

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

**EVALUACION DE 16 MATERIALES DE GÜICOY (*Cucurbita pepo* L.) PARA
PRODUCCION DE FRUTO INMADURO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL
DOCENTE AGRICOLA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA, GUATEMALA**

ERICK LIONEL ARRIAGA PONCE

Guatemala, febrero de 2002

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

**EVALUACION DE 16 MATERIALES DE GÜICOY (*Cucurbita pepo* L.) PARA
PRODUCCION DE FRUTO INMADURO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL
DOCENTE AGRICOLA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA, GUATEMALA**

TESIS

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

POR

ERICK LIONEL ARRIAGA PONCE

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

EN

**SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO**

Guatemala, febrero de 2002

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. M. V. LUIS ALFONSO LEAL MONTERROSO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. Edgar Oswaldo Franco Rivera
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Walter Estuardo García Tello
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Manuel de Jesús Martínez Ovalle
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL CUARTO	Br. Wener Armando Ochoa Orozco
VOCAL QUINTO	Br. Axel Aureliano Herrera Pérez
SECRETARIO	Ing. Agr. Edil René Rodríguez Quezada

Guatemala, febrero de 2002

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

Respetables Señores:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

**“EVALUACION DE 16 MATERIALES DE GÜICOY (*Cucurbita pepo* L.) PARA
PRODUCCION DE FRUTO INMADURO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DOCENTE
AGRICOLA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA, GUATEMALA”**

Como requisito previo a obtener el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que la presente investigación cumpla con los requisitos académicos para su aprobación, me despido de ustedes,

Atentamente,

Erick Lionel Arriaga Ponce

ACTO QUE DEDICO

A:

- DIOS** Por haber estado siempre a mi lado, recordándome a cada segundo y en cada una de sus creaciones lo hermosa que es la vida en Su compañía.
- MIS PADRES** Porque las metas importantes que he logrado alcanzar han sido fruto de su ejemplo, su honestidad, su inmensa bondad, su paciencia y su esfuerzo. Les estaré eternamente agradecido.
- MI HERMANA** Por haber creído siempre en mí, más que cualquier otra persona; y por brindarme siempre su amistad y su apoyo continuo.
- MI NOVIA** Por motivarme cada día a querer hacer mejor las cosas, a añadirle corazón a la vida, a intentar ser una mejor persona.
- MIS AMIGOS** Quienes han estado conmigo durante toda mi carrera universitaria, haciendo de esta etapa la más memorable de mi vida
- MI FAMILIA** Por su grata compañía y sus sabios consejos.

AGRADECIMIENTOS

A:

- El personal docente de la Facultad que se preocupa por brindarle a los estudiantes una educación completa y honesta.

- A los trabajadores del Centro Experimental Docente Agrícola.

- A los ingenieros Fernando Rodríguez y Helmer Ayala por su labor como asesores del presente trabajo de investigación.

CONTENIDO GENERAL

	página
CONTENIDO GENERAL	7
INDICE DE CUADROS	10
INDICE DE FIGURAS	13
RESUMEN	14
1. INTRODUCCION	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
3. MARCO TEORICO	19
3.1. MARCO CONCEPTUAL	19
3.1.1. EL GENERO <i>Cucurbita</i>	19
3.1.1.1. RIQUEZA DEL GENERO <i>Cucurbita</i>	19
3.1.1.2. CARACTERISTICAS BOTANICAS Y TAXONOMICAS DE <i>Cucurbita pepo</i> L.	19
3.1.1.2.1. <i>Cucurbita pepo</i> L. ssp. sensu lato	20
3.1.1.2.2. <i>Cucurbita pepo</i> L. ssp. fraterna	21
3.1.1.2.3. <i>Cucurbita pepo</i> L. ssp. texana	21
3.1.1.3. EL CULTIVO DE GÜICOY EN GUATEMALA	22
3.1.1.4. TIPOS DE GÜICOY CULTIVADOS PARA COSECHA EN ESTADO INMADURO	23
3.1.2. IMPORTANCIA DE LA CARACTERIZACION AGRONOMICA	23
3.1.2.1. CARACTER	23
3.1.2.2. CARACTER CUANTITATIVO	23
3.1.3. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO	23
3.1.3.1. REQUERIMIENTOS EDAFICOS	23
3.1.3.2. REQUERIMIENTOS CLIMATICOS	23
3.1.4. CUIDADOS CULTURALES DEL CULTIVO	24
3.1.5. PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE ATACAN AL CULTIVO	25
3.1.6. MALEZAS	26
3.1.7. USOS Y VENTAJAS DEL GÜICOY	26
3.2. MARCO REFERENCIAL	27
3.2.1. NORMAS GENERALES EXIGIBLES POR LAS EMPRESAS AGRO-EXPORTADORAS	27
3.2.1.1. TIPO ZUCCHINIS Y CUELLO CURVO	27
3.2.1.2. TIPO ACONCHADO O SCALLOPINES	27
3.2.2. INVESTIGACIONES PRELIMINARES SOBRE CARACTERIZACION Y/O EVALUACION DE CULTIVARES DE GÜICOY	28
3.2.3. CARACTERISTICAS DEL AREA EXPERIMENTAL	29
3.2.3.1. LOCALIZACION	29
3.2.3.2. CLIMA Y ZONA DE VIDA	29
3.2.3.3. SUPERFICIE	29
3.2.3.4. SUELOS	29

4. OBJETIVOS	30
4.1. OBJETIVO GENERAL	30
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	30
5. HIPOTESIS	31
6. METODOLOGIA	32
6.1. DEFINICION DE FACTORES A ESTUDIAR	32
6.2. TRATAMIENTOS	32
6.3. VARIABLES RESPUESTA DE TIPO AGRONOMICO	32
6.3.1. DIAS A FLORACION	32
6.3.2. NUMERO DE NUDOS EN LA GUIA PRINCIPAL	33
6.3.3. PLAGAS Y ENFERMEDADES	33
6.3.4. DAÑOS POR HONGOS EN EL FRUTO	33
6.3.5. RENDIMIENTO EN FRUTO INMADURO	33
6.3.6. NUMERO DE FRUTOS	33
6.3.7. PESO POR FRUTO	33
6.3.8. DIAS A COSECHA	33
6.3.9. FORMA DEL FRUTO	33
6.3.10. COLOR EXTERNO	34
6.3.11. COLOR INTERNO	34
6.3.12. GROSOR DEL EPICARPIO	34
6.3.13. TAMAÑO DE AREOLA	35
6.4. DISEÑO EXPERIMENTAL	35
6.4.1. MODELO ESTADISTICO	35
6.4.2. DESCRIPCION DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL	35
6.4.3. DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE MUESTREO	35
6.5. MANEJO DEL EXPERIMENTO	36
6.5.1. PREPARACION DE PILONES	36
6.5.2. PREPARACION DEL TERRENO	36
6.5.3. TRANSPLANTE	36
6.5.4. RIEGO	36
6.5.5. CONTROL DE MALEZAS	36
6.5.6. FERTILIZACION	36
6.5.7. COSECHA	37
6.6. ANALISIS DE LA INFORMACION	37
7. RESULTADOS Y SU DISCUSION	38
7.1. VARIABLES CUANTITATIVAS	38
7.1.1. RENDIMIENTO EN FRUTO INMADURO	
7.1.1.1. MATERIALES RASTREROS	38
7.1.1.2. MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS	39
7.1.2. NUMERO DE FRUTOS POR HECTAREA	40
7.1.2.1. MATERIALES RASTREROS	40
7.1.2.2. MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS	42
7.1.3. PESO PROMEDIO DE FRUTOS	43
7.1.3.1. MATERIALES RASTREROS	43
7.1.3.2. MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS	44
7.1.4. GROSOR DEL EPICARPIO	45
7.1.5. NUMERO DE NUDOS EN LA GUIA PRINCIPAL	45
7.1.5.1. MATERIALES RASTREROS	45
7.1.5.2. MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS	46
7.1.6. DIAS A FLORACION	46
7.1.7. DIAS A COSECHA	47
7.1.8. PLAGAS Y ENFERMEDADES	48
7.1.9. DAÑO POR ENFERMEDAD EN EL FRUTO	49

7.2. VARIABLES CUALITATIVAS	50
7.2.1. TIPOS DE FRUTO SEGÚN SU FORMA	50
7.2.2. COLOR EXTERNO	51
7.2.3. COLOR INTERNO	52
7.2.4. TAMAÑO DE AREOLA	53
7.3. DESCRIPCION DE CADA UNO DE LOS MATERIALES EVALUADOS	53
7.3.1. DAHIFA	53
7.3.2. GOLDFINGER	53
7.3.3. TAY BELLE	54
7.3.4. CORSAIR	54
7.3.5. EAST ELITE	54
7.3.6. CONSUL	54
7.3.7. 20122	54
7.3.8. CASERIA	55
7.3.9. WALTHAM BUITERNUT	55
7.3.10. SANTA CRUZ BALANYA	55
7.3.11. SANTO DOMINGO XENACUJ	55
7.3.12. SANTA LUCIA UTATLAN	56
7.3.13. H328	56
7.3.14. H329	56
7.3.15. H331	56
7.3.16. H332	56
7.4. ANALISIS DE LA RELACION DE VARIABLES CUANTITATIVAS CON EL RENDIMIENTO	58
7.4.1. CORRELACION CANONICA PARA MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS	58
7.4.2. CORRELACION CANONICA PARA MATERIALES RASTREROS	59
8. CONCLUSIONES	51
9. RECOMENDACIONES	63
10. BIBLIOGRAFIA	64
11. APENDICES	67

INDICE DE CUADROS

		página
CUADRO 1	TIPOS DE GÜICOYES CULTIVADOS PARA EXPORTACION	22
CUADRO 2	COMPOSICION NUTRICIONAL EN 100 GRAMOS DEL FRUTO DE GÜICOY	26
CUADRO 3	MATERIALES DE <u>Cucurbita pepo</u> L. A EVALUAR Y SU PROCEDENCIA	32
CUADRO 4	ESCALA UTILIZADA PARA IDENTIFICAR LA COLORACION EXTERNA DE LOS FRUTOS INMADUROS DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.)	34
CUADRO 5	ESCALA PARA MEDIR LA CALIDAD DE LA AREOLA PARA EL FRUTO DE GÜICOY TIERNO	35
CUADRO 6	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE VALORES MAYORES QUE LA F CALCULADA EN EL ANDEVA EN MATERIALES RASTREROS PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE FRUTO INMADURO DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. GUATEMALA 1999	38
CUADRO 7	PRUEBA DE MEDIAS DE TUKEY EN MATERIALES RASTREROS PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO EN FRUTO INMADURO DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. GUATEMALA 1999	39
CUADRO 8	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE VALORES MAYORES QUE LA F CALCULADA EN EL ANDEVA EN MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE FRUTO INMADURO DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. GUATEMALA 1999	39
CUADRO 9	PRUEBA DE MEDIAS DE TUKEY EN MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO EN FRUTO INMADURO DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. GUATEMALA 1999	40
CUADRO 10	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE VALORES MAYORES QUE LA F CALCULADA EN EL ANDEVA EN MATERIALES RASTREROS PARA LA VARIABLE NUMERO DE FRUTOS INMADUROS DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. GUATEMALA 1999	40

CUADRO 11	PRUEBA DE MEDIAS DE TUKEY EN MATERIALES RASTREROS PARA LA VARIABLE NUMERO DE FRUTOS DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) POR HECTAREA. GUATEMALA 1999	41
CUADRO 12	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE VALORES MAYORES QUE LA F CALCULADA EN EL ANDEVA EN MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS PARA LA VARIABLE NUMERO DE FRUTOS INMADURO DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) POR HECTAREA. GUATEMALA 1999	42
CUADRO 13	PRUEBA DE MEDIAS DE TUKEY EN MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS PARA LA VARIABLE NUMERO DE FRUTOS INMADUROS DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. GUATEMALA 1999	43
CUADRO 14	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE VALORES MAYORES QUE LA F CALCULADA EN EL ANDEVA EN MATERIALES RASTREROS PARA LA VARIABLE PESO DE FRUTO INMADURO DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.). GUATEMALA 1999	43
CUADRO 15	PRUEBA DE MEDIAS DE TUKEY EN MATERIALES RASTREROS PARA LA VARIABLE PESO DE FRUTO INMADURO DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.). GUATEMALA, 1999	44
CUADRO 16	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE VALORES MAYORES QUE LA F CALCULADA EN EL ANDEVA EN MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS PARA LA VARIABLE PESO DE FRUTO INMADURO DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.). GUATEMALA 1999	44
CUADRO 17	NUMERO DE NUDOS DE LA GUIA PRINCIPAL DE LOS MATERIALES RASTREROS DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.). GUATEMALA 1999	46
CUADRO 18	NUMERO DE NUDOS DE LA GUIA PRINCIPAL DE LOS MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.). GUATEMALA 1999	46
CUADRO 19	VALORES MEDIOS EN DIAS A FLORACION Y DIAS A COSECHA DE LOS MATERIALES DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) EVALUADOS. GUATEMALA 1999	48
CUADRO 20	INCIDENCIA DE VIRUS Y PORCENTAJE DE FRUTOS DAÑADOS EN LOS MATERIALES DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) EVALUADOS. GUATEMALA 1999	49
CUADRO 21	CLASIFICACION DE FRUTOS SEGÚN SU FORMA PARA LOS 16 MATERIALES DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) EVALUADOS. GUATEMALA 1999. VER CUADRO 1	50

CUADRO 22	CLASIFICACION DE FRUTOS DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.). SEGUN SU COLORACION EXTERNA. GUATEMALA 1999. VER CUADRO 4	52
CUADRO 23	CARACTERISTICAS EVALUADAS EN 16 MATERIALES DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.). GUATEMALA 1999	57
CUADRO 24	CORRELACIONES ENTRE CIERTAS VARIABLES CUANTITATIVAS Y EL RENDIMIENTO EN EL GRUPO DE LOS MATERIALES SUB-ARBUSTIVOS	58
CUADRO 25	CORRELACIONES ENTRE CIERTAS VARIABLES CUANTITATIVAS Y EL RENDIMIENTO EN EL GRUPO DE LOS MATERIALES RASTREROS	59
CUADRO 26A	DATOS DE CAMPO PARA LAS VARIABLES NUMERO DE FRUTOS, DIAMETRO, PESO Y SELLO EN LA PARCELA EXPERIMENTAL DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.). GUATEMALA, 1999	68
CUADRO 27A	ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DE FRUTO INMADURO DE GÜICOY EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. (<u>Cucurbita pepo</u> L.). GUATEMALA, 1999	69
CUADRO 28A	ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE FRUTOS DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) POR HECTAREA. GUATEMALA, 1999	69
CUADRO 29 A	ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PESO EN GRAMOS DE GÜICOY (<u>Cucurbita pepo</u> L.) GUATEMALA, 1999	69

INDICE DE FIGURAS

	página
FIGURA 1A RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA vs. DIAS DE COSECHA PARA EL MATERIAL CONSUL.	70
FIGURA 2A RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA vs. DIAS DE COSECHA PARA EL MATERIAL GOLDFINGER.	70
FIGURA 3A RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA vs. DIAS DE COSECHA PARA EL MATERIAL CORSAIR	71
FIGURA 4A NUMERO DE FRUTOS POR HECTAREA vs. DIAS DE COSECHA PARA EL MATERIAL CONSUL	71
FIGURA 5A NUMERO DE FRUTOS POR HECTAREA vs. DIAS DE COSECHA PARA EL MATERIAL GOLDFINGER	72
FIGURA 6A NUMERO DE FRUTOS POR HECTAREA vs. DIAS DE COSECHA PARA EL MATERIAL CASERIA	72

EVALUACION DE 16 MATERIALES DE GÜICOY (*Cucurbita pepo* L.) PARA PRODUCCION DE FRUTO INMADURO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DOCENTE AGRICOLA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, GUATEMALA.

EVALUATION OF 16 MATERIALS OF SQUASH (*Cucurbita pepo* L.) FOR INMATURE FRUIT PRODUCTION AT THE EXPERIMENTAL AGRICULTURAL STATION OF SAN CARLOS UNIVERSITY OF GUATEMALA, GUATEMALA.

