

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE NUEVE CULTIVARES DE
CHILE PICANTE (Capsicum annuum variedad annuum) EN CUILCO,

HUEHUETENANGO

TESIS

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

POR

WILLIAM ROBERTO ESCOBAR LOPEZ

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO EN

SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

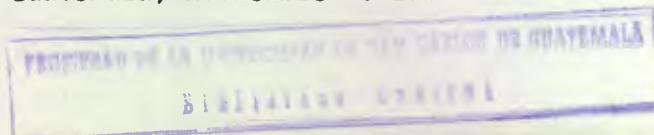
EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

**TESIS DE REFERENCIA
NO**

SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL - USAC

Guatemala, noviembre de 1987



DL
01
7(1029)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

R E C T O R

Lic. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. Aníbal B. Martínez M
VOCAL 1o.	Ing. Agr. Gustavo A. Méndez G.
VOCAL 2o.	Ing. Agr. Jorge Sandoval I.
VOCAL 3o.	Ing. Agr. Mario Melgar
VOCAL 4o.	Br. Marco Antonio Hidalgo
VOCAL 5o.	T.U. Carlos E. Méndez M.
SECRETARIO	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio



Referencia.....

Año.....

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Octubre 29, 1987

Ing. Agr.
Anibal Martínez Muñoz
Decano
Facultad de Agronomía
USAC

Señor Decano:

Por este medio me dirijo a usted, para manifestarle que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado: EVALUACION DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE NUEVE CULTIVARES DE CHILE PICANTE (Capsicum annum Var. annuum) EN CUILCO, HUEHUETENANGO, efectuado por el estudiante William Roberto Escobar López, Dicha investigación es producto del convenio ICTA-Facultad de Agronomía 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 ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. MSc. César Azurdia Pérez
ASESOR

Guatemala,
noviembre de 1987

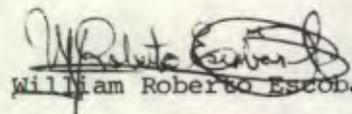
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
FACULTAD DE AGRONOMIA
-USAC-
PRESENTE

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:

EVALUACION DE CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE NUEVE CULTIVARES DE CHILE PICANTE (Capsicum annuum Var. annuum) EN CUILCO, HUEHUETENANGO.

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

Atentamente,


William Roberto Escobar López

DEDICO ESTA TESIS

A DIOS:

Por haberme guiado siempre.

A MIS PADRES:

Herminio Escobar García

Irma Yolanda López Cano de Escobar

Como una mínima recompensa a los grandes esfuerzos y sacrificios realizados para mi superación, así como al amor y apoyo que siempre me han demostrado.

A MIS HERMANOS:

Nasly Anabely

Jorge Mario

Luis Alberto

Claudia Judith

Con el amor fraternal que siempre nos ha unido.

A LA MEMORIA DE MIS
ABUELITOS, ESPECIAL-
MENTE A:

Herminio Escobar Ruedas

Eligio Cano Alonso

Hombres que amaron la agricultura y a la cual dedicaron su intelecto y esfuerzo.

A MI NOVIA:

Evelyn Osorio Castillo

Como gratitud a sus muestras de cariño y apoyo moral.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

AL MUNICIPIO DE CUILCO

A MIS PADRINOS DE GRADUACION:

Ing. Agr. Adalberto Rodríguez

Ing. Agr. M.Sc. Marino Barrientos

Ing. Agr. M.Sc. César Azurdia P.

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS.

AGRADECIMIENTOS

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

Al Profesor Jaime Maldonado, por su colaboración prestada al proporcionarme terreno en la Cooperativa San Andrés R.L., para realizar la fase de campo de la presente investigación.

Al Ing. Agr. Adalberto Rodríguez, por sus visitas al experimento realizado en Cuilco, dando las respectivas sugerencias.

A Gilda Figueroa de Alvarado, por su amplia colaboración prestada en la conclusión de la presente investigación.

A mis padres, por brindarme el apoyo económico para la realización de la presente investigación.

TABLA DE CONTENIDO

	<u>Pag. No.</u>
RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
I INTRODUCCION	1
II JUSTIFICACION	3
III HIPOTESIS	4
IV OBJETIVOS	5
V REVISION BIBLIOGRAFICA	6
1. Antecedentes hitóricos	6
2. Antecedentes citotaxonómicos	7
2.1 <u>Capsicum annum</u> L.	8
2.2 <u>Capsicum ciliatum</u> (HBK) Kuctze	10
2.3 <u>Capsicum chinense</u>	11
2.4 <u>Capsicum baccatum</u>	12
2.5 <u>Capsicum pubescens</u>	13
2.6 <u>Capsicum frutescens</u> L.	14
2.7 <u>Capsicum praetermissum</u>	15
2.8 <u>Capsicum lanceolatum</u>	15
3. Situación actual de <u>Capsicum</u> spp. en Guatemala	16
4. Guatemala como centro de diversidad de <u>Capsicum</u> spp.	19
5. Usos que se le dan a <u>Capsicum</u> spp.	20
5.1 En la medicina	20
5.2 Como especie	20
5.3 Encurtidos	20
5.4 Salsa	20
5.5 Polvo	20

