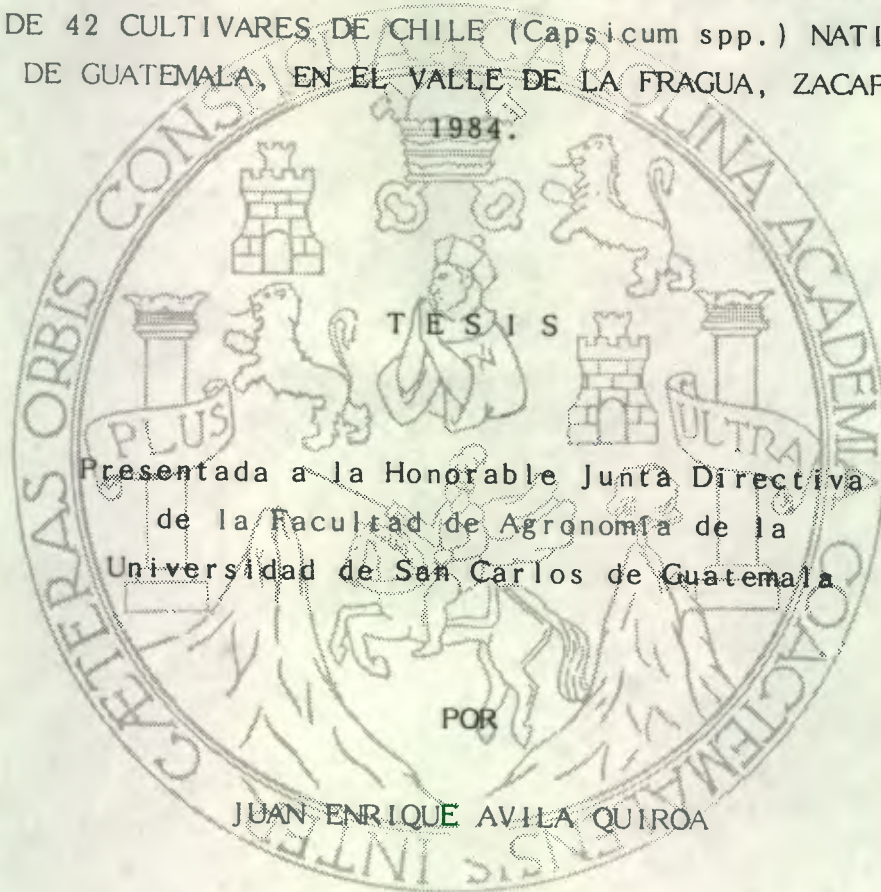


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

CARACTERIZACION AGROMORFOLOGICA Y BROMATOLOGICA
DE 42 CULTIVARES DE CHILE (*Capsicum* spp.) NATIVOS
DE GUATEMALA, EN EL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA,



Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

JUAN ENRIQUE AVILA QUIROA

En el acto a conferírsele el título de

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, noviembre de 1986

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
01
T(831)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Roderico Segura Trujillo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO : Ing. Agr. César A. Castañeda S.
VOCAL 1o : Ing. Agr. Gustavo A. Méndez G.
VOCAL 2o : Ing. Agr. Jorge Sandoval I.
VOCAL 3o : Ing. Agr. Mario Melgar
VOCAL 4o : Br. Luis Molina M.
VOCAL 5o.: Prof. Carlos E. Méndez M.
SECRETARIO: Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda A.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO : Ing. Agr. César A. Castañeda S.
EXAMINADOR: Ing. Agr. Oscar Nery Sosa
EXAMINADOR: Ing. Agr. Marco Antonio Najera
EXAMINADOR: Ing. Agr. Gustavo A. Mendez G.
SECRETARIO: Ing. Agr. Rodolfo Albizurez

Guatemala 3 de noviembre de 1986.

Ingeniero.
César Castañeda S., Decano
Facultad de Agronomía.
Su despacho.

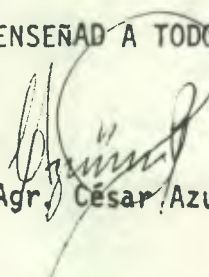
Señor Decano:

Por este medio me dirijo a usted para manifestarle que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado: Caracterización agromorfológica y bromatológica de 42 cultivares de chile (Capsicum spp.) nativos de Guatemala, en el valle de La Fragua, Zacapa, 1984", efectuado por el estudiante Juan Enrique Avila Quiroa. Dicha investigación es producto del convenio ICTA-Fac. Agr. USAC-CIRF en el programa Búsqueda, Conservación y Desarrollo de los recursos genéticos vegetales de Guatemala.

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

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"


Ing. Agr. César Azurdia Pérez.

Guatemala, noviembre de 1986.

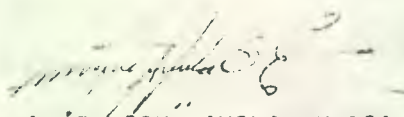
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

"CARACTERIZACION AGROMORFOLOGICA Y BROMATOLOGICA
DE 42 CULTIVARES DE CHILE (Capsicum spp.) NATIVOS
DE GUATEMALA, EN EL VALLE DE LA FRAGUA, ZACAPA,
1984".

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

Atentamente,


JUAN ENRIQUE AVILA QUIROA.

DEDICO ESTA TESIS

A DIOS TODOPODEROSO

A MIS PADRES:

Lorenza Quiroa Solórzano
Juan Enrique Avila Gámez

En especial a mi madre, como una
mínima recompensa por sus esfuer-
zos realizados para mi superación.

A MI ABUELITA:

María Cristina Vda. de Quiroa

A MI ESPOSA:

Noemí Arévalo de Avila

A MIS HIJOS:

David Enrique
Claudia Paola
Gabriela Lissaneth

A MI HERMANO:

Nelson Armando

A MIS TIOS

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

AL INSTITUTO NORMAL MIXTO "JUAN DE LEON"

A TODOS LOS CAMPESINOS DEL PAIS

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores: Ing. Agr. César Azurdia Pérez, Ing. Agr. Max Gonzales Salam, por su interés y dedicación en la asesoría y revisión del presente trabajo.

Al Ing. Agr. Elmer Barillas Klee, por toda su colaboración prestada - en la asesoría de la etapa de campo por sus valiosas sugerencias y enseñanzas.

Al Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), por permitir -- montar el ensayo en la Estación Experimental "El Oasis".

Al Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, por su colaboración en la realización del Análisis Bromatológico.

Al Instituto de Investigaciones Agronómicas y Proyecto "Recursos Fitogenéticos de Guatemala", por su colaboración para hacer realidad el punto de investigación propuesto.

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

SUMARIO

PAGINA

Indice de Cuadros	
Indice de Figuras	
Indice de Gráficas	
Indice de Apéndices	
RESUMEN	
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS	3
III. HIPOTESIS.....	4
IV. REVISION DE LITERATURA.....	5
A. Consideraciones generales: Usos e Industrialización...	5
B. Importancia Nutricional	9
C. Mejoramiento	12
D. Producción	15
E. Taxonomía	17
F. Observaciones de campo de diferentes tipos de chile - durante su recolección	22
V. MATERIALES Y METODOS	25
A. Cultivares	25
B. Descripción del área de estudio.....	29
C. Metodología experimental	29
D. Modelo estadístico	31
E. Manejo del experimento	31
F. Caracterización y Descriptor.....	34
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	43
A. Discusión de cuadros de caracterización...-	43

B. Análisis bromatológico	50
C. Análisis de Varianza	68
D. Análisis Comparación Múltiple de Medias Duncan.	70
E. Análisis de Correlación	73
F. Análisis Cluster o Agrupamientos	81
VII. CONCLUSIONES.....	94
VIII RECOMENDACIONES...-	95
IX. BIBLIOGRAFIA	96
X APENDICE	

INDICE DE CUADROS

1.	Comparación alimenticia de variedades de chile con variedades de tomate	10
2.	Composición bromatológica de diferentes variedades de chile.	11
3.	Variedades de chile, producción y superficie cultivada	15
4.	Producción Mundial de <u>Capsicum</u> (fresco)	16
5.	Datos de pasaporte más importantes de los cultivares de chile caracterizados en el Valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala 1984	26
6.	Caracterización de 42 cultivares de chile (<u>Capsicum</u> spp.) en El Valle de La Fragua, Zacapa, Guatemala, 1984 ...-	53
7.	Composición bromatológica de 42 cultivares de chile (<u>Capsicum</u> spp) caracterizados en el Valle de La Fragua, Zacapa, Guatemala, 1984	62
8.	Resumen del análisis de varianza para 13 variables cuantitativas y 42 cultivares de chile caracterizados en el Valle de La Fragua, Zacapa, Guatemala, 1984.	69
9.	Tratamientos de los diferentes grupos de la variable número de pedicelos por axila, en la prueba de comparación múltiple de medias Duncan.....	71
10.	Tratamientos de los diferentes grupos de la variable ancho del fruto, en la prueba de comparación múltiple de medias Duncan	71
11.	Tratamientos de los diferentes grupos de la variable grosor de las paredes del fruto, en la prueba de comparación múltiple de medias Duncan	72
12.	Matriz de Correlaciones para 19 variables cuantitativas correspondientes a la caracterización de 42 cultivares de chile nati	

	vos de Guatemala, 1984.	76
13.	Listado de variables relacionadas en el análisis de Correlación	77
14.	Matriz de similitud del análisis de agrupamientos correspondientes a la caracterización de 42 cultivares nativos de Chile realizado en el Valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala, 1984.	92

INDICE DE FIGURAS

1.	Fuentes genéticas de <i>C. <u>annuum</u></i>	14
2.	Fuentes genéticas de <i>C. <u>pubescens</u></i>	14
3.	Ubicación de las localidades de proveniencia de 42 cultivares nativos de Chile, caracterizados en 1984, en el Valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala, 1984	28
4.	Forma del fruto	41
5.	Forma de la base del fruto	42
6.	Cuello en la base del fruto	42
7.	Forma del fruto en punta final	42
8.	Corrugación del perimetro del fruto	42
9.	Fenograma en base a 45 variables correspondientes a la caracterización de 42 cultivares nativos de Chile, efectuada en el Valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala, 1984.	93

INDICE DE GRAFICAS

1.	Variabilidad del carácter altura de la planta	63
2.	Variabilidad del carácter diametro de la planta	63
3.	Variabilidad del carácter días a floración ...-.....	64
4.	Variabilidad del carácter días a fructificación ..-.....	65
5.	Variabilidad del carácter peso del fruto ...-.....	66
6.	Variabilidad del carácter grosor de la paredes del fruto	66

7.	Variabilidad del carácter ancho del fruto	67
8.	Variabilidad del carácter longitud del fruto	67

INDICE DE APENDICES

1.	Costos de producción del ensayo de caracterización de 42 cultivares nativos de Chile, en el Valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala, 1984.	100
2.	Comportamiento de la Insolación y la Humedad Relativa, durante el período de mayo a octubre en el Oasis, Valle de la Fragua, Zacapa, 1984	101
3.	Comportamiento de la Precipitación pluvial y la Temperatura - de mayo a octubre, en el Oasis, Valle de la Fragua, Zacapa, 1984.	102
4.	Listado general de los tratamientos de los diferentes grupos en cada una de las variables en la prueba de comparación -- múltiple de medias Duncan.	103

RESUMEN

Los recursos fitogenéticos existentes de Capsicum spp., actualmente no están siendo explotados en su totalidad por falta de conocimiento de los mismos, ya que además de servir como complemento de la dieta alimenticia, puede constituirse en materia prima para uso agroindustrial, además puede utilizarse como recurso genético que potencialmente es útil al hombre como nueva fuente de producción poseedores de genes que pueden ser utilizados para originar mejores variedades de plantas.

En el presente estudio los objetivos que se plantearon fueron, determinar la especie de cada cultivar, realizar análisis bromatológico, determinar el grado de asociación y el grado de similitud morfológica.

La caracterización de los 42 cultivares de Chile, Capsicum spp., se realizó en el centro de producción agrícola del ICTA "El Oasis", ubicado en la Fragua, Zacapa, a 210 msnm.; durante el período de mayo a noviembre de 1984; bajo condiciones idénticas de suelo, clima y manejos culturales. El diseño estadístico fue un látice rectangular de 6 X 7, sometiendo los resultados al análisis de varianza, de medias DUNCAN, correlaciones y análisis de grupos.

De los resultados se puede decir que se determinó la existencia de variabilidad tanto intra como interespecífica en los cultivares estudiados; en las variables cuantitativas sólo en la relación largo ancho de la hoja y en la relación largo de la antera y el filamento no existió diferencia significativa; 11 variables de las que se obtuvo significancia en el análisis de varianza, fueron sometidas al análisis DUNCAN dándose la mayor formación de grupos en las variables ancho del fruto y grosor de las paredes del fruto; del análisis cluster o de grupos, se obtuvo la formación de dos grandes grupos y un núcleo separado existiendo 41 nivel de agrupamiento.

Dentro del estudio, se determinó la especie para cada cultivar, estableciéndose que dos pertenecen a Capsicum chinense, cuatro a Capsicum annuum var. aviculare y los restantes a Capsicum annuum var. annuum, así también todos los cultivares presentan alto valor alimenticio tanto en vitaminas como en minerales, además se determinó que existe asociación entre las 19 variables cuantitativas evaluadas y del análisis de grupos mostro que todos los cultivares son en cierto grado disimiles lo que viene a confirmar la hipótesis ya que esto implica la existencia de variabilidad genética entre los diferentes cultivares.

I. INTRODUCCION

Es evidente que los recursos fitogenéticos existentes de Capsicum sp. actualmente no están siendo explotados en su totalidad por falta de conocimiento de los mismos, ya que además de servir como complemento de la dieta alimenticia, puede constituirse en materia prima para uso agroindustrial, así como puede utilizarse como un recurso genético con las características deseables de resistencia y/o tolerancia que pueden ser transmitidas a una variedad actualmente cultivada.

El estudio de Capsicum spp. no puede quedar ignorado, ya que este género, se encuentra ecológicamente adaptado a diferentes zonas existentes en el país, desde el nivel del mar, hasta las zonas más frías, lo que indica que es un material genéticamente adaptable y que es necesario la conservación de los diferentes cultivares, los cuales pueden reflejar caracteres de interés al cambiarlos del hábitat donde se encuentran actualmente.

Los recursos fitogenéticos deben considerarse como recursos naturales, que potencialmente son útiles al hombre como nuevas fuentes de producción, poseedores de genes utilizados para originar mejores variedades de plantas.

En Guatemala se encuentra una gran fuente de diversidad de germoplasma de plantas alimenticias y medicinales y es por eso que es considerada uno de los centros de origen y diversidad genética más importante del mundo, siendo esto en la actualidad una alternativa más en la búsqueda de nuevas fuentes de producción de alimentos.

Este trabajo es un estudio de caracterización de 42 cultivares de Chile Capsicum spp. producto de las recolecciones realizadas en la parte Norte y Nor-Oriente del país, especialmente en los departamentos de Petén, Izabal y Alta Verapaz, se considera de gran importancia el estudio, ya que permite conocer caracteres que pueden ser utilizados eficazmente y tiene como objeto la observación a todos los cultivares de Chile para obtener información considerada como básica desde el punto de vista botánico, agronómico y nutricional. Por lo que se

contempla dentro de la información aspectos como: determinación de especies, análisis bromatológico de los frutos, variabilidad morfológica así como determinar el grado de asociación.

Es tal la importancia de este cultivo, que la situación actual de Capsicum spp. en Guatemala, se puede considerar que ocupa un segundo plano, ya que se cultiva en varias localidades aunque en extensiones relativamente pequeñas, dedicando la producción obtenida en estas para autoconsumo y para mercados locales y nacionales. Fuera de esta consideración, quedan aquellas variedades de chiles mejorados como los son el serrano, jalapeño, chile dulce, los cuales tienen demanda por parte de la industria. (2)

El estudio se realizó en el Centro Experimental "El Oasis" del ICTA, en la Fragua, Zacapa, utilizándose un diseño experimental de látice rectangular de 6 X 7 con dos réplicas. El Análisis bromatológico fue realizado en el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), contemplándose lo siguiente: porcentaje de cenizas, Kcoloriás/gramo, porcentaje de fibra, carotenos, materia seca, ácido ascorbico .

La información obtenida se sometió a análisis estadístico que incluyó: análisis de varianza, de comparación múltiple de medias Duncan, análisis de correlaciones, y de grupos (Cluster).

II. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL:

Realizar la caracterización agromorfológica y bromatológica de 42 cultivares de Capsicum spp., bajo condiciones similares, utilizando en ella -- los descriptores estandarizados del CIRF con el fin de: Conocimiento, documentación y libre disponibilidad de uso a quien interese.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- a. Determinación de especie para cada cultivar
- b. Analizar bromatológicamente los frutos de cada cultivar
- c. Rejuvenecer el germoplasma
- d. Estudiar la variabilidad morfológica
- e. Determinar el grado de asociación
- f. Determinar el grado de similitud morfológica.

III. HIPOTESIS

Entre los cultivares a caracterizar existe variabilidad genética.

IV. REVISION DE LITERATURA

A. CONSIDERACIONES GENERALES: USOS E INDUSTRIALIZACION.

De conformidad con la bibliografía consultada y las visitas efectuadas a las diferentes agroindustrias existentes en el país, se pudo conocer los múltiples usos que se le dá a Capsicum spp., los que son determinados por el grado de pungen-
cia, por el color, por el sabor, por el tamaño y otros. A continuación se descri-
ben los usos que actualmente se le dá al chile.

1. En la medicina: Entran en la composición de algunos medicamentos utilizados pa-
ra combatir la atonía gastro-intestinal y algunos casos de diarrea (18)
2. Como especias: Es utilizado en la elaboración de gran número de comidas, entre
algunas, entra en la composición del Curry Indio asociado al coriandro, usado
también en la confección de los pickles y de los picalili (18), para confeccio-
nar queso de pimiento (20).
3. Encurtidos: El chile jalapeño es muy usado en México para encurtidos por ser -
medianamente picante y de muy buen gusto(6).
4. Salsas: México también es popular por su picante chili (el nombre significa en
español antiguo "de chile"). Igualmente picante es la clase de tabasco usado -
para hacer las salsas del sur (20).
5. Polvo: La pimienta de cayena deriva del fruto seco y pulverizado de un pimiento
rojo picante muy delgado, y es llamado así por proceder de esta ciudad de la -
Guayana (20).
6. Rellenar: Hay un tipo de pimientos rojos dulces muy carnoso que se utiliza para
rellenar aceitunas (20).
7. Paprika: Para su elaboración se utiliza otro tipo largo y grueso no picante, --
cultivado especialmente en Europa Central (20).
8. Enlatado en Fresco: Para esto se utiliza el chile pimentón (20).
9. Entre otros: Para envasarse picante ó dulce, chile en bolsitas, además es muy

conocido el uso doméstico, para colorantes natural, es consumido de diferentes formas dependiendo de la zona en que se encuentre (3).

INDUSTRIALIZACION

El chile (Capsicum spp.), es un cultivo que no obstante sus cultivares son diversificados, en la actualidad son muy pocos los que se han industrializado, - de los cuales en Guatemala se menciona los siguientes: Chile pimiento dulce, chi le serrano, chile jalapeño.

De acuerdo con las investigaciones efectuadas se cuenta con otros cultiva-- res que podrían industrializarse, con lo cual se estaría incrementando los culti-- vares a industrializar en el medio.

En Costa Rica ya se tiene la experiencia de que se sometió a prueba el chi-- le dulce, que se ha convertido en una actividad agro-industrial de suma importan-- cia en aquel país, como consecuencia de la relacionada introducción de cultiva-- res mejorados y que se ve con muy buenas perspectivas, incluso se está aprovechan-- do también en la industria de colorantes vegetales (4).

Asimismo, puede mencionarse el caso de México, que es un país en donde está industria, ha alcanzado un desarrollo notable, juntamente con la industrialización de salsas, encurtidos, paprika, pimientos frescos enlatados, envasados, especias en salsas de tomate, latas de sardina, otros.

Se describe a continuación el proceso industrial que siguen algunos chiles:
ENCURTIDOS:

Los encurtidos están compuestos de una mezcla de legumbres diversas conser-- vadas en vinagre; pepinos, cebollitas, troncos de apio, zanahorias, coliflores, chiles dulces y picantes, etc. todas estas verduras se lavan prolijamente y se - cortan en trozos pequeños las más grandes. Para darles dibujos artfísticos en los

cortes se consiguen cuchillos y dispositivos especiales en las casas que venden vajillas para hortalizas.

Se prepara una salmuera con 200 grs. de sal por cada litro de agua y se hace hervir bien durante un rato estando en ebullición se sumergen las verduras preparadas en la forma ya indicada y se retira el recipiente del fuego; con una cuchara de madera o espátula se revuelve un rato con el fin de que la acción de la salmuera caliente las esterilice. Después se hechan en un colador para tallarines y se dejan escurrir, un rato.

Aparte se prepara un vinagre, que se hace hervir con unos trozos de gengibre, algunos dientes de ajo, nuez moscada cortada, 2 ó 3 clavos de olor, hojas de laurel, tomillo, estragón, pimienta y sal. Este vinagre caliente se hecha sobre los encurtidos y se tapan bien en recipientes de vidrio de cierre hermetico. Si la esterilización es buena, no se debe formar moho en la superficie y si este se produce debe cambiarse el vinagre repitiendo la última operación (21).

PRODUCCION DE SALSAS: Proceso para su elaboración:

1. Recepción de materia prima, en este caso será chile serrano, se realiza en cajas de madera o plástico. Como norma de calidad se acepta hasta 5% de color diferente al que se quiere comprar, no se toma en cuenta el color ni el tamaño, porque se muelen. Se exige además que llegue limpio, exento de hojas, legumbres y otros chiles que no sea la variedad que se exige, además libre de manchas y enfermedades.
2. Pesado de la materia prima, se realiza en una balanza con capacidad de hasta 1,000 libras.
Peso bruto: Materia Prima más caja
Peso Neto: Materia prima.
3. Lavado: En una banda transportadora con agua limpia.
4. Eliminación del pedúnculo o despatado.
5. Se pesan los insumos a utilizar en la elaboración de la salsa ejemplo: vinagre sal, fécula de maíz (estabilizante), especias y el chile.

6. Trituración de la materia prima más ingredientes.
7. Molienda en un molino de piedras de esmeril, para el proceso de homogenización
8. Reposo de 1 a 2 días, con el objeto que se realice la maduración de la salsa y la estabilización de los ingredientes.
9. Envasado en galón o botellita de 3 onzas (2 presentaciones).
10. Etiquetado
11. Traslado a la bodega del producto terminado, cumpliendo ahí una cuarentena de 15 días, se dejan ese lapso de tiempo no siendo necesario más tiempo, si el producto no ha sido bien elaborado se detecta rápidamente.
12. Seguidamente sale al mercado, al grande y pequeño consumidor (*).

* RODRIGUEZ R. Industrialización del Chile, Guatemala 1984. Fábrica Industrial productora de salsas. comunicación personal.

B. IMPORTANCIA NUTRICIONAL

Aunque es desconocido por mucha gente, el chile posee elementos nutritivos como proteínas, vitaminas A y C, tiamina, riboflavina, lo que se considera necesario sea conocido, para que cuando se consuma en la dieta alimenticia se esté conciente de que no solo sirve para estimular el apetito, sino también contiene los elementos nutritivos mencionados, y otros más.

Durante las épocas de malas cosechas o en los lugares más aislados ha servido como fuente de energía ya que los análisis químicos han demostrado que el fruto seco conserva un alto valor nutritivo, especialmente de vitaminas "A" y "C" (16).

Se puede mencionar también que el contenido nutricional del pimiento es relativamente alto y además es buena fuente de vitamina "A", particularmente de vitamina "C" y en tipo seco picante, vitamina "A". El consumo de chile picante para comida es usualmente bajo, mientras que el pimiento dulce es usualmente consumido en mayores cantidades y por supuesto constituye un potencial e importante fuente para mejoramiento nutricional (17). El cuadro 1 muestra la composición alimenticia de variedades de chile comparada con variedades de tomate. El cuadro 2 muestra la composición bromatológica de diferentes clases de chile.

Cuadro 1. Composición alimenticia de variedades de chile, comparadas con especies de tomate.

Especie (nombre común)	Parte de la planta	No. Aprox. de análisis.	Proteína gm	Fibra gm	Fe mg	Vit A mcg	Tiamina mg	Ribofl. vina mg	Vit C mg
Chile seco									
<u>Capsicum spp.</u>		3	7.0	21.3	7.3	3410	0.12	0.94	32
<u>C. annuum acuminatum</u>	sin semilla	1	18.2	26.0	12.3	1280	0.13	2.83	--
<u>C. annuum ceraciforme</u>	sin semilla	2	12.2	20.2	6.4	6565	0.23	0.91	55
<u>C. annuum ceraciforme</u>	solo semilla	2	16.1	35.0	7.0	150	0.64	0.29	29
<u>C. annuum longum</u>		5	11.8	20.4	7.5	1355	0.23	1.47	45
<u>C. annuum longum</u>	solo semilla	3	16.6	24.6	7.2	1106	0.26	0.24	31
<u>C. annuum abbreviatum</u>		2	13.2	10.4	7.7	3230	0.22	1.04	79
<u>C. annuum abbreviatum</u>	solo semilla	1	16.9	17.9	5.6	190	0.55	0.67	26
<u>C. annuum grosum</u>		4	10.1	9.8	5.7	2940	0.16	0.72	106
<u>C. annuum grosum</u>	solo semilla	3	16.7	35.2	7.8	130	0.12	0.21	23
Tomate									
<u>Lycopersicon esculentum</u> var. <u>ceraciforme.</u>	maduro	39	0.8	0.6	0.6	180	0.06	0.05	23
<u>Lycopersicon esculentum</u> var. <u>ceraciforme.</u>	verde	2	1.2	0.6	0.6	45	0.06	0.04	18
<u>Cyphomandra betacea</u> (Tomate de la paz, tomate de árbol).		4	2.2	1.6	0.8	230	0.10	0.04	29
<u>Physalis spp.</u> (capulí, tomate)		6	1.6	1.7	0.9	25	0.09	0.04	66

Fuente. Wu Leung y Florez, 1961

Cuadro 2.