El güicoy es uno de los recursos fitogenéticos de Mesoamérica por lo que Guatemala posee condiciones ideales para su explotación agrícola; sin embargo es necesaria la investigación que dé lugar a la elaboración de mejores paquetes de manejo tecnológico que permitan incrementar rendimientos y disminuir costos; asimismo es necesaria también la búsqueda e introducción de materiales con los que se logre obtener una mayor producción y que a la vez presenten características deseables para los distintos mercados.

En el año de 1998 se recibieron materiales provenientes de Panamá para ser evaluados en producción de fruto inmaduro. Dicha evaluación se llevó a cabo en 1999 utilizando nueve materiales provenientes de Panamá conjuntamente con 3 materiales nativos y 4 híbridos creados por el Instituto de Investigaciones Agronómicas.

El experimento fue realizado en diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones y 16 tratamientos.

Se evaluaron las variables relacionadas con la fenología de los materiales, siendo éstas: Días a floración y días a cosecha; asimismo el número de nudos en la guía principal, incidencia de plagas y enfermedades y las variables relacionadas con el rendimiento: rendimiento en kilogramos por hectárea, número de frutos por hectárea y peso de frutos. Por último, también se evaluaron las variables relacionadas con las características de fruto, como lo son: daños por hongo en el fruto, forma de fruto, color externo e interno, grosor de epicarpio y tamaño de areola.

Dentro de los materiales evaluados se detectaron algunos de hábito rastrojero y otros de hábito sub-arbustivo, por lo que se realizaron análisis separados para ambos grupos de materiales.

Luego de realizar las pruebas de medias de Tukey se encontró que el material Consul obtuvo el rendimiento más alto (4,637.4 kilogramos por hectárea) y el mayor número de frutos (95,000 frutos por hectárea) y que los menores tamaños correspondieron a Goldfinger (39.03 gramos promedio por fruto).

La variable días a floración tiene un rango de variación de 55 a 75 días, la variable días a cosecha un rango de 69 a 92 días, la variable número de nudos un rango de 10.9 a 38.0.

Por último, de acuerdo al rendimiento y características deseables para los distintos mercados (tamaño, forma, color externo, y areola), se identificaron a los materiales Consul, Goldfinger y Corsair como los más promisorios para la producción dirigida al mercado externo; mientras que los materiales Santa Cruz Balanyá, Santo Domingo Xenacoj y el H329 presentaron un potencial adecuado para las exigencias del mercado nacional.

1. INTRODUCCION

En la actualidad se ha enfatizado la importancia que presenta el estudio de la diversidad genética de materiales vegetales, lo cual constituye un componente imprescindible para el desarrollo de la agricultura en cualquier región del mundo (21). Por lo anterior se hace necesario establecer las ventajas y desventajas que podrían presentar nuevos materiales, para así determinar su utilidad como recurso genético para la producción comercial.

Cucurbita pepo L. es una especie distribuida en el sur de Norteamérica y Mesoamérica en donde se presenta en formas muy variadas. En nuestro país, el güicoy (C. pepo L.) es uno de los cultivos de importancia para el agricultor al cultivarlo como hortaliza de producción rápida, ya que posee demanda comercial, principalmente en las zonas del Altiplano Occidental, Central y Oriental de Guatemala (20).

Una de las desventajas del güicoy son sus precios, ya que la mayoría de agricultores siembra güicoy para ser cosechado en estado maduro el cual únicamente tiene demanda en el mercado interno (8); por lo que se hace necesario buscar una alternativa que permita una explotación más rentable de la especie.

Una alternativa para mejorar la explotación de güicoy es cosecharlo en estado inmaduro, ya que esta modalidad ha adquirido últimamente una gran importancia no solamente por su demanda en los mercados de la ciudad capital y el interior del país sino también en los mercados internacionales a donde ya se está exportando; aunque los materiales exportados no son los nativos¹.

En 1998 el Instituto de Investigaciones Agronómicas (IIA) de la Facultad de Agronomía recibió nueve materiales de güicoy provenientes de Panamá para ser cosechado en estado inmaduro, por lo que en esta investigación se evaluaron los materiales anteriores conjuntamente con siete materiales nativos e híbridos utilizados en Guatemala.

La evaluación se efectuó en los campos del Centro Experimental Docente Agrícola (CEDA) de la Facultad de Agronomía, en un período aproximado de cuatro meses, utilizando el diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones. Se evaluaron 16 materiales, de los cuales se encontraron 10 de hábito rastrero y 6 de hábito sub-arbustivo; razón por la cual se hicieron análisis separados para cada tipo de material.

Se efectuaron pruebas de análisis de varianza para las variables de rendimiento de fruto inmaduro, número de frutos y peso por fruto, sometiendo a una prueba de medias de Tukey a aquellas variables que presentaron diferencias estadísticamente significativas.

¹ Según lo indicó el Ing. Edgar Santizo de la Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales

Las variables: días a floración, número de nudos en la guía principal y días a cosecha se analizaron a través de estadísticos descriptivos de rangos y medias. También se realizó una correlación multivariada entre las variables indicadas.

La incidencia de plagas y enfermedades fue medida en porcentaje de plantas afectadas dentro de la parcela neta, evaluando la presencia de las mismas.

Con la información obtenida se describen las principales características agronómicas de los dieciséis materiales, así como se identifican los materiales con mayor rendimiento y aquellos que presentan características deseables para el mercado de local e internacional.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La FAO (12) reporta que el güicoy (Cucurbita pepo L.) se encuentra cultivado en los cinco continentes existiendo, según estadísticas para 1997, diferencias notables entre los rendimientos promedio registrados para Centroamérica (8,333 kilogramos por hectárea) contra los rendimientos alcanzados por países como España e Israel con 38,462 y 30,000 kilogramos por hectárea, respectivamente. Estos datos reflejan que existen problemas en la producción de este cultivo puesto que, a pesar que dicho cultivo es originario de esta región, los rendimientos alcanzados son relativamente bajos.

Las causas de esta baja en el rendimiento son variadas, dentro de las que resalta los materiales genéticos, ya que los materiales en otros países son diferentes a los utilizados en Guatemala.

El güicoy (C. pepo L.) se encuentra ampliamente distribuida en el Altiplano Central, Oriental y Occidental de Guatemala, encontrando una alta variabilidad en cuanto a características agronómicas, principalmente diferencias en rendimiento y calidad (4). Debido a esta variabilidad existente dentro y entre los materiales nativos es precisa la búsqueda de materiales que representen, con base a su rendimiento, calidad y tamaño del fruto, nuevas opciones para la producción de fruto tanto maduro como inmaduro.

Estas diferencias en rendimiento y calidad resultan un problema para el agricultor ya que dificultan su manejo y posible reducción de las ganancias que éste pudiera obtener; por lo que debe identificarse dentro de la especie los materiales con buenas características agronómicas y hacerlo una mejor alternativa de producción.

3. MARCO TEORICO

3.1. Marco Conceptual

3.1.1. El género Cucurbita

El género Cucurbita tiene cerca de 27 especies. Son plantas alógamas que se cruzan con relativa facilidad dando lugar a una amplia diversidad genética, la cual puede observarse en la forma, tamaño y color de los frutos (6).

3.1.1.1. Riqueza genética de Cucurbita

La variación de Cucurbita pepo L. es probablemente mayor a la de C. Maxima, pues no sólo abarca cultivares comerciales y razas o variedades locales, sino también varios cultivares que actualmente son empleados con fines ornamentales. Tapley *et al.* (1937) reconocen un total de 60 cultivares comestibles, entre los que se encuentran algunos de hábito sub-arbustivo como los "Black Zucchini", así como otros de hábito rastrero-trepador y cuyos frutos son empleados principalmente en la madurez (18).

La variación que existe para esta especie en las comunidades campesinas de México a Centroamérica (principalmente Guatemala) es también muy notable (18). Azurdia (4) reporta para Guatemala cinco especies de éste género: "C. moschata (ayote); C. pepo (güicoy); C. fisisolia (chilacayote); C. mixta (saquil o pepitoria); y C. lundelliana (ayote de caballo). De las anteriores, solamente C. lundelliana se encuentra en estado silvestre, mientras que todas las demás, bajo condiciones de cultivo" (28).

3.1.1.2. Características botánicas y taxonómicas de Cucurbita pepo L.

Es una planta monoica, herbácea, anual, con tallos largos y arbustivos más a menudo con hábito rastrero, son angulares, cubiertos de vellos y pequeñas espinas (28). El follaje es duro o tieso, recto, áspero y espinoso al tacto, presenta hojas anchas y simples, tres a cinco lóbulos, se sostienen por medio de pecíolos largos y huecos (20,21). La base del limbo es cordiforme, el ápice agudo, limbo poco lobulado, algunas variedades tienden a tener lóbulos inferiores bilobulados, el haz de la hoja tiene pelos hacia el ápice. Su filotaxia es de 180°. Algunas variedades presentan manchas blancas en las hojas. Los valores alcanzados por el largo de la hoja varían de 18.38 a 39.75 cm. y el ancho de 22.75 a 46.75 cm. (25). Su sistema radicular es extensivo y poco profundo, tanto la raíz principal como las secundarias se desarrollan ampliamente (21).

Siendo una planta monoica, presenta flores masculinas y femeninas. Las flores masculinas aparecen primero y presentan una forma campanulada, con lóbulos de cáliz lineales que alternan con los cinco lóbulos de la corola. Las flores femeninas, a diferencia de las masculinas, poseen un pedúnculo corto; presentan el

perianto sobre el ovario (epigíneas), el cual se encuentra por debajo de la flor, el pistilo consta de uno a cinco (usualmente 3) carpelos. El estilo, delgado o grueso, termina en tres estigmas divididos. Los estambres son estériles y rudimentarios (21, 28). Los pétalos de ambas flores son amarillo- anaranjadas; su polinización es anemófila y entomófila (28).

Los frutos son de varios tamaños, formas y colores (28); pueden ser largos, cortos, lisos, arrugados o costillados; con cicatriz de corola grande y conspicua o pequeña deprimida; precoces, tardíos; al madurar son verdes o se pigmentan de amarillo. Semillas de color oscuro, blanco moreno, planas con un margen bien diferenciado (18).

Con relación a la clasificación taxonómica del güicoy, de acuerdo con Lira, (18) es la siguiente:

FAMILIA: Cucurbitaceae
 GENERO: Cucurbita
 ESPECIE: *Cucurbita pepo* L.
 SUBESPECIES: *Cucurbita pepo* L. spp. *fraterna*
Cucurbita pepo L. spp. *texana*
Cucurbita pepo L. spp. *pepo sensu lato*

3.1.1.2.1. **Cucurbita pepo L. ssp. pepo sensu lato**

Son plantas rastreras, trepadoras o algunas veces de hábito sub-arbustivo, anuales. Partes vegetativas con indumento áspero, con las bases de los tricomas persistentes. Raíces fibrosas. Tallos angulosos. Hojas sobre pecíolos de 20-30 cm de largo; láminas de consistencia herbácea o cartácea, 20-30 cm de largo, 20-35 cm de ancho, con o sin manchas blancas o plateadas a lo largo, 3-5 lobadas a profundamente lobadas o sectadas, lóbulos triangulares a rómbico-elípticos, el lóbulo central usualmente pinnatífido, los márgenes denticulados a serrado-denticulados o incisos. Zarcillos 2-6, ramificados a simples y poco desarrollados en los tipos sub-arbustivos. Flores no aromáticas. Flores estaminadas sobre pedicelos de 6-25 cm de largo; receptáculo campanulado, ligeramente constreñido por debajo de los sépalos, pubescente; corola de color anaranjado, 5-dividida hasta casi la mitad de su longitud total, lóbulos libres a más o menos coherentes, glabros. Flores pistiladas sobre pedicelos robustos, ovarios de muy diversas formas (globoso, ovoide, cilíndrico a raramente piriforme), liso, costado o verrucoso, pubescente. Frutos de tamaño variable y conservando la forma del ovario, raramente lisos; cáscara rígida y durable a suave y perecedera. , lisa o algunas veces verrucosa, de coloración diversa, totalmente verde claro a oscuro, o diminutamente moteada en crema o en un tono contrastante, amarillo, anaranjado, o bicolor verde con amarillo; pulpa de color crema a amarillento o algunas veces anaranjado pálido (18).

3.1.1.2.2. Cucurbita pepo L. spp. *fraterna*

Son plantas herbáceas, rastreras a trepadoras más o menos vigorosas, anuales. Raíces fibrosas. Tallos anguloso-sulcados, esparcidamente pubescentes, algunas veces enraizando en los nudos. Hojas sobre pecíolos de 5 a 19 cm de largo, igualmente indumentados como el tallo; lámina de consistencia firmemente herbácea, 5-15 cm de largo, 5-17 cm de ancho, profundamente 3-5 lobulada a sectada, márgenes denticulados. Flores no aromáticas. Flores estaminadas sobre pedicelos de 5-15 cm de largo, pubescentes, receptáculo campanulado, 7-14 mm de largo, pubescente; sépalos subulados, 6-9 mm de largo, menos de 1 mm de ancho; corola de color amarillo-anaranjado, 4.5-8 cm de largo, lóbulos anchos, 5-dividida hasta menos de la mitad de su longitud total. Flores pistiladas sobre pedicelos más cortos y más gruesos que los de las estaminadas; ovarios globoso a ovoide, pubescente, perianto con receptáculo muy reducido; estigmas bilobados. Frutos globosos, cuando jóvenes de color verde claro, con rayas longitudinales delgadas y pequeñas manchas de color más claro a blanco, tornándose de color amarillo-anaranjado al madurar, cáscara más o menos rígida a quebradiza al madurar; pulpa de color blanco a amarillento pálido, fibrosa y amarga (18).

3.1.1.2.3. Cucurbita pepo L. spp. *texana*

Plantas herbáceas, rastreras a trepadoras más o menos vigorosas, anuales. Raíces fibrosas. Tallos anguloso-sulcados, hirsuto-pubescentes. Hojas sobre pecíolos delgados a ligeramente engrosados, 10-12 cm de largo, igualmente indumentado como el tallo; lámina de consistencia firmemente herbácea, 12-14 cm de largo, 15-16 cm de ancho, comúnmente 3-5 lobulada a sectada, el lóbulo central más largo que los laterales, raramente pinnatífido, ápice de los lóbulos obtuso. Flores no aromáticas. Flores estaminadas pubescentes; receptáculo angostamente campanulado, 4.5 a 12 mm de largo, pubescente; sépalos linear-lanceolados, corola de color amarillo-anaranjado, 6.5-9 cm de largo, 5 dividida, lóbulos anchos (18).

3.1.1.3. El cultivo de güicoy en Guatemala

La diversidad de los cultivares guatemaltecos es media, pudiendo encontrar frutos largos o cortos; lisos, arrugados o costillados; con cicatriz de corola grande conspicua o pequeña deprimida; precoces o tardíos, que determina su consumo ya sea tierno o sazón; al madurar su coloración es verde o amarilla (3).

El güicoy en Guatemala se encuentra casi exclusivamente en el Altiplano Central, Oriental y Occidental, entre los 1,000 a 2,500 msnm. Una de las regiones más importantes es el Altiplano Central, en donde se cultiva el güicoy de alturas que van desde 1,500 a 2,000 msnm. No obstante, las zonas de producción más importantes se localizan en los municipios de Patzicía, Palencia, Guatemala, Sumpango, Sacatepéquez y San José Poaquil, Chimaltenango. En cada localidad existen distintos fenotipos según el

destino del fruto ya sea para consumir tierno o sazón. Para el primero, es un fruto pequeño, costillado y con diámetro de la cicatriz del pedúnculo ancho; mientras que para el segundo el fruto es más grande, fuertemente costillado, así como el diámetro de la cicatriz del pedúnculo ancho. Es posible decir, entonces, que el güicoy es una de las hortalizas más importantes en esta región, tanto así que, como no sucede con ninguna otra cucurbitácea, se cultiva en monocultivo (3).

También en el Altiplano Occidental el güicoy es sumamente abundante. En esta región se observan dos tipos de frutos muy diferentes a los presentes en el Altiplano Central; éstos son, uno alargado con costillas no muy pronunciadas, dando la apariencia de un fruto de cacao y otro tipo de fruto costillado pero más alto que el del Altiplano Central, el cual abunda en alturas por encima de los 1800 msnm. El güicoy del Altiplano Occidental es destinado para los mercados locales y regionales, llegando nada o casi nada al Altiplano Central; principalmente a los mercados de la capital, pues aquí se prefiere un güicoy más aplanado y discoide (3).

