9. Capa que limita la penetración de las raíces: ninguna.
- 10. Peligro de erosión: baja.
- 11. Fertilidad natural: regular.
- 12. Problemas especiales en el manejo del suelo: mantenimiento de la fertilidad.

C. Serie Cauque (Cq).

- 1. Material madre: ceniza volcánica pomácea de color claro.
- 2. Relieve: fuertemente ondulado a inclinado.
- 3. Drenaje interno: bueno.
- 4. Suelo superficial:
 - a. Color: café muy oscuro.
 - b. Textura y consistencia: franca friable.
 - c. Espesor aproximado: 20-40 cm.
- 5. Subsuelo:
 - a. Color: café amarillento oscuro.
 - b. Consistencia: friable.
 - c. Textura: franco, arcillosa.
 - d. Espesor aproximado: 60-75 cms.
- 6. Declive dominante: 10-15 o/o.
- 7. Drenaje a través del suelo: regular.
- 8. Capacidad de abastecimiento de humedad: regular.
- 9. Capa que limita la penetración de las raíces: ninguna.
- 10. Peligro de erosión: alta.

11. Fertilidad natural: alta.
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate de la erosión.

D. Serie Guatemala (Gu)

1. Material madre: ceniza volcánica (pomácea) de color claro.
2. Relieve: casi plano.
3. Drenaje interno: bueno.
4. Suelo superficial:
 - a. color: café muy oscuro.
 - b. Textura y consistencia: franco arcillosa friable.
 - c. Espesor aproximado: 30-50 cm.
5. Subsuelo:
 - a. Color: café rojizo.
 - b. Consistencia: friable (plástica cuando húmeda).
 - c. Textura: arcillosa.
 - d. Espesor aproximado: 50-100 cm.
6. Declive dominante: 0-2 o/o.
7. Drenaje a través del suelo: lento.
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: muy alta.
9. Capa que limita la penetración de las raíces: ninguna.
10. Peligro de erosión: baja.
11. Fertilidad natural: alta.
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: mantenimiento de materia orgánica.

E. Serie Moran (Mr).

1. Material madre: ceniza volcánica pomácea.
2. Relieve: fuertemente ondulado a inclinado.
3. Drenaje interno: bueno.
4. Suelo superficial;
 - a. Color: café oscuro.
 - b. Textura y consistencia: franco arcillosa, friable.
 - c. Espesor aproximado: 40-50 cm.
5. Subsuelo:

- a. Color: café rojizo.
 - b. Consistencia: friable.
 - c. Textura: arcillosa.
 - d. Espesor aproximado: 50-60 cms.
6. Declive dominante: 8-15 o/o.
 7. Drenaje a través del suelo: regular.
 8. Capacidad de abastecimiento de humedad: regular.
 9. Capa que limita la penetración de las raíces: ninguna.
 10. Peligro de erosión: alta.
 11. Fertilidad natural: alta.
 12. Problemas especiales en el manejo del suelo: combate de la erosión y mantenimiento de materia orgánica.

F. Serie Pinula (Pi)

1. Material madre: toba, breccia de color claro.
2. Relieve: escarpado.
3. Drenaje interno: bueno.
4. Suelo superficial:
 - a. Color: café oscuro.
 - b. Textura y consistencia: franco limosa, gravosa, friable.
 - c. Espesor aproximado: 20-30 cm.
5. Subsuelo:
 - a. Color: café.
 - b. Consistencia: friable.
 - c. Textura: arcillo a franco arcillo arenosa.
 - d. Espesor: aproximado: 60-80 cms.
6. Declive dominante: 10-20 o/o.
7. Drenaje a través del suelo: regular.
8. Capacidad de abastecimiento de humedad: regular.
9. Capa que limita la penetración de las raíces: toba breccia a 1 metro.
10. Peligro de erosión: alta.
11. Fertilidad natural: moderada.
12. Problemas especiales en el manejo del suelo: pedregocidad y combate de erosión. (27).