	5.6 Rellenar	21
	5.7 Paprika	21
	5.8 Enlatado en fresco	21
	5.9 Entre otros	21
	6. Importancia nutricional	21
	7. Erosión Genética	22
	8. Mejoramiento	23
VI	MATERIALES Y METODOS	25
	1. Material experimental utilizado	25
	2. Metodología	27
	2.A Descripción del área donde se realizó la investigación	27
	2.B Metodología experimental	29
	2.C Modelo estadístico empleado	30
	2.D Manejo agronómico del experimento	31
	2.E Variables estudiadas	33
	2.F Registro de la información	34
	2.G Análisis de la información	35
VII	RESULTADOS Y DISCUSION	
	1. Discusión de los resultados de las variables cualitativas	36
	2. Discusión de los resultados de las variables cuantitativas	37
	3. Análisis de correlación entre las variables cuantitativas	46
VIII	CONCLUSIONES	48
IX	RECOMENDACIONES	50
X	BIBLIOGRAFIA	51

INDICE DE CUADROS

<u>No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Distribución de la producción de chile en Guatemala	18
2	Material experimental utilizado en la evaluación agronómica de 9 cultivares de chile picante en el municipio de Cuilco, del departamento de Huehuetenango	26
3	Resultado de las variables cualitativas estudiadas en la evaluación de algunas características agronómicas de cultivares de chile picante en Cuilco, Huehuetenango, 1987	37
4	Resumen del análisis de varianza de 7 variables cuantitativas estudiadas en la evaluación de algunas características agronómicas de nueve cultivares de chile en Cuilco, Huehuetenango, 1987	38
5	Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN, 1987.	40
6	Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN, para la variable rendimiento en seco	41
7	Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987 según la prueba de comparación múltiple de Medias DUNCAN para la variable altura de planta	42
8	Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987, según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable ancho de copa	43
9	Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987 según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable días a floración	44

- 10 Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987, según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable días al primer corte 45
- 11 Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987, según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable grosor del pericarpio 46
- 12 Resultados de correlación usando datos del análisis Multivariante de varianza, de la evaluación de algunas características agronómicas de cultivares de chile en Chilco, Huehuetenango, 1987 47

INDICE DE FIGURAS

<u>No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	UBICACION DEL MUNICIPIO DE CUILCO	28
2	DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CAMPO DEFINITIVO DE EVALUACION AGRONOMICA DE CHILES PICANTES EN CUILCO, HUEHUETENANGO	31

INDICE DE ANEXOS

<u>No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Boleta de toma de datos	54
2	Resultados de las variables cuantitativas de la evaluación de algunas características agronómicas de 9 cultivares de chile picante en Cuilco, Huehuetenango, 1987	56
3	Comportamiento de la temperatura media y la precipitación pluvial del mes de febrero a julio en el municipio de Cuilco del departamento de Huehuetenango, 1987	60

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación, fue la evaluación de algunas características agronómicas de nueve cultivares de chile picante (Capsicum annuum variedad annuum) bajo las condiciones ecológicas de Cuilco, Huhuetenango.

Se estableció un experimento en el municipio de Cuilco, que se encuentra ubicado a 325 Km. de la Capital de Guatemala, en dirección noroeste. El diseño utilizado fue bloques al azar, con cuatro repeticiones y nueve tratamientos. Las variedades estudiadas fueron: Rendimiento en fresco, en seco, altura y diámetro de planta, días a floración, días a corte, grosor del pericarpio, hábito de crecimiento, forma del fruto y pungencia.

Según el análisis de varianza practicado en las variables cuantitativas, todas presentaron diferencias significativas entre tratamientos, por lo que fueron sometidas a la prueba de medidas Duncan, donde se determinó: Los cultivares 966 y T2 son los más rendidores, el T1 y el 966 alcanzaron mayor altura de planta, hubo similitud en el ancho de copa, excepto el 543 que fue muy angosto, 778, T2 y 966 florecieron primero, el 778 fructificó primero y el 966 tuvo el máximo grosor del pericarpio.

Tres cultivares tienen hábito de crecimiento predominantemente erecto, cinco predominantemente compacto y un cultivar predominantemente postrado. Cinco cultivares tienen forma del fruto alargado, tres cónico y uno oblongo. Todos los cultivares tienen pungencia alta.

EVALUATION OF AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF NINE CULTIVARS
OF HOT PAPPER (Capsicum annuum variety annuum) IN CUILCO,
HUEHUETENANGO

William Roberto Escobar López

A B S T R A C T

The objective of the present investigation was to evaluate some agricultural characteristics of the nine cultivars of hot pepper (Capsicum annuum variety annuum) under the ecological conditions of Cuilco, Huehuetenango.