3.1.1.4. Tipos de güicoy cultivados para cosecha en estado inmaduro

Existen distintos tipos de güicoyes cultivados para ser cosechados en estado inmaduro como lo describe Ramírez (24) y se describen en el cuadro 1.

CUADRO 1 Tipos de güicoyes cultivados para exportación

TIPO	DESCRIPCION
Aconchado o Scallopines	Güicoyes de forma cilíndrica y aconchada. Este tipo es de crecimiento indeterminado y de tipo rastreo.
Zucchini	Güicoyes de forma cilíndrica y alargada, de distintos colores según la variedad. Es de crecimiento determinado Tipo arbustivo.
Squash	Calabacín cilíndrico con cuello recto que puede ser corto y es ligeramente abultado o ancho en la parte donde estuvo la flor. Es de tipo rastrero.
Cuello curvo	Güicoy tipo zucchini que tiene frutos con la punta ancha o gruesa y con un cuello delgado y curvo.
Kabacha	Calabacín con frutos de mayor tamaño, de formas ovaladas a redondas achatadas. Pulpa dulce.

3.1.2. Importancia de la caracterización agronómica

No es posible clasificar los vegetales sin llegar a conocer a fondo sus caracteres, para así distinguir los fundamentales de los accesorios, los primarios de los secundarios, como tampoco será posible después *determinarlos*, una vez establecido un sistema o método, desconociendo aquellos caracteres (14).

3.1.2.1. Carácter

Gardner (14) define *carácter* como “cualquiera de los muchos detalles de estructura, forma, substancia o función que constituyen un determinado organismo”.

Según De Candolle, citado por Font (13), carácter es un término comúnmente empleado en botánica para “marca mediante la cual se puede distinguir un ser o una colección de seres”.

3.1.2.2. Carácter cuantitativo

Brauer (7) indica que un carácter cuantitativo “es aquel en que la clasificación de los fenotipos requiere determinarse mediante alguna forma de medición”. La variación es continua en combinación con la influencia ecológica y sigue la curva de una distribución normal.

Brauer (7) también agrega que se considera típicamente como *cuantitativos* a aquellas características que son susceptibles de medirse como lo son la altura de planta, longitud de su inflorescencia, diámetro de tallo, número de ramas, número de días a floración, peso de frutos y semillas, etc., o el contenido de ciertas sustancias en una planta. Como se puede ver, muchos de éstos caracteres son los que mayor importancia económica tienen en la agricultura y por tanto, los que el hombre, con mayor frecuencia, tiene interés de modificar y manejar.

3.1.3. Requerimientos del cultivo

3.1.3.1. Requerimientos edáficos

La AGEXPRONT (16) refiere que el güicoy prefiere suelos fértiles y bien drenados, se desarrolla bien en suelos franco arcillosos con un buen contenido de materia orgánica y un pH entre 6.0 y 6.5. Requiere una buena aireación en sus raíces.

3.1.3.2. Requerimientos climáticos

Según Azurdia (3) el güicoy se desarrolla en climas cálidos, templados y fríos, en alturas de 1,000 a 2,500 msnm, no tolera heladas ni exceso de calor. Gudiel (16) reporta que la temperatura óptima de crecimiento es de 20 a 30 °C, con una máxima de 32 y una mínima de 10 °C.

Se ha comprobado, para Cucurbita pepo L. que temperaturas altas y días largos con alta luminosidad tienden a formar más flores masculinas, y con temperaturas frescas y días cortos hay mayor formación de flores femeninas (26).

3.1.4. Cuidados culturales del cultivo

La siembra se hace con un distanciamiento entre surcos de 0.92 m a 1.00 m y distancias entre plantas de 0.45 y 1.0 m (29).

Se recomienda proporcionar al suelo las siguientes cantidades de nutrientes puros; 71 kg de nitrógeno, 90 kg de fósforo y 67 kg de potasio por ha, las cuales se pueden agregar haciendo fertilizaciones al suelo, siendo la primera al momento de la siembra ó 10 días luego de la germinación, y la segunda 30 días después de la primera (16).

Se recomienda hacer dos limpiezas durante el cultivo, la primera 20 días después de la emergencia y la segunda 15 días después de realizada la primera (29).

Este cultivo requiere buen abastecimiento de agua, pero es muy sensible al exceso, por lo que se recomienda hacer riegos frecuentes y ligeros (17). Valadez (29) reporta que el güicoy necesita un promedio de 4 a 7 riegos durante su ciclo agrícola. Algunos productores recomiendan riegos nocturnos en verano para disminuir incidencia de enfermedades. Cuando la planta se encuentra en fructificación no debe sufrir estrés por agua (22).

La cosecha da inicio de los 40 a 60 días, según la zona humedad y manejo. El período de corte puede durar hasta un máximo de 60 a 70 días (16). Sin embargo, para el corte del fruto Gudiel (17) recomienda utilizar tres indicadores de cosecha: uno físico y dos visuales que a continuación se describen:

- A. *Tiempo*: Se considera el número de días que se aproxima a la cosecha o al primer corte.
- B. *Tamaño*: Se toma como referencia el tamaño deseado del fruto.
- C. *Visual*: En relación con este indicador, se afirma que es posible cosechar el fruto cuando la flor esté deshidratada o muestre una coloración café. Al utilizar este indicador es muy posible que los frutos crezcan más de lo permitido por las normas de exportación.

3.1.5. Plagas y enfermedades que atacan al cultivo

El cultivo es seriamente afectado por el ataque de plagas y enfermedades al igual que otras hortalizas. La AGEXPRONT (16) reporta las siguientes como plagas más importantes:

Gallina ciega	<u>Melonta</u> sp. y <u>Phyllophaga</u> sp.
Gusano alambre	<u>Agriotes</u> sp.
Gusano nochero	<u>Prodenia</u> sp.
Pulgón	<u>Aphis</u> sp. y <u>Myzus persicae</u>
Chinches	<u>Nezara</u> sp.
Chicharrita	<u>Empoasca</u> sp.
Trips	<u>Thrips</u> sp.
Acaros	<u>Tetranychus</u> sp.

Valadez (29) menciona las siguientes plagas como importantes dentro del cultivo del güicoy:

"Diabrotica	<u>Diabrotica</u> spp.
Pulga saltana	<u>Epitrix cucumeris</u>
Mosca blanca	<u>Bemisia tabaci</u>
Gusano barrenador	<u>Diaphania nitidalis</u> "

Según Valadez (29) dentro de las enfermedades más importantes que afectan a este cultivo están las siguientes:

"Cenicilla polvorienta	<u>Erysiphe cichoracearum</u>
Cenicilla vellosa	<u>Pseudoperonospora cubensis</u>
Antracnosis	<u>Colletotrichum lagenarium</u>
VIRUS"	

Las cucurbitáceas tienen la misma respuesta a todos los problemas fitosanitarios, por lo que debe tenerse cuidado desde que la plántula emerge (pulga saltana y diabrotica) hasta los insectos chupadores los cuales son responsables, en gran mayoría, de las virosis; por lo que un calendario de aplicaciones de insecticidas adecuado ayuda a controlar el problema. En lo que se refiere al ataque de cenicillas, se recomienda usar fungicidas a base de magnesio y zinc pero no aplicar azufre, ya que éste quema los tejidos de cualquier cucurbitácea (29).

3.1.6. Malezas

Pelico, citado por Castillo (8), señala que las malezas afectan el cultivo durante los primeros quince días de su desarrollo, luego, el mismo follaje de la planta no permite el desarrollo de las malezas; sin embargo es aconsejable efectuar dos limpiezas como mínimo y debe hacerse en forma manual y así evitar el daño a las raicillas que se forman entre los entrenudos.

3.1.7. Usos y ventajas del güicoy

Pérez (22) indica que algunas de las especies se consumen como verduras en su estado tierno de desarrollo. Cuando los frutos ya han alcanzado su madurez completa se consumen cocido o en dulce, o bien se preparan en encurtido. En algunos lugares se consume la flor masculina cocida aunque también se utilizan como condimento, tostadas o como base para fresco. Las semillas se consumen después de haber sido tostadas y saladas. También es común que el güicoy maduro cocido se le dé a los infantes que pasan de la lactancia al consumo de alimentos sólidos (30).

El fruto de Cucurbita pepo L. var. zucchini contiene las siguientes cantidades de compuestos nutricionales, como lo indica Valadez (29) en el cuadro 2.

CUADRO 2. Composición nutricional en 100 gr de fruto de güicoy

Componente	Porcentaje
Agua	88%
Energía	44 calorías
Proteínas	1.5 gr
Vitamina A	4000 U.I.
Calcio	19 mg
Tiamina	0.05 mg
Riboflavina	0.05 mg
Niacina	0.96 mg

Además de satisfacer necesidades humanas, los cultivares de güicoy, pueden ser una alternativa alimentaria en la utilización para forraje, como también contribuye a contrarrestar la erosión de los suelos por su crecimiento postrado, número de ramas, tamaño de las hojas y su colocación que amortigua el golpe de las gotas de lluvia (20).

3.2. Marco referencial

3.2.1. Normas generales exigibles por las empresas agro-exportadoras

3.2.1.1. Tipo zucchinis y cuello curvo

El largo de los zucchinis debe de ser de 7.5cm. (3.0 pulgadas) a 8.75 cm (3.5 pulgadas). Este largo comprende de la punta en donde estuvo la flor al pedúnculo (24).

El largo del pedúnculo permitido es de 6 mm de largo. Este largo de pedúnculo es para todo tipo de calabacín. (24).

3.2.1.2. Tipo aconchado o scallopines

Este tipo de güicoy se mide por su diámetro y el exigible es que debe cosecharse cuando tenga de 2.5 a 3 pulgadas de diámetro (24).

Si no se tiene práctica en la cosecha, es preferible, que a cualquier tipo de calabacín se deje en el campo un pedúnculo de 1.5 a 2.5 pulgadas de largo, para luego corregirlo en la empacadora (24).

En características como lo son el tamaño de fruto, peso y color, es muy difícil establecer cuál material es el mejor pues depende del mercado al cual se dirige. Según la finalidad del producto, pueden variar un poco las exigencias en el mercado. Sin embargo, es un hecho que los aspectos más importantes que son tomados en cuenta para la exportación son el tamaño, la forma y el color. Según exportadores de este cultivo el tamaño más comercial no debe sobrepasar las dimensiones anteriormente descritas, es decir el fruto debe ser pequeño (con un peso por unidad entre 25 y 35 gramos). La forma más apetecida es el tipo scallopin, seguido del tipo zucchini. Aspectos tales como el tamaño de la areola son importantes en la aceptación del producto, también se exige no lastimar el fruto al arrancar la flor. Por último los colores preferidos por los consumidores extranjeros son el verde intenso y el amarillo; siendo los frutos de color amarillo los mejor pagados. Los frutos de color verde claro poseen poca demanda².

Otro aspecto importante es que no se pide ningún análisis de nutrientes de los frutos a exportar puesto que lo que exige la mayoría de compradores es respetar los tamaños establecidos para ser considerado un producto de calidad. El mayor fuerte de los mini-vegetales es su lado estético.³

² Según indicaciones del Ing. Edgar Santizo, el Lic. Miguel Basterrechea de la Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales

³ Según el señor Víctor Morales de la empresa Mater Terra, exportadora de mini-vegetales

Los frutos tipo “güicoy común”, es decir los güicoyes nativos en estado tierno que se consumen localmente no son comerciables en el mercado exterior a excepción de Centroamérica y algunas partes de México.

En el mercado local se prefieren frutos de forma costillada y esférica, es decir tipo “güicoy común”; de un color verde suave, con un peso medio de 50 gramos (21).

3.2.2. Investigaciones preliminares sobre caracterización y/o evaluación de cultivares de güicoy

En 1981, Aguilar Morán (1) realizó una caracterización de 20 cultivares de güicoy, con 21 variables cuantitativas de las cuales 13 presentaron alta significancia. El autor señala haber encontrado variabilidad morfológica y agronómica en los materiales estudiados. Las variables relacionadas con la precocidad presentaron altas diferencias entre los materiales existiendo los tres tipos: precoces, medianos y tardíos. Los materiales de Tecpán, Parramos y Palencia mostraron gran variabilidad en cuanto a su rendimiento.

En 1995, Barrientos (5) efectuó una caracterización de 20 cultivares de güicoy y formación de líneas S1; con el objetivo de estudiar caracteres agronómicos y morfológicos y el contenido de provitamina “A”, encontrando una alta variabilidad en cuanto a caracteres agronómicos y en los análisis de provitamina “A”. Además, Barrientos recomendó la evaluación futura de los materiales de Santa Cruz Balanyá, Santo Domingo Xenacoj, Santa Lucía Uatlán y San Antonio Aguas Calientes para producción de fruto inmaduro debido a la precocidad presentada (menos de 81 días a madurez fisiológica del fruto) en cuanto a días para la madurez del fruto.

Un año más tarde (1996), Morales (21) llevó a cabo una evaluación agronómica y organoléptica de 11 cultivares de güicoy para producción de fruto inmaduro y estableció que existieron diferencias significativas en cuanto a rendimiento y distintos niveles de aceptabilidad para cada cultivar. Al final, Morales recomendó efectuar más investigaciones utilizando los materiales de Santo Domingo Xenacoj II; el cual presentó alto rendimiento, buena aceptabilidad y adecuada rentabilidad; y de Santa Lucía Uatlán, que fue el cultivar que presentó el más alto rendimiento, mejor rentabilidad pero regular calidad.

En el año de 1998, Rodas (25) efectuó una evaluación de once híbridos y doce líneas S3 de güicoy en Chimaltenango con el fin de conocer el comportamiento agronómico de estos materiales y contenido de provitamina “A”. El trabajo de Rodas indicó un comportamiento muy similar de los híbridos evaluados, existiendo diferencias significativas principalmente en el contenido de provitamina "A".

3.2.3. Características del área experimental

3.2.3.1. Localización

El experimento se llevó a cabo en los campos del Centro Experimental Docente Agrícola (CEDA) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, situado al Sur de la Capital de Guatemala y de la Ciudad Universitaria zona 12. Se localiza geográficamente en las coordenadas: 14°35'11" Latitud Norte y 90°35'58" Longitud Oeste, y a una altitud media de 1,502 m.s.n.m (10).

3.2.3.2. Clima y zona de vida

De la Cruz (11) indica que la ciudad de Guatemala se ubica dentro de la zona de vida: Bosque Húmedo Sub-tropical Templado (Bh – st) con las condiciones climáticas registradas siguientes:

- A. Precipitación media anual: 1,216.2 mm, distribuida de mayo a octubre;
- B. Temperatura media anual: 18.3 °C;
- C. Humedad relativa (media): 79%;
- D. Insolación promedio: 6.65 horas/día;
- E. Radiación: 0.33 cal/cm²/min.

3.2.3.3. Superficie

Los campos del CEDA cubren una superficie de 22.38 hectáreas (10).

3.2.3.4. Suelos

Los suelos del área de estudio están clasificados dentro de los Cambisoles. Son suelos de la serie Guatemala, que se caracterizan por ser originados de ceniza volcánica pomácea de color claro, presentando un relieve casi plano y un buen drenaje interno; suelos superficiales café muy oscuro, franco-arcilloso, friable, de 30-50 cm. de espesor; suelos subsuperficiales café amarillento a café rojizo, franco-arcilloso, friable, de 50-60 cm de espesor. El declive dominante va de 0 a 2%, el drenaje a través del suelo es lento, la capacidad de abastecimiento de humedad es muy alta, el riesgo de erosión es bajo, la fertilidad natural es alta y el problema que presenta en el manejo del suelo es el mantenimiento de la materia orgánica (10).

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar 16 materiales de güicoy (Cucurbita pepo L.) para producción de fruto inmaduro con base a sus principales características agronómicas.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 4.2.1.** Evaluar el rendimiento de fruto inmaduro en kilogramos por hectárea de 16 materiales de güicoy.
- 4.2.2.** Identificar materiales que presenten características deseables para el mercado nacional y externo en cuanto a: tamaño, forma, color y tamaño de areola.
- 4.2.3.** Establecer cuál es la variable que más influye en el rendimiento de güicoy en estado inmaduro a través de un análisis de correlación multivariado.