Composición Bromatológica de diferentes variedades de Chile.

No. de Orden	Alimento y Descripción	Nombre Científico	Agua	Calorías	Proteína	Grasa	Carbohidratos		Ceniza	Calcio	Fósforo	Hierro	Actividad de V. A.	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Ácido Ascórbico
							Totales	Fibra Cruda									
			g.		g.	g.	g.	g.	mg.	mg.	mg.	mg.	mg.	mg.	mg.	mg.	
1	Chile cobarero o pepino	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>cerasiforme</i> (Miller) Irish	77.2	97	3.0	4.4	13.8	5.6	1.6	29	79	1.5	1.120	0.12	0.20	2.98	44
2	Chile diente de perro o chiltepe	<i>Capsicum frutescens</i> var. <i>baccatum</i> (L.) Irish	77.9	84	3.3	2.1	15.4	8.0	1.3	48	85	6.3	0.172	0.15	0.10	2.87	61
3	Chile dulce rojo	<i>Capsicum annuum</i>	89.7	38	0.9	0.6	8.2	1.1	0.6	3	17	0.8	0.704	0.06	0.08	1.37	69
4	Chile dulce verde o amarillo	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>grossum</i> (L.) Sendt.	91.1	31	1.1	0.3	7.0	1.1	0.5	6	25	0.6	0.220	0.06	0.06	0.79	144
5	Chile guaque verde, picanete	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>longum</i> (DC.) Sendt.	90.5	34	1.4	0.4	7.1	1.9	0.6	9	28	0.6	0.155	0.06	0.06	1.25	79
	Chile jalapeño	<i>Capsicum annuum</i> L. V.	92.5	24	1.0	0.1	5.9	0.5	0.5	38	11	3.5	0.090	0.07	0.04	0.56	69
	Chile jutlapa	<i>Capsicum pubescens</i> Ruz & Pavón	89.3	37	1.1	0.2	8.9	1.0	0.5	6	20	0.8	0.170	0.06	0.08	2.08	36
6	Chile picante	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>Acuminatum</i> Fingh	79.3	81	3.9	2.6	12.7	6.2	1.5	33	67	1.8	0.750	0.08	0.39	1.44	89
9	Chile pimiento, enlatado		92.4	27	0.9	0.5	5.8	0.6	0.4	7	17	1.5	0.690	0.02	0.06	0.40	95
10	Chile seco	<i>Capsicum annuum</i>	6.8	394	9.6	18.9	56.7	19.4	8.1	121	289	6.4	9.888	0.20	1.16	0.60	12

Fuente: Tabla de composición de alimentos, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, cuarta edición, enero 1960. pag. 9

C. MEJORAMIENTO.

El punto de partida y en muchos casos el indicador del límite que se puede alcanzar en cualquier programa de mejoramiento genético, es la disponibilidad de germoplasma.

A pesar de contar con amplios recursos de variabilidad de germoplasma en algunos de los cultivos nativos de Guatemala, como maíz, frijol, calabaza, chile, se está en una fase elemental o primaria en lo que se refiere a colección y conservación de germoplasma (8). Sin embargo, con estos recursos se pueden hacer esfuerzos para realizar pruebas de mejoramiento en casos necesarios.

Desde el punto de vista práctico los chiles se agrupan en variedades dulces y en variedades picantes. La variedad típica de chile dulce es la California Wonder de la cual se han obtenido variedades mejoradas, que incluye la Yolo Wonder, descrita por Touter y Younkin (1952). Esta variedad que es resistente al Mosaico del tabaco, se obtuvo cruzando la variedad susceptible California Wonder con una variedad italiana resistente (6).

Según Blanco y Cannessa, las variedades o tipos que más se cultivan en Costa Rica, son las denominadas Milfrutos y tres puntas, que se han mantenido por agricultores desde su introducción como variedades, y actualmente se encuentran bastante degeneradas y mezcladas, encontrándose gran variabilidad de fenotipos. Se han mantenido, sin embargo bien sea por la selección natural o la selección consciente del agricultor por su vigor o buena productividad. En estos tipos la forma y tamaño característicos de su fruto no llenan las exigencias del mercado de exportación que tiene un gran potencial. El chile criollo muestra alto grado de resistencia a la virosis y alguna tolerancia a la enfermedad llamada Maya.

Lo deseable es encontrar un genotipo que reúna características de vigor y alta productividad con tipo de fruto de aceptación en los mercados externos (3).

En la India, se han emprendido trabajos de mejoramiento genético de los pimientos y los tipos mejorados designados por los vocablos N.P. 46 y 390 se mues-

tran resistentes contra los trips, vectores del mosaico tan peligroso (19).

Donadores para la resistencia a la Bacteria de marchitamiento (Pseudomonas) mancha bacterial (Xanthomas vesicatoria), virus del mosaico del tabaco, mosaico del pepino y Cercospora han sido identificados (17).

Desde 1960 otras especies de Capsicum han llegado a ser crecientemente útiles, no estando todavía completamente evaluados pero parece ser que contienen muchos caracteres útiles, particularmente la resistencia a las enfermedades. Resistencia a Phytophthora ha sido encontrada en C. baccatum y C. frutescens, resistencia a la bacteria que motea la hoja en C. chocoense, resistencia al virus del mosaico del pepino y el virus de la pa-pa en C. Baccatum. Además resistencia a la sequía ha sido reportada en C. cardenasii (17).

En México en cuanto a la variación de C. annum var. glabrius colum se puede mencionar que Pickersgill (1981) encontró diferentes cromosómicas según la procedencia de las poblaciones dentro de su área de distribución (que va desde el sur de Estados Unidos hasta Colombia) (17).

Otros estudios intra e interespecíficos han permitido conocer las relaciones de cruzamiento entre las especies domesticadas de Capsicum sp., y sus formas silvestres. Dichas relaciones se presentan en las figuras 1 y 2 en ellas se toma como base la estructura de las fuentes genéticas propuestas por Harlan y Dewt (11).



Fig. 1 Fuentes genéticas de C. annuum. La transferencia genética hacia el complejo de C. pubescens sólo podría darse con un puente entre la forma silvestre de C. baccatum y C. eximium, y hacia C. baccatum cultivado puede ser a través de C. chinense.



Fig. 2 Fuentes genéticas de C. pubescens. Esta especie está genéticamente aislada de las otras especies domesticadas, pero existe la posibilidad de que C. eximium sirviera como puente genético.

D. Producción.

De las diferentes variedades de Capsicum spp., que se cultivan, en Guatemala la según el cuadro 3 el chile pimiento ocupa el primer lugar, ya que las estadísticas que se tienen así lo demuestran, pues las otras variedades representan únicamente el 23% de la producción total en Guatemala.

Cuadro 3. Variedades de chile, producción y superficie cultivada por departamento de Guatemala, durante el período de 1978-1979.

Departamento	Superficie cosechada en Mz.		Producción en quintales	
	Pimiento	Chile otras var.	Pimiento	Chile otras Var.
Guatemala	3.10	--	167.71	--
Progreso	60.03	19.02	5,953.95	788.37
Sacatepequez	0.17	1.12	1.50	36.95
Chimaltenango	2.17	0.80	101.00	4.25
Escuintla	29.29	7.79	1,641.75	117.10
Santa Rosa	33.76	12.87	442.51	306.41
Solola	0.59	0.51	21.75	3.25
Suchitepequez	4.79	2.22	81.39	25.50
Retalhuleu	5.07	5.34	147.50	304.00
San Marcos	2.21	1.92	54.00	54.51
Huehuetenango	2.92	0.88	46.00	26.50
Quiché	6.10	99.45	89.02	288.34
Alta Verapaz	77.94	274.34	1,341.73	5,677.64
Baja Verapaz	4.73	3.17	246.50	118.12
Petén	18.53	19.02	878.76	557.50
Izabal	32.75	14.37	1,591.35	932.68
Zacapa	117.67	10.14	10,901.43	1,709.36
Chiquimula	156.15	13.88	17,669.94	1,085.50
Jutiapa =	52.85	41.24	3,067.80	1,079.50
TOTALES	610.82	528.08	44,445.59	13,115.48

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Censo Agropecuario 1979.

El cuadro 4 muestra información de la producción de chile a nivel mundial.

Cuadro 4. Producción Mundial de Capsicum(fresco)

Promedio del Area Cosechada y Producción fresca por año.				
	1969-1971		1979-1981	
	Area (1000 ha)	Producción (1000 TM)	Area (1000 ha.)	Producción (1000 TM)
Total en el mundo	685	5,027	957	7,055
Países desarrollados	104	1,474	128	2,011
Países en desarrollo	403	1,955	610	2,892
Países Centralmente planeados	178	1,598	219	2,152

Fuente: FAO Production Yearbook 1981 (vol.35)

E. TAXONOMIA

Tomando en cuenta la clasificación que se hace para Capsicum spp. se puede decir que la mayor parte de chiles cultivados que se presentan en el país pertenecen a Capsicum annuum. Además, la especie mencionada tiene en Guatemala su especie silvestre ligada, C. annuum var. aviculare, conocido con el nombre de chiltepe (1). Apartir de esto se puede mencionar la importancia de Guatemala como centro de diversidad de plantas cultivadas; entre todos los trabajos se encuentra que el primero y más importante es el realizado por el Ruso N.I. Vavilov, el cual involucra el trabajo desarrollado en esta región por el también Ruso S. M. Bukasov. El trabajo de S. M. Bukasov publicado en 1930, en Leningrado es hasta la fecha, el estudio más completo sobre el tema de las plantas cultivadas; sin embargo, para el caso de Guatemala, desafortunadamente, los recorridos realizados por él son bastante pobres, teniendo información importante pero poco completa (1).

Las clasificaciones usadas por S. M. Bukasov difieren de manera notable a las utilizadas actualmente, simplemente por dos razones: El conocimiento de la biosistemática en esos tiempos era mínima y el establecimiento de jerarquías, como se hace en la Sistemática Moderna, no se formulaba desde un punto de vista filogenético, o sea por parentesco. De esta forma, Bukasov plateaba para Guatemala la parte de la diversidad genética en los siguientes taxa:

Capsicum pubescens

Capsicum frutescens var. baccatum

C. annuum var. grossum Sendt. grupo de variedades "Mulato"

C. annuum var. longum Sendt. variedad "Guase"

C. annuum var. acuminatum Fingerth, variedad "Chocolate"

C. annuum var. abbreviatum Fingerth, variedad "Zambo"

C. annuum var. ceraciforme variedad "Uluté".,

Siguiendo el desarrollo de la clasificación de Capsicum se puede ver que los trabajos más importantes son los desarrollados por Eshbaugh, 1968, Gentry y Standley, 1974, Eshbaugh, 1975, 1977, en los cuales se modifica sustancialmente la primera clasificación planteada por Bukasov (1).

En los trabajos mencionados se hace una discusión amplia sobre las delimitaciones del género y de las especies que lo componen, estableciéndose un cuestionamiento sobre la taxonomía de las especies de comportamiento silvestre, malezas y cultivadas propiamente. Con respecto a plantas cultivadas muchos autores presentan razones varias para sostener que el tratamiento taxonómico de estas es sumamente difícil. Si se revisa lo que dice J.G. Hawkes, 1983, al igual que los autores anteriormente descritos, este es citado por Azurdia(2): "El tratamiento taxonómico de las plantas cultivadas es altamente complejo debido a: Selección artificial por el hombre desde hace 10,000 años; fuerte selección natural cuando el cultivo es llevado por el hombre a regiones distintas de su lugar de origen; los progenitores silvestres cercanamente relacionados y otras especies silvestres relacionadas se hibridizan con el cultivo, oscureciendo su posición taxonómica y, muchos cultivos forman series de complejos poliploides". De esta manera, en la actualidad se usan diferentes nombres en la clasificación de Capsicum; sin embargo para el caso de Guatemala es aconsejable apegarse a la nomenclatura establecida en la flora de Guatemala, desarrollada por Gentry J.L. y P.C. Standley - 1974..

Es necesario aclarar que la nomenclatura mencionada no es la última palabra ya que la utilización de las claves taxonómicas planteadas, así como los descriptores de cada especie son difíciles de utilizar, no habiendo diferencias fácilmente identificables entre la morfología de las especies, salvo C. pubescens que no presenta ningún problema. De esta manera, se tiene que en Guatemala existen las siguientes especies:

Capsicum annum L. var. annuum, formas cultivadas de C. annum L.

C. annum L. Var. aviculare (Dierb.) D'Arcy & Eshbaugh

C. ciliatum (HBK) Kuntze

C. frutescens L.

C. lanceolatum Morton & Stanl.

C. pubescens Ruiz & Pavon, considerado como sinonimo de C. guatemalense (1).

A continuación se describirá algunas especies de chile frecuentes en Guatemala:

Capsicum annum L. Nombre común: Chile bolita, chile chocolate, chilín, dientes perro, guaque, largo, zambo y chi-ic (24).

Es ampliamente cultivado y de mayor importancia económica, incluye a los -- chiles dulces como también a la mayoría de los picantes (23).

El chile es ampliamente utilizado para condimentar toda clase de platos, -- empleándose ya sea fresco o seco. México parece ser el centro de intensidad de consumo del chile como condimento (24).

C. annum L. var. aviculare (Dierb) D'Arcy & Esbaugh. Chile de montaña o -- chiltepe; está en los bosques secos, húmedos o muy húmedos; algunas veces en bosques rocosos, 1200 msnm. o menos de altura (24).

Se encuentra en los departamentos de El Petén, Izabal, Zacapa, Chiquimula, -- Jalapa, Sololá, Huehuetenango, Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla, Retalhuleu, Suchi- tepéquez, Belice y fuera de Guatemala (24).

Es una hierba o arbusto de 1.00 a 2.50 mt. de altura, densamente ramificado las ramas esparcidamente pubescentes; hojas ligeramente pecioladas, solitarias a menudo en pares, ovales, lanceoladas o elípticas; el ápice acuminado, la base -- atenuada las hojas más grandes a menudo de 3.50 a 8.00 cms. de largo y de 1.00 a -- 3.00 cms. de ancho; flores solitarias o raramente dos a tres; pedicelo pendiente o inclinado en anthesis; el cáliz truncado o con lóbulos diminutos, no posee constricciones en la unión con el pedicelo, pero puede presentar rugosidades en poblaciones de fruto largo principalmente; los dientes del cáliz resultan de las prolongaciones de las nervaduras del propio cáliz y son bastante pronunciadas; coro-

la blanca, raramente verdosa, sin manchas, en la parte basal dos lóbulos que son erectos; el fruto una baya de color rojo, globosa u ovoide, ápice obtuso de 0.5 a 1.0 cm. de diámetro, raramente excede de 1.5 cm. de longitud; semilla de color crema o pajizo a amarillo (5, 24).

Capsicum chinense. Es tambien ampliamente difundido en la América Tropical. La diversidad mayor de ésta existe en la región del Amazonas, y su centro de origen es la América del Sur. Algunas variedades crecen en Africa y se reportan como las más picantes de todos los chiles. Una constricción debajo del cáliz es solamente el caracter morfológico que separa C. chinense de C. frutescens (23).

C. chinense y C. frutescens están estrictamente relacionados y probablemente los dos podrían estar combinados en una especie, en tal caso el nombre de C. frutescens tiene preferencia (23).

Ningún tipo de C. chinense silvestre es conocido y parece que el progenitor es el tipo silvestre de C. frutescens (23). Las flores se presentan en número de dos a cinco por nudo (raramente solitarias). El pedicelo puede estar erecto, pendiente o inclinado en antesis, pero la mayoría es pendiente. La corola es blanca o blanco verdosa con lóbulos rectos que no se doblan ni poseen manchas en la base. El cáliz típicamente presenta una constricción en la unión con el pedicelo. Los dientes del caliz pueden ser bien pronunciados (la mayoría) o no. La semilla es de color pajizo y frecuentemente es arrugada irregularmente con bordos salientes y ondulados (5).

Capsicum frutescens L. Tiene una amplia distribución como maleza, como silvestre y como planta semidomesticada en las tierras bajas de América tropical y secundariamente en el sur de Asia. El cultivar Tabasco es el único miembro de estas especies fuera de cultivo en los trópicos. Esta especie está caracterizada por sus anteras azules, sus corolas blanco amarillentas, verdosas o lechosas y porque usualmente tienen algunos nudos con dos o más pedicelos (23).

En Guatemala es conocido solamente a partir de una colección, La Libertad (El Petén) y sus vecindades, el cual posiblemente represente material cultivado. La etiqueta no especifica el habitat (24)

Es una maíza ampliamente distribuida, Belice, sureste de Estados Unidos, México hasta América del Sur y las Antillas. Crece en todas las islas de Polinesia y también ha sido reportada de la India (Heiser y Smith) 1953 (24).

Es una hierba o arbusto densamente ramificado, las ramas esparcidamente pubescentes o glabras; hojas delgadamente pecioladas solitarias, a menudo en pares de ovales a ovales lanceoladas, ápices largamente acuminados, base atenuada, las hojas más largas de 4.0 a 12.0 cm de largo y de 1.0 a 4.5 cm. de ancho; flores dos o más por nudo, hasta cinco, raramente una; pedicelo típicamente erecto; cáliz truncado o con lóbulos diminutos, raramente presenta nervaduras o dientes; corola blanco verdoso a blanco amarillenta, sin manchas los lóbulos se doblan hacia atrás cuando están en antésis, la base de color rojo, elipsoide lanceolada o lanceolada ovalada, ápice agudo, 1.5 a 3.0 cm de largo, 0.5 a 1.2 cm. de diámetro; semillas de color crema o pajizo a amarillo, lisas y más rectas y espesas en el hilo (5, 24).

F. OBSERVACIONES DE CAMPO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE CHILE DURANTE SU RECOLECCION:

Según observaciones de campo llevadas a cabo por Azurdia (1) se realizó el análisis de esta información en forma particular para cada variedad objeto del presente estudio:

Chile habanero: identifica a todo petenero debido al uso delicado e intensivo que hace de él, sin embargo, no está ampliamente distribuido, restringiéndose el área de producción a los pueblos que rodean al lago de Petén Itzá, aunque en la actualidad se está dispersando a algunas regiones aledañas a Poptun y San Luis. Esta clase de chile se podría decir que es endémico para la zona central de El Petén, ya que en el resto del país es poco o nada conocido. En la región de El Petén es un bocado apetecido, principalmente por el sabor y olor agradable que posee, se emplea en la elaboración de tamales peteneros, acompañando a los frijoles "parados" o bien en forma encurtida para disminuir, en parte, sus pungencia y para conservarlo y utilizarlo en la mayor parte del año cuando no hay en el mercado, ya que se cosecha solo durante los meses de octubre a diciembre.

En cuanto a variabilidad propiamente, vale la pena anotar que actualmente existen dos clases de chile habanero, el amarillo brillante con apariencia de cera y el rojo, el primero de los cuales es el más solicitado en el mercado, mientras que el segundo es difícil localizarlo a nivel de campo y muchos más a nivel de mercado. Sus requerimientos de luz dan la facilidad de poder cultivarlo asociado con macal (Xanthosoma sp.) y papaya (Carica papaya L.) o bien en monocultivo. Con respecto al origen del germoplasma, todos los agricultores consultados indican que la semilla ha sido conservada de generación en generación, por lo tanto no conocen su verdadero origen.

Chile chiltepe: Especie botánica ampliamente distribuida tanto en la franja costera del pacífico como en la del Atlántico de Guatemala, se caracteriza por la forma globosa y ovoide del fruto y el color anaranjado del mismo y prin-

palmente por su sabor especial y grado medio de pungencia. Además, su condición actual de planta silvestre lo hace importante, desde el punto de vista genético, ya que se sospecha sea el progenitor de los chiles cultivados pertenecientes a Capsicum annuum, por lo tanto, podría ser una fuente de genes deseables para los cultivados.

Es reconocida la amplia aceptabilidad que tiene el chiltepe, en la población guatemalteca, de tal manera que en cualquier mercado del país, es casi seguro su presencia. Es utilizado en la preparación de chirmol, salsas picantes y en forma de curtido.

Cuando se le encuentra como maleza, es sometida a deshierbe diferencial, es decir, no es eliminada del área y se le permite convivir con el cultivo principal. Otro sitio en el que se le encuentra frecuentemente es en los huertos familiares de la región de su distribución natural. En los últimos años de ha industrializado el fruto, razón por la cual se ha intentado desarrollarlo en monocultivo.

Chile chocolate: Es un chile cónico alargado, ampliamente cultivado en la zona oriental, nor-oriental y en algunas regiones de El Petén. Es utilizado como condimento en la preparación de tamales, preparación de chirmoles, salsas picantes y tostado al comal para agregarlo a los frijoles parados. En la actualidad el área de cultivo se está expandiendo a muchas regiones del país, comparado con la distribución que tenía hace unos cuantos años, cuando estaba restringido principalmente a la zona de las Verapaces, la razón de este avance en las fronteras de su distribución es debido a que tiene una demanda alta a nivel de país.

Referente a variabilidad genética, poco se puede decir ya que al estar sometido a un proceso de domesticación más intensivo, el hombre ha seleccionado materiales uniformes, lo cual redundará en la disminución de la variabilidad.

Pico de gallina: Llamado también diente de perro, maaxic. Este chile está ampliamente distribuido en la región cálida-húmeda de Guatemala, desarrollando

se la mayoría de veces en forma silvestre. Se caracteriza por su forma cónica - delgada y principalmente por su alto grado de pungencia, siendo utilizado en la elaboración de salsas picantes y encurtidos. Sus requerimientos de luz hacen que se desarrolle principalmente a la sombra que proporcionan los huertos familiares o en áreas cubiertas por vegetación arbustiva y arbórea. Su utilización en la -- dieta alimenticia está restringida a grupos que gustan de comer chiles altamente pungentes, se da el caso de que la planta sea utilizada únicamente como ornato - por la vistosidad del arbusto al estar en plena fructificación. Por esta razón, es muy raro localizarlo en los mercados locales del área de su distribución.

Chile Cobanero: Llamado también toilito; variedad originaria de las Verapaces, diseminada actualmente en el sur y centro de El Petén, así como al noroeste del departamento de Izabal. El típico chile cobanero, se caracteriza por ser globoso y de color rojo claro, tomando un color rojo oscuro después de haber sido - tostado en el horno de secamiento previo a ser sometido a molendería para reducirlo a polvo, forma esta que tanta demanda tiene entre la población guatemalteca.

Por sus requerimientos de luminosidad puede desarrollarse fácilmente a nivel de huerto familiar, aunque es muy frecuente observarlo cultivado en monocultivo, dado la gran demanda que tiene.

En un área sembrada en la localidad de Las Cruces, La Libertad, El Petén, - se observó como una plantación obtenida a partir de semillas provenientes de frutos globosos cosechados en el lugar originó plantas con frutos ligeramente cilindricos y otras con frutos cónicos y con pedicelos erecto. Esta segregación no es del agrado del agricultor, el cual al momento de la cosecha separa las diferentes formas de frutos y aquellos ajenos a la forma tradicional tienen menor aceptabilidad en el mercado. Obviamente, en estas condiciones, se está dando un cruzamiento con algunas poblaciones de otras clases de chiles presentes en la - región.

V. MATERIALES Y METODOS

A. CULTIVARES:

El material utilizado provino de la recolección que se efectuó durante el año de 1983 en los departamentos de El Peten, Izabal y Alta Verapaz, por ICTA y Facultad de AgronomíaUSAC. El cuadro 5 muestra los principales datos de pasaporte de los cultivares caracterizados.

Con el objeto de dar una mejor visión del lugar de procedencia de cada uno de los cultivares, se presenta en la fig. 3 la ubicación de las localidades de recolección de los cultivares evaluados.

Cuadro 5 Datos de pasapaorte mas importantes de los cultivares de chile (*Capsicum* spp.)

caracterizados en el Valle de La Fragua, Zacapa, Guatemala, 1984.