It was established an experiment at the town of Cuilco - which is located 325 Km. from the Capital of Guatemala on the north east. The design used were randomized blocks with - four repetitions and nine treatments. The variables studied were: Fresh yield production, dry yield, height and diameter of the plant, days to flowering, days to cutting, wall thickness of fruit, status of growth, shape of the fruit and pungency.

According to the analysis of the variance practiced in the quantitative variables, they all presented significative differences among treatments, for such reason they were put to the Duncan's multiple range test, were it was determined: The cultivars 966 and T2 were the most producer, the T1 and the 966 were the highest plants, there was similitud in the width of treetop except the 543 which was quite narrow, 778, T2 and 966 flourished first, the 778 fructified first and 966 has maximun wall thickness of fruits.

Three cultivar have a predominant habit of growth erect, five predominant compact growth and one cultivar predominates a postrate growth, five cultivars have an elongated form of fruit, three have a conic shape and one is oblong. All the cultivars have high pungency.

I. INTRODUCCION

Los recursos fitogenéticos son útiles como fuentes de producción y poseedores de genes utilizados para originar mejores variedades de plantas. Estos recursos fitogenéticos son perecederos, en los últimos años existe el peligro de extinción de algunos recursos, debido entre otras causas a la aparición de nuevas tecnologías, la sustitución de variedades locales por variedades importadas o mejoradas, la extensión de la frontera agrícola y especialmente por el desconocimiento de su potencial.

Guatemala es considerada como uno de los centros mundiales de origen de la agricultura, asimismo, forma parte de la región Mesoamericana, uno de los ocho centros mundiales de origen y diversidad de plantas cultivadas, además, la riqueza de los recursos fitogenéticos es mayor en aquellos países donde la agricultura no se ha modernizado. Por lo tanto es de esperarse que en Guatemala exista riqueza florística aprovechable.

Ante esta situación, riqueza florística y peligro de erosión genética, el Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía, el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, se encuentran desarrollando el programa titulado: "BUSQUEDA, CONSERVACION Y DESARROLLO DE LOS RECURSOS GENETICOS VEGETALES DE GUATEMALA".

El presente trabajo de investigación, como parte de dicho programa, persigue la evaluación de nueve cultivares de chile picante (Capsicum annuum var. annuum) en el municipio de Cuilco del departamento de Huehuetenango, con el fin de conocer, cuál de los nueve cultivares es el más rendidor y el que presenta las mejores características, es decir cuál se adapta mejor a las condiciones ecológicas del municipio de Cuilco del departamento de Huehuetenango.

Realmente resultó importante la realización de la presente investigación, ya que en la zona donde se realizó, se desconoce qué cultivar presenta las características más deseables en cuanto a: Rendimiento en fresco, rendimiento en seco, días a cosecha, días a floración, altura de planta, ancho de copa de

la planta, grosor del pericarpio, pugnencia, hábito de crecimiento y forma del fruto.

Además en dicha zona la mayoría de los agricultores se dedican al cultivo del maíz y frijol en invierno, y en verano al cultivo del tomate, esto trae como consecuencia que baja mucho el precio de la producción porque la mayoría se dedica a lo mismo, el precio del tomate baja tanto en verano y es tan difícil sacar la producción de Cuilco, ya que esta sobrepasa la capacidad de transporte, que a veces se termina tirando tomate y se pierde mucho dinero y esfuerzo.

Es necesario agregar que en municipios vecinos a Cuilco, tales como: Tacaná, Concepción Tutuapa y San José Ojetenam del departamento de San Marcos y algunos lugares del país vecino (México), existe mucha demanda de chile picante a buen precio, por lo tanto es de esperarse que al establecer el cultivo del chile en Cuilco, se tenga demanda de los lugares antes mencionados.

II. J U S T I F I C A C I O N

Fue necesario realmente realizar la investigación, ya que por medio de ella se pudo conocer qué cultivar es el más rendidor para las condiciones ecológicas del municipio de Cuilco, del departamento de Huehuetenango, además se conocieron algunas características observables, tales como: Hábito de crecimiento, días a cosecha, forma del fruto, altura y ancho máximo de la copa, grosor del pericarpio, pungencia y días a floración.

A través del uso de cultivares nativos de chile picante (Capsicum annuum var. annuum) se estará evitando la erosión genética, mediante investigaciones como la presente se puede dar a conocer las ventajas de dichos cultivares, asimismo, un aprovechamiento a esos recursos fitogenéticos.

Por otra parte, al impulsar el cultivo del chile picante (Capsicum annuum var. annuum) se está disminuyendo en el municipio de Cuilco del departamento de Huehuetenango, el problema del nonocultivismo, ya que algunos agricultores se han iniciado en dicho cultivo, pero es necesario que lo hagan más agricultores, y lo harán al tener más conocimientos al respecto. El cultivo del maíz no es rentable para los agricultores de la zona, ya que solo lo utilizan para autoconsumo y no les quedan ganancias que se puedan utilizar para suplir otras necesidades básicas. En verano cada vez más agricultores se dedican al cultivo del tomate, por lo que tampoco es rentable por haber desperdicio de producción al no poder sacarla de Cuilco por escasés de transporte y además disminuye mucho el precio del producto por exceso de oferta.