APENDICE NUMERO 2:
DESCRIPCION DE LOS 20 MATERIALES COLECTADOS.

a b	PROCEDENCIA	PERIMETRO FRUTO (cm.)	ALTO FRUTO	REL. PERIMETRO ALTO DEL FRUTO	SUPERFICIE DEL FRUTO	COLOR DEL FRUTO	AREA BASE PEDUNCULO (cm.2)	AREA CICAATRIZ COROLA
01	Patzicía	45	7.2	1:6.25	Intermedio	Naranja oscuro	7.1	15.9
02	Patzicía	52.5	8.5	1:6.1	Intermedio	Verde Amarillo	7.1	12.56
03	Tecpán	52	9.6	1:5.4	Rugoso	Amarillo Verdoso	4.9	5.9
04	Tecpán	52	9.5	1:5.5	Intermedio	Verde Amarillo	7.1	8.3
05	Tecpán	52	10	1:5.2	Intermedio	Verde Amarillo	7.1	3.9
06	Parramos	52.5	8	1:6.5	Liso	Naranja pálido	7.1	50.20
07	Parramos	56	10	1:5.6	Rugoso	Naranja oscuro	12.5	50.2
08	Parramos	37	13.5	1:2.7	Intermedio	Naranja oscuro	4.9	1.7
09	San José Pinula	57.5	9	1:6.4	Rugoso	Naranja oscuro	12.56	33.2
10	San José Pinula	56	9.5	1:5.8	Rugoso	Verde Amarillo	9.5	21.6
11	Palencia	46	8	1:5.75	Rugoso	Naranja oscuro	7.1	9.6
12	Palencia	62	10.5	1:5.9	Rugoso	Verde Amarillo	4.9	4.9
13	Palencia	52.5	8.5	1:6.2	Rugoso	Naranja pálido	9.6	23.7
14	Palencia	58	9	1:6.4	Intermedio	Verde Amarillo	9.6	33.2
15	Palencia	76	11.5	1:6.6	Rugoso	Naranja pálido	9.6	30.6
16	Santa Cruz Balanyá	81	12	1:6.7	Rugoso	Verde Amarillo	14.2	23.7
17	San Bartolomé Milpas Altas	52.5	8.5	1:6.1	Liso	Naranja oscuro	9.6	50.2
18	San Bartolomé Milpas Altas	41	17.5	1:2.34	Rugoso	Naranja pálido	9.6	1.7
19	Magdalena Milpas Altas	41	7	1:5.8	Intermedio	Verde	7.1	25.9
20	Fraijanes	51	9.5	1:5.4	Liso	Amarillo	7.1	4.9

a) Datos
b) Materiales

CONTINUACION APENDICE NUMERO 2:

a b	PROCEDECIA	ASPECTO CICATRIZ COROLA	GROSOR CORTEZA (mm.)	DUREZA CORTEZA	GROSOR PULPA (cm.)	COLOR DE LA PULPA	TEXTURA PULPA	NUMERO DE SEMILLAS
01	Patricia	Semi deprimido	3.5	fuerte	1.6	Amarillo	fino	217
02	Patricia	Semi deprimido	1	débil	2.25	Amarillo claro	grueso	228
03	Tecpán	deprimido	4	fuerte	2.00	Naranja	grueso	203
04	Tecpán	deprimido	2	fuerte	1.35	Naranja oscuro	grueso	233
05	Tecpán	deprimido	2	débil	1.25	Naranja	fino	306
06	Parramos	deprimido	4	fuerte	2.10	Amarillo Naranja	grueso	285
07	Parramos	resaltado	9	fuerte	2.25	Naranja	fino	202
08	Parramos	plano	4	fuerte	0.65	Naranja	fino	210
09	San José Pinula	Semi deprimido	3	débil	5.1	Naranja	grueso	240
10	San José Pinula	Semi deprimido	4	fuerte	2.75	Amarillo Naranja	grueso	314
11	Palencia	deprimido	2	débil	1.15	Naranja oscuro	grueso	121
12	Palencia	deprimido	3	fuerte	1.30	Naranja	grueso	159
13	Palencia	deprimido	4	fuerte	1.35	Naranja	fino	241
14	Palencia	Semi deprimido	5	fuerte	2.15	Naranja oscuro	grueso	292
15	Palencia	deprimido	4	fuerte	5.70	Naranja oscuro	fino	297
16	Santa Cruz Balanyá	Muy deprimido	2	débil	3.75	Amarillo Naranja	grueso	148
17	San Bartolomé Milpas Altas	resaltado	3	fuerte	4.30	Naranja	fino	243
18	San Bartolomé Milpas Altas	plano	3	fuerte	0.8	Naranja	fino	517
19	Magdalena Milpas Altas	plano	4	fuerte	2.65	Amarillo naranja	grueso	62
20	Fraijanes	Semi deprimido	2.5	fuerte	1.35	Naranja oscuro	grueso	200

a) Datos
b) Materiales

FICHA AUXILIAR DE CAMPO.