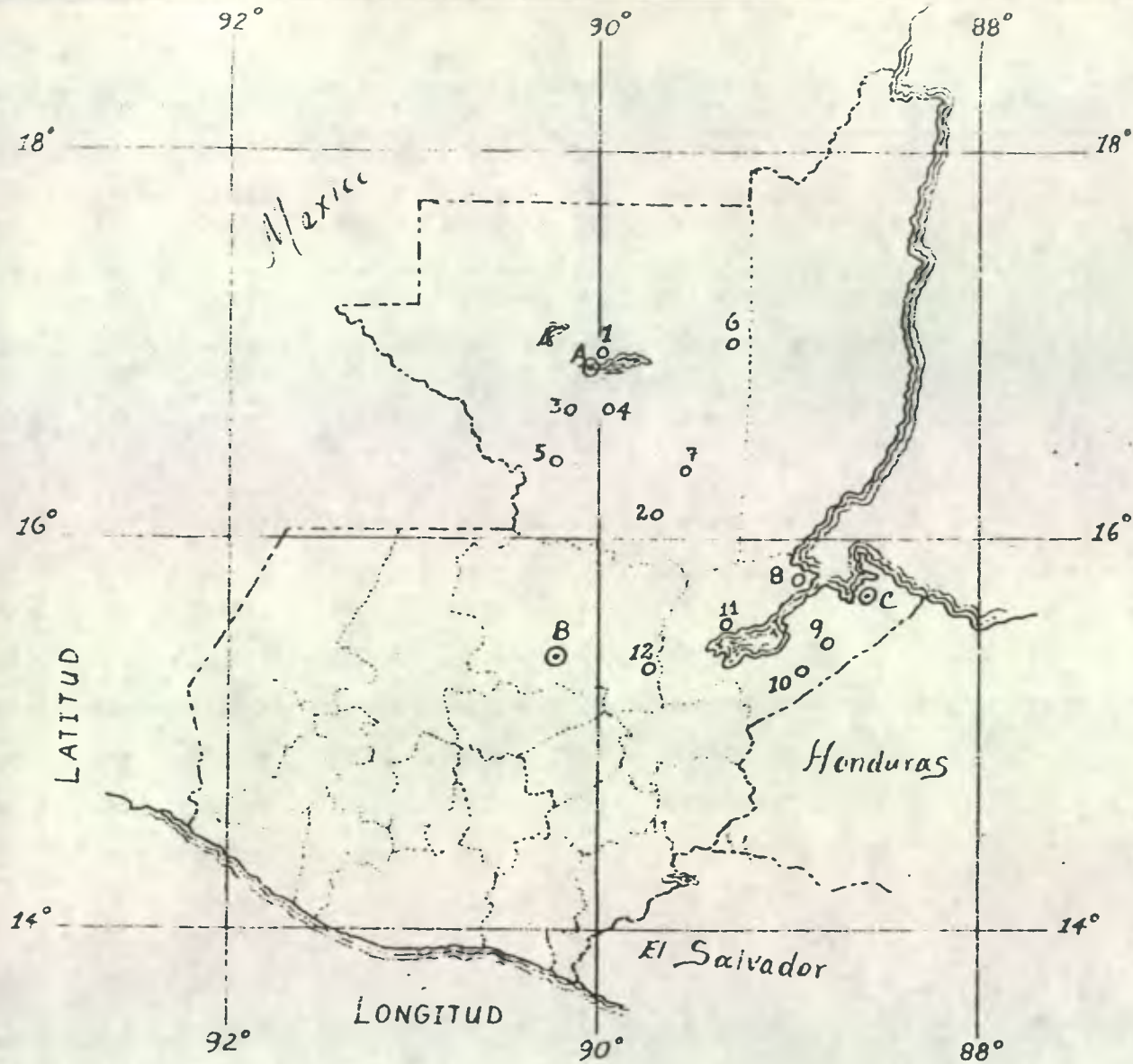
Datos de Localización del Sitio o Lugar de Recolección

No. de Orden	No. de Colecta	Fecha de Recolección	Coordenadas		Altitud msnm	Sitio o lugar de Recolección	Distancia y Dirección		Municipio	Depto.
			Latitud	Longitud			kms	N, S, E, W.		
1	424	250583	1533 N	8833 W	15	Omagua, Fca. Bucaral	1 al	N.E. de	Puerto Barrios	Izabal
2	437	260583	1526 N	8858 W	20	Los Andes	1 al	S.E. de	Puerto Barrios	Izabal
3	456	310583	1533 N	8920 W	4	El Estor	- -	N.E. de	El Estor	Izabal
4	472-5	20683	1525 N	8945 W	110	Carabajal	6 al	S.E. de	Coban	Alta Verapaz
5	520	150883	1630 N	9011 W	180	El Tamarindo	20 al	S.O. de	Flores	El Petén
6	524-2	160883	1640 N	9016 W	140	Nuevo León, Las Cruces	1 al	N.O. de	Flores	El Petén
7	524-3	160883	1640 N	9016 W	140	Nuevo León, Las Cruces	1 al	N.O. de	Flores	El Petén
8	525	160883	1640 N	9016 W	140	Nuevo León, Las Cruces	1 al	N.O. de	Flores	El Petén
9	542	170883	1650 N	9015 W	180	San Joaquín	18 al	N.O. de	La Libertad	El Petén
10	543	170883	1650 N	9015 W	180	San Joaquín	18 al	N.O. de	La Libertad	El Petén
11	558	180883	1702 N	8955 W	200	Jobomó	13 al	N.O. de	San Andres	El Petén
12	564	210883	1647 N	8956 W	220	San Francisco	5 al	N.E. de	San Francisco	El Petén
13	566	210883	1705 N	8954 W	200	Jobomó	13 al	N.E. de	San Francisco	El Petén
14	567	210883	1705 N	8954 W	200	Jobomó	13 al	N.E. de	San Andres	El Petén
15	569	220883	1658 N	8940 W	180	Macanché, El Cruce	5 al	N.O. de	Flores	El Petén
16	570	220883	1658 N	8940 W	180	Macanché, El Cruce	5 al	N.O. de	Flores	El Petén
17	571	220883	1658 N	8940 W	180	Macanché, El Cruce	5 al	N.O. de	Flores	El Petén
18	575	220883	1700 N	8926 W	100	La Polvora	20 al	N.E. de	Melchor de Mencos	El Petén
19	576	220883	1700 N	8926 W	100	La Polvora	20 al	N.E. de	Melchor de Mencos	El Petén
20	583	230883	1640 N	8927 W	220	El Naranjo, Sulpet	7 al	S.O. de	Melchor de Mencos	El Petén

Continuación de cuadro 5

Datos de Localización del Sitio o Lugar de Recolección										
No. de Orden	No. de Colecta	Fecha de REcolección	Coordenadas		Altitud msnm	Sitio o lugar de Recolección	Distancia y Dirección		Municipio	Depto.
			Latitud	Longitud			kms	N, S, E, W		
21	544	230883	1640 N	8929 W	220	Grano de oro	4 al	S.O. de	Melchor de Mencos	El Petén
22	585	230883	1640 N	8929 W	220	Grano de Oro	4 al	S.O. de	Melchor de Mencos	El Petén
23	588	230883	1658 N	8940 W	180	Macanché, El Cruce	5 al	N.O. de	Flores	El Petén
24	595	250883	1657 N	8929 W	400	Poshté	20 al	N.O. de	Poptún	El Petén
25	597	250883	1620 N	8933 W	400	Achitales, Maquilá	14 al	N.O. de	Poptuún	El Petén
26	598	250883	1620 N	8933 W	400	Achiotales, Maquilá	14 al	N.O. de	Poptún	El Petén
27	599	250883	1620 N	8933 W	400	Achiotales, Maquilá	14 al	N.O. de	Poptún	El Petén
28	604	260883	1608 N	8932 W	240	San Isabel	18 al	S.E. de	San Luis	El Petén
29	628	290883	1528 N	8849 W	40	Las Pozas	3 al	S.E. de	Morales	Izabal
30	629	290883	1528 N	8849 W	40	Las Pozas	3 al	S.E. de	Morales	Izabal
31	631	300883	1522 N	8858 W	60	Montufar	30 al	S.O. de	Morales	Izabal
32	728	151183	1520 N	8905 W	100	Finca Nueva	2 al	N.E. de	Quirigua	Izabal
33	733	161183	- -	- -	10	Sejá, Catamarán	4 al	S. de	Livingstone	Izabal
34	741	161183	- -	- -	180	Pemechilá, Cachichoch	4 al	E. de	Livingstone	Izabal
35	743	181183	1534 N	8838 W	25	Tnedores	2 al	N.E. de	Morales	Izabal
36	750-1	291183	1553 N	9003 W	160	San Antonio, Raxujá	5 al	S.E. de	Coban	Alta Verapaz
37	750-2	291183	1553 N	9003 W	160	San Antonio, Raxujá	5 al	S.E. de	Coban	Alta Verapaz
38	750-3	291183	1553 N	9003 W	160	San Antonio, Raxujá	5 al	S.E. de	Coban	Alta Verapaz
39	767	----	---	---	160	Subfn, Las Cruces	10 al	Ø. de	La Libertad	El Petén
40	777	011283	1643 N	9005 W	200	Lagunas cuaches	30 al	S.E. de	La Libertad	El Petén
41	778	011283	1643 N	9005 W	200	Lagunas cuaches	30 al	S.E. de	La Libertad	El Petén
42	787	041283	1658 N	8948 W	250	Macanché, Cruce Ixlú	5 al	N. de	Flores	El Petén

Fuente: Archivo del Programa de Recursos Fitogenéticos de Guatemala.



REFERENCIAS

CABECERA DEPARTAMENTAL

- A. Flores (Petén)
- B. Coban (Alta Verapaz)
- C. Puerto Barrios (Izabal)

MUNICIPIOS DE RECOLECCION

1. San Andres
2. San Luis
3. La Libertad
4. San Francisco
5. Sayaxché
6. Melchor de Mencos
7. Poptún
8. Livingstone
9. Morales
10. Quirigua
11. El Estor
12. Panzós

Fig. 3. Ubicación de las localidades de proveniencia de 42 cultivares nativos de Chile, caracterizados en 1984 en el valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala, C.A.

B. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Es estudio se realizó en el Centro de Producción Agrícola "Finca El Oasis", ICTA, durante el período comprendido entre los meses de Mayo a Noviembre 1984, - localizado en el Valle de la Fragua, en la jurisdicción del municipio de Estanzuela, del departamento de Zacapa, situado a 210 msnm. Según Holdridge, citado por De la Cruz (13). El Valle de la Fragua, pertenece a la faja tropical muy seca o sabana tropical. Las coordenadas geográficas son: Latitud Norte 40°58'45"; Longitud Oeste 89°31'20"; con un rango de temperatura media de 26 a 36 °C. y una precipitación pluvial de 500 a 600 milímetros anuales, distribuidos principalmente entre los meses de Mayo a Octubre. Pertenece a la zona de vida Monte Espinoso Sub-tropical, cuya vegetación natural está constituida mayormente por arbustos y plantas espinosas.

Los suelos por lo general de textura arcillosa, pertenecen según Simmons - (22), a la serie de suelos de los valles (SV) no diferenciados; con características y detalles muy complejos, casi todos de buena calidad, adaptable al cultivo siendo necesario proveer riego para poder utilizarlo.

C. METODOLOGIA EXPERIMENTAL.

Se utilizó la siguiente:

1. Diseño experimental: Lattice rectangular 6 X 7
2. Número de repeticiones: 2
3. Número de tratamientos: 42
4. Area neta de ensayo: 2,721.60 m²
5. Distancia entre surcos: 1.50 m.
6. Distancia entre plantas: 0.60 m.
7. Area de la parcela bruta: 32.40 m²
8. Area de la parcela neta: 4.50 m²
9. Número de plantas en la parcela bruta: 21

10. Número de plantas en la parcela neta: 5
11. Número total de parcelas experimentales: 84 (en las dos replicas)
12. Número de plantas caracterizadas para cada colecta o entrada: 10
13. Distancia de calle entre bloques: 0.75 m.
14. Distancia de calle entre réplicas: 4.0 m.

D. El modelo estadístico empleado es el siguiente(7):

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

donde:

i = Repeticiones 1 y 2

j = Bloques: 1, 2, 3, 4, 5, y 6

k = Tratamientos: 1, 2, 3,,42

siendo:

Y_{ijk} = La observación de k -ésimo tratamiento en la j -ésima unidad en la i -ésima repetición.

M = Efecto de la media general

R_i = Efecto de la i -ésima repetición

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

T_k = Efectos del k -ésimo tratamiento

E_{ijk} = Error experimental, asociado a la ijk -ésima unidad experimental.

E. MANEJO DEL EXPERIMENTO.

1. Preparación del semillero: Se ubica en un área cerca al agua de riego y no muy lejos del terreno definitivo y protegido de los vientos, la incidencia directa de la lluvia y el sol. Previamente tomando en consideración el área a sembrar, se preparó el semillero de 12 mts. de largo, 1.20 mts de ancho y 0.20 mts de alto.
2. Desinfección y Desinfestación del semillero: Para evitar el ataque de hongos nematodos e insectos se utilizó el siguiente producto: Bromuro de metilo, en dosis de 1.5 lbs. para lo cual se tapó el tablón con polietileno, después de 8 días se destapo para aerear el terreno.
3. Siembra en el semillero: La semilla utilizada provenía de cultivares primitivos, silvestres y material mejorado, la siembra se efectúa haciendo surcos transversales a lo largo del tablón, a una distancia de 10 cms. entre surco

a un centímetro de profundidad, se tapó con granza de arroz, aplicandole un adecuado porcentaje de humedad mediante riego.

A partir del momento de la siembra al período en que son trasplantados, el riego se hizo constantemente dejando un día por medio y se aplicó preventivamente contra plagas y enfermedades, entre otros; Banrot, Metamidofos, Fenvalerate, Mancozeb, Metalaxyl-Mancozeb.

4. Preparación del Terreno: Se realizó aradura con maquinaria Row Plaw, dos pasos de rastra y surqueado, seguidamente se hizo el trazo del diseño experimental.
5. Cuidados preliminares a la siembra en campo definitivo: En el semillero se regó bien el suelo un día antes y al momento de arrancar las platitas, facilitandose esta labor y evitando romper las raíces de las plantas.
6. Siembra: Se hizo un riego fuerte de tal forma que la plantita trasplantada encontrara el terreno bastante humedo, siendo necesario otro riego después de la siembra, esta se hizo escalonadamente, ya que según el vigor y desarrollo que presentaban los cultivares. Se hicieron las primeras siembras durante las primeras horas de la mañana, seguidamente se estuvieron haciendo por la tarde, obteniendose de estos al igual que el retrasplante por las tardes, mejor porcentaje de peque, no así durante las mañanas que el porcentaje de pegue fué muy bajo.
7. Control de Malezas: A los 14 días después del trasplante se efectuó la primera limpieza y aporque, en total se efectuaron cinco limpiezas dejando un promedio de quince días entre una y otra, se hicieron de acuerdo a como se realizara el desarrollo de la maleza, evitando que la misma compitiera con el cultivo.
8. Fertilización: Previo a esta actividad se realizó análisis de suelos y en base a los resultados obtenidos del laboratorio, se hicieron las siguientes aplicaciones a los 14 días después del trasplante, se aplicó la dosis de 6 quintales por manzana de la fórmula 20-20-0 y a los 36 días se utilizó 1.5 quintales por - -

manzana de Urea.

En el semillero también se aplicó fertilizante triple 15 antes de la siembra y foliar Bayfolán y Urea foliar en el transcurso del desarrollo de los cultivos.

9. Control de plagas:

1. Del Suelo: Sólo se hizo en forma preventiva, aplicando Carbofurán que es un insecticida-nematicida, utilizándose una dosis de 30 lb. por manzana, se aplicó a los 14 días después del trasplante.
2. Del Follaje: También se realizó preventivamente aplicando 1/2 medida bayer de Metamidofos y Metilparathión, en una bomba de 4 galones de agua.
3. Del fruto: Fue un control bastante estricto ya que se aplicaba cada 4 días promedio, debido a que se detectó la presencia de picudo (Anthonomus eugeni) siendo necesario las aplicaciones constantes ya que varios cultivares demostraron ser más apetecidos por estos insectos, entre estos el chile jalapeño y el serrano y los chiles de frutos grandes, las aspersiones se hicieron rotando Cyfluthrin, Metilparathión, endosulfán, el uso de varios productos se hizo con el objeto de que el insecto no desarrollara resistencia a un producto.
10. Control de Enfermedades: Se coordinaron las aplicaciones, con las de control de plagas del follaje y el fruto, haciéndose en forma preventiva, al efecto se utilizaron los siguientes productos, Metalaxyl-Mancozeb, Banrot, Mancozeb, Óxicloruro de cobre, además en todas las aplicaciones se usó adherente.
11. Riegos: Se aplicó previo a la siembra y la resiembra y en épocas críticas de sequía. En total se aplicaron 10 riegos, incluyendo los riegos, antes de la siembra y resiembra.
12. Cosecha: La cosecha se efectuó según el estado de madurez que fueron presentando cada uno de los tratamientos, se realizó en forma manual entre los 89 y 145 días después de la siembra.

F. CARACTERIZACION.

Para la toma de datos de la caracterización de cada uno de los cultivares, se hizo en las cincoplantas de la parcela, según lo señalado y exigido por el Descriptor contenido en "Genetic Resources of Sweet potato" (17), oficializado por el CIRF..

Los datos que se presentaron en el cuadro de resultados 7 se obtuvieron como producto de la media aritmética para variables cualitativas y cuantitativas

La codificación de las características y parámetros evaluados, así como las épocas de registro de datos, son los que oficialmente considera el descriptor. Sobre las épocas de registro de datos que deben coincidir directamente con las etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo.

Los detalles de la información requerida por el descriptor se presentan a continuación:

DATOS GENERALES.

1. Lugar donde se realizó el trabajo de caracterización preliminar : Centro Experimental "El Oasis", Valle La Fragua, municipio de Estanzuela, depto. de Zacapa.
2. Lugar donde se realizó el estudio bromatológico: Instituto de Nutrición de Centro America y Panamá (INCAP), ciudad de Guatemala.
3. Año de realización de la caracterización: 1984.
4. Nombre del evaluador: Juan Enrique Avila Quiroa
5. Dirección del evaluador: 12 calle 16-02 apto. 304, edificio A, modulo II, Nimajuyú I, zona 21, Guatemala.
6. Fecha de siembra: 14 de Junio de 1984
7. Fecha de cosecha: 11 de septiembre 1984.

DESCRIPTOR.

Los caracteres o variables considerados y la codificación de las mismas se encuentra y enúmera a continuación:

CARACTER O VARIABLE CODIGO Y ESTADO

VEGETATIVO:

1. Habito de crecimiento..... 3 = Postrada
5 = Compacta
7 = Erecta

2. Altura de la planta en centímetros.

3. Diametro de la planta en centímetros.

4. Pubescencia del tallo..... 0 = Liso calvo
3 = Esparcido
5 = Intermedio
7 = Abundante

5. Color del tallo..... 1 = Verde
2 = Púrpura

6. Color de los nudos..... 1 = Verde
2 = Púrpura

7. Pubescencia de la hoja..... 0 = Liso calvo
3 = Esparcido
5 = Intermedio
7 = Abundante

8. Relacion largo-ancho de lahoja

FLOR.

9. Número de pedfcelos por axila
10. Posición de pedfcelos en la antesis..... 3 = Pendiente
5 = Intermedio
7 = Erecto
11. Días de florecimiento.
Número de días desde la siembra hasta que
el 50% de las plantas tienen flores.
12. Forma del margen del cáliz..... 3 = Liso
5 = Intermedio
7 = Dentado
13. Color de la corola..... 1 = Blanco
2 = Verde-blanco (blanco verdoso)
3 = Lavanda
4 = Azul
5 = Violeta
6 = Otros
14. Decoloramiento de la corola..... 0 = Ausente
1 = Blanco
2 = Amarillo
3 = Verde amarillo
4 = Verde
5 = Otros

15. Color de la antera..... 1 = Amarillo
 2 = Azul pálido
 3 = Azul
 4 = Púrpura
 5 = Otras
16. Color del filamento..... 1 = Blanco
 2 = Azul
17. Relación largo de la antera y el filamento
18. Posición del estigma en relación a la antera 3 = Incluido
 5 = Mismo nivel
 7 = Sobresalido
19. Encogimiento anular en unión caliz y pedicelo 0 = Ausente
 + = Presente

FRUTO

20. Posición del fruto..... 3 = Declina
 5 = Intermedio
 7 = Erecto
21. Color del Fruto inmaduro..... 1 = Verde
 2 = Amarillo
 3 = Naranja
 4 = Rojo
 5 = Púrpura
 6 = Café
 7 = Negro
 8 = Otros

22. Antocianinas en frutos inmaduros..... 0 = Ausente
+ = Presente
23. .Color del fruto maduro..... 1 = Verde
2 = Amarillo
3 = Naranja
4 = Rojo
5 = Púrpura
6 = Café
7 = Negro
8 = Otros
24. AAntocianinas en frutos maduros..... 0 = Ausente
+ = Presente
- 25.. Forma del fruto..... 1 = Alargado
2 = -Achatado
3 = Redondo
4 = Cónico
5 = Campanulado
6 = Campana
26. Forma de la base del fruto..... 1 = Agudo
3 = Obtuso
5 = Truncado
7 = Cordiforme
9 = Lobulado
27. Cuello en la base del fruto..... 0 = Ausente
+ = Presente

28. Forma del fruto en punta final 3 = Puntuda
5 = Embotada
7 = Undido
29. Corrugación del perímetro del fruto..... 0 = Liso
3 = Ligeramente corrugado
30. Persistencia del fruto..... 0 = Deciduo
+ = Persistente
31. Longitud del fruto medido en centímetros 1 = Muy corto (menos de 1 cm)
3 = Corto (alrededor de 5 cm.)
5 = Medio (alrededor de 10 cm.)
7 = Largo (alrededor de 15 cm.)
9 = Muy largo (mayor de 25 cm)
32. Máximo ancho del fruto en cms.
Parte más ancha en centímetros.
33. Peso del fruto en gramos
Promedio de 10 frutos por entrada.
34. Grosor de las paredes del fruto en milímetros
Medido en el punto de máximo ancho.
35. Pungencia del fruto..... 0 = No picante
3 = Bajo
5 = Intermedio
7 = Alto

36. Días a fructificación

Número de días desde la siembra hasta que el 50% de las plantas tienen frutos maduros.

SEMILLA

37. Color de la semilla..... 1 = Color claro
2 = Café oscuro
3 = Otros

38. Diámetro de la semilla en milímetros.

39. Peso de 1,000 semillas en gramos.

G. ANALISIS ESTADÍSTICOS.

Los análisis estadísticos para los 42 cultivares fueron realizados en el departamento de computo y estadística de la Facultad de Agronomía de la USAC y en la sección de estadística y computo del ICTA, realizandose los siguientes análisis:

- a. Análisis de varianza para 11 variables cuantitativas
- b. Prueba de comparación múltiple de medias Duncan
- c. Análisis de correlación para 19 variables cuantitativas
- d. Análisis de agrupamientos (cluster) para las 45 variables.

Las figuras 4, 5, 6, 7, y 8 representan a diferentes caracteres de frutos de chile, descritos en el descriptor del CIRF para Capsicum spp., en cada una de las figuras aparecen números que son códigos que indican los estados en que se puede encontrar las variables para frutos de chile, para una mejor comprensión en relación a las gráficas se recomienda ver las paginas 41 y 42 donde aparecen descritas.

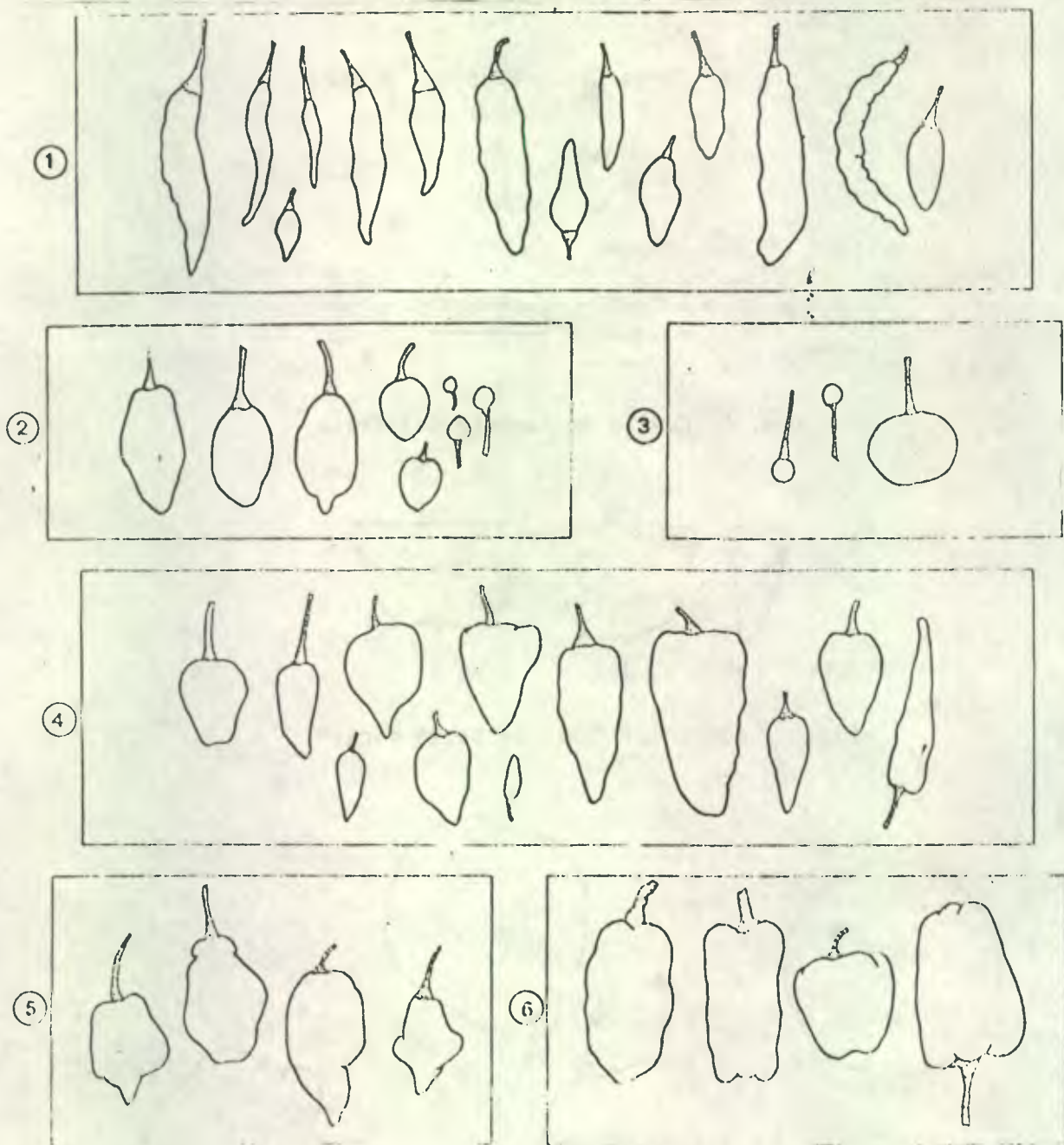


Fig. 4 Forma del fruto

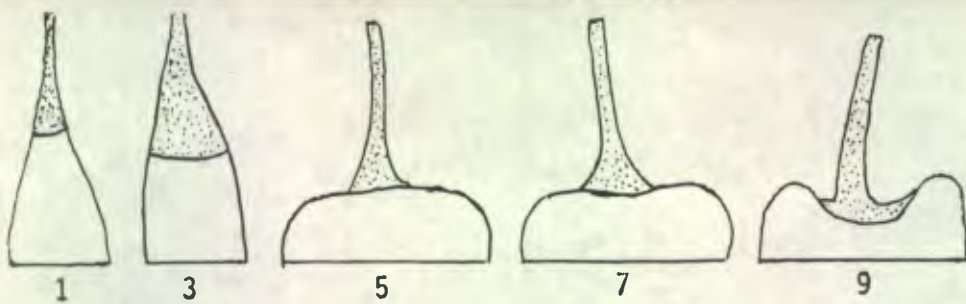


Fig. 5 Forma de la base del fruto

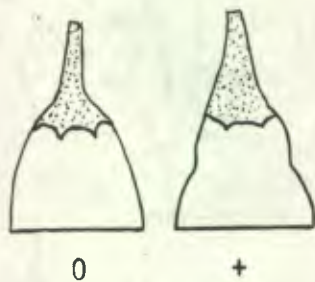


Fig. 6 Cuello en la base del fruto

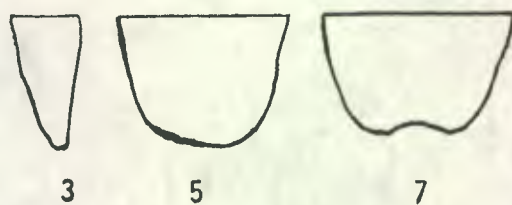


Fig. 7 Forma del fruto en punta final

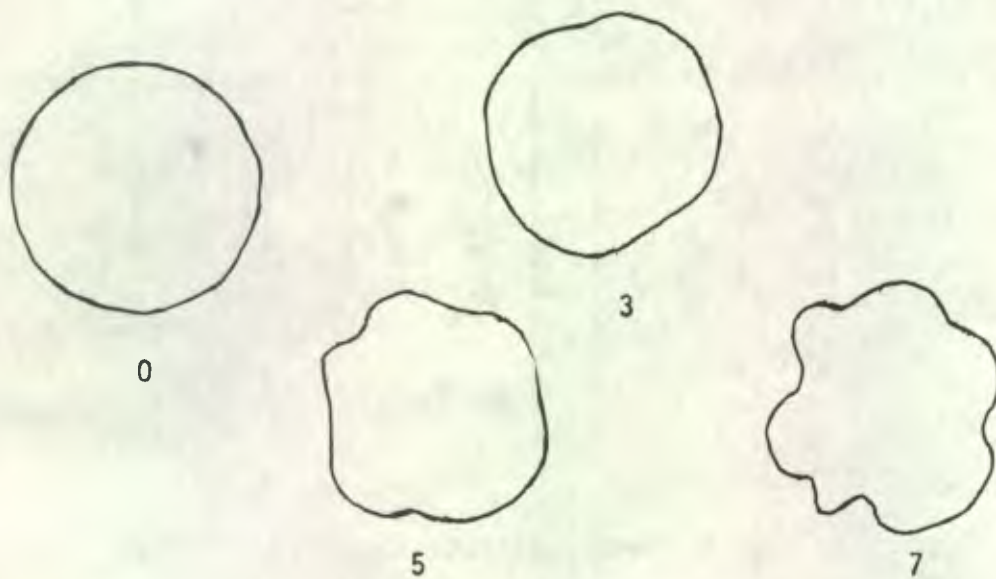


Fig. 8 Corrugación del perímetro del fruto

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Se presentan dos cuadros, 6 y 7 en las paginas 53 y 62 respectivamente, correspondientes a los resultados de caracterización de Chile Capsicum spp. - y el cuadro que muestra los resultados del análisis bromatológico.