III. HIPOTESIS

En las condiciones ecológicas del municipio de Cuilco, Huehuetenango, por lo menos uno de los nueve cultivares evaluados de chile picante (Capsicum annuum var. annuum) presentará diferencias con respecto a las demás, en cuanto a sus características agronómicas.

IV. OBJETIVOS

a. OBJETIVO GENERAL:

Realizar la evaluación de algunas características agronómicas de nueve cultivares de chile picante (Capsicum annuum var. annuum), en el municipio de Cuilco del departamento de Huehuetenango.

b. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Determinar los cultivares más rendidores y cuáles presentan las características más deseables en cuanto a precocidad, pungencia, forma del fruto, altura, ancho de copa, hábito de crecimiento y grosor del pericarpio, para las condiciones ecológicas del municipio de - Cuilco del departamento de Huehuetenango.

V. REVISION BIBLIOGRAFICA

1. ANTECEDENTES HISTORICOS:

La base de la alimentación de las diversas culturas que poblaron Mesoamérica fueron el maíz, el frijol, las calabazas y el chile. A la región mesoamericana se le consideró uno de los principales centros de domesticación del género Capsicum, en particular de la especie annuum, que es la más importante (19).

Las semillas de chile han sido reportadas arqueológicamente antes de los 5000 años A.C., en Tehuatán, México y probablemente proceden de las plantas silvestres de C. annum (23).

En depósitos srqueológicos en la Costa del Perú, tipos cultivados de Capsicum baccatum se han encontrado alrededor de 2000 años A.C., y en niveles tardíos sobre la costa C. frutescens muestra su semblanza. De esta manera el cultivo del chile parece ser un tanto antiguo en las américas (Pickersgill, 1969 a.b.) (23).

Parece ser que la mayor parte de los cultivares de chile se iniciaron a partir de diferentes especies, en diversas áreas en forma independiente. La domesticación del chile semanifestó directamente en los frutos. Los frutos rojos, desiduos, erectos y pequeños en los tipos silvestres fueron sustituidos por frutos grandes a menudo pendientes, no desiduos y con una variedad de colores en adición al rojo. Esto dió de hecho series paralelas de frutos producidos en varias especies cultivadas (23).

Los tipos dulces también fueron tempranamente conocidos, pero éstos han asumido alguna importancia recientemente (23).

Los chiles fueron plantas apreciadas entre los nativos y ordinariamente ocupan el segundo lugar solamente frente al de mayor clase: El maíz (23).

Después del descubrimiento de América el cultivo tuvo una inmediata acogida en Europa, Asia y la India; un poco después en Africa, de tal manera, que hoy en día es un cultivo con distribución y uso mundial (19).

El Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía, el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos en su programa titulado "Búsqueda, conservación y desarrollo de los recursos genéticos vegetales de Guatemala", - le ha dado prioridad de recolección número uno a los géneros: Amaranthus, Capsicum, Cucurbita, Ipomoea, Manihot y otros, en razón de que tienen importancia no solamente para Guatemala, sino que anivel mundial (13).

2. ANTECEDENTES CITOTAXONOMICOS:

La primera clasificación fue planteada por Bukasov, pero fue modificada por trabajos muy importantes como los desarrollados por Eshbaugh, 1968; Gentry y Standley, 1974; Eshbaugh, 1975, 1977, en los cuales se modifica lo planteado por Bukasov (2).

En dichos trabajos 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. J.G. Hawkes, 1983, dice al respecto: "el tratamiento taxonómico de las plantas cultivadas es altamente complejo, debido a: selección artificial por el hombre desde hace 10000 años; fuerte selección natural cuando el cultivo es llevado por el hombre a regiones distantes de su 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". La utilización de las claves taxonómicas, así como los descriptores de cada especie son difíciles de utilizar, no habiendo diferencias fácilmente identificables en-

tre la morfología de las especies, motivo de discusión, salvo Capsicum pubescens que no presenta ningún problema, de esta manera se tiene que en Guatemala existen las siguientes especies (2):

- C. 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 (Greenm) Morton & Standl.
- C. pubescens Ruíz & Pavon, considerado como sinónimo de C. guatemalense.

Dentro de las mencionadas, únicamente C. annum y C. pubescens son cultivadas, en tanto que el resto son especies silvestres (2).

Al principio del presente siglo, solamente una o dos especies de chiles cultivados eran reconocidos. Estos parece ser que pertenecen ahora a cuatro o cinco especies distintas (Heiser y Smith, 1953). En adición a esas especies domesticadas hay aproximadamente veinte especies silvestres, la mayor parte confinada a la América del Sur (23). Todas las especies siguientes muestran gran diversidad en la forma, color y tamaño de los frutos:

2.1 Capsicum annum L.:

Nombre común: chile bolita, chile chocolate, chilín, diente de perro, guaque, largo, zambo y chic-ic (10).