MATERIALS

Aparece la yema					
Botón formado					
Fecha en que florece					
Días a dehiscencia					

Aparece la yema						
Botón formado						
Fecha en que florece						
Fecha en que es receptiva						

Tipo
Fecha
Cuaño
Tipo
Fecha
Cuaño
Tipo
Fecha
Cuaño
Tipo
Fecha
Cuaño

<u>Fecha en que se formó</u>							
<u>Días a estado tierno</u>							
<u>Días a estado inmaduro</u>							
<u>Días a estado varón</u>							

Fecha en que finalizó:

Fecha en que finalizó:

APENDICE No. 4

RANGOS OBTENIDOS POR CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EN LAS 21 VARIABLES.

A/B	Y-1		Y-2		Y-3		Y-4		Y-5		Y-6		Y-7		Y-8		Y-9		Y-10		Y-11		Y-12	
	21.25	25.00	27.75	29.50	633.25	700.00	81	241	3.7	6.4	3	8	3	5	42	--	4	6	23	31	12	16	1.4	2.6
Patzicifa	21.75	22.50	26.00	30.75	589.00	698.75	46	144	2.9	6.1	3	6	1	2	39	42	4	11	28	29	15	18	1.6	1.9
Tecpán Guatemala	20.25	21.00	25.50	27.50	557.50	579.25	249	572	7.2	9.8	4	--	5	8	53	63	13	16	36	40	5	11	3.6	7.2
Tecpán Guatemala	20.50	27.75	27.00	33.00	559.50	915.75	111	248	5.3	7.0	4	6	2	6	49	--	7	16	35	43	10	11	3.5	3.9
Tecpán Guatemala	19.50	26.00	25.50	31.50	498.00	829.00	81	214	3.4	5.9	6	7	1	5	57	61	11	16	17	32	2	6	5.3	8.5
Parramos	19.75	25.50	26.00	30.25	527.75	757.00	111	205	5.2	7.2	3	5	1	2	42	49	6	13	27	39	8	13	3.0	3.4
Parramos	18.75	27.00	22.75	34.00	432.75	831.15	185	275	4.8	6.6	4	5	2	5	49	--	9	16	28	41	6	11	3.7	5.0
Parramos	21.87	24.50	26.00	31.50	576.31	780.25	64	190	3.1	6.7	4	6	1	3	49	--	5	11	30	36	7	11	3.3	4.9
San José Pinula	22.00	28.00	26.00	34.50	640.50	991.00	147	333	5.5	8.0	5	6	2	3	49	53	9	12	29	33	6	8	4.1	4.8
San José Pinula	20.62	27.75	28.12	36.50	582.18	1053.25	165	279	4.8	7.8	4	5	1	2	49	--	13	17	27	38	5	10	3.8	5.4
Palencia	19.75	29.50	24.50	38.50	478.50	1156.25	39	278	6.5	8.6	4	6	1	3	57	--	12	22	29	38	5	8	4.1	6.3
Palencia	23.25	30.25	29.00	35.00	705.00	1143.00	66	506	4.6	8.5	4	7	2	5	49	53	10	14	23	40	5	11	3.6	4.6
Palencia	22.25	25.50	26.75	30.50	601.25	778.00	51	81	3.8	7.2	4	5	2	3	49	--	5	16	25	46	5	14	2.6	5.0
Palencia	19.61	27.50	26.00	33.75	510.25	941.00	124	183	4.3	7.1	3	6	3	4	49	53	15	21	30	37	5	6	6.0	7.2
Palencia	22.25	29.25	26.25	37.25	589.25	1109.25	93	293	6.9	8.8	4	6	2	6	49	53	12	17	25	42	6	9	4.2	4.6
Santa Cruz Balanyá	27.50	31.00	33.25	38.50	926.50	1194.00	105	184	4.6	7.6	4	6	3	5	49	53	12	20	31	45	5	9	4.4	9.0
San Bartolomé Milpas Altas	18.38	23.50	23.00	29.25	422.75	704.25	158	342	4.6	7.5	4	5	3	5	49	57	11	18	30	39	5	7	4.7	6.0
San Bartolomé Milpas Altas	20.25	31.00	25.50	36.25	516.50	907.75	56	118	2.6	7.4	4	7	1	2	49	--	12	15	34	38	6	10	3.7	5.6
Magdalena Milpas Altas	26.50	39.75	29.75	46.75	803.75	1881.25	79	313	5.5	8.0	5	7	1	2	49	--	9	16	23	40	6	10	3.8	4.0
Fraijanes	20.00	26.25	25.75	33.75	525.75	903.25	107	550	5.0	10.9	4	5	4	6	53	57	8	16	29	46	6	8	4.1	7.6