A. DISCUSION DE LOS CUADROS DE CARACTERIZACION.

En la variable hábito de crecimiento, solamente el material 597, presentó hábito postrado, 18 presentaron hábito compacto y 23 hábito erecto, factor importante a tomar muy en cuenta en lo referente a las distancias de siembra a que se podían sembrar estos cultivares.

El carácter altura de la planta, se pudo determinar en forma cuantitativa de la manera siguiente: El dato se obtuvo cuando las plantas se encontraban en plena producción y se tenía un buen porcentaje de frutos maduros, se tomó este criterio ya que el descriptor no especifica cuando hay que tomar el dato y por cuestiones de conveniencia por el tiempo que se llevaría el estudio se hizo de la manera descrita anteriormente. El valor más alto de este carácter es de 130.11 cm y el inferior es de 39.03 cm, obteniendo un rango de 91.11 cm. no existiendo alternativas definidas por el descriptor, se puede definir en base a los datos, tres tipos de crecimiento que son: de porte bajo, medio y alto, para definir que cultivares se localizan dentro de alguna de éstas tres alternativas se dividió el rango en tres y el valor que se obtuvo es de 30.37 cms. por lo que ésta será la cantidad que separa a los cultivares en sus límites de esta forma:

de 39.03 a 69.40 cms.= porte bajo

de 69.41 a 99.78 cms.= porte intermedio

de 99.79 a 130.14 cms.= porte alto

En base a éstos rangos se tiene que 28 cultivares resultaron ser de porte bajo, seis de porte medio y 8 de porte alto.

Para la variable diámetro de la planta, se siguió el mismo procedimiento que para altura de la planta, siendo el valor más alto de 107.68 cms. y el inferior de 49.63 cms. quedan como resultado un rango de 58.05 cms. siendo las alternativas para el diámetro como pequeño, mediano y grande. Se dividió el rango en tres y el valor que se obtuvo es de 19.35 cms. siendo la cantidad que separa a los cultivares en sus límites de ésta forma:

de 49.63 a 68.98 cms. = Diámetro pequeño

de 68.99 a 88.34 cms. = Diámetro mediano

de 88.35 a 107.68 cms. = Diámetro Grande

En base a éstos rangos, se tiene que nueve cultivares resultaron ser de diámetro pequeño, diecinueve de diámetro mediano y catorce de diámetro grande.

En la variable pubescencia del tallo, se tiene que 10 cultivares no presenta-, 7 la tienen esparcida, 3 intermedio y 22 abundante.

En la variable pubescencia del tallo, se tiene que 10 cultivares no presentan pubescencia, 7 con pubescencia esparcida, 3 con pubescencia intermedia y 22 con pubescencia abundante. Esta característica es muy importante tomándola desde el punto de vista de resistencia a plagas y enfermedades, ya que se sabe que es una variable que la planta utiliza como mecanismo de defensa, observando que la mayoría presenta pubescencia abundante, se podría hacer un estudio al respecto con el objeto de obtener resultados más fidedignos.

La característica color del tallo, sólo el cultivar 597 presenta color púrpura y los 41 restantes color verde. En lo referente al color de los nudos encontramos diversidad ya que 12 materiales presentan color verde y 30 cultivares color púrpura.

En la variable pubescencia de la hoja, 5 cultivares presentan pubescencia liso calvo, 11 con pubescencia esparcida, 17 con pubescencia intermedia

y 9 con pubescencia abundante, factor a tomar muy en cuenta según lo descrito para la pubescencia del tallo.

Relación largo/ancho de la hoja, según los datos que se obtuvieron no existe una diferencia marcada en el tamaño de hoja de los 42 cultivares evaluados, o sea que todos tuvieron la misma oportunidad de realizar normalmente su función fotosintética.

En la variable número de pedicelos por axila, 3 cultivares presentaron dos pedicelos y 39 cultivares con uno, es necesario hacer notar que dos de los cultivares que presentaron más de 1 pedicelo por axila pertenecen a los Capsicum Chinense, que solo se le encuentra actualmente en Petén y el otro pertenece a los Capsicum annuum.

Con respecto a la posición del pedicelo en el antésis, 7 cultivares presentan posición pendiente, 12 con posición intermedia, 23 con posición erecta.

En la característica días a florecimiento, se pueden tener tres alternativas, floración temprana, intermedia y tardía, los valores extremos son el más alto 71.00 días el más bajo 33.00 días, el rango es de 38.00 días, dividirlo en tres y se obtiene el valor de 13 días, éste separará a los cultivares en sus límites de la forma siguiente:

de 33.00 a 46.00 días = Temprana

de 47.00 a 59.00 días = Intermedia

de 60.00 a 71.00 días = Tardía

Encontrándose que 14 cultivares son de floración temprana, veinte son intermedios y ocho son tardíos.

Forma de los márgenes del cáliz, dos cultivares de margen liso, 20 de margen intermedio, 20 de margen dentado.

La variable color de la corola, de las 5 posibles características que se podían presentar, únicamente manifestaron dos: 24 cultivares con corola color blanco y 18 de color verdoso; en la variable mancha de la corola, ningún

cultivar presentó, característica ausente en todos.

La característica color de la antera, 23 presentaron color azul pálido, 17 con color azul y 2 de color púrpura. EN el color del filamento, 7 cultivares presentaron color azul y 35 color blanco.

En la relación largo de la antera y el filamento, no existen diferencias marcadas entre los 42 cultivares, todos se encuentran dentro del rango de 1.4 a 3.8 m.m.

En la variable posición del estigma en relación a la antera, solo los cultivares 564 y 569 provenientes de Flores y San Francisco Petén presentaron el mismo nivel y 40 cultivares posición sobresalida.

Días a fructificación, en ésta característica se encuentran al igual que en la floración tres alternativas que son: temprana, intermedia y tardía, los valores extremos son: el más alto 119.00 días y el más bajo 70.00 días, el rango es de 49.00 días, al dividirlo en tres, se obtiene el valor de 16 días, éste valor separará a los cultivares en sus límites de la forma siguiente:

de 70.00 a 86.00* = Temprana

de 87.00 a 103.00* = Intermedia * = días

de 104.00 a 119.00* = Tardía

En base a estos rangos se tiene que diez y ocho presentan fructificación temprana, dieciséis intermedia y ocho tardías.

En la variable posición del fruto, veinte cultivares son declinados, el 520, 566 y 604 son intermedios y diecinueve erectos.

EN el color del fruto inmaduro, los cultivares 542 y 778 de color amarillo y cuarenta cultivares de color verde.

Para la característica antocianinas en frutos maduros e inmaduros no pre sentaron ningún pigmento.

En cuanto al color del fruto maduro, se dió un grupo altamente dominante con el color rojo, presentando treinta y nueve cultivares, y solamente los cultivares 564, 566 y 569 presentaron color naranja.

La característica forma del fruto, es bastante variable, dieciseis culti vares son de forma alargada, cuatro redonda y dieciocho de forma cónica, dos con forma de campana.

Para la variable cuello en la base del fruto, en treinta y seis cultiva- res carecen de cuello en el fruto y seis sí presentaron ésta característica.

En la variable forma del fruto en su punta final, treinta y dos cultiva- res son de forma puntuda, ocho de forma embotada y los cultivares 858 y 777 - son de forma hundida.

La característica corrugación del perimetro del fruto, cuatro cultivares son lisos, diecinueve son corrugados ligeramente, catorce son intermedios y - cinco muy corrugados.

Para la característica persistencia del fruto, se forma solo un grupo, por lo que no hay variabilidad entre un cultivar y otro en este caracter ya que los 42 son persistentes.

La variable largo del fruto, se presenta con los cultivares 585 y 787 - como muy cortos, veintisiete como cortos, trece de longitud media.

De la variable máximo ancho del fruto en cms., se tienen como valores ex- tremos: el más alto es 4.41 cms. y el inferior 0.55 cms. el rango para estos valores es de 3.86 cms. que dividido en cuatro se obtiene el siguiente valor 0.97 cms. éste separará a los cultivares en sus límites que podrfan ser los - siguientes:

de 0.55 a 1.51 cms. = muy pequeño

de 1.52 a 2.48 cms. = pequeño

de 2.49 a 3.45 cms. = mediano

de 3.46 a 4.41 cms. = grande

En base a éstos rangos se tiene que veintidos cultivares son muy pequeños, nueve cultivares son pequeños, cuatro son medianos y siete son grandes.

Con respecto a la característica peso del fruto en gramos, se pueden clasificar en tres alternativas de poco peso, medianos y mayor peso. Los valores extremos son el más alto es 30.5 gramos y el más bajo es de 0.20 gramos. El rango que se obtuvo es 30.3 gramos que dividido en tres se tiene el siguiente valor: 10.1 gramos, éste separará a los cultivares en sus límites que podrían ser:

de 0.20 a 10.30 gramos = poco peso

de 10.31 a 20.41 gramos = medianos

de 20.42 a 30.50 gramos = mayor peso

En base a estos datos se tiene que treinta materiales son de poco peso, nueve son medianos y tres son de mayor peso.

En la variable grosor de las paredes del fruto en m.m. en el diámetro máximo, se tienen tres alternativas, paredes delgadas, medianas y gruesas. Se tiene entonces que el valor más alto es 3.8 m.m. y el inferior es de 0.30 m.m. Se obtiene un rango de 3.5, que dividido en tres nos da el siguiente valor 1.16 m.m., valor que separa a los cultivares en sus límites de ésta forma:

de 0.30 a 1.46 m m. = paredes delgadas

de 1.47 a 2.63 m m. = paredes medianas

de 2.63 a 3.80 m m. = paredes gruesas

Pudiendo obtener la siguiente conclusión en base a éstos datos: veintitun cultivares son de paredes delgadas, diez son de paredes medianas y once son de paredes gruesas.

La característica pungencia del fruto, cinco cultivares no son picantes, ocho son de pungencia intermedia y veintinueve son de pungencia alta.

En la variable color de la semilla solamente se manifestó un color y siendo éste para los cuarenta y dos cultivares el color claro.

Con respecto al diámetro de la semilla, su rango anda entre 3.9 m.m. - y 2.8 m.m., el valor más alto y más bajo respectivamente se tiene un rango de 1.1 m.m. que dividido entre dos da el valor de 0.55, valor que separará a los cultivares en sus límites de ésta forma:

de 2.8 a 3.35 = pequeño

de 3.36 a 3.90 = grande

De lo que se obtuvo el resultado de: veinticinco cultivares de semillas con diámetro pequeño y diecisiete de diámetro grande.

Los cultivares más susceptibles al ataque del picudo son los materiales mejorados conocidos como: Chile jalapeño y chile serrano, además este insecto se presentó ocasionando mayores daños a los cultivares de fruto grande, no así en los materiales de frutos pequeños donde el porcentaje de presencia de picudo fué nulo, factor muy importante a tomar en cuenta en futuros programas de investigación.

B. ANALISIS BROMATOLOGICO

Los resultados del análisis bromatológico (Cuadro No. 7) merece las siguientes consideraciones:

En su relación al contenido de cenizas, el rango de variaciones es de 10.1% y las medias con valores de 15.2 y 10.0% son los más altos corresponden: respectivamente a los cultivares 750-3 chile cobanero y 599 IK; en tanto que las medias más bajas cuyos valores son 5.1 y 5.4 % corresponden a los cultivares 564 chile habanero amarillo, 631 chiltepe y 629 chile cola de alacrán.

En cuanto al contenido de calorías, se presenta con un rango de variación de 1.6 kilo-calorías/gramo, siendo el cultivar 571 chile pico de gallina que contiene la media superior de 6.5 kilo/gramos y el cultivar 575 chile largo el de la media inferior de 4.9 kilo/gramo.

Para el contenido de % de fibra, el rango de variación posee un valor de 17.4% y los cultivares 571 chile pico de gallina, 543 diente de perro y 584 chiltepe poseen las medias más altas de 24.6, 20.5 y 18.8%, mientras que las medias más bajas las encontramos con un valor de 7.2, 7.4 y 7.5 para los cultivares 588 chile jalapeño, 777 chile redondo y 604 chile serrano respectivamente.

Respecto al contenido de carotenos (Provitamina A), el rango de variación es de 41.6 miligramos, presentando el cultivar 524-3, comunmente llamado chile cobanero, la media más alta 44.9 miligramos, variable bastante significativa en relación a los cultivares 571 pico de gallina, 750-1 chile cobanero 741 chile cobanero que presentaron las medias más bajas de 3.3, 3.4 y 5.9 respectivamente

respectivamente.

En lo referente al porcentaje de materia seca, existe un rango de variación de 46% y los cultivares con medias mayores son: 564 chile habanero amarillo y 569 chile habanero amarillo con media de 89.0% mientras que los cultivares con medias más pequeñas son 787 chile chiltepe con media de 43%, 534 con media de 55% y 571 con media de 59%.

Sobre el contenido de ácido ascórbico (Vitamina C) en miligramos, los mayores rangos los presentan los cultivares 604 chile serrano con media de 2,058.03 miligramos, 569 chile habanero amarillo con media de 1,863.11 mg. y 564 chile habanero amarillo con media de 1,837.01 mg. Las menores medias las presentan los cultivares 787 chile chiltepe con valores de 36.62 mg. 584 chile chiltepe con media de 58.16, siendo el rango de variación para éste caso de 2,021.41 mg.

Haciendo un análisis comparativo entre un chile que es bastante consumido y los demás chiles evaluados bromatológicamente, se puede indicar que en el contenido de cenizas, se presentan 22 cultivares que tienen valores mayores a los 7.3% de cenizas que posee el chile dulce, siendo estos chiles chocolates y cobaneros en su mayoría, mientras que sólo 16 materiales presentan valores inferiores, siendo en su mayoría chiles chiltepes, así como encontramos aquí también a los chiles habaneros.

En relación a las calorías de un promedio de 5.2 Kcal/grs. que presentan los chiles dulces, 33 cultivares son mayores en su contenido calórico y solamente cinco materiales son inferiores, contando entre estos chiles cobaneros, chile verde rojo picante, habanero amarillo, chile largo.

En cuanto al contenido de fibra, el promedio es de 7.55% de fibra en -

chile dulce, presentando 36 cultivares valores superiores y solo 4 cultivares como chile largo, jalapeño, chile serrano, chile redondo, se encuentran con valores inferiores.

El promedio de contenido de carotenos en mgs., en chile dulce oscila entre 13.2, presentando 15 cultivares mayores valores en el contenido de carotenos en relación a chile dulce, siendo estos chiles: chocolates, cobaneros, y 25 cultivares presentan valores inferiores. Como se puede ver en los resultados en mayor el número más del 50% que presentan bajos contenidos de Vitamina "A".

Del contenido de Acido Ascórbico (VITAMINA C), el valor promedio de chile dulce oscila entre los 1,630.73 mg. y únicamente seis cultivares entre estos, chiles chocolate (520), chile cuerudo (525), habaneros amarillos 564, 569, chile corto 576, chile serrano 604, presentan valores superiores al mencionado para chile dulce y 33 cultivares, son inferiores al valor de chile dulce.

Las gráficas del 1 al 8 presentan la variabilidad existente en los 42 cultivares, en las variables que demostraron mayor variabilidad. En la columna vertical de la parte izquierda se encuentra la medida utilizada según fuera la variable y en la parte de abajo la columna horizontal representa a los 42 cultivares. Por ejemplo: en la primera gráfica se encuentra en estudio la variable altura de la planta, en la columna vertical aparece la medida en cms., el mayor valor es de 130.14 cms. representado por una barra, que en la línea horizontal corresponde al cultivar 10 y el menor valor en la misma línea horizontal lo representa el cultivar 16.

Cuadro 6. Caracterización de 42 cultivares de chile (*Capsicum* spp.) en el Valle de La Fraqua, Zacapa, Guatemala, 1984.

VEGETATIVO															
Variables		Hábito de crecimiento			ALTURA de la planta	Diametro de la planta	Pubescencia del tallo				Color de tallo		Color de los nudos		
Estados y códigos	No. de colecta.	No. de entrada.	3. Postrada	5. Compacta	7. Erecta	cms.	cms.	0. Liso Calvo	3. Esparcido	5. Intermedio	7. Abundante	1. Verde	2. Púrpura	1. Verde	2. Púrpura
	424	1			+	55	77				+	+			+
	437	2			+	66	89				+	+			+
	456	3			+	47	63				+	+			+
	472-5	4		+		43	80				+	+			+
	520	5			+	82	81		+			+		+	
	524-2	6		+		67	85				+				+
	524-3	7		+		58	80				+	+			+
	525	8			+	60	69				+	+			+
	542	9			+	63	59		+			+		+	
	543	10		+		126	100		+			+		+	
	558	11			+	68	87				+	+			+
	564	12			+	59	73		+			+		+	
	566	13		+		49	59				+	+			+
	567	14			+	55	72				+	+			+
	569	15			+	58	57		+			+		+	
	570	16		+		39	62				+	+			+
	571	17			+	119	105		+			+		+	
	575	18			+	49	61				+	+			+
	576	19			+	56	65				+	+			+
	583	20		+		83	92		+			+		+	
	584	21		+		61	92			+		+			+
	585	22			+	61	72				+	+			+
	588	23			+	52	49		+			+			+
	595	24		+		71	80		+			+			+
	597	25	+			43	75				+		+		+
	598	26		+		48	80				+	+			+
	599	27		+		43	83		+			+			+
	604	28			+	58	67				+	+			+
	628	29			+	64	94				+	+			+
	629	30		+		102	101		+			+		+	
	631	31			+	109	107		+			+		+	
	728	32			+	67	80				+	+			+
	733	33		+		102	107		+			+		+	
	741	34		+		44	85				+	+			+
	743	35			+	58	74				+	+			+
	750-1	36		+		41	71		+			+			+
	750-2	37		+		56	100			+		+			+
	750-3	38		+		50	78			+		+			+
	767	39		+		123	102		+	+		+		+	
	777	40			+	56	72				+	+			+
	778	41			+	77	105		+			+		+	
	787	42			+	107	102		+			+			+

					FLOR					
		Pubescencia de la hoja			Relación largo ancho de la hoja	Numero de Pedicelos por axila	Posición del Pedicelo en el antesis			
Descriptor	No. Colecta	0. Liso calvo	3. Esparcido	5. Intermedio	7. Abundante			3. Pendiente	5. Intermedio	7. Erecto
424				+		2.4	1		+	
437				+		2.1	1		+	
456					+	2.5	1	+		
472-5			+			2.1	1		+	
520		+				2.6	2			+
524-2					+	2.0	1			+
524-3					+	2.2	1			+
525				+		2.0	1	+		
542			+			2.0	1			+
543			+			1.9	1			+
558					+	1.7	1		+	
564		+				1.7	2		+	
566					+	2.0	1			+
567					+	1.9	1	+	-	
569		+				1.8	2		+	
570				+		2.3	1	+		
571			+			1.9	1	+		+
575			+			2.3	1	+		
576					+	2.0	1	+		
583				+		2.0	1			+
584				+		2.2	1			+
585			+			1.9	1		+	
588		+				2.7	1		+	
595				+		1.9	1		+	
597					+	2.0	1		+	+
598				+		1.9	1			
599				+		2.4	1			+
604				+		2.2	1			+
628				+		2.2	1		+	
629			+			2.1	1			+
631			+			2.0	1			+
728				+		2.3	1		+	
733		+				2.0	1			+
741				+		2.0	1			+
743			+			2.1	1		+	+
750-1				+		1.8	1			+
750-2				+		1.9	1			+
750-3				+		2.1	1			+
767			+			2.0	1			+
777					+	2.1	1	+		
778			+			2.2	1			+
787				+		2.2	1			+

FLOR																	
		Días de Florecimiento	Forma de los M ^{ar-} genes del cáliz.			Color de la Corola					Mancha de la corola						
Descriptor	No. Colecta	Desde siembra hasta que el 50% de las plantas tienen flores	3. Liso	5. Intermedio	7. Dentado	1. Blanco	2. Verdoso	3. Lavanda	4. Azul	5. Violeta	6. Otros	0. Ausente	1. Blanco	2. Amarillo	3. Verde Amarillo	4. Verde	5. Otros
	424	40			+	+						+					
	437	52			+	+						+					
	456	40			+	+						+					
	472-5	38			+	+						+					
	520	46		+	+		+					+					
	524-2	35		+		+						+					
	524-3	57			+	+						+					
	525	44			+	+						+					
	542	54		+			+					+					
	543	58	+				+					+					
	558	45			+		+					+					
	564	68		+			+					+					
	566	53			+	+						+					
	567	52			+	+						+					
	569	69			+		+					+					
	570	46		+		+						+					
	571	56		+			+					+					
	575	35			+	+						+					
	576	47			+	+						+					
	583	60		+			+					+					
	584	71		+		+						+					
	585	53			+	+						+					
	588	35)			+		+					+					
	595	71		+		+						+					
	597	42		+			+					+					
	598	35		+			+					+					
	599	56		+		+						+					
	604	33			+		+					+					
	628	53			+	+						+					
	629	67		+			+					+					
	631	66		+			+					+					
	728	56			+	+						+					
	733	53		+			+					+					
	741	55			+	+						+					
	743	44			+	+						+					
	750-1	63		+			+					+					
	750-2	59		+			+					+					
	750-3	58		+			+					+					
	767	59		+			+					+					
	777	54			+	+						+					
	778	52	+				+					+					
	787	58		+			+					+					

Descriptor No. de colecta.	FLOR						FRUTO				
	Color de la antera		Color del Filamento		Relación	Posición del Estigma en relación a antera		Días a Fructificación			
	1. Amarillo	2. Azul pálido	3. Azul	4. Púrpura	1. Blanco	2. Azul	Largo de la antera y el filamento	3. Incluido	5. Mismo nivel	7. Sobresalido	Desde la siembra hasta que el 50% de las plantas tienen frutos maduros.
424		+			+		1.9			+	85
437			+		+		1.9			+	85
456			+		+		2.1			+	85
472-5		+			+		1.8			+	85
520			+			+	3.0			+	96
524-2			+			+	3.4			+	85
524-3		+				+	3.1			+	85
525			+		+		2.0			+	85
542			+			+	2.4			+	96
543		+				+	2.4			+	96
558				+	+		2.4			+	85
564		+			+		2.4		+		96
566		+			+		1.4			+	85
567		+			+		1.4			+	84
569		+			+		2.5		+		96
570			+		+		1.7			+	85
571			+		+		2.9			+	119
575		+			+		2.3			+	85
576				+	+		2.3			+	85
583		+			+		2.9			+	119
584		+			+		1.9			+	108
585		+			+		1.9			+	85
588		+			+		1.2			+	85
595			+		+		2.0			+	119
597		+			+		2.0			+	96
598			+		+		1.7			+	85
599			+		+		2.4			+	85
604		+			+		1.8			+	70
628		+			+		2.8			+	85
629			+		+		2.5			+	96
631		+				+	1.8			+	97
728		+			+		2.9			+	85
733			+		+		2.5			+	96
741			+		+		3.0			+	119
743		+			+		1.9			+	85
750-1		+			+		2.9			+	85
750-2		+			+		2.4			+	96
750-3		+			+		2.3			+	96
767			+		+		2.2			+	108
777			+		+		2.1			+	85
778			+			+	3.8			+	96
787		+			+		2.7			+	119