Es el más ampliamente cultivado y económicamente el de mayor importancia. Incluye a los chiles dulces, como a la mayoría de los picantes y secos, o sea, polvos de chiles y paprika (23).

Posiblemente es la especie que presenta mayor variabilidad (5).

Comúnmente cultivado en Guatemala, excepto en las grandes alturas,

a menudo en pequeñas cantidades en huertos (10).

El centro de diversidad se ubica en México y América Central (5), es ahora ampliamente cultivado en las regiones templadas y tropicales del mundo. La distribución original quizá nunca pueda ser conocida, porque este es de amplio uso como alimento (10).

El chile es usado muy comúnmente para condimentar toda clase de platos, empleándose ya sea fresco o seco. México parece ser el centro de intensidad de consumo de chile como condimento (10).

El municipio de San Martín Chile Verde, en Quezaltenango, recibe ese nombre debido a que sus habitantes encuentran particularmente agradable el chile verde (10).

Las formas domesticadas son asignadas a C. annuum var. annuum y los tipos silvestres o malezas a C. annuum var. minimum. Los posteriores son distribuidos a partir del sureste de Estados Unidos al norte de América del Sur. Varias líneas de evidencia indican que la primera domesticación ocurrió en América Media, y el análisis cariotípico sugiere que esta fue en México (Pickersgill, 1971). Esas especies son caracterizadas por anteras azules, corola blanca lechosa, lóbulos de caliz inconspicuos y pedúnculos uno en cada nudo (20).

C. annuum L. var. aviculare (Dierb) D'Arcy & Eshbaugh. Chile de montaña o chiltepe; está en los bosques secos, húmedos o muy húmedos; algunas veces en los bosques rocosos, 1200 msnm o menos de altura (10).

Se encuentra en los departamentos de El Petén, Izabal, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Sololá, Huehuetenango, Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla, Retalhuleu, Suchitepéquez y fuera de nuestro país: Florida, en la parte oeste de Arizona y todo el sur (desde México hasta Colombia), así como en las Antillas (10).

Es una hierba o arbusto de 1.0 a 2.50 mts. de altura, densamente ramificado, las ramas esparcidamente pubescentes, hojas ligeramente pecioladas, solitarias o a menudo en pares, ovales, lanceoladas o elípticas; el ápice acuminado, la base atenuada, las hojas más grandes a menudo de 3.50 a 8.0 cms. de largo y de 1.0 a 3.0 cms. de ancho; flores solitarias raramente dos a tres; pedicelo pendiente o inclinado en anthesis; el caliz truncado o con lóbulos diminutos, no posee constricción en la unión con el pedicelo, pero puede presentarse rugoso en poblaciones de fruto largo principalmente, los dientes del caliz resultan de las prolongaciones de las nervaduras del propio caliz y son bastante pronunciados; corola 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 cma. de diámetro, raramente excede de 1.5 cms. de longitud; semillas de color crema o pajizo a amarillo (6, 10).

El nombre de C. annum var. baccatum ha sido incorrectamente aplicado a este taxon. Esta es una variedad espontánea de chile cultivado de C. annum y está común y ampliamente distribuido; los frutos son intensamente picantes (10).

Grandes cantidades de estos chiles son enviados al mercado, son muy apetecidos por los pájaros por lo que ha dado en llamárseles chile pájaro. El nombre maya en Yucatán es Max y Mashic (10).

2.2 Capsicum ciliatum (HBK) Kuntze:

Se encuentra en bosques húmedos o secos de 780 a 1650 msnm., en la república de Guatemala, se encuentra en los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez, Santa Rosa, Huehuetenango, Escuintla. Fuera de nuestro país, en México, Honduras, Nicaragua y América del Sur (10).

Es un arbusto delgado de 2.0 a 4.5 mts. de altura, las ramas pubescentes con pequeños pelos curvados, algunas veces densamente pubescentes; hojas solitarias o a menudo en pares, éstas desiguales en

tamaño y similares en forma, pubescentes en el haz, con pelos ligeramente curvados, las células de los pelos no notablemente infladas, pubescentes en todo el envés, los pelos más densamente especialmente sobre las venas; las hojas más grandes de oval a elípticas de 3.0 a 12.0 cms. de largo y de 1.0 a 4.0 cms. de ancho; ápice cortamente acuminado, base atenuada, a menudo angostamente alada; pecíolos de 0.5 a 2.5 cms. de ancho, el ápice agudo a acuminado, cortamente peciolado o subsésil; flores a menudo solitarias o algunas veces dos; los péndulos muy delgados de 0.5 a 1.5 cms. de largo, con pubescencia esparcida; caliz de 0.1 a 0.25 cms. de largo solamente con 4 costillas muy ligeras, con pubescencia de esparcida a densa, con cinco ápices lineales de 0.15 a 0.25 de largo, corola amarilla con anteras de 0.2 cms. de largo; estilos de 0.4 a 0.45 - cms. de largo; fruto en baya de color rojo, globoso, jugoso, de 0.6 a 0.8 cms. de diámetro; semillas de 0.25 cms. de largo, color amarillo (10).