A/B	Y-13		Y-14		Y-15		Y-16		Y-17		Y-18		Y-19		Y-20		Y-21	
Patzicía	44.6	49.5	6.9	7.3	6.27	8.79	0.796	1.076	6.91	12.51	1.75	2.25	0.5	---	373	377	7.4	14.2
Patzicía	49.2	27.8	7.6	8.9	5.62	7.59	1.277	1.644	9.71	11.75	2.05	2.50	0.7	0.9	238	281	11.6	17.0
Tecpán Guatemala	49.0	60.0	8.0	11.0	4.48	6.94	1.246	1.622	2.45	30.75	2.00	2.15	0.5	0.7	285	302	9.8	12.5
Tecpán Guatemala	59.1	64.3	9.9	10.3	5.94	6.32	1.862	2.460	5.49	7.12	1.60	1.75	0.9	1.0	254	284	8.3	10.9
Tecpán Guatemala	49.9	51.2	10.6	12.1	4.32	4.79	1.246	1.479	3.01	4.51	1.50	2.00	0.4	0.8	370	381	8.7	14.3
Parramon	54.1	19.9	7.0	8.5	6.85	7.04	1.374	1.625	28.04	40.34	1.60	3.00	0.5	1.0	201	389	9.1	13.5
Parramon	60.2	62.2	8.7	8.9	6.69	7.15	1.794	1.832	28.99	45.87	2.25	3.25	1.0	1.2	237	415	10.3	12.8
Parramon	39.0	40.3	13.0	17.9	2.21	4.65	1.351	1.712	0.79	49.44	1.55	2.25	0.8	1.0	396	465	7.0	15.5
San José Pinula	59.10	70.3	8.9	10.4	6.23	7.19	1.914	2.644	11.83	47.56	2.60	3.40	0.8	1.2	192	321	8.6	13.2
San José Pinula	65.5	71.7	10.8	11.2	6.03	6.50	2.470	3.370	13.89	37.09	3.15	3.50	0.5	1.3	320	382	13.8	17.8
Palencia	51.1	68.0	9.3	11.2	5.46	6.29	1.308	2.750	6.79	11.51	1.90	2.10	0.5	1.0	298	345	7.8	8.4
Palencia	61.5	70.3	9.8	11.4	6.19	6.34	1.805	2.532	11.51	19.34	1.65	1.90	0.5	0.8	362	515	12.8	17.7
Palencia	53.4	60.1	7.8	8.8	6.84	7.20	1.033	1.632	24.75	27.16	1.55	2.25	0.5	1.0	221	360	7.7	17.7
Palencia	58.5	62.4	9.6	9.7	6.27	6.40	1.705	1.925	17.19	20.11	1.80	2.50	0.5	0.8	325	279	11.5	16.1
Palencia	57.9	72.5	9.8	10.9	6.00	6.33	1.685	2.958	17.29	27.11	1.85	2.90	0.7	1.0	408	490	9.7	12.3
Santa Cruz Balanyá	64.6	70.2	10.4	10.5	6.13	6.71	2.569	3.759	11.59	21.81	2.500	3.25	0.7	1.0	250	336	15.0	16.0
San Bartolomé Milpas Altas	53.2	55.4	7.3	8.8	6.32	7.39	1.177	1.478	27.58	38.48	2.00	2.50	0.5	0.8	174	342	6.5	12.0
San Bartolomé Milpas Altas	37.7	51.9	16.9	24.3	1.68	3.41	1.526	2.415	0.69	3.89	1.50	1.90	0.4	0.5	302	402	11.0	14.1
Magdalena Milpas Altas	57.2	63.6	8.7	9.9	6.16	6.62	1.636	2.099	18.52	27.93	2.00	2.75	1.0	1.2	199	340	9.5	15.5
Fraijanes	46.8	65.8	7.8	9.5	5.93	6.03	1.013	1.685	5.54	7.19	1.75	2.50	0.3	0.5	260	371	8.5	14.6

APENDICE No. 5

DATOS GENERALES DE LA FENOLOGIA DEL GUICOY, QUE PUEDEN SER TOMADOS EN CUENTA PARA PLANES DE MEJORAMIENTO.