5. HIPOTESIS

- 5.1.** Los cultivares de güicoy (Cucurbita pepo L.) evaluados presentan un rendimiento estadísticamente distinto de fruto inmaduro en kilogramos por hectárea.
- 5.2.** Existe correlación estadísticamente significativa entre las variables días a floración, días a cosecha y número de nudos con respecto al rendimiento de fruto inmaduro en kilogramos por hectárea.

6. METODOLOGIA

6.1. Definición de factores a estudiar

Se evaluaron nueve materiales de procedencia externa, 3 nativos recomendados por Rodas (25) y Morales (21) y cuatro híbridos proporcionados la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala (cuadro 3).

CUADRO 3 Materiales de Cucurbita pepo L. a evaluar y su procedencia

Material	Hábito	Procedencia
Dahifa	Rastrero	*REDCAHOR (Panamá)
Goldfinger	Sub-arbustivo	REDCAHOR (Panamá)
Tay Belle	Sub-arbustivo	REDCAHOR (Panamá)
Corsair	Sub-arbustivo	REDCAHOR (Panamá)
East elite	Rastrero	REDCAHOR (Panamá)
Consul	Sub-arbustivo	REDCAHOR (Panamá)
20122	Rastrero	REDCAHOR (Panamá)
Caseria	Sub-arbustivo	REDCAHOR (Panamá)
Waltham Buiternut	Rastrero	REDCAHOR (Panamá)
Nativo	Rastrero	Santa Cruz Balanyá
Nativo	Rastrero	Santo Domingo Xenacoj
Nativo	Rastrero	Santa Lucía Uatlán
H328	Rastrero	Banco de germoplasma FAUSAC
H329	Rastrero	Banco de germoplasma FAUSAC
H331	Rastrero	Banco de germoplasma FAUSAC
H332	Rastrero	Banco de germoplasma FAUSAC

* REDCAHOR = Red Centroamericana de Hortalizas

6.2. Tratamientos

Se evaluaron 16 distintos materiales (cuadro 3) de güicoy (Cucurbita pepo L.) y cada material representó un tratamiento.

6.3. Variables respuesta de tipo agronómico

Las variables de respuesta tomadas en cuenta para cumplir los objetivos de esta investigación son:

6.3.1. Días a floración

Se tomó el número de días desde la siembra hasta que aparecieron las 3 primeras flores femeninas en la base de las guías principales en las cuatro plantas de la parcela neta.

6.3.2. Número de nudos en la guía principal

Se contó el número de nudos a lo largo de la guía principal

6.3.3. Plagas y enfermedades

Se estableció la incidencia, en porcentaje, de las principales plagas y enfermedades entre las plantas dentro de la parcela neta.

En caso de plagas, se detectaron los insectos causantes y se llevaron al laboratorio de entomología de la Facultad de Agronomía de la USAC para ser identificados.

En cuanto a las enfermedades, se llevaron muestras de tejido dañado al laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Agronomía de la USAC para determinar así el agente causal.

6.3.4. Daños por hongos en el fruto

Se anotó el porcentaje de frutos dañados dentro de la parcela neta.

6.3.5. Rendimiento en fruto inmaduro

Se cosecharon todos los frutos dentro de la parcela neta. Para luego obtener el peso total por unidad de muestreo y convertirlo a kilogramos por hectárea.

6.3.6. Número de frutos

Se tomaron el número de frutos separadamente dentro de cada parcela neta y se transformaron a número de frutos por hectárea.

Para efectuar el análisis de varianza de los datos de esta variable, el número de frutos por hectárea fue transformado a $\sqrt{x + 1}$ y así cumplir con los supuestos de dicho análisis.

6.3.7. Peso por fruto

Se determinó el peso de cada uno de los frutos cosechados dentro de la parcela neta.

6.3.8. Días a cosecha

Es el número de días que va de la siembra al inicio de la cosecha. Se cosechó cada dos días a partir de iniciada la fructificación en cualquiera de las unidades experimentales.

Para llevar una secuencia registrada del comportamiento de la cosecha se elaboraron gráficas días a cosecha vs. frutos cosechados y días a cosecha vs. rendimiento en kilogramos por hectárea, para aquellos materiales que presentaron los mejores resultados.

6.3.9. Forma del fruto

Para establecer la forma de los frutos se utilizó la clasificación elaborada por Ramírez (24) quien agrupa los diferentes tipos de calabacitas o güicoyes según el cuadro 1.

6.3.10. Color externo

Se identificó el color externo de cada cultivar utilizando la escala presentada en el cuadro 4, en donde cada color fue clasificado según la escala de Munsell.

Para frutos que no presentaron coloración uniforme se identificó en la escala según el color que predominó.

CUADRO 4. Escala utilizada para identificar la coloración externa de los frutos inmaduros de güicoy (Cucurbita pepo L.)

Color	Coloración según Munsell
Verde muy claro	2.5 G Y 8/6
Verde simple	5 G Y 6/8
Verde claro	5 G Y 6/6
Verde grisáceo	2.5 G Y 7/6
Verde muy oscuro	5 G Y 4/6
Verde oscuro	5 G Y 3/6
Amarillo suave	6.25 Y 8.5/12
Amarillo fuerte	7.5 Y 8.5/12

6.3.11. Color interno

Para esta característica se partieron dos frutos de güicoy inmaduro por unidad experimental para determinar el color interno, auxiliándonos también de la escala Munsell.

6.3.12. Grosor del epicarpio

Se midió en milímetros el espesor del epicarpio de los güicoyes partidos utilizando el aparato de Verniere o pie de rey.

6.3.13. Tamaño de areola

Se refiere a la parte donde queda pegada la flor, es decir la cicatriz que queda al desprender el fruto de la planta. Para esta variable se utilizó la escala elaborada por Gracia (15) (cuadro 5):

CUADRO 5 Escala para medir la calidad de la areola para el fruto de güicoy tierno

Diámetro del sello en centímetros	Calificación
Menor de 1.5	Excelente
1.5 – 2.0	Bueno
Mayor de 2	Malo

6.4. Diseño experimental

Se utilizó el diseño de bloques al azar, con 16 tratamientos y 3 repeticiones.

6.4.1. Modelo estadístico

Se tomó la propuesta del modelo estadístico utilizado por Martínez Garza (19), para el diseño de bloques al azar, el cual se presenta a continuación:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = variable de respuesta de los 16 materiales con tres repeticiones

M = media general

T_i = efecto de los 16 materiales de Cucurbita pepo L.

B_j = efecto de los 3 bloques

E_{ij} = Error experimental de los 16 materiales con 3 repeticiones

6.4.2. Descripción de la unidad experimental

La parcela bruta o unidad experimental se estableció con 16 plantas con un distanciamiento de 1 m entre plantas y 1.5 m entre surcos teniendo así un área de 24 m².

6.4.3. Descripción de la unidad de muestreo

La unidad de muestreo la formaron las 4 plantas centrales de la parcela bruta con un área de 6 m².

6.5. Manejo del experimento

6.5.1. Preparación de pilones

Los pilones de los 16 materiales se elaboraron en las instalaciones de Pegón Piloncito (aldea El Jocotillo, Villa Canales) a partir del 25 de octubre de 1999.

6.5.2. Preparación del terreno

Se realizó una pasada de arado y dos de rastra. Luego se procedió a delimitar las unidades experimentales en los distintos bloques mediante el uso de rafia y estacas.

6.5.3. Transplante

El transplante de los pilones al campo se realizó a los 19 días después de realizada la siembra en bandejas de pilón, el 13 de noviembre de 1999.

6.5.4. Riego

El riego se realizó por aspersión.

La frecuencia de riego fue determinada por las condiciones climáticas imperantes durante el ciclo del cultivo.

6.5.5. Control de malezas

Se realizaron dos limpiezas con azadón, la primera a los 20 días después de la emergencia y la segunda a los 40 días.

6.5.6. Fertilización

La fertilización se hizo como fue realizada por Morales (21) para los campos del CEDA quien aplicó las siguientes dosis para el cultivo del güicoy:

- A. Una primera fertilización de 112 gramos por postura de triple quince a los 20 días de la emergencia, justo después de la limpieza de malezas.
- B. Una segunda fertilización de 56 gramos por postura de nitrógeno 20 días después de realizada la primera.

6.5.7. Cosecha

En esta ocasión la cosecha se realizó según el índice visual establecido por Gudiel (16) quien recomienda cosechar el fruto de güicoy inmaduro cuando la flor esté deshidratada o muestre una coloración café.

6.6. Análisis de la información

Se efectuó un análisis de varianza con una significancia mínima del 5% para las siguientes variables: Rendimiento en fruto inmaduro en kilogramos por hectárea, número de frutos por hectárea y peso de frutos.

Las variables que presentaron una diferencia estadísticamente significativa se sometieron a una prueba de medias de Tukey con un $\alpha=0.05$.

En cuanto a las variables días a floración, número de entrenudos en la guía principal y días a cosecha se analizaron a través de estadísticos descriptivos a nivel de rangos y medias.

Morales (21) y Rodas (25) encontraron que existe una correlación lineal positiva entre la cantidad de nudos producidos y el rendimiento. Por lo que se realizaron correlaciones entre: número de nudos vrs. rendimiento de fruto inmaduro y número de frutos. Morales también estableció que en su estudio se observó una asociación negativa entre días a emergencia y floración respecto a las variables relacionadas con el rendimiento; por tanto se realizaron correlaciones entre las variables fenológicas: días a floración y días a cosecha vrs. rendimiento de fruto inmaduro y número de frutos para corroborar dicha situación.

Para las variables: forma del fruto, color externo, color interno, grosor del epicarpio y el tamaño de areola, solamente se describió la frecuencia de aparición de cada una de sus variantes.

7. RESULTADOS Y SU DISCUSION

Se registraron datos de 13 variables. De las variables cuantitativas, 3 se sometieron a un análisis de varianza, siendo éstas: rendimiento de fruto inmaduro (kilogramos por hectárea) número de frutos inmaduros por hectárea, y peso promedio de frutos (gramos). Las demás variables se presentan mediante correlaciones y estadísticos descriptivos a nivel de rangos, medias y frecuencias.

De los 16 materiales evaluados, fueron 11 los de hábito rastrero y 5 materiales los de hábito sub-arbustivo. Debido a esta diferencia en materiales, los análisis para algunas de las variables se separaron en dos grupos, según el tipo de hábito del material a evaluar.

7.1. Variables cuantitativas

7.1.1. Rendimiento en fruto inmaduro

7.1.1.1. Materiales rastreros

El rendimiento presentó una variación de 610.1 a 3,230.3 kilogramos por hectárea. Esta variable fue altamente significativa en el análisis de varianza (Cuadro 6).

CUADRO 6. Probabilidad de ocurrencia de valores mayores que la F calculada en el ANDEVA en materiales rastreros para la variable rendimiento de fruto inmaduro de güicoy (Cucurbita pepo L.) en kilogramos por hectárea. Guatemala 1999

F.V.	G.L.	Valor de F	Pr > F	C.V.
Bloque	2			
Material	10	2.44	0.0427**	21.84
Error	20			
Total	32			

F.V. Fuentes de variación G.L. Grados de libertad

** Diferencia altamente significativa entre materiales

C.V. Coeficiente de variación

La prueba de medias de Tukey efectuada (Cuadro 7) permite identificar a los materiales H329, H332, Santo Domingo Xenacoj, H328, Santa Cruz Balanyá, y H331 como los de mayor rendimiento. De los seis materiales que se ubicaron en el grupo A, se pudo notar que cuatro de éstos son híbridos creados por la Facultad de Agronomía. Esto quiere decir que dichos materiales ya han atravesado un proceso de mejoramiento genético, lo cual se puede traducir en la mejora de características como lo es el rendimiento.

Por otro lado, Morales (21) identificó al material proveniente de Santa Lucía Uatlán como el que obtuvo el mayor rendimiento; sin embargo, en este estudio alcanzó rendimientos estadísticamente inferiores a

los obtenidos por Santo Domingo Xenacoj y Santa Cruz Balanyá. Dicha diferencia en el comportamiento de materiales, de un estudio a otro, es ocasionada por la alta variabilidad presente en la semilla utilizada por los pequeños agricultores en dichas localidades.

En el grupo con la literal C se encuentra Waltham Buiternut como el material que obtuvo el rendimiento más bajo.

CUADRO 7 Prueba de medias de Tukey en materiales rastreros para la variable rendimiento de fruto inmaduro de güicoy (Cucurbita pepo L.) en kilogramos por hectárea. Guatemala 1999

Materiales	Rendimiento en Kilogramos por hectárea	Grupos Tukey
H329	3230.3	A
H332	2741.5	A
Santo Domingo Xenacoj	2739.1	A
H328	2537.4	AB
Santa Cruz Balanyá	2529.5	AB
H331	2147.7	AB
East elite	2007.0	B
Santa Lucía Utatlán	1806.4	B
20122	1244.9	B
Dahifa	1233.6	B
Waltham Buiternut	610.1	C

NOTA: Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales

7.1.1.2. Materiales sub-arbustivos

El análisis de varianza para la variable rendimiento en kilogramos por hectárea resultó altamente significativo, tal y como lo indica el cuadro 8.

CUADRO 8 Probabilidad de ocurrencia de valores mayores que la F calculada en el ANDEVA en materiales sub-arbustivos para la variable rendimiento de fruto inmaduro de güicoy (Cucurbita pepo L.) en kilogramos por hectárea. Guatemala 1999

F.V.	G.L.	Valor de F	Pr > F	C.V.
Bloque	2			
Material	4	14.06	0.0011**	14.66
Error	8			
Total	14			

F.V. Fuentes de variación G.L. Grados de libertad

** Diferencia altamente significativa entre materiales

C.V. Coeficiente de variación

Con la prueba de medias de Tukey (cuadro 9) realizada se logró identificar a Consul como el material que obtuvo el rendimiento más alto, siendo estadísticamente superior al resto de los materiales sub-arbustivos.

CUADRO 9 Prueba de medias de Tukey en materiales rastreros para la variable rendimiento de fruto inmaduro de güicoy (Cucurbita pepo L.) en kilogramos por hectárea. Guatemala 1999

Materiales	Rendimiento en Kilogramos por hectárea	Grupos Tukey
Consul	4634.1	A
Corsair	2970.0	B
Goldfinger	2874.5	B
Caseria	2632.0	B
Tay Belle	2056.9	B

NOTA: Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales

7.1.2. Número de frutos por hectárea

7.1.2.1. Materiales rastreros

Los resultados del análisis de varianza para el número de frutos por hectárea aparecen en el cuadro 10, en donde se observan diferencias altamente significativas entre los distintos tratamientos.

CUADRO 10 Probabilidad de ocurrencia de valores mayores que la F calculada en el ANDEVA, en materiales rastreros, para la variable número de frutos inmaduros de güicoy (Cucurbita pepo L.) por hectárea. Guatemala, 1999

F.V.	G.L.	Valor de F	Pr > F	C.V.
Bloque	2			
Material	10	6.02	0.0003**	17.38
Error	20			
Total	32			

F.V. Fuentes de variación G.L. Grados de libertad

** Diferencia altamente significativa entre materiales

C.V. Coeficiente de Variación

La prueba de medias de Tukey (cuadro 11) distingue cuatro grupos distintos. Los materiales que mostraron la mayor cantidad de frutos por hectárea son: Santo Domingo Xenacoj, H329, Santa Cruz Balanyá, y H328; es decir que la superioridad en esta variable fue para dos materiales nativos y dos híbridos. Por otro lado, el número de frutos más bajo lo obtuvieron los materiales introducidos Dahifa, 20122 y Waltham Buiternut.

En el cuadro 11 se presenta el número de frutos por hectárea para cada uno de los materiales evaluados. También se muestra el porcentaje que cada material representó respecto al que produjo mayor número de frutos

Al analizar el cuadro 11 es posible notar diferencias entre los 16 materiales evaluados. El material Santo Domingo Xenacoj fue el material que presentó el número más alto con 62,778 frutos por hectárea (100%), hasta el material Waltham Buiternut con 13,889 frutos por hectárea, siendo éste el más bajo y corresponde al 22.1 % del número de frutos obtenido para Xenacoj.