2.3 Capsicum chinense:

Es también 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 caliz es solamente el carácter morfológico que separa a C. chinense de C. frutescens (23).

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

Ningún tipo silvestre de C. chinense 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 incli

nado en antesis, pero la mayoría es pendiente. La corola es blanca o verdosa, con lóbulos rectos que no se doblan ni poseen manchas en la base. El caliz 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 (6).

2.4 Capsicum baccatum:

Es poco cultivado fuera de América del Sur. Las formas domesticadas son clasificadas como C. baccatum var. pendulum y los tipos silvestres como C. baccatum var. baccatum (Eshbaugh, 1970) (20).

Extensas regiones de Bolivia y Perú han sido indicadas como centro de origen de esta especie. Poblaciones silvestres son encontradas también en el norte de Argentina y sur de Brasil. Las referencias a esta especie antes de 1971 estaban sobre dos categorías taxonómicas: C. pedunculum y C. microcarpum.

Actualmente son aceptados los estudios que colocan a C. pendulum sobre la nueva denominación de C. baccatum var. pendulum y colocan a C. microcarpum sobre la denominación de C. baccatum var. baccatum. Las poblaciones cultivadas de frutos grandes pertenecen a C. baccatum var. pendulum. Las poblaciones silvestres de fruto de 1 cm. de diámetro o comprimidos pertenecen a C. baccatum var. baccatum (6).

Las flores son normalmente solitarias, pudiendo presentar dos por nudo (var. pendulum). Si el número aumenta de dos a cinco por nudo, pertenece a var. baccatum. El pedicelo es pendiente o inclinado (var. pendulum) o erecto (var. baccatum). La corola es blanca con lóbulos rectos, con manchas amarillas o amarillo verdosas. El caliz no posee constricción, pero es dentado.

Las semillas son amarillas y lisas (var. pendulum) o rugosas (var.

baccatum) (6).

2.5 Capsicum pubescens Ruiz & Pavón:

Llamado chile cuatro caldos, chile de caballo, chile garrapata, chile siete caldos (8).

El chile rocoto es una especie de las tierras altas y crece ampliamente en los Andes. Está en cultivo en unos pocos lugares de las tierras altas de México y América Central, pero esas entradas pudieron haber sido después del descubrimiento (Heiser, 1969). Ningún tipo silvestre ancestral es conocido; C. pubescens sin embargo muestra afinidad con las especies silvestres de América del Sur como C. eximium, C. cardenasii y C. tovari; uno u otro de los cuales puede concebirse como progenitor (23).

C. pubescens es morfológicamente el más distinto de las especies cultivadas y se aparta de los otros por un número de aspectos que incluye las semillas rugosas y oscuras (las otras especies tienen semillas de color pajizo a amarillo y más o menos lisas) (23), sus corolas púrpuras, las hojas rugosas y pubescentes. La hierba es a menudo densamente pubescente (19).

Todas las especies cultivadas, como las silvestres, para las cuales se han hecho recuentos, han sido reportadas como diploides con $2n = 24$. Los cariotipos de varias especies son dados por Ohta (1962) (23).

En nuestro país es muy gustado por su sabor picante y es cultivado frecuentemente en Alta Verapaz, Chimaltenango, San Marcos, Sololá y probablemente en otros departamentos. Cultivado también en Honduras y Costa Rica. Probablemente es nativo del Perú (10).

En Honduras le llaman chile petenero. Bukasov (1930) y Eshbagh lo llaman C. guatemalense (10).

Todas las especies cultivadas son autocompatibles y esta autocompatibilidad parece ser la regla general. Algunas especies silvestres, sin embargo, han sido reportadas como autoincompatibles y otras tienen largos estilos que probablemente promueven autocruzamiento (23).

2.6 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 esas 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 (20).

En Guatemala es conocido solamente a partir de una colección, La Libertad (El Petén) y sus vecindades, Aguilar 199, el cual posiblemente representa material cultivado. La etiqueta no especifica el habitat (10).

Esta especie está ampliamente distribuída y en la mayoría de ocasiones se encuentra como maleza en Belice, sureste de Estados Unidos, México hasta América del Sur y las Antillas. Crece en todas las islas de la Polinesia y también ha sido reportada de la Indis (Heiser y Smith, 1953) (10).