1. Días a emergencia: 7 días.
2. Días a inicio de formación de guías basales: 18 días (ver foto No. 1).
3. Días a inicio de floración: 42, 53 y 63 días.
4. Ciclo de floración: 37 días.
5. Ciclo de fructificación: 53 días.
6. Formación de flores:
 - a. Masculinas:
 - 1) Días que transcurren desde que aparece el botón hasta antesis: 12-15 días.
 - 2) Días a que florece: 1-2 días. (ver foto No. 9)
 - b. Femeninas:
 - 1) Días que transcurren desde que aparece el botón hasta antesis: 3-6 días.
 - 2) Días a que florece: 1-2 días. (ver foto No. 10)
7. Formación de frutos:
 - a. Días que transcurren desde la fecundación hasta que el fruto obtiene un diámetro medio de 7-10 cms.: 4-6 días (ver foto No. 11).
 - b. Días que transcurren después de la fecundación hasta que el fruto llega a estado inmaduro; 20-22 días (ver foto No. 12)

APPENDIX No. 6

APPENDICE No. 6

Datos referentes a la secuencia de floración en la guía principal en los 20 cultivos de quicoy evaluados

MATERIAL	NÚMERO 1.
1a. repetición	50-P-40-P-20-P-27-P-26-P-20-P-30-P-20-P-0-P-27-P-20-P-0-P-27-P-20-P-28-P.
2a. repetición	60-P-40-P-50-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
3a. repetición	40-P-30-P-20-P-30-P-27-P-0-P-20-P-0-P-20-P-0-P-20-P-0-P-20-P-0-P-20-P-20-P.
MATERIAL NÚMERO 2.	
1a. repetición	40-P-30-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
2a. repetición	110-P-20-P-27-P-10-P-0-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
3a. repetición	40-P-20-P-30-P-10-P-0-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
MATERIAL NÚMERO 3.	
1a. repetición	140-P-40-P-20-P-20-P-30-P-30-P-40-P-40-P-30-P-30-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
2a. repetición	130-P-50-P-30-P-30-P-30-P-120-P.
3a. repetición	130-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P.
MATERIAL NÚMERO 4.	
1a. repetición	160-P-10-P-20-P-30-P-30-P-30-P-30-P-40-P-20-P-30-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
2a. repetición	70-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
3a. repetición	90-P-50-P-40-P-20-P-40-P-40-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
MATERIAL NÚMERO 5.	
1a. repetición	140-P-0-P-0-P-20.
2a. repetición	120-P-40-P-30-P-30-P-30.
3a. repetición	130-P-40-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P.
MATERIAL NÚMERO 6.	
1a. repetición	130-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
2a. repetición	90-P-20-P-20-P-20-P-40-P-40-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
3a. repetición	60-P-50-P-20-P-40-P-20-P-40-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
MATERIAL NÚMERO 7.	
1a. repetición	160-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-30-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P.
2a. repetición	120-P-40-P-40-P-30-P-30-P-30-P-30-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
3a. repetición	90-P-20-P-30-P-20-P-20-P-30-P-30-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
MATERIAL NÚMERO 8.	
1a. repetición	110-P-30-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
2a. repetición	80-P-60-P-20-P-20-P-30-P-30-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
3a. repetición	50-P-60-P-20-P-60-P-30-P-30-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P-20-P.
MATERIAL NÚMERO 9.	
1a. repetición	120-P-50-P-20-P-20-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P-0-P.
2a. repetición	90-P-30-P-30-P-20-P-20-P-30-P-30-P-40-P-40-P-40-P-40-P-40-P-40-P-40-P-40-P.
3a. repetición	90-P-30-P-30-P-50-P-30-P-30-P-30-P-40-P-40-P-40-P-40-P-40-P-40-P-40-P-40-P.