Dichos promedios contrastan con los resultados obtenidos por Morales (21) quien obtuvo 23,599 frutos en total para el material que presentara el mayor número de frutos. Esta cifra es mucho menor que la cifra de 62,778 frutos alcanzada, en este estudio, por el material Santa Cruz Balanyá. Dicha situación puede deberse a la naturaleza genética de los materiales y a los intervalos de cosecha de 7 días, pues al cosechar cada 2 días, la planta queda en capacidad de distribuir su energía, agua y nutrientes en la formación y desarrollo de nuevos frutos. En cambio, los intervalos prolongados no permiten la formación de flores y frutos debido a que debe cubrir los requerimientos de los frutos en crecimiento (26).

CUADRO 11 Prueba de medias de Tukey en materiales rastreos para la variable número de frutos inmaduros de güicoy (Cucurbita pepo L.) por hectárea. Guatemala 1999

Materiales	Frutos por hectárea	Grupos Tukey	Porcentaje
Sto. Domingo Xenacoj	62,778	A	100.0
Sta. Cruz Balanyá	60,556	A	96.5
H329	57,778	AB	92.0
H328	47,222	AB	75.2
H332	45,556	B	72.6
East Elite	42,778	BC	68.1
Santa Lucía Uatlán	40,000	BC	63.7
H331	37,778	C	60.2
Dahifa	18,333	CD	29.2
20122	15,000	D	23.9
Waltham Buiternut	13,889	D	22.1

NOTA: Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales

* La columna porcentaje se refiere al porcentaje que cada material representó con respecto a aquél que produjo el mayor número de frutos, es decir el material Santo Domingo Xenacoj.

Al comparar algunos materiales evaluados por Morales (21) cosechados cada 7 días con materiales incluidos en este estudio pero cosechados cada dos días se evidenció diferencias en cuanto al número de frutos producidos. Por ejemplo, el material de Santa Lucía Uatlán reportó, según Morales (21), un total 23,600 frutos por hectárea, el material Santo Domingo Xenacoj II (el más productivo de dicha localidad)

registró 18,400 frutos por hectárea y el proveniente de Santa Cruz Balanyá un total de 14,400 frutos por hectárea. Ahora bien, en el presente trabajo se obtuvieron cifras de 40,000, 62,778 y 60,556 frutos por hectárea.

El rendimiento obtenido por Morales representa en promedio un 38% del rendimiento obtenido en este ensayo en los mismos materiales evaluados. Se sugiere entonces que la variación obtenida obedece principalmente a la frecuencia de corte.

7.1.2.2. Materiales sub-arbustivos

El análisis de varianza (cuadro 12) para la variable número de frutos por hectárea efectuado para los materiales de hábito sub-arbustivo presentó diferencias altamente significativas entre tratamientos.

CUADRO 12 Probabilidad de ocurrencia de valores mayores que la F calculada en el ANDEVA, en materiales sub-arbustivos, para la variable número de frutos inmaduros de güicoy (Cucurbita pepo L.) por hectárea. Guatemala, 1999

F.V.	G.L.	Valor de F	Pr > F	C.V.
Bloque	2			
Material	4	10.53	0.0028**	17.31
Error	8			
Total	14			

F.V. Fuentes de variación G.L. Grados de libertad

** Diferencia altamente significativa entre materiales

C.V. Coeficiente de Variación

Los materiales que registraron los valores más altos de frutos por hectárea, tal y como lo muestra la prueba de medias de Tukey (cuadro 13), fueron Consul y Goldfinger. Consul también fue el material que presentó el rendimiento más alto, por lo cual se identificó como un material altamente productivo.

El material Tay Belle, al igual que en la variable rendimiento, obtuvo los valores más bajos en número de frutos por hectárea; ubicándose en el grupo estadístico inferior.

Mediante el cuadro 13 puede observarse que la diferencia, en porcentaje, del material que más número de frutos produjo (Consul) con respecto al que menos produjo (Tay Belle) fue de 47.7%, mientras que para los materiales rastrosos fue del 77.9%. Esto indica mayor uniformidad de producción en los materiales sub-arbustivos, debido a que en este grupo sólo se encuentran variedades mejoradas.

CUADRO 13 Prueba de medias de Tukey en materiales sub-arbustivos para la variable número de frutos inmaduros de güicoy (Cucurbita pepo L.) por hectárea. Guatemala 1999

Materiales	Frutos por hectárea	Grupos Tukey	Porcentaje
Consul	95,000	A	100
Goldfinger	73,889	AB	77.8
Corsair	67,222	B	70.8
Caseria	66,667	B	70.2
Tay Belle	47,778	C	50.3

NOTA: Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales

* La columna porcentaje se refiere al porcentaje que cada material representó con respecto a aquél que produjo el mayor número de frutos

7.1.3. Peso promedio de frutos

7.1.3.1. Materiales rastrosos

En el cuadro 14, que muestra el análisis de varianza efectuado para esta variable, se observa que existe una diferencia altamente significativa entre los materiales de güicoy evaluados en cuanto al peso promedio de frutos.

CUADRO 14 Probabilidad de ocurrencia de valores mayores que la F calculada en el ANDEVA, en materiales rastrosos, para la variable peso de fruto inmaduro de güicoy (Cucurbita pepo L.). Guatemala 1999

F.V.	G.L.	Valor de F	Pr > F	C.V.
Bloque	2			
Material	10	4.02	0.0039**	18.01
Error	20			
Total	32			

F.V. Fuentes de variación G.L. Grados de libertad

** Diferencia altamente significativa entre materiales

C.V. Coeficiente de variación

Realizando una comparación de medias de peso del fruto mediante la prueba de Tukey (Cuadro 15), se pudieron establecer dos grupos. Aquéllos que dieron lugar a los frutos más pesados, con un rango de peso de 53.5 a 79.9 gramos por fruto, fueron los materiales con la literal estadística A.

Los materiales que se identificaron con la literal B fueron aquéllos en los que se cosecharon los frutos de menor tamaño, lo cual no necesariamente significa que fueron los peores tratamientos; ya que el mercado nacional, que es el que consume este tipo de fruto, prefiere güicoyes de pesos promedio de 50 gr, es decir frutos que nos sean demasiado pequeños⁴.

⁴Según lo indica el Ing. Rudy Pérez, comercializador de la exportadora de mini-vegetales Mater Terra

Debido a que la demanda es lo que determinará cuáles son los mejores productos, dejando a un lado los resultados estadísticos se pueden señalar a H329, H328, East elite, Santa Lucía Uatlán y Santo Domingo Xenacoj como los más adecuados para distribuir localmente.

El peso y tamaño de fruto preferido se justifica debido a que, los compradores, prefieren frutos de regular tamaño antes que frutos de tamaño muy reducido debido a las forma de preparación de dicho vegetal. Por otro lado, frutos demasiado grandes tendrán un epicarpio muy grueso, lo cual le restará suavidad al fruto y le provocaría cierto sabor amargo (1).

CUADRO 15 Prueba de medias de Tukey en materiales rastreros para la variable peso de fruto inmaduro de güicoy (Cucurbita pepo L.). Guatemala, 1999

Materiales	Peso promedio en gr	Grupos Tukey
20122	79.93	A
Dahifa	61.63	A
H332	58.77	A
H331	57.13	A
H329	55.50	AB
H328	53.50	AB
East elite	51.42	B
Santa Lucía Uatlán	47.17	B
Santo Domingo Xenacoj	45.17	B
Santa Cruz Balanyá	43.07	B
Waltham Buiternut	42.73	B

* Materiales con igual letra son estadísticamente iguales

7.1.3.2. Materiales sub-arbustivos

El análisis de varianza que se realizó para el peso de frutos en materiales de hábito sub-arbustivo, indica que no existen diferencias significativas entre estos materiales. Es decir que, estadísticamente, los cinco materiales poseen iguales pesos medios de fruto (cuadro 16).

CUADRO 16 Probabilidad de ocurrencia de valores mayores que la F calculada en el ANDEVA, en materiales sub-arbustivos, para la variable peso de fruto inmaduro de güicoy (Cucurbita pepo L.). Guatemala 1999

F.V.	G.L.	Valor de F	Pr > F	C.V.
Bloque	2			
Material	4	2.44	0.1316***	10.46
Error	8			
Total	14			

F.V. Fuentes de variación G.L. Grados de libertad

*** Diferencia no significativa entre materiales

C.V. Coeficiente de variación

Para los materiales sub-arbustivos, se encontró un rango entre materiales de 48.8 gr a 39.0 gr por fruto. Esto nos indica que, aún siendo todos los tratamientos estadísticamente iguales, ningún tratamiento obtuvo un peso promedio de fruto igual o menor a 35 gr (que es la media en exportación para estos tipos de fruto). Esto pudo deberse al indicador de momento de cosecha utilizado, que fue el indicador visual, éste podría no ser el más conveniente para cosechar güicoy inmaduro ya que, aunque es el mismo momento fisiológico, al esperar la coloración café de la corola, el fruto adquiere diferentes tamaños, cuando lo que interesa es la uniformidad en tamaño de los mismos.

7.1.4. Grosor del epicarpio

El grosor del epicarpio es de importancia en la producción de güicoy inmaduro pues lo que se quiere es que la cáscara sea lo más delgada posible para así mantener la textura suave del fruto (24).

Esta variable presentó un rango de 1.28 a 3.0 mm, siendo todos los frutos con el epicarpio más delgado los pertenecientes a los materiales introducidos sub-arbustivos: Goldfinger (1.28 mm), Corsair (1.36 mm), Caseria (1.5 mm), Tay Belle (1.60 mm), Consul (1.66 mm); mientras que los que registraron el epicarpio más grueso fueron los híbridos H328 (2.50 mm), H331(2.60 mm), H332(2.66 mm), H329(2.82 mm) y por último el material 20122. El grosor del epicarpio de los híbridos es mayor debido a que, según Vásquez (30), fueron creados para la producción de fruto en estado maduro.

7.1.5. Número de nudos en la guía principal

7.1.5.1. Materiales rastros

En el cuadro 17 se presentan los resultados de esta variable, observándose nuevamente que el material de Santa Cruz Balanyá fue el que presentó el mayor número de nudos (38 nudos mientras que Morales (21) reportó a Santa Lucía Utatlán como el que presentó el mayor número de nudos; seguido por el material Santo Domingo Xenacoj (36.8 nudos); mientras que los cuatro materiales rastros introducidos reportaron el número más bajo y que, a la vez, fueron los que reportaron un menor número de frutos por hectárea.

También se observó que el material con el menor número de nudos registró la mitad de nudos con respecto a Santa Cruz Balanyá, lo cual hace resaltar que las diferencias entre las características de materiales son considerables.

CUADRO 17 **Número de nudos de la guía principal de los materiales rastreros de güicoy (Cucurbita pepo L.). Guatemala 1999**

Material	Número de nudos
Santa Cruz Balanyá	38
Santo Domingo Xenacoj	36.8
H328	33.5
H331	32.2
H329	31.5
H332	30.5
Santa Lucía Uatlán	25.8
Waltham Buiternut	25.1
East elite	24.7
Dahifa	21
20122	19.7
Rango	19.7 – 38.0
Promedio	28.9

7.1.5.2. Materiales sub-arbustivos

Para los materiales sub-arbustivos no se encontraron diferencias tan notables entre materiales como en los materiales rastreros. Por otro lado, el promedio de nudos disminuyó de 28.9 a 12.9. Esto indica que los materiales sub-arbustivos tienden a formar una menor cantidad de nudos que los rastreros (cuadro 18).

CUADRO 18 **Número de nudos de la guía principal de los materiales sub-arbustivos de güicoy (Cucurbita pepo L.). Guatemala 1999**

Material	Número de nudos
Consul	15.0
Caseria	13.9
Tay Belle	13.1
Corsair	11.9
Goldfinger	10.9
Rango	10.9-15.0
Promedio	12.9

7.1.6. Días a floración

En el cuadro 19 se aprecia que la variable días a floración varía entre los materiales rastreros y sub-arbustivos. Tomando en cuenta lo anterior podemos clasificar los materiales en: precoces, los presentaron floración antes de 59 días; intermedios, los que presentaron floración entre los 60 y 65 días; y tardíos, aquéllos cuya floración ocurrió después de los 65 días. De esta manera se puede establecer que, de los materiales sub-arbustivos, los cinco se clasificaron entre el grupo de los precoces.

Para los materiales rastreros, solamente se identificaron a East elite y H328 como precoces, en tanto que los otros nueve materiales de este hábito se ubicaron entre intermedios y tardíos. El material nativo más precoz fue el proveniente de Santo Domingo Xenacoj, lo cual coincide con las apreciaciones de Barrientos (5) y Morales (21). Como los materiales tardíos para la variable días a floración se reportaron los introducidos: Waltham Buiternut (67 días), 20122 (71 días) y por último se encontró el Dahifa (76 días).

La media de los días a floración para el grupo de materiales sub-arbustivos fue de 63.8 días, en tanto que para los rastreros fue de 78 días, existiendo una notable diferencia de 14.2 días entre ambos grupos.

7.1.7. Días a cosecha

Aquellos materiales que presenten mayor precocidad representan una gran ventaja para su explotación en estado inmaduro (8, 21).

Se consideró como precoces a aquellos materiales que cuya cosecha iniciara a los 72 días; en el grupo de los intermedios se ubicaron los materiales cuya primera cosecha se llevó a cabo entre los 73 y 80 días, y como materiales tardíos se tomaron aquéllos cuya cosecha dio inicio a después de los 80 días. En el grupo de los materiales precoces están, nuevamente, los cinco materiales sub-arbustivos y cuatro materiales rastreros. Consul fue el material más precoz en cuanto a floración y fue también el primero en ser cosechado. Entre los materiales intermedios se encuentran: Santo Domingo Xenacoj (73 días), H331 (74 días), santa Lucía Uatlán (77 días) y el H332 (77 días). Existen materiales que aunque florearón después que otros fueron cosechados antes, este fenómeno es debido a que las tasas de crecimiento del fruto varían de un material a otro. Los materiales que se agruparon como tardíos fueron: Waltham Buiternut (84 días), 20122 (89 días) y Dahifa (92 días), los cuales fueron también los más tardíos para la variable días a floración.

Según el cuadro 19, los materiales sub-arbustivos mejorados presentaron una tendencia de precocidad en cuanto a floración y cosecha; en tanto que en los híbridos mejorados y materiales nativos se observó una tendencia de precocidad intermedia.

Otro aspecto relevante es la uniformidad, tanto en días a floración como días a cosecha, presentada por los materiales de hábito sub-arbustivo, los cuales son todas variedades mejoradas; en contraste con los rastreros, los cuales presentaron un amplio rango para ambas variables. Esta amplitud de rango puede ser producto de la disparidad de origen y calidad de la semilla de los distintos materiales.

El cuadro 19 nos permite ver que existen materiales que aunque presentan una floración femenina precoz, registraron fruto de cosecha en un periodo de hasta 16 días, como es el caso del Goldfinger y el Corsair. Contrariamente a otros que siendo tardíos en su floración presentan frutos para cosechar entre los 10 y 14 días, como lo es el caso de los materiales Santa Cruz Balanyá, H329 y H331 entre otros. Lo anterior puede ser útil en el manejo cultivo.

CUADRO 19 Valores medios en días a floración y días a cosecha de los materiales de güicoy (Cucurbita pepo L.) evaluados. Guatemala 1999

Material	Hábito	Clasificación según días a floración	Clasificación según días a cosecha	Período
1. Dahifa	Rastrero	Tardío	Tardío	16
2. Goldfinger	Sub-arbustivo	Precoz	Precoz	16
3. Tay Belle	Sub-arbustivo	Precoz	Precoz	13
4. Corsair	Sub-arbustivo	Precoz	Precoz	15
5. East elite	Rastrero	Precoz	Precoz	14
6. Consul	Sub-arbustivo	Precoz	Precoz	14
7. 20122	Rastrero	Tardío	Tardío	18
8. Caseria	Sub-arbustivo	Precoz	Precoz	12
9. Waltham Buiternut	Rastrero	Tardío	Tardío	17
10. Santa Cruz Balanyá	Rastrero	Intermedio	Precoz	10
11. Santo Domingo Xenacoj	Rastrero	Intermedio	Intermedio	12
12. Santa Lucía Uatlán	Rastrero	Intermedio	Intermedio	14
13. H328	Rastrero	Precoz	Precoz	13
14. H329	Rastrero	Intermedio	Precoz	11
15. H331	Rastrero	Intermedio	Intermedio	12
16. H332	Rastrero	intermedio	Intermedio	14
Rango rastreros		57.7-75.3	71.7-95.7	
Rango sub-arbustivos		55.0-59.3	69.3-71.7	
Promedio rastreros		63.8	78	
Promedio sub-arbustivos		71	76	

* La columna período se refiere al número de días transcurridos la floración y la cosecha

7.1.8. Plagas y enfermedades

Las dos principales plagas encontradas durante la realización de la fase campo fueron mosca blanca (Bemisia tabaci G.) y tortuguillas (Diabrotica balteata L.). En tanto que las enfermedades que causaron mayor daño en el cultivo fueron la virosis en primer lugar, que además está relacionada con la mosca blanca; cenicienta o mildiu polvoriento (Erisiphe cichoracearum D.C.) y Fusarium spp.