FRUTO																							
Descriptor	Posición del Fruto			Color del fruto inmaduro				Antocianinas en frutos inmaduros		Color del fruto maduro													
	No. de colecta.	3. Declinado	5. Intermedio	7. Erecto	1. Verde	2. Amarillo	3. Naranja	4. Rojo	5. Púrpura	6. Café	7. Negro	8. Otros	0. Ausente	+. Presente	1. Verde	2. Amarillo	3. Naranja	4. Rojo	5. Púrpura	6. Café	7. Negro	8. Otros	
424	+				+								+										
437	+				+								+										
456	+				+								+										
472-5	+				+								+										
520			+		+								+										
524-2				+	+								+										
524-3	+				+								+										
525	+				+								+										
542				+		+							+										
543				+	+								+										
558	+				+								+										
564	+				+								+										
566			+		+								+										
567	+				+								+										
569	+				+								+										
570	+				+								+										
571				+	+								+										
575	+				+								+										
576	+				+								+										
583				+	+								+										
584				+	+								+										
585	+				+								+										
588	+				+								+										
595				+	+								+										
597	+				+								+										
598				+	+								+										
599				+	+								+										
604		+			+								+										
628	+				+								+										
629				+	+								+										
631				+	+								+										
728	+				+								+										
733				+	+								+										
741				+	+								+										
743	+				+								+										
750-1				+	+								+										
750-2				+	+								+										
750-3				+	+								+										
767				+	+								+										
777	+				+								+										
778				+		+							+										
787				+	+								+										

		FRUTO														
Variables		Antocianinas en frutos maduros		Forma del Fruto				FORMA de la base del fruto			Cuello en la base del fruto					
Descriptor	No. de colecta.	0. Ausente	+ Presente	1. Alargado	2. Achatado	3. Redondo	4. Cónico	5. Campanulado	6. Campana	1. Delgado	3. Obstuso	5. Truncado	7. Cordiforme	9. Lobulado	0: Ausente	+ Presente
		424	+			+							+			
437	+			+							+					
456	+											+				+
472-5	+						+					+				+
520	+			+							+					+
524-2	+					+						+				+
524-3	+						+					+				+
525	+			+									+			+
542	+			+						+						+
543	+			+						+						+
558	+							+				+				+
564	+							+				+				+
566	+						+					+				+
567	+						+					+				+
569	+							+				+				+
570	+					+						+				+
571	+			+						+						+
575	+			+							+					+
576	+						+				+					+
583	+			+						+						+
584	+						+				+					+
585	+							+			+					+
588	+						+				+					+
595	+						+				+					+
597	+						+				+					+
598	+						+				+					+
599	+						+				+					+
604	+						+				+					+
628	+			+							+					+
629	+			+						+						+
631	+						+				+					+
728	+			+							+					+
733	+			+						+						+
741	+						+				+					+
743	+			+							+					+
750-1	+						+				+					+
750-2	+						+				+					+
750-3	+			+						+						+
767	+			+						+						+
777	+						+				+					+
778	+						+				+					+
787	+						+				+					+

FRUTO															
Variables	Forma del fruto en punta final			Corrugación del perimetro del fruto			Persistencia del fruto		Longitud del fruto en cms.						
	Descriptor	3. Puntuda	5. Embotada	7. Undida	0. Liso	3. Corrugado Ligeramente	5. Intermedio	7. Muy corrugado	0. Desiduo	4. Persistente	1. Muy corto	3. Corto	5. Medio	7. Largo	9. Muy largo
No. de colecta															
424	+									+					
437	+									+					
456	+									+					
472-5	+									+					
520	+									+					
524-2			+		+					+					
524-3	+									+					
525	+									+					
542	+									+					
543	+									+					
558	+									+					
564	+									+					
566	+									+					
567			+							+					
569	+									+					
570			+							+					
571	+									+					
575	+									+					
576			+							+					
583	+									+					
584	+									+					
585				+						+					
588			+		+					+					
595	+									+					
597	+									+					
598	+									+					
599	+									+					
604	+									+					
628	+									+					
629	+									+					
631			+							+					
728	+									+					
733	+									+					
741	+									+					
743	+									+					
750-1	+									+					
750-2	+									+					
750-3	+									+					
767	+									+					
777				+						+					
778			+							+					
787			+		+					+					

Continuación de cuadro 6

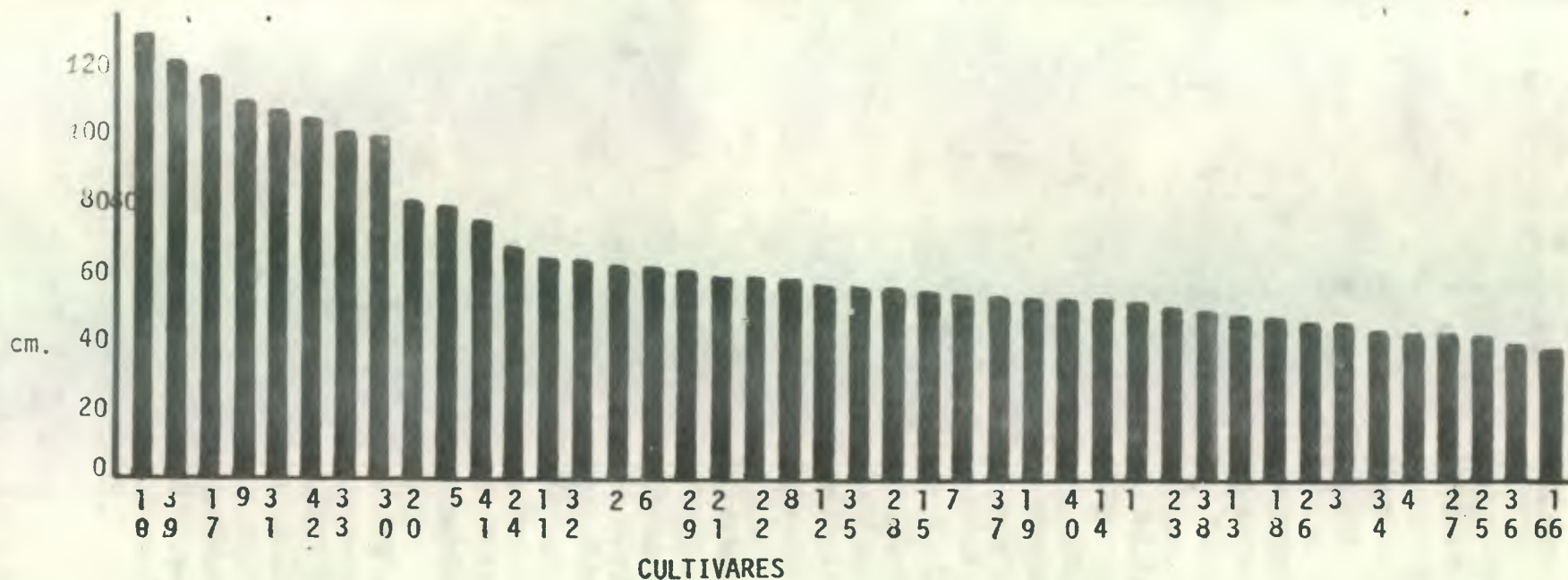
FRUTO							
Variables	Máximo ancho de fruto en cms.	Peso del fruto grs.	Grosor de las paredes de fruto en el diámetro max.	Pungencia del fruto			
Descriptor							
				No. de colecta	0. No picante	3. bajo	5. Intermedio
424	1.3	4.0	0.8				+
437	1.9	4.2	1.4			+	
456	3.1	14.0	2.0				+
472-5	1.9	4.8	1.7				+
520	1.3	3.8	1.8			+	
524-2	1.6	14.0	2.0				+
524-3	1.8	3.0	1.5				+
525	1.7	5.0	1.4			+	
542	1.3	2.2	1.5				+
543	0.6	0.3	0.7				+
558	3.1	14.1	2.5				+
564	3.7	10.4	3.0				+
566	2.9	15.0	2.4	+			
567	3.9	26.0	2.9	+			
569	4.0	10.0	3.0				+
570	3.6	13.2	3.0				+
571	0.6	0.4	0.6				+
575	2.3	20.0	3.8	+			
576	3.5	17.0	2.8	+			
583	0.6	0.4	0.6				+
584	0.7	0.3	0.3				+
585	4.4	30.5	3.2	+			
588	3.0	19.0	3.6				+
595	0.7	0.6	0.4				+
597	2.3	7.5	2.8			+	
598	1.4	2.6	1.3			+	
599	1.1	1.8	1.5				+
604	1.5	3.7	3.0				+
628	1.6	3.5	1.9			+	
629	1.1	0.5	0.5				+
631	1.2	0.8	1.4				+
728	1.3	2.8	1.0				+
733	0.6	0.5	0.8				+
741	0.9	0.8	1.0				+
743	1.6	5.9	1.8			+	
750-1	1.1	0.8	1.0				+
750-2	1.0	1.0	1.4				+
750-3	0.9	0.8	1.0				+
767	0.6	0.5	0.6				+
777	4.1	19.0	3.3			+	
778	1.3	1.2	1.7				+
787	0.6	0.2	0.4				+

Variables	SEMILLA			Peso de 1,000 semillas en grs.	FLOR		
	Color de la semilla				Encogimiento anular en unión caliz y pedicelo		
Descriptor	1. Color claro	2. Café oscuro	3. Otros			0). Ausente	+ . Presente.
No. de colecta							
424	+			3.5	4.6	+	
437	+			3.8	4.8	+	
456	+			3.8	4.9		+
472-5-	+			3.5	4.2	+	
520	+			3.5	5.4		+
524-2	+			3.1	4.6	+	
524-3	+			3.2	4.8		+
525	+			3.8	4.6	+	
542	+			3.4	4.1	+	
543	+			3.0	4.1		+
558	+			3.6	5.1	+	
564	+			3.1	4.1	+	
566	+			3.6	4.5	+	
567	+			3.5	4.4	+	
569	+			3.4	4.2	+	
570	+			3.3	4.6	+	
571	+			3.4	4.8		+
575	+			3.7	6.2		+
576	+			3.5	4.5		+
583	+			2.8	3.7	+	
584	+			3.0	4.1		+
585	+			3.8	5.1	+	
588	+			3.9	6.9		+
595	+			2.9	3.5		+
597	+			3.2	4.1	+	
598	+			3.3	4.5	+	
599	+			3.0	3.5	+	
604	+			3.0	4.3	+	
628	+			3.6	5.0	+	
629	+			3.1	3.6	+	
631	+			3.1	4.3	+	
728	+			3.8	4.4	+	
733	+			3.3	3.6	+	
741	+			3.0	3.7	+	
743	+			3.2	4.3	+	
750-1	+			3.1	4.2	+	
750-2	+			2.9	3.7	+	
750-3	+			3.0	3.7	+	
767	+			3.2	4.2	+	
777	+			3.9	6.0	+	
778	+			3.3	4.7		+
787	+			3.0	4.1		+

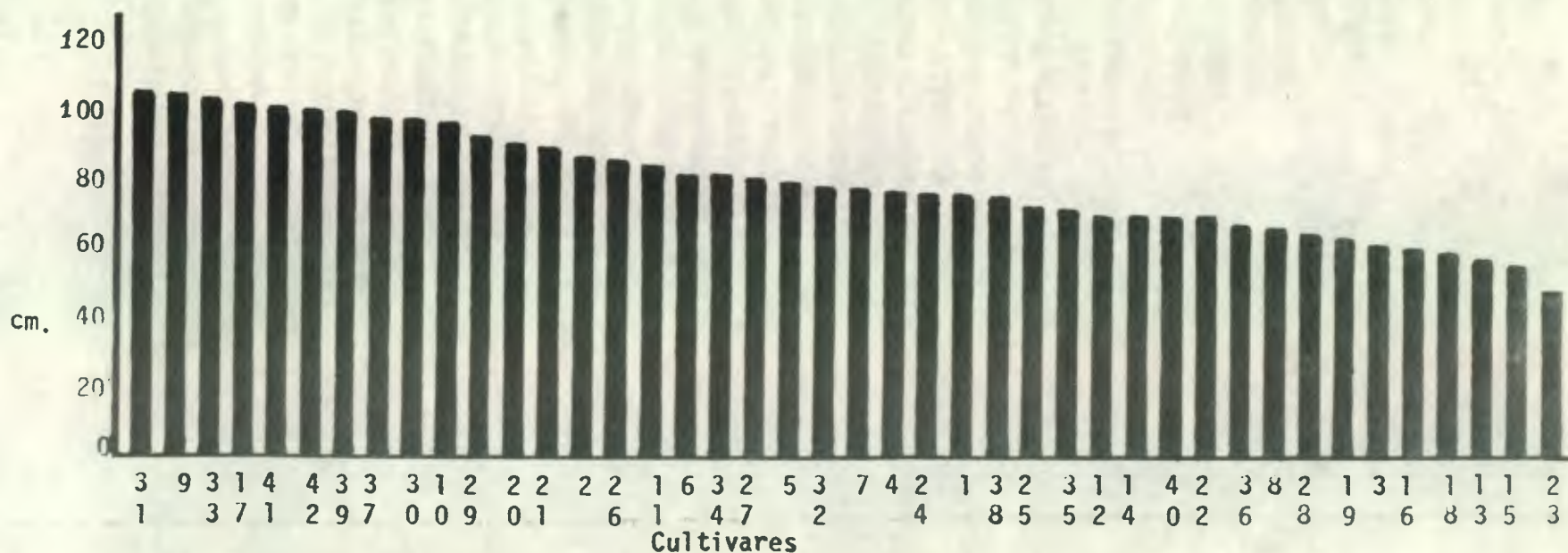
Cuadro 7. Composición bromatológica de 42 cultivares de Chile (*Capsicum* spp.) caracterizados en el Valle de La Fragua, Zacapa, 1984.

No. de Orden	No. de Colecta	Nombre común	Cenizas %	Kcal/gr.	Fibra %	Carotenos mg	Materia seca %	Acido ascorbico mg.
1	424	Chocolate	7.8	6.0	15.7	24.4	76	1203.57
2	437	Chocolate	9.6	6.0	16.7	21.5	76	1560.45
3	456	Chile verde	9.8	5.1	11.3	9.3	85	1628.05
4	472-5	Cobanero	9.0	5.1	10.8	13.6	83	860.26
5	520	Chocolate	6.1	6.2	12.8	21.0	77	1656.17
6	524-2	Cobanero	7.6	5.7	12.6	6.2	74	1201.45
7	524-3	Cobanero	8.3	5.8	12.3	44.9	77	1137.66
8	525	Cuerudo	7.8	5.6	12.1	19.5	78	1753.28
9	542	Chocolate	6.5	5.5	11.6	7.3	80	1566.92
10	543	Diente de perro	6.2	6.1	20.5	11.5	70	325.11
11	558	Rojo picante	5.7	5.0	9.3	12.1	86	1324.25
12	564	Habanero amarillo	5.1	5.0	9.2	18.8	89	1837.01
13	566	Amarillo dulce	7.0	5.2	10.8	17.6	87	1802.94
14	567	Chile dulce	7.6	5.3	7.5	10.7	87	1507.86
15	569	Habanero amarillo	7.3	5.3	10.1	10.3	89	1863.11
16	570	Habanero rojo	7.4	5.4	8.1	7.9	83	1351.20
17	571	Pico de gallina	5.8	6.5	24.6	3.3	59	223.96
18	575	Chile largo	7.2	4.9	7.5	25.1	86	1359.79
19	576	Chile corto	7.6	5.4	10.1	16.1	85	1787.40
20	583	Diente de perro	6.0	6.1	16.1	10.2	65	395.38
21	584	Chiltepe	7.3	6.1	18.8	6.5	55	58.16
22	585	Chile dulce	7.0	5.1	7.6	15.7	88	1753.60
23	588	Jalapeño	5.8	5.2	7.2	9.6	86	960.75
24	595	Chiltepe	8.1	5.8	17.2	5.9	65	408.30
25	597	Ik	9.8	5.8	11.4	16.8	83	623.59
26	598	Ik	8.0	5.5	12.1	11.7	77	1138.38
27	599	Ik	10.0	6.0	11.7	10.9	76	1076.65
28	604	Chile serrano	8.1	6.0	7.5	11.4	80	2058.03
29	628	Diente de perro	9.5	5.7	11.2	11.8	75	1199.16
30	629	Cola de alacrán	5.4	5.9	16.5	9.2	66	254.01
31	631	Chiltepe	5.1	6.2	14.2	11.9	71	1083.90
32	728	Chocolate	8.6	5.7	14.1	12.4	77	1289.41
33	733	Cola de alacrán	5.8	6.0	17.6	9.6	65	566.78
34	741	Cobanero	7.3	5.9	17.1	5.9	64	283.96
35	743	Chocolate	6.9	5.6	11.5	25.8	81	1143.91
36	750-1	Cobanero	8.7	5.8	17.1	3.4	64	357.42
37	750-2	Cobanero	9.9	6.1	15.5	9.2	70	1309.70
38	750-3	Cobanero	15.2	6.0	13.9	6.3	63	239.15
39	767	Diente de perro	5.8	6.2	16.8	16.9	62	372.50
40	777	Chile redondo	7.9	5.3	7.4	23.7	86	1283.77
41	778	Chile corto	8.5	5.4	15.6	15.4	75	1460.28
42	787	Chiltepe	6.7	6.2	15.9	7.5	43	36.62

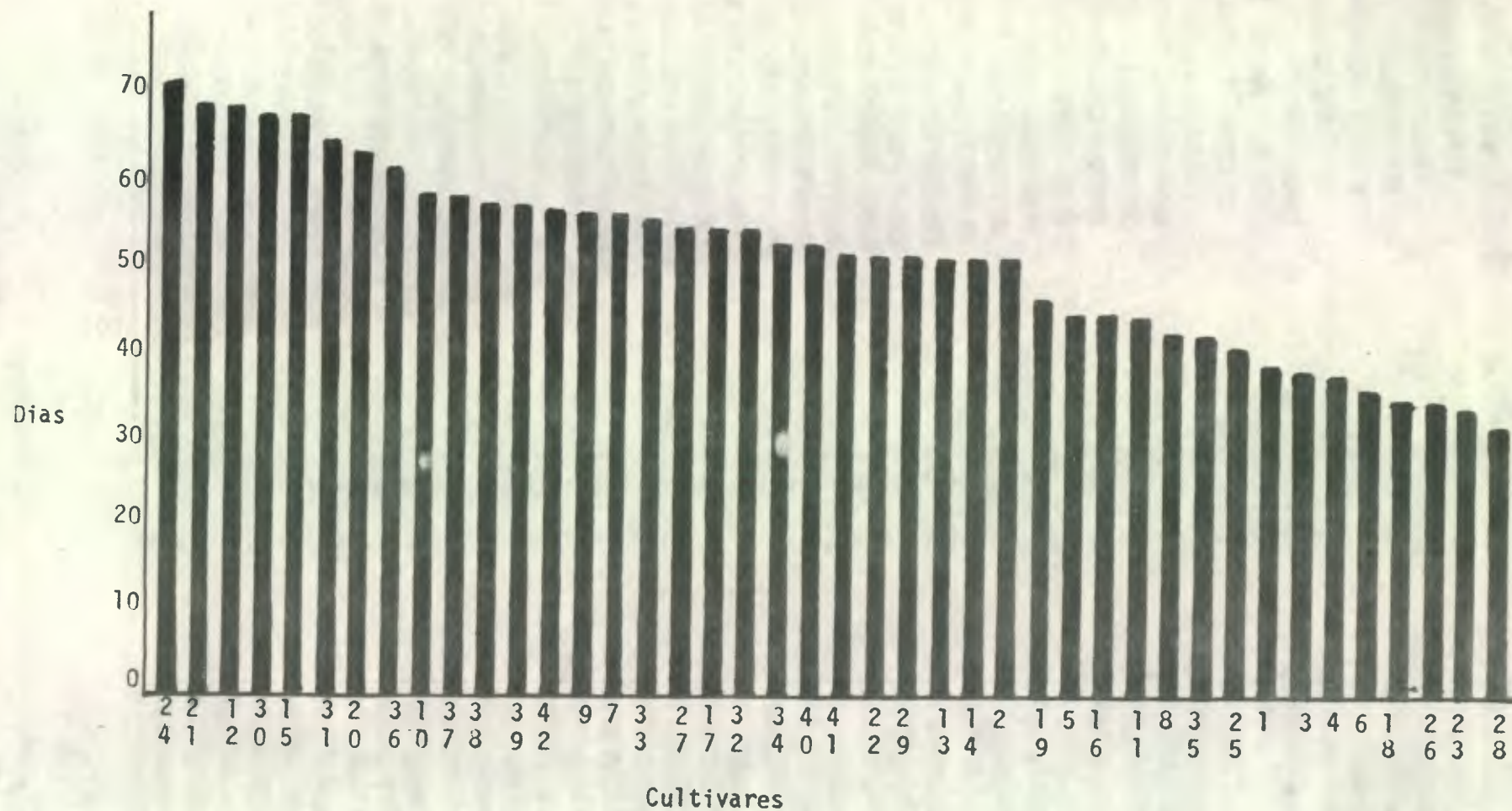
Calculados sobre 100 gramos de parte comestible.



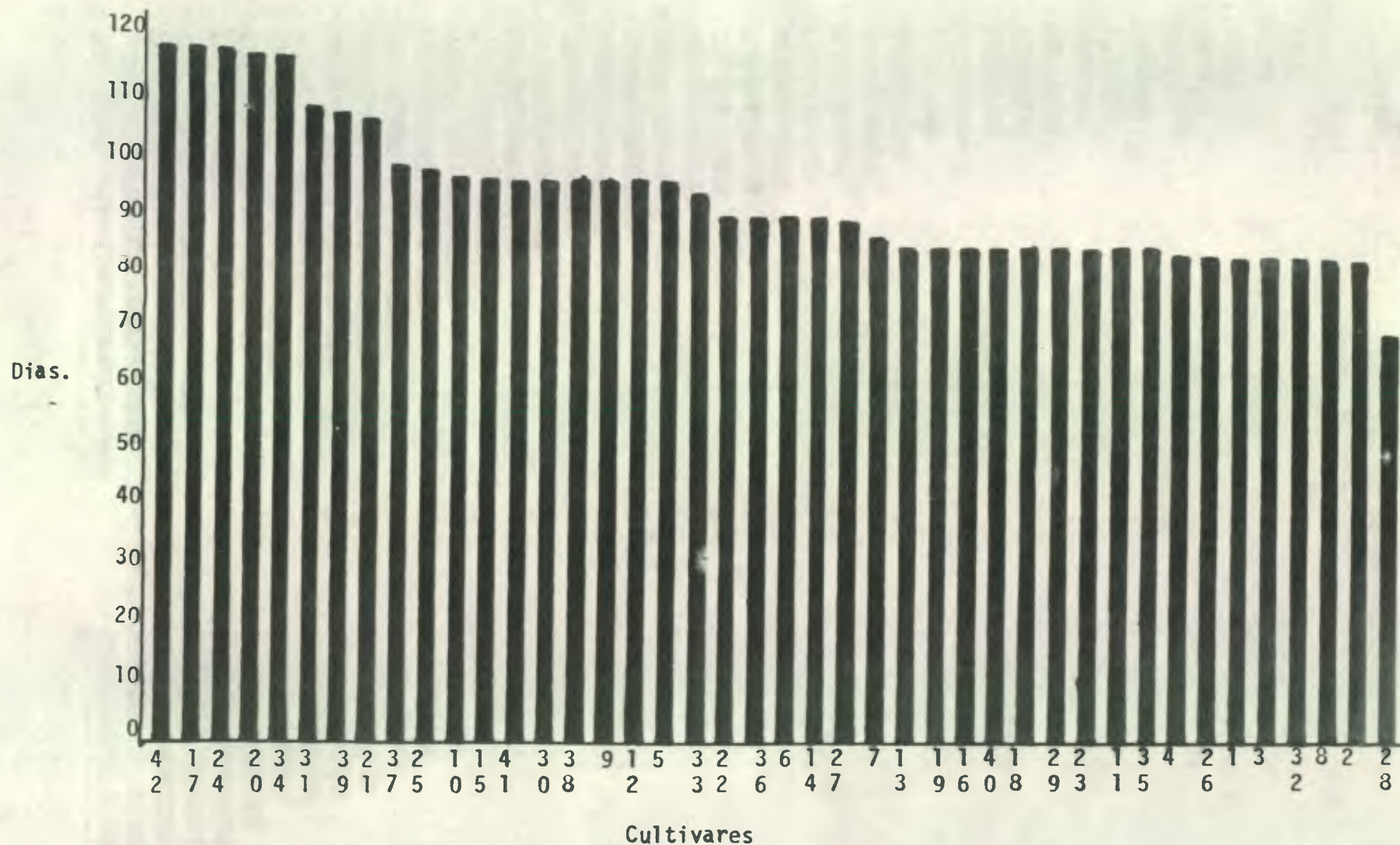
Grafica 1. Variabilidad del caracter altura de la planta en los 42 cultivares de Capsicum spp. caracterizados en el valle de la Fragua, Zacapa, 1984.