MATERIAL NUMERO 10:
1a. repetición
1M-F-2M-F-2M-F-4N-F-3M-F-2F-3M-2F-5M-F-2M-F.
2a. repetición
1M-F-3M-F-4N-F-4N-F-3M-F.
3a. repetición
13M-F-3M-F-7M-F-2M-F-2M-F-2M-F-3M-F-3M-F.
MATERIAL NUMERO 11:
1a. repetición
22M-F-3M-F-4N-F-3M-F-3M-F-3M-F.
2a. repetición
12M-F-6M-F-7M-F-2M-F-2M-F.
3a. repetición
12M-F-3M-2F-4M-F-3M-F-4M-F-3M-F.
MATERIAL NUMERO 12:
1a. repetición
14M-F-3M-F-4M-F-2M-F-3M-F-3M-N-M-F-2M-F-2M-N-2M-F-2M-F-2M-F-2M-F.
2a. repetición
10M-F-M-F-2M-F-3M-F-4M-F-2M-F-2M-F-2M-F-2M-F-4M.
3a. repetición
10M-F-3M-F-2M-F-6M-F-2M-F.
MATERIAL NUMERO 13:
1a. repetición
1M-F-4M-F-3M-F-3M-F-3M-F-4M-F-3M-F-2M-F-2M-F-5M-F-2M-F-2M-F.
2a. repetición
5M-F-4M-F-3M-F-3M-F-3M-2F-8M-F-M-F-2M-F-2M-F-2M-N/M-F-2M-F-M-F-M.
3a. repetición
9M-F-6M-F-4M-F-4M-F-2M-F.
MATERIAL NUMERO 14:
1a. repetición
21M-2F-5M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F.
2a. repetición
17M-F-5M-F-6M-F-2M-F-M/N-F-M/N-F-M/N-F-T-N-M/M.
3a. repetición
15M-F-3M-F-3M-F-5M-F-10M-F.
MATERIAL NUMERO 15:
1a. repetición
17M-F-4M-F-3M-F-4M-F-3M-F-3M-F-3M-F-2M-F-3M-F-3M-F.
2a. repetición
13M-F-3M-F-3M-F-2M-F-5M-F-2M-F-5M-F-2M-F.
3a. repetición
12M-F-4M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-N/F-M/N-F-M/N-M-F.
MATERIAL NUMERO 16:
1a. repetición
15M-F-3M-F-4M-F-3M-F-5M-F-10M-N/M.
2a. repetición
20M-F-3M-F-2M-F-2F-M-1M-2F-3M-F.
3a. repetición
12M-F-4M-F-3M-F-2M-F-4M-F-5M-F-3M-F-2M-F-5M-F.
MATERIAL NUMERO 17:
1a. repetición
11M-F-4M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-6M-N.
2a. repetición
10M-F-4M-F-4M-F-3M-F-5M-F-2M-F-2M-F-3M-F.
3a. repetición
10M-F-3M-F-3M-F-4M-F-4M-F-2M-F-3M-2F.
MATERIAL NUMERO 18:
1a. repetición
15M-F-4M-F-2M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-2M-F-3M-F.
2a. repetición
12M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-4M-F-3M-F-2M-F-4M-F-2M-F.
3a. repetición
12M-F-5M-F-3M-F-3M-F-3M-F-5M-F-6M-F.
MATERIAL NUMERO 19:
1a. repetición
5M-F-3M-F-3M-F-3M-N-M-F-3M-F-2M-F.
2a. repetición
10M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F.
3a. repetición
16M-F-4M-F-2M-F-2M-F-3M-2F-3M-F-4M-F-2M-F-M/N-F.
MATERIAL NUMERO 20:
1a. repetición
15M-F-4M-F-7M-F-5M-F-3M-F-8M-F-2M.
2a. repetición
10M-F-5M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-3M-F-2M-F.
3a. repetición
8M-F-3M-F-5M-F-3M-F-3M-F-3M-F-4M-F.