Es una hierba o arbusto densamente ramificado, las ramas esparcidamente pubescentes o glabras; hojas delgadamente pecioladas, solitarias o a menudo en pares, de ovals a ovals lanceoladas, ápices largamente acuminados, base atenuada, las hojas más largas de 4.0 a 12.0 cms. de largo, y 1.0 a 4.5 cms. de ancho; flores dos o más por nudo, hasta cinco, raramente una; pedicelo típicamente erecto; caliz truncado o con lóbulos diminutos, raramente presenta nervaduras o dientes; corola blanco verdosa o blanco amarillenta, sin manchas,

los lóbulos se doblan hacia atrás, cuando están en antesis, la baya de color rojo elipsoide lanceolada o lanceolado-avalada, ápice agudo, 1.5 a 3.0 cms. de largo, 0.5 a 1.2 cms. de diámetro; semillas de color crema o pajizo a amarillo, lisas y más rectas y espesas en el hilo (6, 10).

C. frutescens es aparentemente raro en Guatemala, se ha visto creciendo alrededor de las casas, donde es plantado por sus frutos intensamente picantes, en la mayoría de ocasiones se encuentra como maleza. Las plantas de frutos más grandes son cultivadas en las regiones tropicales y subtropicales del mundo (10).

2.7 Capsicum proaeternisum:

El Brasil es el centro de origen de esta especie. Comúnmente se encuentra en áreas arriba de 300 mts. de altitud. Los pájaros son los dispersores más comunes, pues se alimentan ávidamente de los frutos maduros (5).

Las flores se forman en número de dos a cinco por nudo. El pedicelo es erecto. La corola es básicamente blanca con lóbulos rojos y manchas amarillas o amarillo verdosas en la base.

El caliz no posee constricción, pero típicamente es piloso, con nervaduras y dientes destacados. Las semillas son generalmente amarillas y rugosas (5).

2.8 Capsicum lanceolatum (Greenm) Morton y Stadl):

Llamado pajarito del río, hierba de pajarito (Quezaltenango). Se encuentra en bosques húmedos o lluviosos, algunas veces en bosques mixtos de 500 a 1000 msnm, raramente más altos; Alta Verapaz, Baja Verapaz, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Huehuetenango, Quezaltenango, Suchitepéquez, San Marcos, sureste de México (Chiapas) y Honduras. Es un arbusto delgado o algunas veces un arbolillo frutescente de 1 a 5 metros de altura; las ramas pubescentes, con pe-

los recurvados pequeños, algunas veces cercanamente glabras, espaciadamente pubescentes en el envés, con pelos multicelulares, las células ligeramente hinchadas, tales pelos son fácilmente discernibles, pubescencia sobre las venas superiores. Los pelos recurvados o glabros, las hojas más grandes a menudo desiguales, angostamente lanceoladas o angostamente elípticas de 5 a 15 cms. de largo, de 1.5 a 3.0 cms. de ancho, ápice angosto largamente acuminado, base atenuada; pecíolos de 0.5 a 1 cms. de largo, glabros o pubescentes con pelos recurvados, las hojas más pequeñas de ovales a subredondas de 1 a 5 cms. de largo, de 0.8 a 2.5 de ancho, ápice obtuso, cortamente peciolada o subsésil; flores ordinariamente solitarias o algunas veces dos; los pedúnculos muy delgados de 1.5 a 3.5 cms. de largo, glabros, caliz de 0.15 a 0.20 centímetros de largo, con costillas conspicuas, esparcidamente piloso o glabro, con cinco apéndices subulados, éstos de 0.30 a 0.55 de largo, desiguales, algo gruesos; corola blanca o amarillo pálido, 0.65 a 1.05 cms. de largo, fruto una baya de color rojo anaranjado a rojo, globoso, jugoso, 0.7 a 1 cm. de largo; semillas de 0.2 a 0.5 cms. de largo, de color amarillo (10).

3. SITUACION ACTUAL DE Capsicum spp. EN GUATEMALA:

El chile, en Guatemala, podemos considerarlo como un cultivo que ocupa un segundo plano, ya que se cultiva si bien es cierto, en muchas localidades, pero en extensiones relativamente pequeñas, dedicándose la producción obtenida en éstas para autoconsumo y para mercados locales o nacionales. Fuera de esta consideración, quedan aquellas variedades de chile mejoradas, como lo son el jalapeño y dulce, los cuales tienen demanda por parte de la industria (13).

Si se dedicara más extensión de terrenos al cultivo del chile, ocuparía un primer plano, ya que existe demanda de chile.

3.1 Producción:

Del total de producción de chile (Capsicum spp.) en Guatemala durante el período 1978-1979, el chile pimienta ocupó el mayor porcentaje, ya que las otras variedades representan únicamente el 23% de la producción total, así lo demuestran los datos tomados de la Dirección General de Estadística y que pertenecen al Censo Agropecuario 1979.

Seguidamente se presenta el cuadro que contiene los datos anteriormente mencionados.

Cuadro No. 1. Distribución de la Producción de Chile en Guatemala.