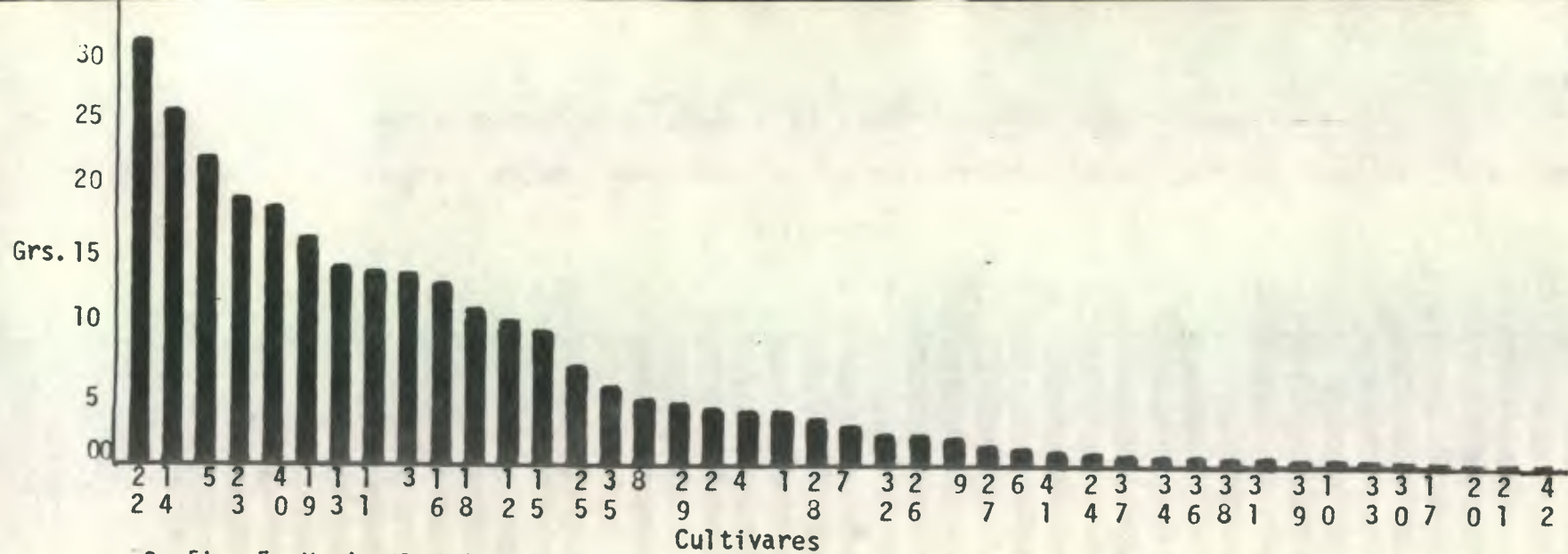
Grafica 2(). Variabilidad del carácter diametro de la planta en los 42 cultivares de Capsicum spp. caracterizados en el Valle de la Fragua, Zacapa, 1984.



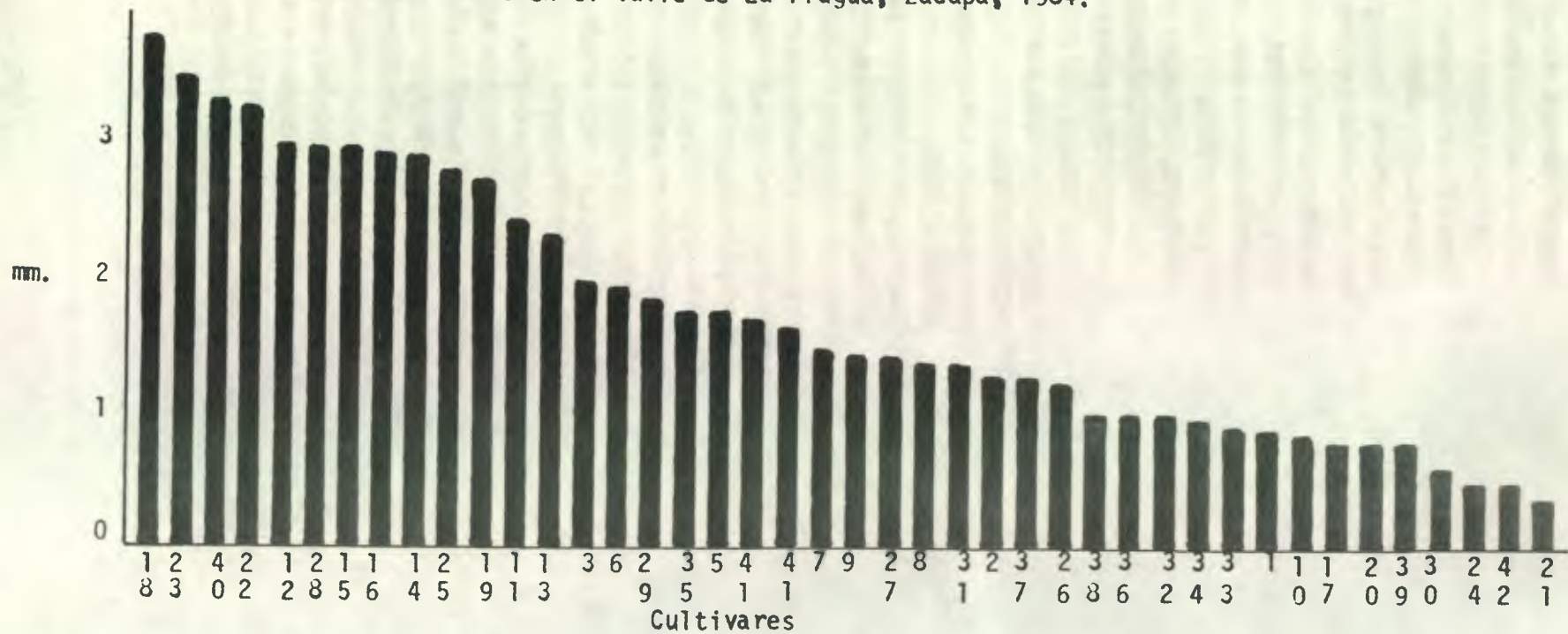
Grafica 3. Variabilidad del carácter días a floración, de los 42 cultivares de Capsicum spp. caracterizados en el Valle de la Fragua, Zacapa, 1984.



Grafica 4 . Variabilidad del carácter días a fructificación, en los 42 cultivares de Capsicum spp. caracterizados en el Valle de La Fragua, Zacapa, 1984.



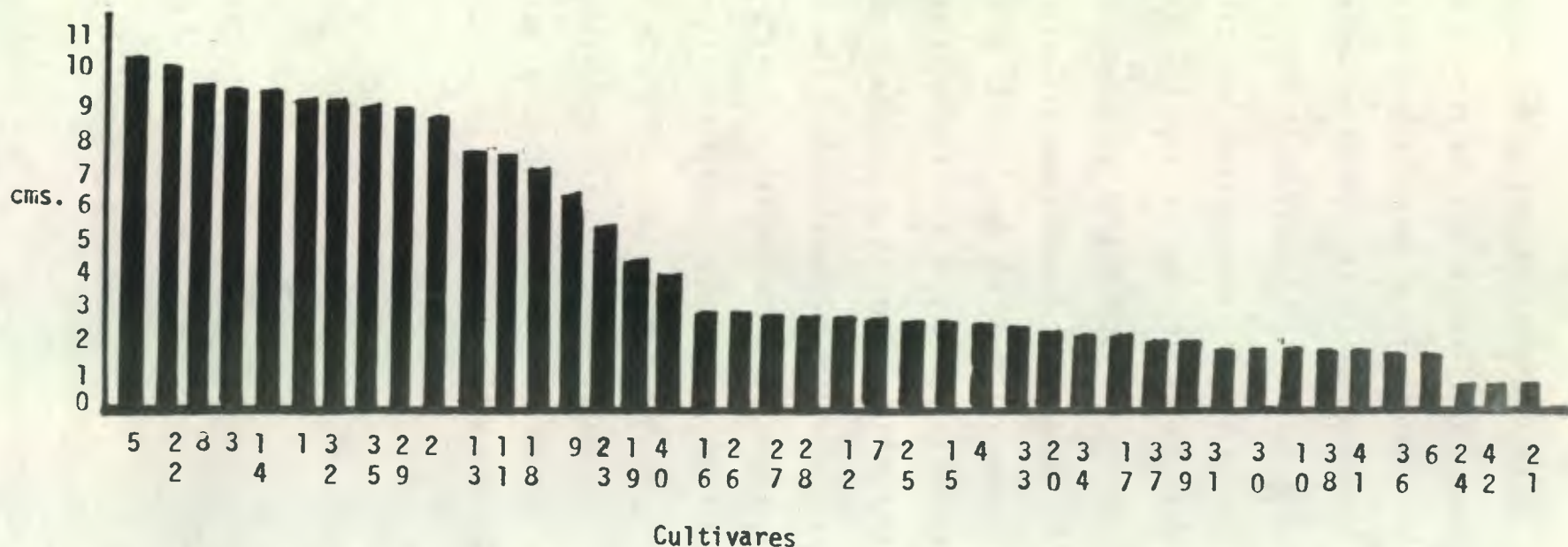
Grafica 5. Variabilidad del carácter peso del fruto en los 42 cultivares de Capsicum spp. caracterizados en el Valle de La Fragua, Zacapa, 1984.



Grafica 6. Variabilidad del carácter grosor de las paredes del fruto en los 42 cultivares de Capsicum spp. caracterizados en el Valle de la Fragua, Zacapa, 1984.



Grafica 7. Variabilidad del carácter ancho del fruto en los 42 cultivares de Capsicum spp. caracterizados en el Valle de La Fragua, Zacapa, 1984.



Grafica 8. Variabilidad del carácter longitud del fruto en los 42 cultivares de Capsicum spp. caracterizados en el Valle de La Fragua, Zacapa, 1984.

C. ANALISIS DE VARIANZA

En este punto se analizaron las variables agronómicas y botánicas que presentaron datos cuantitativos, Se permite apreciar que los cultivares evaluados muestran diferencias altamente significativas en 11 variables, mientras que las variables agronómicas relación largo/ancho de la hoja en centímetros y relación largo de la antera/filamento en milímetros, fueron no significativas, lo que -- indica que estadísticamente todos los cultivares en estas variables no presentan diferencias marcadas, mientras que para 11 variables al menos un cultivar es diferente a los demás en cualquiera de las variables señaladas.

Se puede decir entonces que el análisis de varianza, muestra que las características con mayor variabilidad son en lo que respecta a la parte vegetativa la altura de planta y el diametro de la planta, siendo más variable la primera, como se puede observar la diferencia de variabilidad de estos caracteres no influye en los días a florecimiento y días a fructificación que presentan más uniformidad. Así se tiene también el fruto , que su mayor variabilidad la presenta su ancho y la longitud, estos resultados se pueden observar en base a los valores de la F calculada, el coeficiente de variación y sus rangos.

Explicando que la gran variabilidad existente entre los cultivares evaluados, se debe al manejo a que estos han estado sujetos, debido a la selección, - de acuerdo a la predilección de los mismos.

Cuadro 8

Resumen del análisis de varianza para 13 variables cuantitativas y 42 cultivos de chile caracterizados en el valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala

1984

NOMBRE DE LA VARIABLE	VALOR Fc	NS	MEDIA	CV	DESV STD	RANGO	
						MINIMO	MAXIMO
1. Número de Pedicelos por axila	10.005	**	1.095	13.92	0.1524	1.0000	3.0000
2. Altura de la planta (cms.)	34.058	**	67.595	9.06	6.1237	39.0000	130.1420
3. Diámetro de la planta (cms.)	5.314	**	81.940	12.01	9.8449	49.0000	107.0000
4. Relación largo/ancho de la hoja (cms.)	1.502	°	2.044	11.67	0.2385	1.6000	2.7000
5. Días a florecimiento	12.035	**	52.226	8.73	4.5575	33.0000	71.0000
6. Relación largo de la antera/filamento (mm)	1.280	0	2.262	32.47	0.7345	1.2000	3.8000
7. Días a fructificación	11.664	**	94.059	5.40	5.0772	70.0000	119.0000
8. Ancho del fruto (cms.)	58.753	**	1.830	12.02	0.2199	0.6000	4.4000
9. Peso del fruto (gr.)	8.108	**	2.439	25.71	0.6273	0.2000	30.5000
10. Grosor de las paredes del fruto (mm)	23.358	**	1.726	16.71	0.2884	0.3000	3.8000
11. Diámetro de la semilla	5.035	**	3.324	5.87	0.1946	2.8000	3.9000
12. Peso de 1,000 semillas (gr)	5.025	**	4.439	9.90	0.4395	3.5000	6.9000
13. Longitud del fruto (cm)	54.923	**	4.534	13.81	0.6262	0.7000	10.5000

D. COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DUNCAN

Se sometieron a éste análisis 11 variables de las que se obtuvieron diferencias altamente significativas en el análisis de varianza. Se procedió a clasificar las medias de los 42 cultivares para cada una de las 11 variables cuantitativas utilizando para éste caso el comparador Duncan, con el propósito de determinar que cultivares son diferentes estadísticamente, es decir que cultivares ofrecen las mejores ventajas según la orientación hacia donde se dirijan los requerimientos, así como para demostrar en forma numérica la variabilidad intercultivares para cada uno de los caracteres estudiados.

A continuación se presenta una prueba de menor variabilidad intracultivares y dos pruebas de mayor variabilidad intracultivares, se presentan solamente estas para mayor facilidad de lectura, pero las demas se encuentran en el apendice para las pruebas Duncan.

En la variable número de pedicelos por axila (cuadro 9) existen cuatro grupos, los materiales 15, 12 y 5 provenientes de Flores, San Francisco, Tamarindo, Sayaxché, los tres de El Petén son los que presentan más de un pedicelo por axila, mientras que todo el resto de cultivares evaluados, presentan únicamente un pedicelo por axila.

En la variable ancho del fruto (cuadro 10) se aprecian 17 grupos, aquí se presentó mucha variabilidad, sobresaliendo el cultivar 22 procedente de Grano de Oro, Melchor, El Petén, como el de mayor ancho y los cultivares 17, 33, y 10 de Mancanché, Flores, El Petén, Sejá, Livinstong, Izabal y San Joaquín, La Libertad, El Petén, como los de menor ancho, distribuyendo todos los demás cultivares en diferentes rangos, es lógico que la variación sea notoria ya que los cultivares caracterizados pertenecen a diferentes especies.

Para la variable grosor de las paredes del fruto (cuadro 11) se forman 14 grupos. El material 18 de La Polvora, Melchor, El Petén, presenta el mayor grosor y el menor grosor los materiales 24, 42, y 21 provenientes de Paxté, Poptun Mancanché, Flores y Grano de Oro, Melchor, los tres de El Petén.

Cuadro 9=. Tratamientos de los diferentes grupos de la variable número de pedicelos por axila, en la prueba de comparación múltiple de medias Duncan.

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	2.5000	15
AB	2.5000	12
C	2.0000	5
D	1.0000	1,16,31, 9,17,13,14,20 18,21,19, 7, 3, 8, 4, 6 11, 2,10,35,42,34,36,32 33,40,37,41,38,39,25,22 26,23,24,29,27,30,28, 3

Cuadro 10. Tratamientos de los diferentes grupos de la variable ancho del fruto, en la prueba de comparación múltiple de medias Duncan.

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	4.4139	22
AB	3.8523 a 4.0548	14,15,40
BC	3.5534aa 3.6342	12,19,16
CD	3.0142 a 3.0984	3,23,11
DE	2.8801	13
F	2.2532 a 2.2823	18,25
FG	1.8678	2
FGH	1.8233	4
FGHI	1.7820	7
FGHIJ	1.6498	8
GHIJ	1.6022	6
GHIJK	1.5648	35
GHIJKL	1.4517 a 1.5354	28,29
GHIJKLM	1.4255	26
GHIJKLMN	1.3223 a 1.3322	5,1
GHIJKLMNO	1.2796 a 1.2805	9,41
GHIJKLMNOP	1.2638	32
HIJKLMNOPQ	1.1415	31
IJKLMNOPQ	1.1055	30
JJKLMNOPQ	1.0063 a 1.0710	27,36,37
KLMNOPQ	0.8786	38
LMNOPQ	0.8550	34
MNOPQ	0.7428	24
NOQ	0.6629 a 0.7084	20,21
OPQ	0.6241	39
PQ	0.5885	42
Q	0.5553 a 0.5623	17,33,10

Cuadro 11. Tratamientos de los diferentes grupos de la variable grosor de las paredes del fruto, en la prueba de comparación múltiple de medias Duncan.

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	3.8000	18
AB	3.5500	23
ABC	3.2500	40
ABCD	2.9500 a 3.2000	22,12,28,15,16
BCD	2.9000	14
BCDE	2.7500 a 2.8000	19,25
CDEF	2.4500	11
DEFG	2.3500	13
EFGH	1.9500 a 2.0000	3, 6
FGHI	1.7500 a 1.8500	5,29,35
FGHIJ	1.6500 a 1.7000	4,41
GHIJK	1.5000	7
HIJK	1.4500 a 1.4500	9,27
HIJKL	1.3500 a 1.4000	8,31, 2,37
HIJKLM	1.3000	26
IJKLMN	0.9500 a 1.0000	38,36,32,34
JKLMN	0.8000	33, 1
KLMN	0.6000 a 0.7000	10,17,20,39
LMN	0.5000	30
MN	0.4000	24,42
N	0.3000	21

E. ANALISIS DE CORRELACION

En el cuadro 12 se presenta la matriz de correlaciones para 19 variables agronómicas, botánicas y nutricionales, además se presenta un listado de las variables correlacionadas.

Entre lo más importante que sobresale de los resultados anteriores está lo siguiente:

La variable número de pedicelos por axila es una característica botánica con alto grado de correlación solamente con dos variables, ancho del fruto y contenido de ácido ascórbico, con las dos variables tiene una alta correlación positiva, esto indica que mientras mayor número de pedicelos presenta una planta el fruto es más ancho y por lo consiguiente tendrán mayor contenido de ácido ascórbico.

La variable altura de la planta es una característica agronómica que presenta correlación altamente positiva con el diametro de la planta, lo que indica que habrá un mejor aprovechamiento de la luz solar, para realizar el proceso de fotosíntesis, también mantiene correlación positiva con días a floración y días a fructificación, por lo que la planta necesitará mayor cantidad de días para florecer y fructificar; en lo referente a las variables nutricionales presenta correlación positiva con el contenido de Kcalorfas/gr y % de fibra, o sea que a mayor altura de la planta los frutos presentarán mayor contenido de calorfas y % de fibra, tomando muy en cuenta este aspecto para fines de consumo. Así también presenta correlación negativa con ancho del fruto, peso del fruto, grosor de las paredes del fruto, aspectos a tomar muy en cuenta en lo que es la producción, ya

que a mayor altura de la planta, los frutos serán más pequeños en las características descritas anteriormente, correlaciona negativamente con el contenido de cenizas, % materia seca, contenido de ácido ascórbico, estos se presentan en menor cantidad en los frutos.

El diámetro de la planta, es una característica agronómica que mantiene correlación positiva con las mismas características descritas para altura de la planta sobresaliendo únicamente aquí la correlación que se da con la relación largo antera/filamento, lo que dice que las plantas de mayor diámetro y fruto pequeño presentan mayor relación del largo antera/filamento; se podría tomar muy en cuenta este aspecto para fines de manejo de mejoramiento de éstos cultivares; mantiene correlación negativa con la longitud del fruto, a mayor diámetro los frutos serán más cortos, así también presenta correlación negativa con el diámetro de la semilla y el peso de 1,000 semillas, a mayor diámetro los frutos serán más pequeños, el diámetro de la semilla es menor y el peso de 1,000 semillas será menor.

Las variables ancho del fruto, peso del fruto, grosor de las paredes del fruto, longitud del fruto, todas correlacionan positivamente, igualmente, se presenta una correlación positiva con las variables diámetro de la semilla y peso de 1,000 semillas, infiriéndose de ésta que a mayor cantidad de una, la otra aumenta también, así, con las variables nutricionales correlaciona positivamente con % de materia seca y contenido de ácido ascórbico, únicamente presenta correlación negativa con las variables nutricionales kcalorfas/gr. y % fibra, presentando los frutos grandes menor cantidad de éstos.

Del análisis nutricional para los 42 materiales evaluados, se puede indicar que donde se presento en los frutos mayor contenido de kcalorías/gr % de fibra, fué menor el contenido de % de materia seca, ácido ascórbico y carotenos; es necesario hacer notar que la variable carotenos solamente mantuvo correlación positiva con la variable botánica, diámetro de la semilla y peso de 1,000 semillas.

La matriz de correlación (Cuadro 12), muestra caracteres que se asocian con coeficientes de correlación superiores a 0.3, que muestran una correlación significativa y coeficientes superiores 0.4 muestran correlaciones altamente significativas, estos se muestran en detalle por medio del cuadro 13, los cuales deben ser tomados con reserva. Sin embargo, se proporciona información básica interesante, ya sea desde el punto de vista agronómico o bromatológico. Es necesario conocer el coeficiente de determinación para obtener la información referente a la influencia que tiene una variable sobre la otra a fin de poder hacer las deducciones respectivas con una buena base.

Cuadro 12 Matriz de Correlaciones para 19 variables cuantitativas correspondientes a la caracterización de 42 cultivares de Chile nativos de Guatemala, 1984.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19
V1	1.0000	-0.0429	-0.2339	-0.2594	0.2770	-0.0502	0.0590	0.3226	0.2296	0.2693	-0.0181	0.0197	0.0066	-0.2212	-0.1813	-0.1790	0.0931	0.2806	0.3420
V2		1.0000	0.7500	-0.1917	0.3973	0.2570	0.5010	-0.4790	-0.3425	-0.5004	-0.2132	-0.1444	-0.2146	-0.5158	0.5179	0.5705	-0.1686	-0.4993	-0.3630
V3			1.0000	-0.2182	0.4082	0.4354	0.5198	-0.6885	-0.6042	-0.7023	-0.4170	-0.4535	-0.3456	-0.1849	0.6194	0.6807	-0.2204	-0.6494	-0.4740
V4				1.0000	-0.3885	-0.0174	-0.2495	-0.1071	0.0336	0.0970	0.2026	0.3417	0.1319	0.1688	0.0812	-0.1856	0.2109	-0.0069	-0.0152
V5					1.0000	0.1908	0.6293	-0.2438	-0.3178	-0.4742	-0.4757	-0.5227	-0.4243	-0.1367	0.3435	0.4804	-0.2149	-0.4593	-0.4015
V6						1.0000	0.3239	-0.4496	-0.4013	-0.3836	-0.2381	-0.1974	-0.2536	0.1079	0.3532	0.4383	-0.0956	-0.4378	-0.2782
V7							1.0000	-0.4701	-0.3782	-0.5636	-0.5542	-0.3359	-0.5171	-0.2519	0.5163	0.6428	-0.4046	-0.7010	-0.6714
V8								1.0000	0.8463	0.8549	0.5727	0.4606	0.4018	-0.0624	-0.7896	-0.7924	0.2427	0.8149	0.6529
V9									1.0000	0.7512	0.6211	0.5773	0.5970	-0.1385	-0.6123	-0.6932	0.2305	0.6897	0.5646
V10										1.0000	0.5025	0.5615	0.3398	-0.0319	-0.7410	-0.8775	0.2674	0.8412	0.6813
V11											1.0000	0.6635	0.7339	-0.0267	-0.5494	-0.4429	0.3177	0.5867	0.5240
V12												1.0000	0.3668	-0.2442	-0.4232	-0.3911	0.3399	0.4392	0.3331
V13													1.0000	0.0032	-0.3783	-0.4111	0.3693	0.5430	0.5938
V14														1.0000	0.0271	-0.0702	-0.0327	-0.0087	-0.0050
V15															1.0000	0.7586	-0.1966	-0.7900	-0.5643
V16																1.0000	-0.3047	-0.8061	-0.6919
V17																	1.0000	0.3991	0.3850
V18																		1.0000	0.8158
V19																			1.0000

Cuadro 13

Listado de las variables significativas (*) y altamente significativa (**) en el análisis de correlación.