El daño causado por la cenicienta y por Fusarium spp. fue notable en todos los materiales, no observándose en ninguno, resistencia natural hacia estas enfermedades.

En lo que respecta al ataque de tortuguillas, de los 16 materiales evaluados 12 fueron afectados en su totalidad por esta plaga. Únicamente se registró cierto grado de repelencia natural en los materiales Corsair (33.3% de daño), Goldfinger y Consul (25% de daño), y Caseria (8.3% de daño).

Por último, se detectó la presencia de mosca blanca en toda la plantación. También se registraron distintos niveles de resistencia a virosis en los materiales, como se presenta en el cuadro 20.

El único material que no resultó afectado por la virosis fue Tay Belle con 0% de incidencia, seguido por 20122 que registró un 8.3%. Por otro lado, los materiales que resultaron más afectados por la virosis fueron Corsair y Consul con incidencias de 58.3 y 66.7% respectivamente.

CUADRO 20 Incidencia de virus y porcentaje de frutos dañados en los materiales de güicoy (Cucurbita pepo L.) evaluados. Guatemala 1999

Material	Porcentaje de virosis	Porcentaje de daño en frutos
1. Dahifa	16.7	0.0
2. Goldfinger	41.7	3.0
3. Tay Belle	0.0	3.4
4. Corsair	58.3	6.1
5. East elite	33.3	5.1
6. Consul	66.7	4.7
7. 20122	8.3	3.7
8. Caseria	33.3	5.8
9. Waltham Buiternut	33.3	4.0
10. Santa Cruz Balanyá	41.7	4.4
11. Santo Domingo Xenacoj	41.7	1.9
12. Santa Lucía Uatatlán	33.3	4.2
13. H328	25.0	4.8
14. H329	41.7	5.7
15. H331	25.0	4.3
16. H332	16.7	4.9

7.1.9. Daño por enfermedad en el fruto

Cada material presentó un determinado número de frutos con cierto nivel de pudrición causada por hongos en el campo de cultivo. Tomando como referencia los resultados presentados por Castillo, quien realizó una evaluación de características agronómicas para 10 materiales de güicoy (8), los datos de la presente evaluación en cuanto a esta variable fueron bastante bajos, ya que el experimento se realizó en un período en el que la lluvia fue escasa y el suministro de agua se realizó mediante riego controlado.

Tal y como lo muestra el cuadro 20, se encontraron materiales que no presentaron frutos dañados como lo es Dahifa, y materiales que presentaron niveles más altos de daño como lo fueron H329 (5.7%), Caseria (5.8%) y Corsair (6.1%). El rango para el daño de frutos fue de 6.1, lo cual nos hace ver que, en general, los valores para esta variable fueron similares.

7.2. Variables cualitativas

7.2.1. Tipos de fruto según su forma

Durante la cosecha se pudieron identificar cuatro tipos de frutos según su forma dentro de los materiales evaluados; éstos fueron: frutos tipo zucchini, frutos tipo kabacha, frutos tipo squash y los frutos tipo “güicoy común” (ver cuadro 21).

Todos los materiales introducidos resultaron homogéneos en su forma. Mientras que el único material local que presentó total uniformidad para esta característica fue el híbrido H329. Dicha uniformidad en cuanto a la forma de fruto para los materiales mencionados es provocada al mejoramiento genético al cual han sido sometidos.

CUADRO 21 Clasificación de frutos según su forma para los 16 materiales de güicoy (Cucurbita pepo L.) evaluados. Guatemala 1999

Material	Porcentaje de frutos tipo zucchini	Porcentaje de frutos tipo kabacha	Porcentaje de frutos tipo güicoy	Porcentaje de frutos tipo squash
1. Dahifa				100
2. Goldfinger	100			
3. Tay Belle		100		
4. Corsair	100			
5. East elite		100		
6. Consul	100			
7. 20122				100
8. Caseria	100			
9. Waltham Buiternut				100
10. Santa Cruz Balanyá		13	87	
11. Santo Domingo Xenacoj		14	85	
12. Santa Lucía Uatlán		33	66	
13. H328		14	86	
14. H329			100	
15. H331		13	87	
16. H332		14	86	
<i>Porcentaje</i>	38.41%	17.48%	38.20%	5.91%

*La fila “Porcentaje” se refiere al número alcanzado por cada forma de fruto respecto al total de frutos cosechados

Debido a que en cuanto a exigencias de exportación los materiales preferidos son aquéllos con formas de scallopinos y zucchinis, los materiales más aptos para cumplir dichas exigencias lo fueron el Consul, Goldfinger, Caseria y el Corsair; todos de tipo zucchini. Las demás formas no son comercializables hacia EEUU y Europa.

Morales (21) reporta que, para el mercado nacional, el consumidor prefiere son aquéllos de forma costillada y esférica, es decir el tipo denominado como “güicoy común”. Para este caso se reconocen como materiales adecuados a los híbridos H329, H330, H331 y H332; y también a los materiales nativos provenientes de Santa Lucía Uatlán, Santo Domingo Xenacoj y Santa Cruz Balanyá.

7.2.2. Color externo

Para determinar el color externo de los frutos se creó la escala de colores, presentada en el cuadro 4 se describen cada una de las tonalidades encontradas. Esta escala constó de ocho categorías cuyos colores fueron clasificados según la nomenclatura utilizada por Munsell. En el cuadro 22 se presenta el porcentaje de aparición de cada categoría de la escala en los distintos materiales.

Es notoria la aparición de al menos dos colores en casi todos los materiales, exceptuando a Caseria y Waltham Buiternut, los cuales solamente presentaron un solo color. Esta variación en colores dentro de cada material es una muestra de la variabilidad genética existente en cada material para esta característica. En cuanto a esta diversidad de colores dentro de cada material se observa en el cuadro 22 que existe una tendencia hacia un color; es decir los porcentajes de frutos de cada color registrados para cada tratamiento no son similares, sino que presentan un alto porcentaje de un solo color y bajos porcentajes para los demás colores. Lo anterior significa que los procesos de selección y mejoramiento de los materiales locales tienden a la uniformidad de este carácter, aunque aún es necesario mayor homogeneización.

El color externo, como se indicó anteriormente, es una característica cuya preferencia varía de un mercado a otro, sin embargo se pueden tomar a Corsair, Consul, Tay Belle y Goldfinger como los de mayor demanda para mercados externos siendo frutos de color verde intenso (5GY 3/6; 5GY 4/6) y amarillo (6.25Y 8.5/12).

Morales (21) estableció que el color de fruto con mayor aceptabilidad para el consumidor nacional es el de tonalidades 5G 5/8 el cual es muy similar el 5G 6/8 denominado como color *verde*. Dicha tonalidad se encontró en los materiales Santa Cruz Balanyá, Santo Domingo Xenacoj, Santa Lucía Uatlán, H328, H329, H331 y H332

CUADRO 22 Clasificación de frutos de güicoy (Cucurbita pepo L.) según su coloración externa. Guatemala 1999

Color Material	2.5G Y8/6	5GY 6/8	5GY 6/6	2.5G Y7/6	5GY 4/6	5GY 3/6	6.25 Y 8.5/1 2	7.5Y8 .5/12
1. Dahifa		18%	82%				81%	19%
2. Goldfinger								
3. Tay Belle		26%				74%		
4. Corsair						83%	17%	
5. East elite			64%	36%				
6. Consul				17%	70%	13%		
7. 20122			41%	59%				
8. Caseria				100%				
9. Waltham Buiternut	100%							
10. Santa Cruz Balanyá		78%		22%				
11. Sto. Domingo Xenacoj		81%		12%		7%		
12. Santa Lucía Utatlán		81%		19%				
13. H328		82%	18%					
14. H329		82%	18%					
15. H331		91%	9%					
16. H332	18%	82%						
TOTAL PORCENTAJE	2.75	38.2	9.0	17.1	8.6	13.6	9.0	1.75

* En cada columna se presenta el porcentaje de frutos con los distintos colores para cada material.

* En la fila total porcentaje se presenta el porcentaje de cada color de fruto con respecto al total de frutos de todos los materiales.

7.2.3. Color interno

Las exigencias del mercado externo en cuanto al color interno no están definidas, por lo que no se estableció cuáles materiales fueron mejores o peores sino sólo se describieron las coloraciones encontradas.

Para identificar el color interno de los frutos se establecieron 3 categorías: amarillo pálido, amarillo fuerte y naranja pálido cuya clasificación dentro de la escala de Munsell son 10Y 9/6, 7.5Y 9/4 y 5Y 9/4 respectivamente.

Los materiales que presentaron un color amarillo pálido fueron: Corsair, Consul, Waltham Buiternut. Aquéllos que presentaron una coloración amarilla fuerte fueron Dahifa, Caseria, Santa Cruz Balanyá, Santo Domingo Xenacoj y Santa Lucía Utatlán. Por último los que registraron una coloración naranja pálido fueron Goldfinger, Tay Belle, East elite, 20122, H328, H329, H331, H332.

7.2.4. Tamaño de areola

El tamaño de areola es una característica que es tomada en cuenta en comercio internacional. Para poder calificar la calidad de areola que presentaron en promedio los 16 materiales evaluados se utilizó la clasificación presentada en el cuadro 5.

Los materiales en los que se observó una areola menor de 1.5 centímetros fueron los siguientes: Goldfinger, Tay Belle, Corsair, East elite, Consul, Caseria, Waltham Buiternut y Santa Lucía Uatlán. Entre los que reportaron una areola entre 1.5 y 2.0 centímetros se encontraron Santo Domingo Xenacoj y Santa Cruz Balanyá. Por último los materiales en los que se encontró que la areola es mayor de 2.0 centímetros tenemos a Dahifa, 20122, H328, H329, H331 y H332. Por lo regular los frutos que presentaron los menores pesos también presentaron las areolas de mejor calidad, es decir, menores de 1.5 centímetros.

Se identificaron como los materiales que presentaron los menores diámetros de areola a los que son de hábito sub-arbustivo.

7.3. Descripción de cada uno de los materiales evaluados

7.3.1. Dahifa

Híbrido desarrollado en Panamá, de hábito rastrero. Frutos de tipo kabacha, de un peso promedio de 61.6 gramos, de color verde simple predominantemente, areola de calificación mala. El grosor del epicarpio de 2.3 mm. Su rendimiento promedio fue de 1,233.7 kg/ha. Es de floración y fructificación tardía (75.3 y 95.7 días respectivamente). Presentó resistencia total al ataque de hongos en frutos (0% de incidencia) y una alta resistencia al ataque de virus (16.7% de incidencia).

7.3.2. Goldfinger

Híbrido de hábito sub-arbustivo, desarrollado en Panamá; de floración precoz (55.7 días) y de fructificación también precoz (71.7 días). Frutos de tipo zucchini, de color amarillo suave; con un grosor de epicarpio de 1.3 mm y una areola de clasificación excelente. Su rendimiento registrado fue de 2,875.1 kg/ha, con un peso medio de frutos de 39 gr. Se observó una alta resistencia al ataque de hongos en frutos (3% de incidencia) y una baja resistencia al ataque de virus (41.7% de incidencia).

7.3.3. Tay Belle

Híbrido desarrollado de Panamá, de hábito sub-arbustivo; con un rendimiento promedio de 2057.8 kg/ha, presentando frutos con un peso promedio de 42.7 gr, de tipo kabacha y de color verde muy oscuro predominantemente y color verde claro ocasionalmente, grosor del epicarpio de 1.6 mm y areola de tamaño excelente. Es de floración y fructificación precoces (57.7 y 71 días respectivamente). Registró baja incidencia de frutos dañados por hongos (3.4%) y una incidencia de 0.0% de plantas afectadas por virosis.

7.3.4. Corsair

Híbrido desarrollado en Panamá, de hábito sub-arbustivo. Frutos de tipo zucchini, de un peso promedio de 44.0 gramos, de color verde muy oscuro, areola de calificación excelente. El grosor del epicarpio de 1.4 mm. Su rendimiento promedio fue de 2,971.4 kg/ha. Es de floración y fructificación precoces (57.3 y 71.7 días respectivamente). Presentó mediana resistencia al ataque de hongos en frutos (6.1% de incidencia) y una baja resistencia al ataque de virus (58.3% de incidencia).

7.3.5. East elite

Híbrido de hábito rastrero, desarrollado en Panamá; de floración precoz (57.7 días) y de fructificación también precoz (71.7 días). Frutos de tipo kabacha, de colores verde simple y verde grisáceo; con un grosor de epicarpio de 1.8 mm y una areola de clasificación buena. Su rendimiento registrado fue de 2,007.7 kg/ha, con un peso medio de frutos de 46.4 gr. Se observó una mediana resistencia al ataque de hongos en frutos (5.1% de incidencia) y una mediana resistencia al ataque de virus (33.3% de incidencia).

7.3.6. Consul

Híbrido desarrollado de Panamá, de hábito sub-arbustivo; con un rendimiento promedio de 4,637.4 kg/ha, presentando frutos con un peso promedio de 48.8 gr, de tipo zucchini y de color verde oscuro predominantemente, grosor del epicarpio de 1.7 mm y areola de tamaño excelente. Es de floración y fructificación precoces (55 y 69.3 días respectivamente). Registró mediana incidencia de frutos dañados por hongos (4.7%) y una incidencia de 66.7% de plantas afectadas por virosis.

7.3.7. 20122

Híbrido desarrollado en Panamá, de hábito rastrero. Frutos de tipo kabacha, de un peso promedio de 79.9 gramos, de color verde claro y verde simple, areola de calificación mala. El grosor del epicarpio de 3.0 mm. Su rendimiento promedio fue de 1,245.1 kg/ha. Es de floración y fructificación tardíos (70.7 y

88.7 días respectivamente). Presentó mediana resistencia al ataque de hongos en frutos (6.1% de incidencia) y una alta resistencia al ataque de virus (8.3% de incidencia).

7.3.8. Caseria

Híbrido de hábito sub-arbustivo, desarrollado en Panamá; de floración precoz (59.3 días) y de fructificación también precoz (71.3 días). Frutos de tipo zucchini, de color verde grisáceo; con un grosor de epicarpio de 1.5 mm y una areola de clasificación excelente. Su rendimiento registrado fue de 2,632.2 kg/ha, con un peso medio de frutos de 39.1 gr. Se observó una mediana resistencia al ataque de hongos en frutos (5.1% de incidencia) y una mediana resistencia al ataque de virus (33.3% de incidencia).

7.3.9. Waltham Butternut

Híbrido desarrollado de Panamá, de hábito rastrero; con un rendimiento promedio de 609.9 kg/ha, presentando frutos con un peso promedio de 42.7 gr, de tipo squash y de color verde muy claro, grosor del epicarpio de 1.6 mm y areola de tamaño excelente. Es de floración y fructificación tardíos (66.7 y 84.3 días respectivamente). Registró mediana incidencia de frutos dañados por hongos (4.0%) y una incidencia de 33.3% de plantas afectadas por virosis.

7.3.10. Santa Cruz Balanyá

Material nativo guatemalteco, de hábito rastrero; con un rendimiento promedio de 2,737.9 kg/ha, presentando frutos con un peso promedio de 43.1 gr, de tipo güicoy común y kabacha, de colores verde claro y verde grisáceo, grosor del epicarpio de 2.1 mm y areola de tamaño bueno. Es de floración y fructificación intermedios (62.3 y 72.3 días respectivamente). Registró mediana incidencia de frutos dañados por hongos (4.4%) y una incidencia de 41.7% de plantas afectadas por virosis.