$\text{M} = \frac{\text{FLORES URGENTINA} - \text{P}}{\text{FLORES URGENTINA} + \text{P}}$

X. BIBLIOGRAFIA

1. ALLARD, R. Principios de la mejora genética de las plantas. Trad. por José Montoya. 2 ed. Barcelona, Editorial Omega, 1975. 500 p.
2. BARR, A. et al. A user's guide to SAS 76. North Carolina, SAS Institute, 1976. 329 p.
- ② 3. CACERES, E. Producción de hortalizas. México, D.F.,-Herrero Hnos., 1969. 300 p.
4. COCHRAN, G. y COX, G. Diseños experimentales. Trad.-del Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Post-graduados de la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo. 3 reimp. México, D.F., Trillas, -1974. 657 p.
5. CHACON, J. Bledos, moras, quilletos y chipilines. A -gricultura de El Salvador 2(4):25-26. 1961.
6. EDMON, J., SENN, T. y ANDREWS, F. Principios de horticultura. Trad. por Federico Garza Flores. 3 ed.-México, D.F., CECSA, 1967. 574 p.
7. ENGELS, J. Descriptores de los frutos de Cucurbita -ceae. Turrialba, C.R., CATIE., 1978. 2p.(mimeografía do).
8. FERSINI, A. Horticultura práctica. Trad. por Fernanda Rodríguez. 2 ed. México, D.F., Editorial Diana, 1976. 527 p.
9. GREWAL, G. y SICHU, A. Note on the role of bees in -the pollination of Cucurbita pepo. Indian Journal -of Agricultural Sciences 49(5):385-388. 1979.
- ⑥ 10. GUDIEL, J. Manual agrícola Superb. Guatemala, s.e.,-1979. 291 p.
11. HERNANDEZ, G. Recursos genéticos disponibles a Méxi-co, separata Cucurbitaceas. Sociedad Mexicana de -Fitogenética, A.C., 1978. p. 357-367.
12. GUATEMALA. Instituto Nacional de Sismología, Vulcano-logía, Meteorología e Hidrología. Registros climá-ticos. Guatemala, 1979. 296 p.
- ⑧ 13. KOHASHI, J. Documento inédito sobre cucurbitaceas. -Chapingo, s.f.
- ⑨ 14. LEON, J. Fundamentos botánicos de los cultivos tropi-cales. San José, C.R., IICA, 1960. 400 p.

15. _____., GOLDBACH, H. y ENGELS, J. Recursos genéticos de América Central. Turrialba, CATIE/STZ, 1979. 32 p.
16. MUELLER, D. y ELLENBERG, H. Aims & methods of vegetation ecology. New York, John Willey & Sons, 1974.- 547 p.
17. POELHMAN, J. Mejoramiento genético de las cosechas.- Trad. por Nicolas Sánchez Durón. México, D.F., Limusa, 1976. 400 p.
18. REYES CASTAÑEDA, P. Diseño de experimentos agrícolas. México, D.F., Trillas, 1978. 344 p.
19. ROBLES, R. Producción de oleaginosas y textiles. México, D.F., Limusa, 1980. 675 p.
20. ROCHELLE, L. Chave para determinacao de treze cultivares de cucurbita. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" 33:99-103. 1976
21. _____. Descricao taxonomico de cultivares de Cucurbita maxima Duchesne, Cucurbita pepo Linneo. - Anais da Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" 31:667-700. 1974.
22. _____. Descricao taxonomica de cultivares de Cucurbita moscata Duchesne. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" 30:129-161. 1973.
23. _____. Estudos para a determinacao de cultivares de Cucurbita. Revista de Agricultura (Piracicaba, - Brazil) 51(2):85-88. 1976.
24. _____. Estudo pomologico comparativo das cultivares de Cucurbita. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" 33:157-165. 1976.
25. ROBBINS, W. The botany of crop plants. 3ed., New York, Blakistan's Son & Co. Inc., 1931. 639 p.
26. SANCHEZ MONGE, E. Fitogenética. Madrid, Salvat, 1955. 511 p.
27. SIMMONS, C., TARANO, J. y PINTO, J. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. 1000 p.
28. SNEATH, P. y SOKAL, R. Numerical taxonomy. San Francisco, California, W.H. Freeman and Company, 1973. 573 p.

29. WEIER, T., STOCKING, G. y BARBOUR, M. Botánica. Trad. por Agustín Contin. México, D.F., Limusa, 1979 . - 733 p.
30. WHITAKER, T.W. y CARTER, G.F. Critical notes on the origin and domestication of the species of Cucurbita. American Journal of Botany 33:10-15. 1946.
31. _____, y DAVIS, G. N. Cucurbits. London, Leonard-Hill Ltd., 1962. 249 p.



Vo. Bo. 

Cristina de Cabrera
Documentalista



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

"IMPRIMASE"

Dr. Antonio Sandoval S.