V-1 NUMERO DE PEDICELOS POR AXILA

V- 8	ancho del fruto	(*)	+ 0.3226
V-19	ácido ascórbico	(*)	+ 0.3420

V-2 ALTURA DE LA PLANTA

V- 3	Diámetro de la planta	(**)	+ 0.7500
V- 5	Días a floración	(**)	+ 0.3973
V- 7	Días a fructificación	(**)	+ 0.5010
V- 8	Ancho del fruto	(**)	+ 0.4790
V- 9	Peso del fruto	(*)	- 0.3425
V-10	grosor de las paredes del fruto	(**)	- 0.5004
V-14	cenizas	(**)	- 0.5158
V-15	calorías/gr.	(**)	+ 0.5179
V-16	% de fibra	(**)	+ 0.5705
V-18	% de materia seca	(**)	- 0.4993
V-19	ácido ascórbico	(*)	- 0.3633

V-3 DIAMETRO DE LA PLANTA

V- 5	días a florecimiento	(**)	+ 0.4082
V- 6	relación largo antera/filamento	(**)	+ 0.4354
V- 7	días a fructificación	(**)	+ 0.5198
V- 8	ancho del fruto	(**)	- 0.6885
V- 9	peso del fruto	(**)	- 0.6042
V-10	grosor de las paredes del fruto	(**)	- 0.7023
V-11	diámetro de la semilla	(**)	- 0.4170
V-12	peso de 1,000 semillas	(**)	- 0.4535
V-13	longitud del fruto	(*)	- 0.3456
V-15	kcalorías/gr.	(**)	+ 0.6194
V-16	% de fibra	(**)	+ 0.6307
V-18	% de materia seca	(**)	- 0.6494
V-19	ácido ascórbico	(**)	- 0.4740

V-4 RELACION LARGO/ANCHO DE LA HOJA

V- 5	días a floración	(*)	- 0.3885
V-12	peso de 1,000 semillas	(*)	+ 0.3417

continua

Continúa cuadro 13

V-5 DIAS A FLORECIMIENTO

V-7	días a fructificación (**)	+	0.6293
V-9	peso del fruto (*)	-	0.3173
V-10	grosor de las paredes del fruto (**)	-	0.4742
V-11	diámetro de la semilla (**)	-	0.4757
V-12	peso de 1,000 semillas (**)	-	0.5227
V-13	longitud del fruto (**)	-	0.4243
V-15	kcalorías/gr. (*)	+	0.3435
V-16	% de fibra (**)	+	0.4804
V-18	% de materia seca (**)	-	0.4593
V-19	ácido ascórbico (**)	-	0.4015

V-6 RELACION LARGO ANTERA/FILAMENTO

V-7	días a fructificación (**)	+	0.3239
V-8	ancho del fruto (**)	-	0.4496
V-9	peso del fruto (**)	-	0.4013
V-10	grosor de las paredes del fruto (*)	-	0.3836
V-15	kcalorías/gr. (*)	+	0.3532
V-16	% de fibra (**)	+	0.4383
V-18	% de materia seca (**)	-	0.4378

V-7 DIAS A FRUCTIFICACION

V-8	ancho del fruto (**)	-	0.4701
V-9	peso del fruto (*)	-	0.3782
V-10	grosor de las paredes del fruto (**)	-	0.5636
V-11	diámetro de la semilla (**)	-	0.5542
V-12	peso de 1,000 semillas (*)	-	0.3359
V-13	longitud del fruto (**)	-	0.5171
V-15	kcalorías/gr. (**)	+	0.5163
V-16	% de fibra (**)	+	0.6428
V-17	carotenos (**)	-	0.4046
V-18	% de materia seca (**)	-	0.7010
V-19	ácido ascórbico (**)	-	0.6714

V-8 ANCHO DEL FRUTO, PARTE MAS ANCHA

V-9	peso del fruto (**)	+	0.8463
V-10	grosor de las paredes del fruto (**)	+	0.8549
V-11	diámetro de la semilla (**)	+	0.5727
V-12	peso de 1,000 semillas (**)	+	0.4606
V-13	longitud del fruto (**)	+	0.4013
V-15	Kcalorías/gr. (**)	-	0.7896
V-16	% de fibra (**)	-	0.7824
V-18	% de materia seca (**)	+	0.8149
V-19	ácido ascórbico (**)	+	0.6529

V-9 PESO DEL FRUTO

V-10	grosor de las paredes del fruto (**)	+	0.7512
V-11	diámetro de la semilla (**)	+	0.6211
V-12	peso de 1,000 semillas (**)	+	0.5773
V-13	longitud del fruto (**)	+	0.5970
V-15	kcalorias/gr. (**)	-	0.6123
V-16	% de fibra (**)	-	0.6932
V-18	% de materia seca (**)	+	0.6897
V-19	ácido ascórbico (**)	+	0.5646

V-10 GROSOR DE LAS PAREDES DEL FRUTO

V-11	diámetro de la semilla (**)	+	0.5025
V-12	peso de 1,000 semillas (**)	+	0.5615
V-13	longitud del fruto (*)	+	0.3398
V-15	kcalorias/gr. (**)	-	0.7410
V-16	% de fibra (**)	-	0.8775
V-18	% de materia seca (**)	+	0.8412
V-19	ácido ascórbico (**)	+	0.6813

V-11 DIAMETRO DE LA SEMILLA

V-12	peso de 1,000 semillas (**)	+	0.6635
V-13	longitud del fruto (**)	+	0.7339
V-15	kcalorias/gr. (**)	-	0.5494
V-16	% de fibra (**)	-	0.4429
V-17	carotenos (*)	+	0.3177
V-18	% de materia seca (**)	+	0.5867
V-19	ácido ascórbico (**)	+	0.5240

V-12 PESO DE 1,000 SEMILLAS

V-13	longitud del fruto (*)	+	0.3663
V-15	kcalorias/gr. (**)	-	0.4232
V-16	% de fibra (*)	-	0.3911
V-17	carotenos (*)	+	0.3399
V-18	% de materia seca (**)	+	0.4392
V-19	ácido ascórbico (*)	+	0.3331

V-13 LONGITUD DEL FRUTO

V-15	kcalorias/gr. (*)	-	0.3283
V-16	% de fibra (**)	-	0.4111
V-17	carotenos (*)	+	0.3693
V-18	% de materia seca (**)	+	0.5430
V-19	ácido ascórbico (**)	+	0.5938

Continúa cuadro 13

V-15 KCALORIAS/GR.

V-16	% de fibra (**)	+	0.7586
V-18	materia seca (**)	-	0.7900
V-19	ácido ascórbico (**)	-	0.5643

V-16 % DE FIBRA

V-17	carotenos (*)	-	0.3047
V-18	% de materia seca (**)	-	0.8061
V-19	ácido ascórbico (**)	-	0.6919

V-17 CAROTENOS

V-18	% de materia seca (**)	+	0.3991
V-19	ácido ascórbico (*)	+	0.3850

V-18 % DE MATERIA SECA

V-19	ácido ascórbico (**)	+	0.8168
------	----------------------	---	--------

F. ANALISIS CLUSTER O DE AGRUPAMIENTOS

El análisis de agrupamientos (Cluster Analysis) comprende técnicas que siguiendo reglas más o menos arbitrarias forman grupos de unidades operativas que se asocian por su grado de similitud.

Se realizó el análisis de grupos para los 42 cultivares y todas las variables. Este se discute detalladamente, tomando como base el fenograma para las variables agronómicas, botánicas y las obtenidas en el análisis bromatológico.

La estructura taxonómica obtenida a partir de la matriz de similitud, cuadro 14, en forma numérica con las técnicas del análisis de agrupamientos, se representa como se dijo anteriormente en un modelo gráfico denominado Fenograma. Figura 9.

Descripción del Fenograma

1. A un bajo nivel de similitud se originan dos grandes grupos. El primero está compuesto por los cultivares: 1, 32, 35, 2, 8, 29, 4, 25, 26, 7, 28, 3, 18, 14, 22, 16, 19, 40, 13, 11, 23. El segundo por los cultivares: 5, 6, 10, 17, 20, 30, 33, 39, 31, 42, 21, 24, 34, 36, 27, 37, 38, 9, 41, y un núcleo aislado que se une a los dos grandes grupos al nivel de similitud más bajo, formado por los cultivares 12 y 15.
2. En el primer gran grupo se encuentran dos subgrupos, uno constituido por los cultivares 1, 32, 35, 2, 8, 29, 4, 25, 26, 7, 28. El segundo por los cultivares 3, 18, 14, 22, 16, 19, 40 y dos cultivares aislados 11 y 23.
3. EN el primer subgrupo, a su vez se divide en dos conjuntos: el primero for-

mado por los cultivares 1, 32, 35, 2, 7, 29 y el segundo por los cultivares 4, -
25, 26, 7, 28.

4. EL primer conjunto se divide en dos subconjuntos: uno formado por los cultivares 1, 32, 35 y el otro por los cultivares 2, 8, 29. EN el primer subconjunto se aprecia que a una distancia de 0.21 se forma el núcleo por los cultivares 1,32 y a una distancia de 0.27, se aísla el cultivar 35. Al -- igual con el segundo subconjunto a una distancia de 0.25 encontramos el núcleo formado por los cultivares 2 y 8 y a una distancia de 0.32, se aísla el cultivar 29.
5. En el segundo conjunto se aprecia que una distancia de 0.57, se aísla el cultivar 28 del resto del conjunto, a una distancia de 0.51 se aparta el cultivar 7 y a 0.44 también se aísla el cultivar 26; en tanto que a una distancia de 0.39 aparecen los cultivares 4 y 25 formando un núcleo muy parecido.
6. El segundo subgrupo, se encuentra formado por un conjunto constituido por los cultivares 14, 22, 16, 19, 40, también encontramos un núcleo separado formado por los cultivares 3, 18, y por último un material aislado, el cultivar 13. En el conjunto se reconoce la formación de dos núcleos y un cultivar aislado; los núcleos citados en orden creciente de similitud son: 19 y 40, el segundo - formado por 14 y 22 con el cultivar 16 aislado.
7. En el segundo gran grupo, existe 1 subgrupo, a un nivel de similitud de 0.59, formado por los cultivares 10,17, 20, 30, 33, 39, 31, 42, 21, 24, 34, - 36, 27,27, 38, así también se encuentra un núcleo aislado formado por los cultivares 9 y 41 a un nivel de similitud de 0.59 y dos cultivares aislados el - 5 y 6 que se apartan a un nivel de similitud de 0.94 y 0.75 respectivamente.
8. El sub-grupo a su vez se divide en dos conjuntos uno formado por los cultivares 10, 17,20, 30, 33, 39, 31, 42, el segundo por los cultivares 21,24,34, - 36, 27,37,38,

9. El primer conjunto a su vez se divide en un sub-conjunto formado por los cultivares 10, 17, 20, 30, 33, 39, y dos cultivares aislados el 31 y 42.-
10. En el segundo conjunto se parecían dos subconjuntos, el primero formado por los cultivares 21, 24, 34, 36 y el segundo por los cultivares 27, 27, 38.
11. En el subconjunto del primer conjunto se aprecia que a una distancia de 0.48 se aísla el cultivar 10, a una distancia de 0.40 se aparta el cultivar 17, - a una distancia de 0.29 se separa el cultivar 20, a una distancia de 0.20 - también se aísla el cultivar 39; en tanto que a una distancia de 0.17 aparecen los cultivares 30 y 33 formando un núcleo, estos últimos de mayor grado de similitud en relación a los demás cultivares que se evaluaron en el estudio.
12. El primer sub-conjunto del segundo conjunto, reconoce la formación de dos núcleos, el primero formado por los cultivares 21 y 24 a un nivel de similitud de 0.23 y el segundo núcleo por los cultivares 34 y 36 a un nivel de similitud de 0.31.-
13. El segundo subconjunto reconoce la formación de un núcleo por los cultivares 27 y 37 a un nivel de similitud de 0.27 y se aprecia que a una distancia de 0.35 se aísla el cultivar 38.

Seguidamente se presenta una descripción de carácter analítico de los caracteres que intervienen particularmente en cada núcleo, subconjunto, conjunto, subgrupo y grupo, los cuales deciden la similitud entre los distintos cultivares, - se toma como base la asociación de los cultivares que señala el fenograma.

INTERPRETACION.

En la interpretación del fenograma es importante resaltar que el coeficiente de distancia es inversamente proporcional al parecido o similitud entre los cultivares o grupos de cultivares; es decir que a mayor coeficiente de distancia menor similitud y viceversa.

En el primer conjunto del primer gran grupo, existen dos subconjuntos, el primero de estos últimos forma un núcleo y un cultivar aislado. El núcleo constitui

do por los cultivares 1, 32, conocidos como chiles chocolates, provenientes de Puerto Barrios y Quirigua, Izabal, difieren en 15 caracteres, el cultivar 35, - chile chocolate, de tenedores, Izabal, difiere del núcleo en 20 caracteres.

El segundo subconjunto, se encuentra también formado por un núcleo y un cultivar aislado. El Núcleo constituido por los cultivares 2 y d, chiles chocolate y cuerudo, provenientes de Morales, Izabal y Nuevo León Las Cruces, Petén, se diferencian por 19 caracteres y el cultivar 29 aislado de este núcleo, conocido como chile chocolate, proviene de Las Pozas, Morales, Izabal, se diferencia de este en 23 caracteres.

El segundo conjunto del primer gran grupo, se encuentra un núcleo y tres cultivares aislados. El núcleo está formado por los cultivares 4 y 52, conocidos como chiles cobanero e IK, provenientes de Panzos, Alta Verapaz y Poptún, El Petén. Se diferencian en 22 caracteres, el primer cultivar aislado unido al núcleo, identificado con el número 26 conocido como chile IK, procedente de Achiotales, Poptún, El Petén. Se diferencia en 28 caracteres, el cultivar 7, segundo que se aísla del núcleo, conocido como chile cobanero, que procede de Nuevo León, Las Cruces, Petén, difiere del núcleo y el primer cultivar aislado en 27 caracteres; por último se encuentra el cultivar 28, llamado chile serrano de San Lufs, Petén, se diferencia de los demás cultivares que forman el conjunto en 31 caracteres.

Los primeros dos conjuntos que se unen a un nivel de significancia de 0.61 y forman un subgrupo, se diferencian por las características: hábito de crecimiento, altura de la planta, diámetro de la planta, color del tallo, pubescencia de la hoja, relación largo/ancho de la hoja, posición del pedicelo en el antésis, días a floración, encogimiento anular en unión cáliz y pedicelo, forma del margen del cáliz, color de la corola, color de la antera, color del filamento, relación largo de la antera y filamento, días a fructificación, posición del fruto, forma del fruto, forma de la base del fruto, cuello en la base del fruto, corrugación del perimetro del fruto, longitud del fruto, ancho máximo del fruto, peso del -

fruto, grosor de la paredes del fruto, pungencia del fruto, diámetro de la semilla, peso de 1,000 semillas y todas las variables nutricionales.

En el conjunto que se encuentra en el segundo subgrupo del primer gran grupo se reconoce la formación de dos núcleos y un cultivar aislado. El primer núcleo constituido por los cultivares 14 y 22, llamados comunmente, chile dulce, provenientes de San Andrés y Melchor, Petén, que difieren en 14 caracteres, el segundo núcleo constituido por los cultivares 19 y 40 conocidos como chiles corto y chile redondo respectivamente, de Melchor y La Libertad, El Petén, se diferencian en 14 caracteres, además se localiza aquí el cultivar 16, aislado y unido al segundo núcleo, conocido como chile habanero rojo, proveniente de Mancanché, Flores Petén, se separa de éste núcleo en las características: hábito de crecimiento, altura de la planta, diámetro de la planta, pubescencia de la hoja, relación largo/ancho de la hoja, días a floración, encogimiento anular en unión cáliz y pedicelo, forma del margen del cáliz, color de la corola, color de la antera, relación largo antera/filamento, forma del fruto, forme del fruto en punta final, longitud del fruto, ancho máximo del fruto, peso del fruto, grosor de las paredes del fruto, pungencia del fruto, diámetro de la semilla, peso de 1,000 semillas y las variables nutricionales.

Además en el segundo subgrupo se encuentra un núcleo separado del conjunto formado por los cultivares 3,18, comunmente llamados chile verde y chile largo, provenientes de El Estor, Izabal y La pólvora Melchor de Mencos, Petén, que son diferentes en 17 caracteres, y por último se encuentre el cultivar 13, chile amarillo dulce, de Jobomó, San Andrés, Petén, que a un nivel de significancia de

0.6400, se separa del núcleo y el conjunto por las características, hábito de crecimiento, altura de la planta, diámetro de la planta, pubescencia de la hoja, relación largo/ancho de la hoja, posición del pedicelo en el antésis, días a floración, forma del margen del cáliz, encogimiento anular en unión cáliz y pedicelo, color de la corola, color de la antera, relación largo de la antera y el filamento, posición del fruto, color del fruto, forma del fruto, forma de la base del fruto, cuello en la base del fruto, forma del fruto en punta final, corrugación del perímetro del fruto, longitud del fruto, máximo ancho del fruto, peso del fruto, grosor de las paredes del fruto, pungencia del fruto, diámetro de la semilla, peso de 1,000 semillas y las variedades nutricionales.

Los dos subgrupos del primer gran grupo se diferencian en 28 caracteres, el cultivar aislado 11, conocido como chile rojo picante, de Jobomó, San Andrés, Petén, se diferencia del primer gran grupo en 34 variables, el cultivar 23 comúnmente llamado chile jalapeño, proveniente de Mancanché, Flores, Petén, y último cultivar aislado del primer gran grupo, se diferencian de éste y el cultivar 11 en las características: hábito de crecimiento, altura de la planta, diámetro de la planta, pubescencia del tallo, pubescencia de la hoja, relación largo/ancho de la hoja, posición del pedicelo en el antésis, días a floración, encogimiento anular en unión cáliz y pedicelo, forma del margen del cáliz, color de la corola, color de la antera, color del filamento, relación largo de la antera y el filamento, días a fructificación, posición del fruto, color del fruto maduro, forma del fruto, forma de la base del fruto, cuello en la base del fruto, forma del fruto en punta final, corrugación del perímetro del fruto, longitud, ancho máximo, grosor de las paredes, pungencia del fruto, diámetro de la semilla, peso de

1,000 semillas y las variables nutricionales.

En el segundo gran subgrupo formado por los cultivares 30 y 33, cuyos nombres comunes son chiles cola de alacrán, provenientes de Las Pozas, Morales, Izabal, Sejá, Livinstong, Izabal, son los que mayor similitud poseen con valor de 0.1700, estos cultivares se diferencian en diez características: Diámetro de la planta, pubescencia del tallo, pubescencia de la hoja, relación largo/ancho de la hoja, días a floración, longitud del fruto, ancho máximo del fruto, peso del fruto, grosor de las paredes del fruto, diámetro de la semilla y las variables nutricionales, y son similares en 29 características.

Seguidamente encontramos el núcleo formado por los cultivares 12 y 16, chiles habaneros amarillos, provenientes de San Francisco, y Mancanché, Petén, que se encuentran unidos a un nivel de significancia de 0.200, los diferencian las variables: Altura de la planta, diámetro de la planta, relación largo/ancho de la hoja, días a floración, forma del margen del cáliz, longitud del fruto, ancho máximo del fruto, peso del fruto, diámetro de la semilla, peso de 1,000 semillas, contenido de cenizas, kcal/gr % de fibra, carotenos, ácido ascórbico, similares en 29 características.

Al núcleo formado por los cultivares 30 y 33, se una el cultivar 39, conocido como chile diente perro, procedente de Subfn, Las Cruces, Petén, diferenciándose del núcleo en 19 variables, seguidamente se encuentra el cultivar 20, conocido como chile diente perro, proveniente de El Naranjo, Melchor de Mencos, Petén, se diferencian de los anteriores cultivares en 22 caracteres, el cultivar 17, chile pico de gallina, de Mancanché, Flores, Petén, se diferencian de los demás en 23 caracteres, el cultivar 10, conocido como diente de perro, procedente

de San Joaquín, La Libertad, Yucatán, se diferencian de los demás cultivares que forman el subconjunto en 24 caracteres.

El cultivar 31 comunmente llamado chile chiltepe, proveniente de Morales, Izabal, se diferencia del subconjunto arriba descrito en 28 caracteres y por último se encuentra el cultivar 42 conocido como chile chiltepe, procedente de Manacché, Flores, Petén que se diferencia del subconjunto 10, 17, 20, 30, 33, 39, y el cultivar aislado, en las características: hábito de crecimiento, altura de la planta, diámetro de la planta, pubescencia del tallo, color de los nudos, pubescencia de la hoja, relación largo/ancho de la hoja, días a floración, engorgamiento anular en unión cáliz y pedicelo, color de la antera, color del filamento, relación largo antera/filamento, días a fructificación, forma del fruto, forma de la base del fruto, cuello en la base del fruto, forma del fruto en punta final, corrugación del perímetro del fruto, longitud del fruto, ancho máximo del fruto, peso del fruto, grosor de las paredes del fruto, diámetro de la semilla, peso de 1,000 semillas y las variables nutricionales.

En el primer subconjunto del segundo conjunto se encuentra el núcleo formado por los cultivares 21 y 24, comunmente llamados chiles chiltepa, que provienen de Melchor y Poptún, Petén, se diferencian por las variables: Altura de planta, diámetro de la planta, pubescencia del tallo, relación largo/ancho de la hoja, días a florecimiento, relación largo de la antera y el filamento, días a fructificación, longitud del fruto, peso del fruto, grosor de las paredes del fruto, peso de 1,000 semillas y todas las variables nutricionales, el segundo núcleo formado por los cultivares 34 y 36 conocidos como chiles cobaneros, procedentes de Pemechilá, Livingston, Izabal, y Raxujá, Alta Verapaz, se diferencian por 18 caracteres.

En el segundo subconjunto, se reconoce la formación de un núcleo por los cultivares 27 y 37 conocidos como chiles Ik y cobanero, provenientes de Pemechilá, Livinstone, Izabal y Raxujá, Alta Verapaz, se diferencian por 17 caracteres, el cultivar 38, comúnmente llamado, chile cobanero, de Raxujá, Alta Verapaz, se diferencia del Núcleo por 23 caracteres.

Los dos conjuntos se unen con un nivel de similitud de 0.59 y se diferencian por las características, hábito de crecimiento, altura de la planta, diámetro de la planta, pubescencia del tallo, color de los nudos, pubescencia de la hoja, relación largo-ancho de la hoja, días a florecimiento, engorgamiento anular en unión caliz y pedicelo, forma del margen del caliz, color de la corola, color de la antera, color del filamento, relación largo/antera/filamento, días a fructificación forma del fruto, forma de la base del fruto, cuello en la base del fruto, forma del fruto en punta final, corrugación del perímetro del fruto, longitud del fruto grosor de las paredes del fruto, ancho máximo del fruto, peso del fruto, diámetro de la semilla, peso de 1,000 semillas y las 6 variables nutricionales.

El núcleo formado por los cultivares 9 y 41, conocidos como chile chocolate y chile corto, provenientes de la Libertad, El Péten, se diferencian por las características: Hábito de crecimiento, altura de la planta, diámetro de la planta, pubescencia del tallo, relación largo-ancho de la hoja, días a florecimiento, engorgamiento anular en unión caliz y pedicelo, forma del margen del caliz, relación largo de la antera-filamento, forma del fruto, forma de la base del fruto, cuello en la base del fruto, forma del fruto en punta final, corrugación del perímetro del fruto, longitud del fruto, peso del fruto, grosor de las paredes del fruto, diámetro de la semilla, peso de 1,000 semillas y las variables nutricionales.

El cultivar 6 conocido como chile cobanero, de Nuevo León, Las Cruces, El Péten, que se encuentra a un nivel de significancia de 0.75, unido al subgrupo, se diferencia de este en 31 caracteres, el núcleo formado por los cultivares 9 y 41, se diferencia del subgrupo en 29 caracteres.

En el nivel de significancia de 0.94 se encuentra el cultivar 5, conocido como chile chocolate, proveniente de Tamarindo, Sayaxché, El Petén, se diferencia del sub-grupo, el cultivar aislado 6 y el núcleo formado por los cultivares 9 y 41, en 31 caracteres.

A un nivel de significancia de 0.96, se encuentra a los grupos formados por los cultivares del 1 al 23 con 5 al 41, se diferencian por 38 caracteres, siendo similares únicamente por los caracteres, color del tallo, mancha de la corola, posición del estigma en relación a la antera, no presencia de antocianinas en frutos inmaduros y maduros, persistencia del fruto y color de la semilla.

El gran grupo formado por los cultivares del 1 al 41, unido al núcleo formado por los cultivares 12 y 15 presenta las características que los hace diferentes: Hábito de crecimiento, altura de la planta, diámetro de la planta, pubescencia de la hoja, relación largo-ancho de la hoja, número de pedicelos por axila, posición del pedicelo en el antesis, días a florecimiento, encogimiento anular en unión caliz y pedicelo, forma del margen del caliz, color de la antera, color de la corola, color del filamento, relación largo de la antera-filamento, posición del estigma en relación a la antera, días a fructificación, posición del fruto, color del fruto inmaduro, color del fruto maduro, forma del fruto, forma de la base del fruto, cuello en la base del fruto, forma del fruto en punta final, corrugación del perimetro del fruto, longitud del fruto, ancho máximo del fruto, peso del fruto, grosor de las paredes del fruto, pungencia del fruto, diámetro de la semilla, peso de 1,000 semillas, % de cenizas, contenido de calorías, % de fibra, contenido de carotenos, % de materia seca, contenido de ácido ascórbico.

De acuerdo al análisis de grupos, todos los cultivares se distribuyen en dos grandes grupos y un núcleo separado el cual se manifiesta morfológicamente distinto debido principalmente a que pertenece a la especie *C. chinense*, mientras que los dos grandes grupos comprenden cultivares pertenecientes a *C. annuum*, siendo además determinantes en la separación de estos los caracteres:

Variable	Primer grupo	Segundo grupo	Núcleo cultivares 12 y 15
Hábito de crecimiento	erecto	compacto	compacto
Pubescencia del tallo	abundante	otros	liso calvo
Número de pedicelos por axila	uno	uno	dos
Posición del estigma en relación a la antera	sobresalido	sobresalido	mismo nivel
Posición del fruto	declinado	erecto	declinado
Longitud del fruto	media	corto	corto.

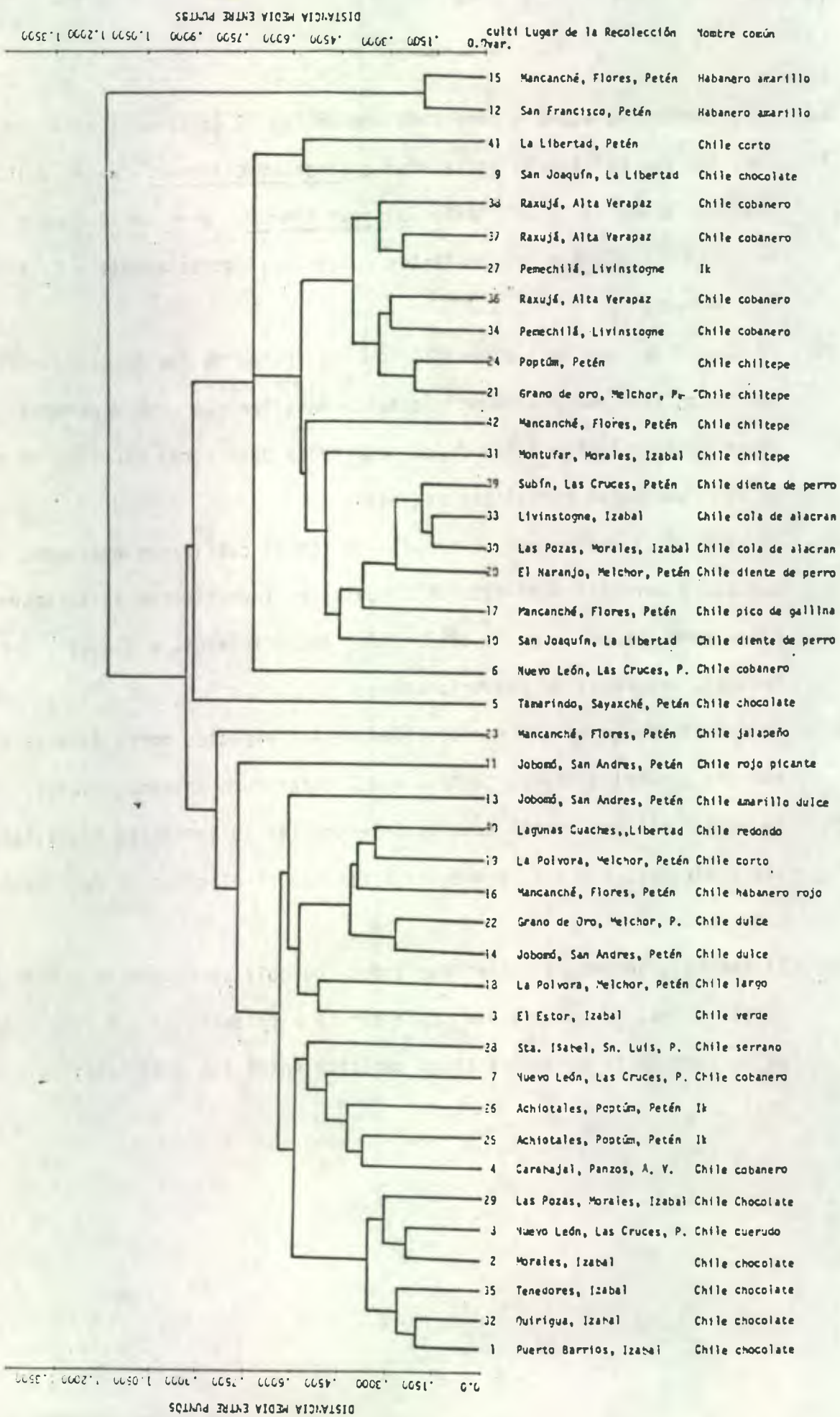


Fig. 9 Fenograma en base a 45 variables correspondientes a la Caracterización de 42 cultivares nativos de Chile, efectuada en el Valle de La Fragua, Zacapa, Guatemala, 1964.