7.3.11. Santo Domingo Xenacoj

Material de origen guatemalteco, nativo; de floración intermedia (61.3 días) y de fructificación también intermedia (73 días). Frutos de tipo güicoy común y kabacha, de color verde claro predominantemente; con un grosor de epicarpio de 2.2 mm y una areola de clasificación buena. Su rendimiento registrado fue de 2,700.6 kg/ha, con un peso medio de frutos de 44.2 gr. Se observó una alta resistencia al ataque de hongos en frutos (1.9% de incidencia) y una mediana resistencia al ataque de virus (41.7% de incidencia).

7.3.12. Santa Lucía Utatlán

Material nativo de origen guatemalteco; con un rendimiento promedio de 1,806.1 kg/ha, presentando frutos con un peso promedio de 45.2 gr, de tipos güicoy común y kabacha, de colores verde grisáceo y verde claro, grosor del epicarpio de 2.1 mm y areola de tamaño excelente. Es de floración y fructificación intermedios (62.7 y 77 días respectivamente). Registró mediana incidencia de frutos dañados por hongos (4.2%) y una incidencia de 33.3% de plantas afectadas por virosis.

7.3.13. H328

Híbrido guatemalteco, de hábito rastrero; con un rendimiento promedio de 2,537.1 kg/ha, presentando frutos con un peso promedio de 53.5 gr, de tipo güicoy común y kabacha, de colores verde claro y verde grisáceo, grosor del epicarpio de 2.5 mm y areola de tamaño malo. Es de floración precoz (58.7 días) y fructificación intermedia (72.3 días). Registró mediana incidencia de frutos dañados por hongos (4.8%) y una incidencia de 25.0% de plantas afectadas por virosis.

7.3.14. H329

Material híbrido desarrollado en Guatemala; de floración intermedia (60.7 días) y de fructificación precoz (71.7 días). Frutos de tipo güicoy común, de colores verde simple y verde claro; con un grosor de epicarpio de 2.7 mm y una areola de clasificación mala. Su rendimiento registrado fue de 3,228.8 kg/ha, con un peso medio de frutos de 55.5 gr. Se observó una mediana resistencia al ataque de hongos en frutos (5.7% de incidencia) y una mediana resistencia al ataque de virus (41.7% de incidencia).

7.3.15. H331

Material híbrido, guatemalteco; con un rendimiento promedio de 3,777.8 kg/ha, presentando frutos con un peso promedio de 57.1 gr, de tipos güicoy común y kabacha, de colores verde simple y verde claro, grosor del epicarpio de 2.6 mm y areola de tamaño malo. Es de floración y fructificación intermedios (62.3 y 74.3 días respectivamente). Registró mediana incidencia de frutos dañados por hongos (4.3%) y una incidencia de 25.0% de plantas afectadas por virosis.

7.3.16. H332

Híbrido guatemalteco, de hábito rastrero; con un rendimiento promedio de 2,740.5 kg/ha, presentando frutos con un peso promedio de 58.8 gr, de tipo güicoy común y kabacha, de colores verde simple y verde claro, grosor del epicarpio de 2.3 mm y areola de tamaño malo. Es de floración intermedia

(64 días) y fructificación también intermedia (77 días). Registró mediana incidencia de frutos dañados por hongos (4.9%) y una incidencia de 16.7% de plantas afectadas por virosis.

En el cuadro 23 se resume los resultados obtenidos para las distintas características evaluadas en los 16 materiales de güicoy.

CUADRO 23 Características evaluadas en 16 materiales de güicoy (Cucurbita pepo L.). Guatemala 1999

trat	num	diam cm	peso gr	areola cm	nud	dcos	dflor	rend/ ha	numha	% hongos	% virus	grosor mm	forma	color
1	11.0	4.5	61.6	2.0	21.0	95.7	75.3	1233.7	18333.3	0.0	16.7	2.3	33(2)	6(2)27(3)
2	44.3	2.4	39.0	0.7	10.9	71.7	55.7	2875.1	73888.9	3.0	41.7	1.3	134(1)	24(8)2(5)108(7)
3	28.7	4.0	42.7	0.6	13.1	71.0	57.7	2057.8	47777.8	3.4	0.0	1.6	86(2)	22(2)64(6)
4	40.3	2.4	44.0	0.9	11.9	71.7	57.3	2971.4	67222.2	6.1	58.3	1.4	120(1)	20(7)100(6)
5	25.7	4.4	46.4	1.5	36.8	71.7	57.7	2007.7	42777.8	5.1	33.3	1.8	76(2)	27(4)49(3)
6	57.0	2.8	48.8	1.2	15.0	69.3	55.0	4637.4	95000.0	4.7	66.7	1.7	171(1)	22(6)29(4)120(5)
7	9.0	4.6	79.9	2.5	19.7	88.7	70.7	1245.1	15000.0	3.7	8.3	3.0	27(2)	11(3)16(4)
8	40.0	2.7	39.1	0.7	13.9	71.3	59.3	2632.2	66666.7	5.8	33.3	1.5	120(1)	120(4)
9	8.3	4.6	42.7	1.3	25.8	84.3	66.7	609.9	13888.9	4.0	33.3	1.6	24(4)	24(1)
10	37.7	4.6	43.1	1.8	33.5	72.3	62.3	2737.9	62777.8	4.4	41.7	2.1	98(3)15(2)	25(4)88(2)
11	36.3	4.5	44.2	1.7	24.7	73.0	61.3	2700.6	60555.6	1.9	41.7	2.2	86(3)16(2)	12(4)7(6)83(2)
12	24.0	4.2	45.2	1.1	38.0	77.0	62.7	1806.1	40000.0	4.2	33.3	2.1	48(3)24(2)	14(4)58(2)
13	28.3	4.9	53.5	2.3	30.7	72.3	58.7	2537.1	47222.2	4.8	25.0	2.5	75(3)12(2)	14(3)71(2)
14	34.7	5.0	55.5	2.8	31.5	71.7	60.7	3228.8	57777.8	5.7	41.7	2.7	104(3)	19(3)85(2)
15	22.7	5.1	57.1	3.0	32.2	74.3	62.3	2147.3	37777.8	4.3	25.0	2.6	59(3)9(2)	6(3)62(2)
16	27.3	5.1	58.8	2.9	30.5	77.0	64.0	2740.5	45555.6	4.9	16.7	2.3	72(3)10(2)	15(1)67(2)

Forma

- (1)-----zucchini
- (2)-----kabacha
- (3)-----güicoy común
- (4)-----squash

Color

- (1)-----verde muy claro
- (2)-----verde claro
- (3)-----verde simple
- (4)-----verde grisáceo
- (5)-----verde oscuro
- (6)-----verde muy oscuro
- (7)-----amarillo suave
- (8)-----amarillo fuerte

7.4. Análisis de la relación de variables cuantitativas con el rendimiento

Luego de determinar los valores de las distintas variables cuantitativas se procedió a analizar la influencia de éstas sobre el rendimiento de fruto inmaduro. La herramienta de análisis utilizada fue un método estadístico multivariado conocido como Correlación Canónica, la cual se presenta a continuación.

Se realizó un análisis de correlación multivariado para los materiales sub-arbustivos y otro para los materiales rastreros. Para ambos grupos, el análisis fue altamente significativo.

7.4.1. Correlación canónica para materiales sub-arbustivos

El cuadro 24 muestra los resultados del análisis de correlación canónica para el grupo de los materiales sub-arbustivos, especificando los coeficientes de correlación encontrados para las variables correspondientes con respecto al rendimiento.

CUADRO 24 **Correlaciones entre ciertas variables cuantitativas y el rendimiento en el grupo de los materiales sub-arbustivos**

VARIABLES	CANCORR
Número de frutos	0.9208
Peso de fruto	-0.3253
Diámetro	0.1143
Número de nudos	0.3591
Días a cosecha	-0.0064
Días a floración	-0.1542

Como se puede apreciar todas las variables influyen en el rendimiento en fruto de los materiales de hábito sub-arbustivo de C. pepo L. Estadísticamente la variable que influye principalmente en el rendimiento fue el número de frutos, ya que los cuatro materiales que registraron el mayor número de frutos fueron de hábito sub-arbustivo.

Luego del número de frutos, la variable que obtuvo el valor del coeficiente de correlación más alto fue el número de nudos. Es decir que sí se observó que a mayor número de nudos se produjo un mayor número de frutos. Este fenómeno también fue registrado en las investigaciones realizadas por Rodas (25) y Morales (21).

El peso presentó un coeficiente de correlación bajo. Esto se debe a que el rendimiento de los materiales estuvo influenciado principalmente por el número de frutos, el cual aumentó a medida que la planta fue estimulada al realizar la cosecha a intervalos cortos de tiempo. Si el peso del fruto aumenta quiere decir que la planta necesita desviar una mayor cantidad de energía para el crecimiento de los

mismos y no la canaliza hacia la formación de frutos nuevos; por lo que a mayor tamaño de frutos hay un menor número de los mismos, y por lo tanto un menor rendimiento.

El diámetro de fruto obtuvo un coeficiente negativo. Esto significa que a mayor diámetro de fruto hubo un menor rendimiento debido a la forma de fruto predominante en materiales sub-arbustivos. En el fruto de tipo zucchini, el aumento de diámetro no es tan evidente como en los demás tipos de fruto, sino que lo que aumenta con mayor facilidad es la longitud de fruto. Por lo que, al aumentar el diámetro, nuevamente la planta está alimentando el crecimiento de un fruto y no estimulando la formación de otros.

Por último, se registraron coeficientes de correlación negativos para días a floración y días a cosecha. Lo cual se traduce en que mientras más tardío fue un material presentó un menor rendimiento. Sin embargo, los valores de coeficientes son bajos, lo cual se debió a que la precocidad de tales materiales fue bastante uniforme y sólo se observó una ligera tendencia de comportamiento en dichas variables y no un patrón determinante.

7.4.2. Correlación canónica para materiales rastreros

En el cuadro 25 se muestran los coeficientes de correlación obtenidos para algunas variables con respecto al rendimiento.

CUADRO 25 Correlaciones entre ciertas variables cuantitativas y el rendimiento en el grupo de los materiales rastreros

VARIABLES	CANCORR
Número de frutos	0.7845
Peso de fruto	-0.7202
Diámetro	0.3289
Número de nudos	0.6925
Días a cosecha	-0.5614
Días a floración	-0.4530

Para el grupo de materiales rastreros se observa que las variables número de frutos y peso por frutos fueron las que más influyeron sobre el rendimiento. En este caso el valor del coeficiente del número de frutos no es tan alto como para los materiales sub-arbustivos puesto que, los frutos de los materiales sub-arbustivos fueron cosechados de tamaños menores que en los rastreros; razón por la cual tanto el peso como el número de los mismos tuvieron una influencia similar en el rendimiento en kilogramos por hectárea.

Debido a que el diámetro de los frutos de forma kabacha y güicoy está estrechamente relacionado con el tamaño de los mismos, no se registró una correlación negativa. Para este tipo de frutos, al aumentar el peso, lo que más aumenta es el diámetro y no tanto la longitud.

El número de nudos nuevamente obtuvo un coeficiente de correlación positivo pero con un valor mayor al encontrado para los materiales sub-arbustivos. Lo anterior probablemente indica que en este hábito de crecimiento se acentúa más la relación entre rendimiento y número de nudos.

Para las variables días a floración y días a cosecha se volvieron a obtener valores de coeficientes negativos. Sin embargo, en este caso, los valores de dichos coeficientes fueron mucho mayores que en el grupo de los sub-arbustivos. Esto debido a que entre los materiales rastrosos las diferencias en días a floración y cosecha fueron más amplias y claramente se notó una disminución de rendimiento en los materiales más tardíos.

8. CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos se elaboraron las siguientes conclusiones:

1. Los cultivares de güicoy (Cucurbita pepo L.) evaluados, tanto de hábito rastrero como sub-arbustivo, fueron estadísticamente distintos en cuanto al rendimiento de fruto inmaduro en alusión al número de frutos y peso de frutos por hectárea.
2. En el grupo de los materiales sub-arbustivos, los mayores rendimientos en kilogramos por hectárea fueron alcanzados por el material Consul (4,637 kg/ha), el cual alcanzó el mayor número de frutos con hectárea (95,000).
3. Entre los materiales de hábito rastrero, los materiales que alcanzaron los más altos rendimientos fueron: H329 (3,230.3 kg/ha), H332 (2,741.5 kg/ha), Santo Domingo Xenacoj (2,739.1 kg/ha), H328 (2,537.4 kg/ha), Santa Cruz Balanyá (2,529.5) kg/ha, y H331 (2,147.7 kg/ha); ubicándose los anteriores dentro del mismo grupo estadístico en la prueba de medias de Tukey.
4. Los materiales Consul, Goldfinger y Corsair se identificaron como aquéllos que presentan características deseables para el mercado externo, en cuanto color externo, forma, tamaño de la areola y rendimiento.
5. De los materiales locales e híbridos se identificaron como los que presentan el mayor potencial para su explotación dirigida al mercado nacional, debido a su rendimiento, peso, color, forma, tamaño de areola y grosor del epicarpio a los materiales: Santa Cruz Balanyá y Santo Domingo Xenacoj.
6. Los rendimientos alcanzados en el presente estudio (4,637 kg/ha para el material más rendidor) son mucho menores que los rendimientos promedio registrados por la FAO para C.A. (8,333 kg/ha). Esta situación se debió a que los distanciamientos utilizados en esta investigación fueron dos veces mayores que las distancias utilizadas en plantaciones comerciales; además que la parcela experimental no fue sometida a un manejo intensivo debido a que lo que se deseaba era observar el potencial de los materiales en evaluados.

7. El número de nudos registró una correlación positiva con el rendimiento. Dicho comportamiento fue más notable en los materiales rastreros que en los sub-arbustivos. Lo anterior indica que, para los materiales evaluados, con un mayor número de nudos en la guía principal la producción de frutos en la planta fue mayor.

8. Tanto para materiales rastreros como sub-arbustivos, la variable que más influyó en el rendimiento fue el número de frutos; registrándose también una correlación positiva entre el número de nudos y rendimiento y una relación directa entre precocidad y rendimiento.

9. RECOMENDACIONES

1. En la cosecha de güicoy para producción de fruto inmaduro se recomienda no basarse en el indicador visual en donde la flor debe adquirir una coloración café para el corte del fruto, ya que al esperar dicho indicador algunos frutos sobrepasan las dimensiones requeridas por la demanda. Por lo que la cosecha debe realizarse cuando el fruto ha alcanzado el tamaño ideal.
2. Explorar distintos intervalos de corte que permitan establecer el aumento o no del número de frutos al variar los días entre los intervalos.
3. Desarrollar tecnología agronómica como fertilizaciones, control de malezas, densidad de siembra, frecuencias de riego y cosecha para los materiales Consul, Corsair y Goldfinger los cuales presentaron altos rendimientos y características deseables para exportación.
4. Asimismo, desarrollar paquetes tecnológicos para la producción dirigida al mercado nacional de los materiales Santo Domingo Xenacoj y Santa Cruz Balanyá, ya que éstos registraron altos rendimientos y características que son apetecidas en éste mercado.
5. Por último, se recomienda que la búsqueda de materiales que brinden una mayor producción esté basada en el aumento de número de frutos.

10. BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR, J. 1981. Caracterización de 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita pepo* var. *aurantia*), del Altiplano Central de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 111 p.
2. AZURDIA, C.; MARTINEZ, A. 1983. Propuesta para la conservación y evaluación de los recursos fitogenéticos de Guatemala. *Tikalía (Gua)* 2 (2): 5-16.
3. AZURDIA, C.; GONZALEZ, M. 1986. Informe final del proyecto de recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, ICTA. 256 p.
4. AZURDIA, C. *et al.* 1995. Güicoy (*Cucurbita* spp.) en: Caracterización de algunos cultivares nativos de Guatemala. Ed. Cesar Azurdia. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p 57-64.
5. BARRIENTOS, B. 1995. Caracterización de 20 cultivares de güicoy (*Cucurbita* spp.) y formación de líneas S1, en el municipio de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 81 p.
6. BOLAÑOS, A. 1998. Introducción a la Olericultura. Costa Rica, Editorial Universidad Estatal a Distancia. 298 p.
7. BRAUER, O. 1969. Fitogenética aplicada. México D.F., Limusa. 475 p.
8. CASTILLO, L. 1989. Evaluación de algunas características agronómicas de 10 materiales de güicoy sazón (*Cucurbita pepo* var. *aurantia*) en los municipios de San José Pinula, Guatemala y Sumpango, Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Agrícolas. 73 p.
9. COCHRAN, W.; COX, G. 1987. Diseños experimentales. México, Trillas. 317 p.
10. CORDON, E. 1991. Levantamiento detallado de suelos del Centro Experimental Docente Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 117 p.
11. CRUZ, J. R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 16-17.
12. FAO. 1997. Anuario de producción. Italia, FAO. 239 p.
13. FONT QUER, P. 1953. Diccionario de botánica. Barcelona, España, Labor. 1244 p.
14. GARDNER, R. T. 1988. Principios de Genética. 5ª ed. México, Limusa. 692 p.

15. GRACIA, N. DE. 1998. Ensayo regional de variedades de zapallo (*Cucurbita moschata*) para América Central, Panamá y República Dominicana. Panamá, Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de Horticultura para América Central, Panamá y República Dominicana. 7 p.
16. GREMIAL DE EXPORTADORES DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES (Gua). 1986. Informe técnico sobre nuevos cultivos para la exportación. Guatemala. 48 p.
17. GUDIEL, N. M. 1987. Manual Agrícola Superb. Guatemala, Productos Superb. p 83-87.
18. LIRA, R. 1995. Estudios taxonómicos y ecogeográficos de las Cucurbitaceae latinoamericanas de importancia económica. México, Universidad Autónoma de México. 281 p.
19. MARTINEZ, A. M. 1988. Diseño experimental, métodos y elementos de teoría. México, Trillas. 756 p.
20. MILIAN, H. L. 1994. Evaluación de niveles de N y K aplicados al suelo sobre la acumulación de N-P-K-Ca-Mg al inicio de la floración y madurez fisiológica del fruto de güicoy (*Cucurbita* sp.) en el Centro Experimental Docente Agrícola de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 59 p.
21. MORALES, D. 1995. Evaluación agronómica y organoléptica de once cultivares nativos de güicoy (*Cucurbita* sp.) para producción de fruto inmaduro en el Valle Central de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 66 p.
22. PEREZ, S. I. 1993. Evaluación del efecto de niveles de N y M.O. sobre el rendimiento de frutos de dos híbridos de zucchini (*C. pepo* c.v. zucchini) en la serie de suelos Cauquí, Santiago Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 70 p.
23. POEHLMAN, J. 1965. Mejoramiento genético de cosechas. Trad. Nicolás Sánchez. México, Limusa. 453 p.
24. RAMIREZ, J. 1992. El cultivo de los mini-güicoyes. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 41 p.
25. RODAS, L. B. 1998. Evaluación de once híbridos y doce líneas S3 de güicoy (*Cucurbita pepo*), en Zaragoza, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 63 p.
26. SALISBURY, F.; ROSS, C. 1992. Fisiología vegetal. 4ª ed. Trad. Virgilio González. México, Iberoamericana. 759 p.
27. SANTOS, C. A. 1997. Determinación del crecimiento y calidad de sitio para camaldulensis (*Eucalyptus camaldulensis* D.) en cuatro departamentos de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 88 p.

28. STANDLEY, P.; CARPENTER, P. 1958. Flora of Guatemala. Chicago, E.E.U.U., Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany. V 24, part 11. p. 306-335.
29. VALADEZ, A. 1994. Producción de hortalizas. México, Noriega Editores. 292 p.
30. VASQUEZ, F. 1998. Identificación y obtención de materiales genéticos de güicoy (*Cucurbita pepo*) con buenas características de demanda y con alto contenido de provitamina "A" (Betacaroteno). Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación. 35 p.
31. WHITAKER, T.; DAVIS, G. 1962. Cucurbits. Gran Bretaña, Leovard Hill. 250 p.

11. APENDICES

CUADRO 26A Datos de campo para las variables número de frutos, diámetro, peso y sello en la parcela experimental de güicoy (Cucurbita pepo L.). Guatemala, 1999

Tratamiento	Repetición	Número frutos	Diámetro (cm)	Peso (gr)	Sello (cm)
1	I	9	4.4	59.2	2.0
1	II	18	4.9	77.8	2.2
1	III	6	4.2	47.9	1.8
2	I	46	2.4	36.5	0.7
2	II	42	2.4	43.6	0.7
2	III	45	2.5	37.0	0.7
3	I	23	4.0	41.4	0.7
3	II	30	3.8	36.4	0.5
3	III	33	4.2	50.3	0.7
4	I	43	2.3	42.8	1.2
4	II	36	2.4	39.0	0.6
4	III	42	2.6	50.1	1.0
5	I	21	4.0	40.1	1.4
5	II	27	4.7	52.5	1.5
5	III	29	4.5	46.7	1.5
6	I	57	2.6	43.0	0.9
6	II	56	2.9	50.4	1.8
6	III	58	2.8	53.0	0.8
7	I	6	4.7	84.1	2.8
7	II	13	4.9	98.2	2.6
7	III	8	4.3	57.5	2.1
8	I	36	2.5	39.3	0.7
8	II	31	2.8	37.1	0.7
8	III	53	2.7	41.0	0.8
9	I	7	3.3	26.0	1.3
9	II	7	6.4	52.1	1.2
9	III	11	4.1	50.1	1.3
10	I	45	4.6	43.8	2.0
10	II	30	4.4	36.0	1.5
10	III	38	4.8	49.4	1.8
11	I	12	4.6	44.3	1.8
11	II	57	4.6	46.2	1.8
11	III	33	4.4	42.0	1.4
12	I	21	4.4	45.8	1.2
12	II	25	4.0	43.0	1.0
12	III	26	4.2	46.7	1.0
13	I	20	4.9	52.1	2.3
13	II	33	4.9	55.9	2.3
13	III	32	4.8	52.5	2.3
14	I	40	5.2	60.0	3.0
14	II	34	5.0	54.2	2.8
14	III	30	4.9	52.3	2.7
15	I	17	5.4	59.9	2.9
15	II	25	4.8	52.2	3.0
15	III	26	5.2	59.3	3.2
16	I	21	4.8	54.5	2.8
16	II	20	5.1	57.4	2.8
16	III	41	5.3	64.4	3.1

CUADRO 27A Análisis de varianza para la variable rendimiento de fruto inmaduro de güicoy en kilogramos por hectárea. (Cucurbita pepo L.). Guatemala, 1999

F.V.	G.L.	C.M.	F.C.	Pr > F
Trat	15	1541964.76	4.32	0.002
rep	2	1572246.92	4.37	

CUADRO 28A Análisis de varianza para la variable número de frutos de güicoy (Cucurbita pepo L) por hectárea. Guatemala, 1999

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Pr > F
Trat	17	77.55	4.56	10.69	0.0001
Error	30	15.51	0.52		
total	47	93.06			

CUADRO 29A Análisis de varianza para la variable peso en gramos de güicoy (Cucurbita pepo L.). Guatemala, 1999

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Pr > F
Trat	17	5215.34	306.78	4.20	0.0003
Error	30	2191.40	73.05		
total	47	7406.74			

FIGURA 1A Rendimiento en kilogramos por hectárea vs. días de cosecha

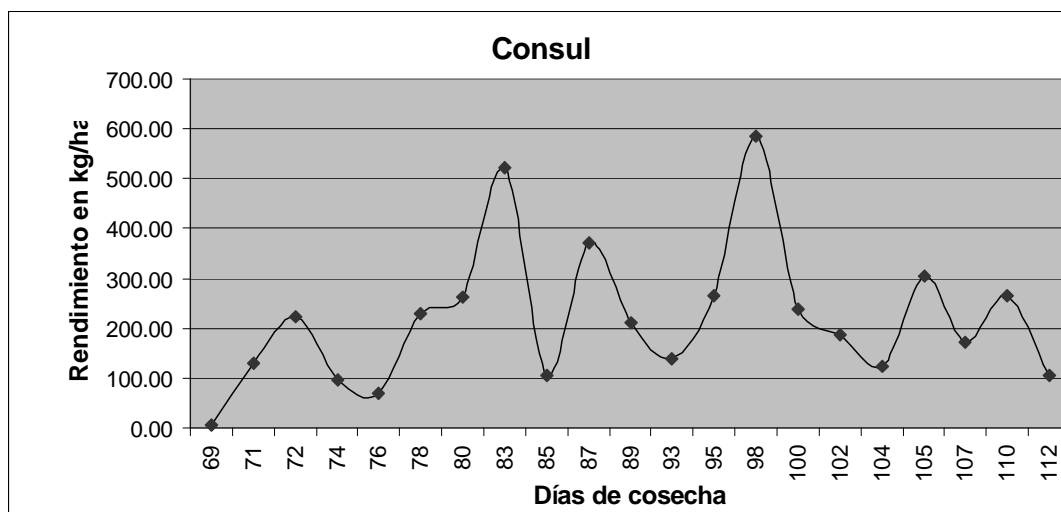


FIGURA 2A Rendimiento en kilogramos por hectárea vs. días de cosecha

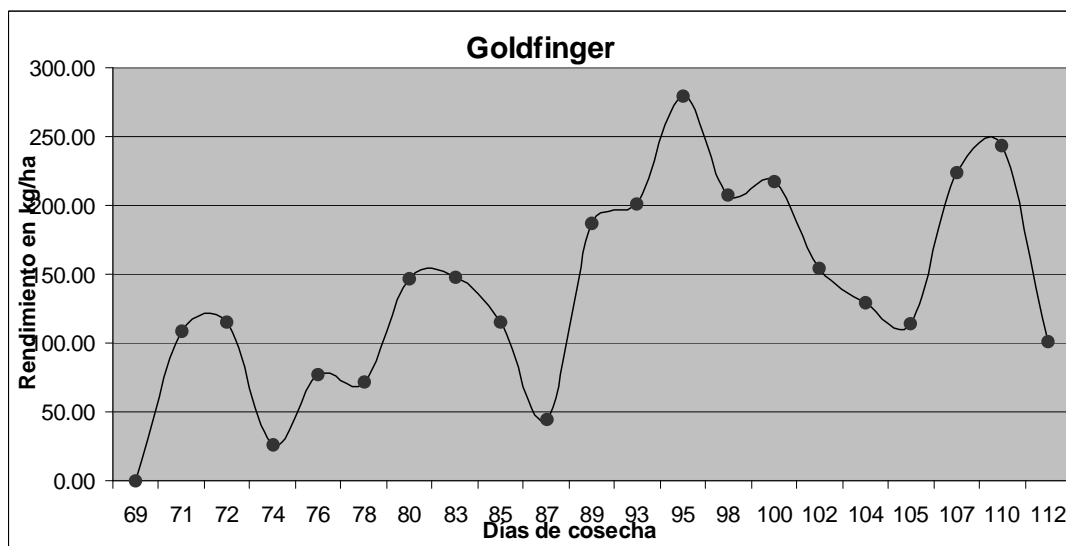


FIGURA 3A Rendimiento en kilogramos por hectárea vs. días de cosecha

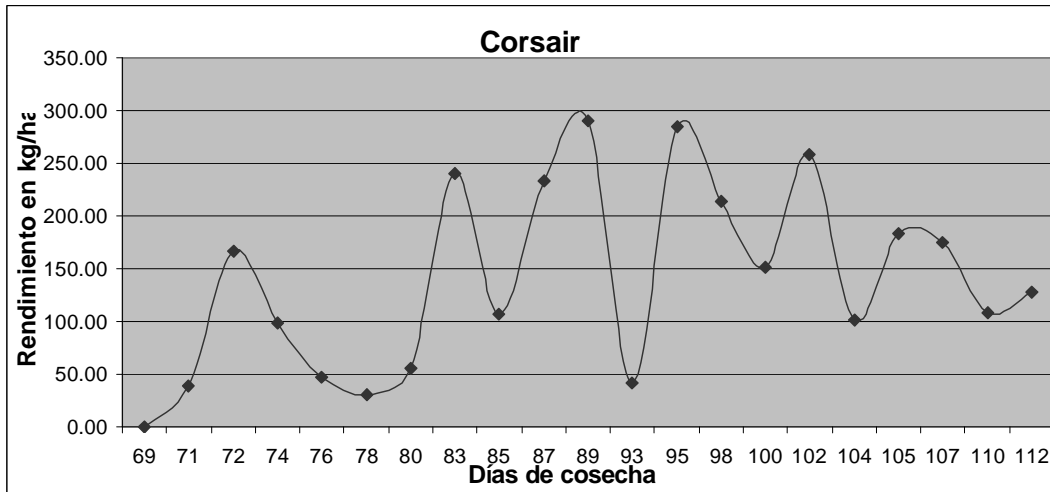


FIGURA 4A Número de frutos por hectárea vs. días de cosecha

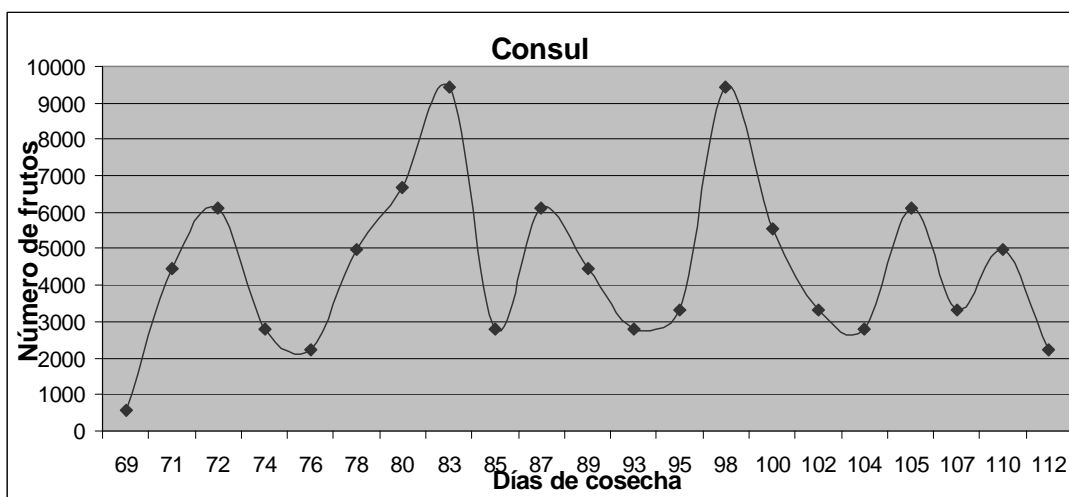


FIGURA 5A **Número de frutos por hectárea vs. días de cosecha**

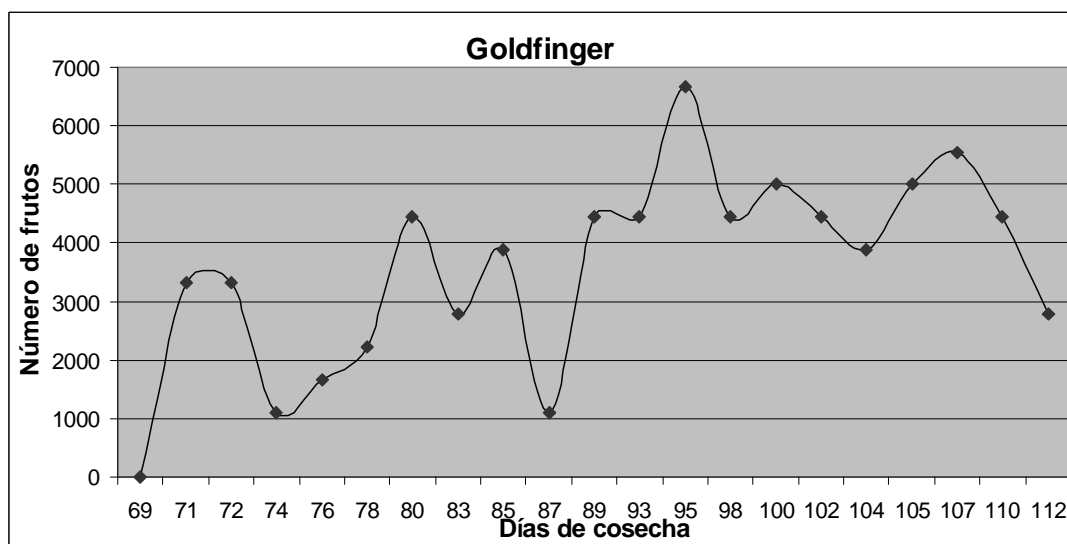


FIGURA 6A **Número de frutos por hectárea vs. días de cosecha**