VII. CONCLUSIONES

1. Se determinó la especie para cada uno de los 42 cultivares estableciéndose que dos cultivares pertenecen a Capsicum chinense, cuatro cultivares, conforman parte del taxón Capsicum annum, pero pertenecen a la variedad aviculare y los restantes cultivares estrictamente a C. annum var. annuum.
2. De acuerdo al análisis bromatológico los frutos de los 42 cultivares, - presentan alto valor alimenticio tanto en vitaminas como minerales, sobrepasando inclusive a los datos reportados para otras especies de Chile así como otras hortalizas nativas.
3. Se realizó el incremento de semilla de los 42 cultivares evaluados lo que podrá ser útil para futuros trabajos en investigaciones aplicadas tales como evaluaciones de producción, de resistencia a plagas y enfermedades, programas de fitomejoramiento.
4. Se determinó que existe variabilidad en los aspectos morfológicos, agrónómicos y nutricionales, tanto a nivel inter como intracultivares.
5. Se estableció que existe asociación entre las 19 variables cauntitativas evaluadas, sin que se llegara a establecer el grado de determinación de las mismas.
6. El análisis de grupos mostró que todos los cultivares son en cierto grado disímiles, lo que viene a confirmar la hipótesis, ya que esto implica la existencia de variabilidad genética entre los diferentes cultivares.

VIII RECOMENDACIONES

1. La mayoría de los cultivares evaluados no llegaron a los 40 días que hubieron haber estado en el semillero para ser trasplantados a terreno definitivo, a consecuencia de que las distancias de siembra de 10 centímetros entre surco a que fueron sembrados es muy reducida, provocando hilitamiento en las plántulas, recomendándose para estos cultivares y en futuras evaluaciones distancias no menores de 15 cm. entre surco en el semillero.
2. Hacer estudios aplicados tales como evaluaciones de resistencia a plagas y enfermedades, respuestas a diversos suelos y climas, fitomejoramiento en los cultivares estudiados.
3. Es necesario que chiles como los pertenecientes a Capsicum Chinense que casi es desconocido a nivel nacional y siendo de los cultivares de fruto grande que son los más buscados y gustados para consumo, se recomienda en otros programas determinar su aceptabilidad para consumo y adaptación a otras regiones para ser sembrados si es posible a nivel comercial.
4. Para futuros programas de investigación se recomienda utilizar un mayor número de repeticiones.
5. Promover en las instituciones de investigación y promoción agrícola hacer uso en corto plazo de la información básica generada en el presente trabajo, así como de la semilla con que se cuenta en los bancos de germoplasma, con el objeto de que cuando quiera ser utilizada, no se tenga problemas en cuanto a su porcentaje de germinación o que la semilla haya perdido su viabilidad.

IX BIBLIOGRAFIA

1. AZURDIA PEREZ, C. Consideraciones preliminares sobre la distribución y variabilidad del género Capsicum, en el Norte, Oriente y Centro de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1984. 17 p.
2. _____ y GONZALEZ SALAM, M. Búsqueda, conservación y desarrollo de los recursos genéticos de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1984. 22 p.
3. CANNESSA MORA, W. Guía para la producción de chile. Costa Rica, Universidad, Facultad de Agronomía, Estación Experimental Agrícola, 1978. 16 p.
4. _____ y BLANCO, E. Respuesta del chile dulce (Capsicum spp.) a la aplicación foliar de elementos nutricionales. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. Boletín Técnico, 11 (4). 1978. pp. 1-15.
5. CASALI, W. y COUTO, F.A. Orígen e botánica de Capsicum. Informe Agropecuario (Brasil) 10 (113):8-10. 1984.
6. CASSERES, E. Producción de hortalizas. México, D. F. Herre-
ro, 1969. 300 p.
7. COCHRAN, G. y COX, G. Diseños experimentales. Trad. por Cen-
tro de Estadística y Cálculo del Colegio de Post-gradua-
dos de la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo.
México, D. F., Trillas, 1974. 657 p.
8. CONGRESO NACIONAL DE FITOGENETICA, 6a. Monterrey, México,
1976. Memoria. México, Sociedad Mexicana de Fitogenéti-
ca, 1976. 47 p.
9. CRISCI, J. V. y LOPEZ ARMENGOL, M. F. Introducción a la teo-
ría y práctica de la taxonomía numérica. Washington D.
C., Organización de los Estados Americanos, 1983. 132 p.
10. GARCIA MARTINEZ, M. y SANTOS MANZUETA, J. A. Distribución,
interferencias y control de malezas en cultivos de ají
(Capsicum annuum var. cubanetla). San Cristobal, Repú-
blica Dominicana, Instituto Politécnico Loyola. Infor-
me no. 10. 1980. 40 p.
11. GOMEZ HERNANDEZ, T. Clasificación de germoplasma: II estudios
en chile. In Análisis de los recursos genéticos disponi-
bles a México. Chapingo, México, Sociedad Mexicana de
Fitogenética, 1978. pp. 19-21.
12. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. Censo Agrop-
ecuario 1979. Guatemala, 1979. 382 p.

13. _____. INSTITUTO NACIONAL FORESTAL. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala, basado en el sistema Holdridge. Guatemala, 1976. 25 p.
14. _____. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Proyecto para el fomento de hortalizas. Guatemala, 1967. 203 p.
15. GUDIEL, V. M. Manual agrícola SUPERB. Guatemala, SUPERB, 1980. 291 p.
16. HOLLE, M. Las hortalizas en la alimentación de Centroamérica en base a la evaluación nutricional de la población realizada por INCAP. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 20 p.
17. INTERNATIONAL BOARD FOR GENETIC RESOURCES. Genetic resources of Capsicum a global plan of action IBPGR. Rome, 1983. 49 p.
18. MAISTRE, J. Las plantas; técnicas agrícolas y producciones tropicales. Barcelona, España, Blume, 1969. 203 p.
19. RUSSEL, R. Producción de pimientos. Guatemala, Ministerio de Agricultura. Boletín Técnico no. 18. 1965. 27 p.
20. SCHERY, R. Plantas útiles al hombre; botánica económica. Barcelona, España, Salvat, 1956. 366 p. (Colección Agrícola Salvat).
21. SEGOVIA, M. A. 100 industrias explicadas. Buenos Aires, Argentina, Albastros, 1982. 360 p.
22. SIMMONS, C. TARANO, J. M. y PINTO, J. H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. 470 p.
23. SIMMONDS, N. W. Evolution of croo plants. London, Longman, 1979. 339 p.
24. STANDLEY, P. G. y STEYERMARK, J. A. Flora of Guatemala. Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany V. 24 parte 1 y 2. 1974. 151 p.
25. TOJIN SILVA, J. Caracterización de 25 cultivares de chile (Capsicum spp.) del Sur-Oriente de la República de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1984. 134 p.

no. 60

Patricia



X. APENDICE

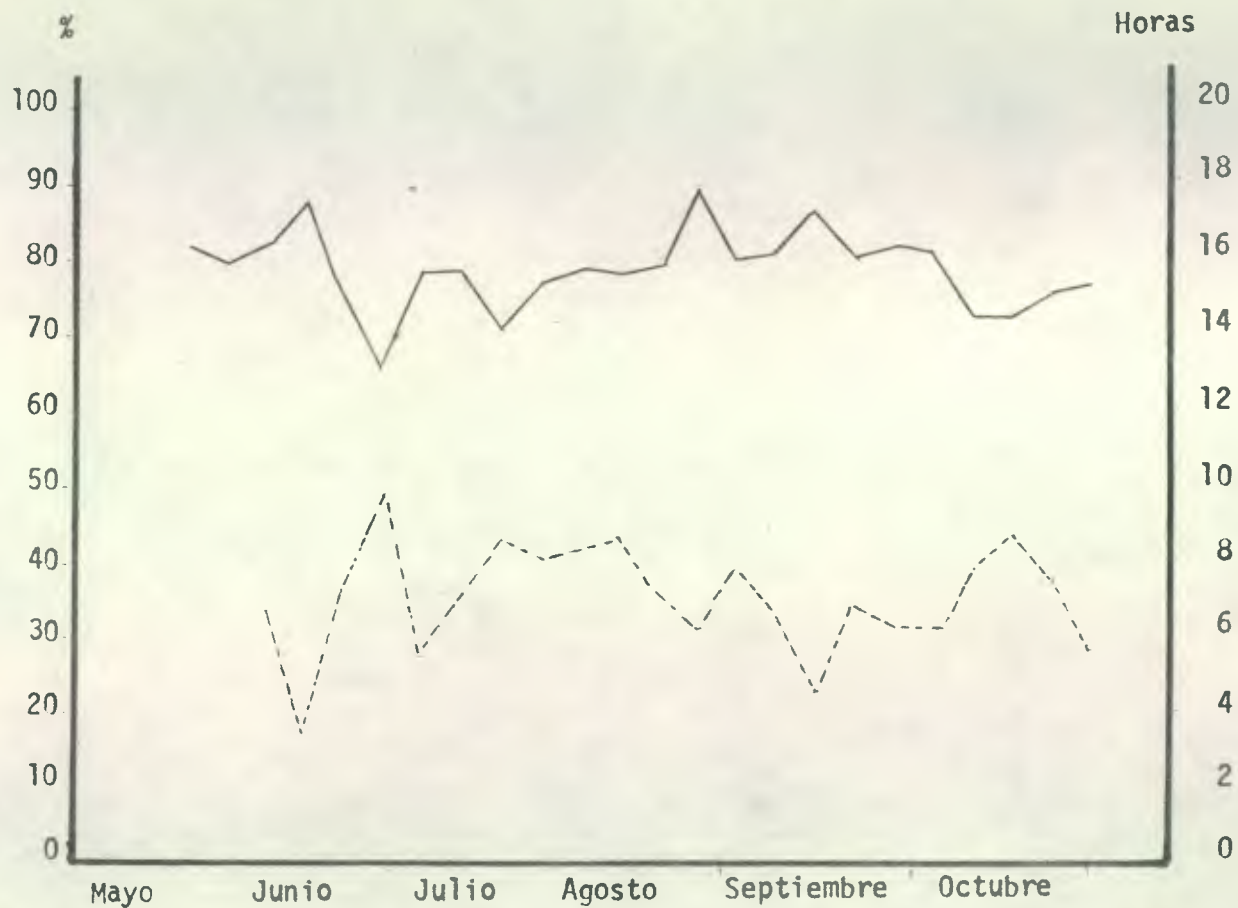
Apendice 1

Costos de producción del ensayo de caracterización de 42 cultivares nativos de Chile en el valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala, 1,984.

GASTOS DIRECTOS	Q	Q
1. ARRENDAMIENTO DEL TERRENO	100.00	100.00
2. PREPARACION DEL TERRENO (arado, rastreado, surqueado)	45.00	45.00
3. INSUMOS		
6 qq de fertilizantes 20-20-0 a Q 16.50 c/u	99.00	
1.5 qq de Urea a Q 17.95 c/u	26.93	
0.30 qq de Furadan a Q 80.00 el qq	24.00	
23 grs. de semilla a Q 3.65	3.65	
Desinfección y desinfestación de semillero con Bromuro de Métilo	7.80	
Banrot 1 libra a Q 19.65	19.65	
Dithane 3 kilos a Q 6.6 c/u	19.80	
Rydomil 1 libra a Q 10.00	10.00	
Lannate 1 libra a Q 15.00	15.00	
Tamaron 1/4 litro, litro a Q 12.64	3.16	
Baytroyd 3 litros a Q 25.50 c/u	76.50	
Folidol 2 litros a Q 6.85 c/u	13.70	
Thiodan 2 litros a Q 8.75 c/u	17.50	
Bayfolan 1/2 litro, a Q 3.06 el litro	1.53	
Trimiltox-Forte 1/2 kilo a Q 8.92 el litro	4.46	
Adherenthe a 2 litros a Q 5.00 c/u	10.00	352.68
4. MANO DE OBRA		
Aplicación de insecticidas		
1. Al follaje, 38 jornales a Q 3.00 c/u	114.00	
2. Al suelo, 2 jornales a Q. 3.00 c/u	6.00	
Preparación de tablón para semilleros, 2 jornales a Q 3.00 c/u	6.00	
Siembra en semillero, 2 jornales a Q 3.00 c/u	6.00	
Raleo en semillero, 1 jornal a Q 3.00	3.00	
Trasplante, 15 jornales a Q 3.00 c/u	45.00	
Aplicación de Fertilizantes, 8 jornales a Q3.00 c/u	24.00	
Riegos, 7 jornales a Q 3.00 c/u	21.00	
5 limpias y aporques, 34 jornales a Q 3.00 c/u	102.00	
Cosecha 4 cortes, 48 jornales a Q 3.00 c/u	144.00	471.00
5. COSTO DE RIEGO	10.00	10.00
TOTAL GASTOS DIRECTOS		978.68
GASTOS INDIRECTOS		
1. I.G.S.S. (2.5% sobre mano de obra)		11.78
2. Administración, 10%		97.87
3. Imprevistos, 10%		97.87
4. Interés, 8% anual (7meses)		45.67
TOTAL GASTOS INDIRECTOS		253.19
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION		1,231.87

Apendice 2

Comportamiento de la Insolación y la Humedad RELativa, durante el periodo de mayo a octubre, en el Oasis, Valle de la Fragua, Zacapa, 1984.

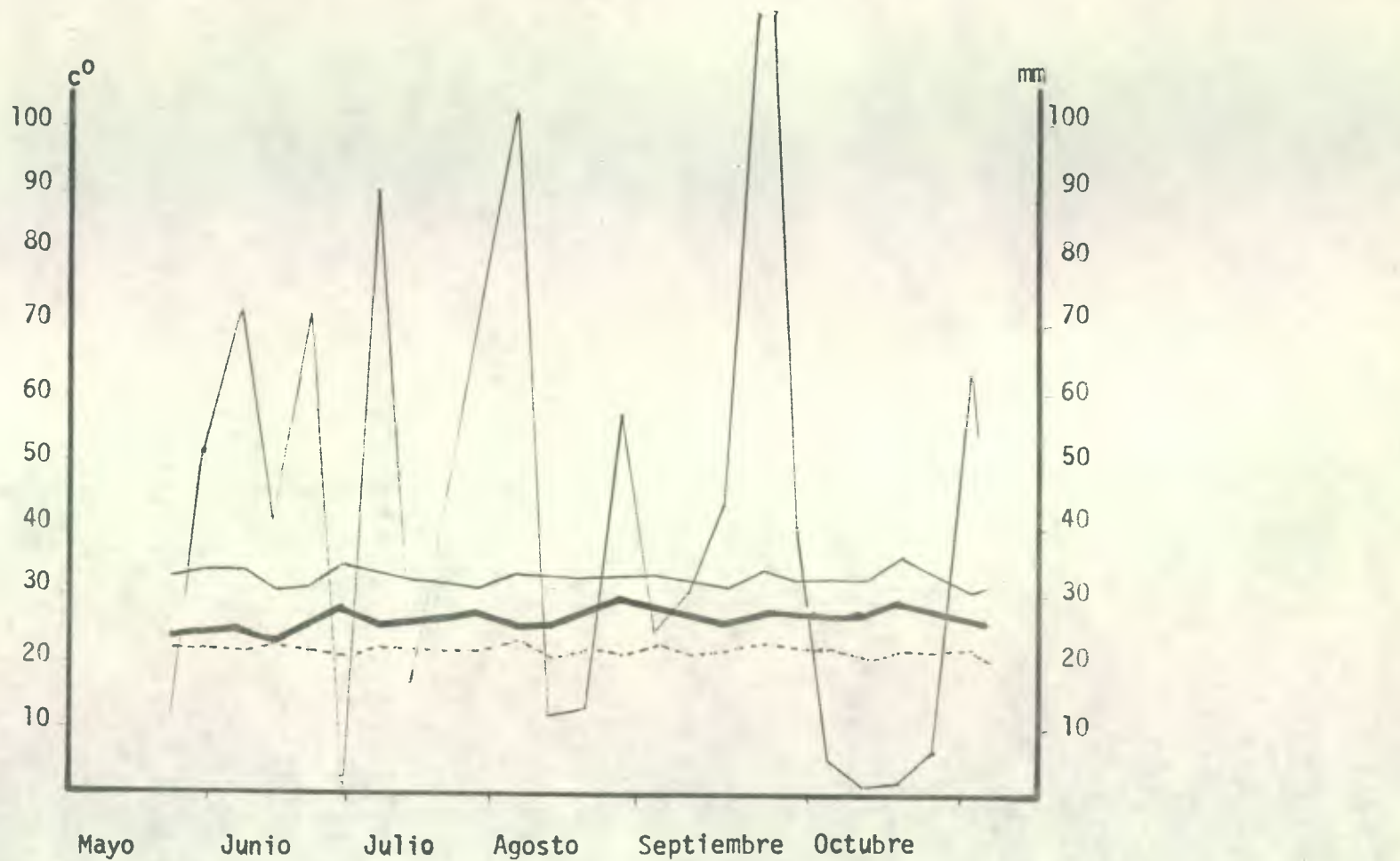





— Humedad Relativa %
- - - Insolación Horas


FUENTE: INSIVUMEH estación metereológica la Fragua (1984).

Apendice 3

PRECIPITACION Y TEMPERATURA



 Tem. máxima
 Tem. media
 Tem. mínima

 Precipitación mm.

FUENTE: INSIVUMEH estación meteorológica la Fragua (1984).

Apendice 4 Listado general de los tratamientos de los diferentes grupos en cada una de las variables en la prueba de comparación múltiple de medias Duncan.

Cuadro 1

Variable: Altura de la planta

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	130.1420	10
AB	123.2910	39
ABC	118.5220	17
RC	106.7430 α 111.9890	9, 31, 42
C	102.5200	33
CD	101.6180	30
E	81.8350 α 82.2730	5, 20
EF	77.2552	41
EFG	69.7058	24
EFGH	67.4851 α 67.6304	11, 32
EFGHI	64.1729 α 66.3822	2, 6, 29
FGHIJ	60.2726 α 60.3080	21, 22
FGHIJK	59.1776	8
FGHIJKL	58.0753	12
GHIJKL	50.2552 α 57.9851	35, 28, 15, 7, 37, 19, 40
HIJKL	48.4670 α 49.0102	14, 1, 23, 38
IJKL	47.1933 α 47.6847	13, 18
JKL	42.6611 α 44.3315	3, 26
KL	40.4182	34, 4, 27, 25
L	39.0338	36
		16

Cuadro 2

Variable: Dias a fructificación

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	118.7030 α 119.5450	42, 17, 24, 20, 34
AB	107.2060 α 108.2140	31, 39
ABC	106.4000	21
BCD	94.9437 α 97.4758	37, 25, 10, 15, 41, 30, 38, 9
CD	90.5207 α 90.9889	9, 12, 5, 33
D	89.9117	22, 36, 6, 14
DE	83.4040 α 86.5314	27
		7, 13, 19, 16, 40, 18, 29
		11, 35, 4, 26, 1, 3, 32
		23, 8, 2,
E	70.7506	28

Cuadro 3
Variable: Diametro de la planta

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	106.7970 a 107.6810	31, 9, 33
AB	105.5880	17
ABC	104.4880	41
ABCD	101.9990 a 102.5870	39, 42
ABCDE	99.4233 a 100.3820	10, 30, 37
ABCDEF	94.1126	29
ABCDEFG	92.1592	20
ABCDEFGH	91.5442	21
ABCDEFGHI	88.1399 a 89.4007	2, 26
ABCDEFGHIJ	81.9884 a 87.0226	11, 6, 34, 27, 5.
ABCDEFGHIJK	77.6140 a 80.4123	32, 7, 4, 24, 1, 38.
BCDEFGHIJK	74.9082	25
CDEFGHIJK	73.2863	35
DEFGHIJK	71.0331 a 71.9511	12, 14, 40, 22
EFGHIJK	68.9349 a 69.8135	8, 36
FGHIJK	62.6085 a 66.2327	28, 19, 3.
GHIJK	61.4889	16
HIJK	60.0162	18
IJK	59.3833	13
JK	56.2078	15
K	49.6319	23

Cuadro 4
Variable: Días de florecimiento desde la siembra hasta que el 50% de las plantas tienen flores.

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	71.4199	24
AB	69.6608 a 69.6929	12, 21
ABC	67.7767 a 67.8670	15, 30
ABCD	62.8489 a 65.2076	31, 20, 26
ABCDE	58.9786 a 59.1187	10, 37, 38, 39
ABCDEF	58.2069	42
ABCDEFG	57.5195 a 57.8062	9, 7
BCDEFG	56.6220	33
BCDEFGH	55.6327 a 55.6401	17, 27
CDEFGH	55.1356	32
DEFGHI	53.3509 a 53.4943	34, 40
DEFGHIJ	52.6634	41
DEFGHIJK	51.1166 a 52.3777	22, 29, 13, 14, 2
EFGHIJKL	46.2785	19
EFGHIJKLM	45.1622 a 45.8449	5, 16, 11
FGHIJKLM	43.9339	8
GHIJKLM	43.8068	35
HIJKLM	41.7257	25
IJKLM	39.6302	1
JKLM	38.9889	3
KLM	38.3014	4
LM	34.4212 a 36.3435	6, 18, 26, 23
M	32.0123	28

Cuadro 5
Variable: Longitud del fruto

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	10.2000 a 10.5000	5,22
AB	9.7500	8
ABC	9.1500 a 9.500	3,14,1,32,35
ABCD	8.7500 a 9.0000	2,29
BCDE	7.8500	13
CDE	7.7500	11
DE	7.2500	18
EF	6.5000	9
FG	5.5000	23
GH	4.5000	19
GHI	4.0000	40
HIJ	2.9000	16,26
HIJK	2.7500	12,27,28
HIJKL	2.7500	7
HIJKLM	2.7000	25
IJKLM	2.2000 a 2.5500	15,4,33,20,34,17
JKLM	1.6000 a 2.5000	37,39,31,30,10,38,41,36
KLM	1.5500	6
LM	0.7500	24
M	0.7000	42,21

Cuadro 6
Variable: Peso del fruto

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	30.5000	22
AB	25.5000	14
ABC	22.2500	5
ABCD	19.0000	23
ABCDE	18.5000	40
ABCDEF	16.5000	19
BCDEF	10.0000 a 14.5000	13,11, 3,16,18,12,15
CDEF	7.4500	25
DEF	2.7500 a 5.7080	35, 8,29, 2, 4, 1,28, 7,32
EF	2.1500 a 2.6000	9,26
F	0.2000 a 1.7500	27, 6,41,24,37,34,36,38
		31,39,10,33,30,17,21,21
		42

Cuadro 7

Variable: Diámetro de la semilla

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	3.9000	23,40
AB	3.8000	8,32
ABC	3.7500	3,22
ABCD	3.6500	18
ABCDE	3.5900	13
ABCDEF	3.5500	29,11
ABCDEFG	3.5000	3,19
ABCDEFGH	3.4500	1, 4, 14
ABCDEFGHI	3.3000 □ 3.4000	17, 9, 15, 26, 41, 33
BCDFGHI	3.2000 □ 3.2500	16, 25, 7,
CDFGHI	3.1500	35, 39
DEFGHI	3.0500 □ 3.1000	36, 12, 6, 30, 31
EFGHI	3.0000	10, 28, 42, 38, 34
FGHI	2.9500	21, 27
GHI	2.9000	37
HI	2.8500	24
I	2.8000	20

Cuadro 8

Variable: Peso de mil semillas

GRUPOS	MEDIA	ENTRADAS
A	6.9000	23
AB	6.1500	18
BC	5.5000	40
BCD	5.1000 □ 5.4000	5, 22
BCDE	5.0500	11
BCDEF	5.0000	17
BCDEFG	4.9500	29
BCDEFGH	4.9000	3
CDFFGH	4.1000 □ 4.8000	7, 2, 41, 6, 16, 1, 8 19, 13, 26, 14, 32, 31, 28 35, 39, 36, 4, 15, 42, 10
DEFGH	4.0500	12, 9, 21, 25
EFGH	3.6500	34, 20, 37, 38
FGH	3.6000	33
GH	3.5500	30
H	3.5000	24, 27

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

"IMPRIMASE"

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. A. Castañeda S.', written over a circular stamp.



ING. AGR. CESAR A. CASTAÑEDA S.
D E C A N O