DEPARTAMENTO	SUPERFICIE COSECHA EN Mz.			PRODUCCION EN qq.		
	PIMIENTO	CHILE	OTRAS VAR.	PIMIENTO	CHILE	OTRAS VAR.
Guatemala	3.10	-	-	167.71	-	-
Progreso	60.03	19.02	-	5953.95	788.37	-
Sacatepéquez	0.17	1.12	-	1.50	36.95	-
Chimaltenango	2.17	0.80	-	101.00	4.25	-
Escuintla	29.29	7.79	-	1641.75	117.10	-
Santa Rosa	33.76	12.87	-	442.51	306.41	-
Sololá	0.59	0.51	-	21.75	3.25	-
Suchitepéquez	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	-	1341.73	5677.64	-
Baja Verapaz	4.73	3.17	-	246.50	118.12	-
Petén	18.53	19.02	-	878.76	557.50	-
Izabal	32.75	14.37	-	1591.35	932.68	-
Zacapa	117.67	10.14	-	10901.43	1709.36	-
Chiquimula	156.15	13.88	-	17669.94	1085.50	-
Jutiapa	52.85	41.24	-	3067.80	1079.50	-
TOTAL:	610.82	528.08	-	44445.59	13115.48	-

FUENTE: Dirección General de Estadística, Censo Agropecuario 1979.

Puede observarse que para el año 1979, en el país, había mas área cultivada de chile pimiento que de las otras variedades de chile, también había más producción de chile pimiento. Además el departamento en donde hay más área de chile pimiento es Chiquimula y en menor escala le siguen Zacapa y Alta Verapaz. Mientras que donde

hay más área cultivada con chile de otras variedades es Alta Verapaz, le siguen El Quiché, El Progreso y Petén

4. GUATEMALA COMO CENTRO DE DIVERSIDAD DE Capsicum spp.:

A nivel mundial existen cinco especies de chile cultivadas: Capsicum annum, C. baccatum, C. frutescens, C. chinense y C. pubescens.

Guatemala es parte del centro de origen y diversidad de Capsicum annum, de tal manera que la mayor parte de chiles cultivados que se presenta en el país pertenece a dicha especie. Además la especie mencionada tiene en Guatemala su especie silvestre ligada (Capsicum annum var. aviculare), conocida con el nombre de chiltepe. Por otra parte a pesar de que C. pubescens es originario de los Andes, C. frutescens de Sur América y C. chinense del área Amazónica, desde la época precolombina ya se encontraban cultivados por los Mayas, suponiéndose que fueron traídos de su centro de origen. De esta manera actualmente tenemos en Guatemala el chile de caballo (C. pubescens) distribuido en las zonas templadas del país; chile habanero (C. chinense) localizado únicamente en los alrededores del lago Petén Itzá y un tipo especial de chiltepe distribuido en la región del Petén (C. frutescens) acompañando a la gran diversidad restante de chiles cultivados, todos pertenecientes a Capsicum annum. Finalmente hay que agregar que existen tres especies de chiles silvestres como son: C. ciliatum, C. frutescens y C. lanceolatum (13).

En el presente trabajo de investigación, la evaluación de algunas características agronómicas se hizo únicamente con cultivares de la especie annuum, ya que a criterio de los asesores y por tener conocimiento según una investigación hecha (1), son los cultivares que mejor se adaptan a las condiciones climáticas del municipio de Cuilco, del departamento de Huehuetenango.

hay más área cultivada con chile de otras variedades es Alta Verapaz, le siguen El Quiché, El Progreso y Petén

4. GUATEMALA COMO CENTRO DE DIVERSIDAD DE Capsicum spp.:

A nivel mundial existen cinco especies de chile cultivadas: Capsicum annum, C. baccatum, C. frutescens, C. chinense y C. pubescens.

Guatemala es parte del centro de origen y diversidad de Capsicum annum, de tal manera que la mayor parte de chiles cultivados que se presenta en el país pertenece a dicha especie. Además la especie mencionada tiene en Guatemala su especie silvestre ligada (Capsicum annum var. aviculare), conocida con el nombre de chiltepe. Por otra parte a pesar de que C. pubescens es originario de los Andes, C. frutescens de Sur América y C. chinense del área Amazónica, desde la época precolombina ya se encontraban cultivados por los Mayas, suponiéndose que fueron traídos de su centro de origen. De esta manera actualmente tenemos en Guatemala el chile de caballo (C. pubescens) distribuido en las zonas templadas del país; chile habanero (C. chinense) localizado únicamente en los alrededores del lago Petén Itzá y un tipo especial de chiltepe distribuido en la región del Petén (C. frutescens) acompañando a la gran diversidad restante de chiles cultivados, todos pertenecientes a Capsicum annum. Finalmente hay que agregar que existen tres especies de chiles silvestres como son: C. ciliatum, C. frutescens y C. lanceolatum (13).

En el presente trabajo de investigación, la evaluación de algunas características agronómicas se hizo únicamente con cultivares de la especie annuum, ya que a criterio de los asesores y por tener conocimiento según una investigación hecha (1), son los cultivares que mejor se adaptan a las condiciones climáticas del municipio de Cuilco, del departamento de Huehuetenango.

5. USOS QUE SE LE DAN A Capsicum spp.:

Los usos que se le pueden dar a las diferentes especies de Capsicum spp. están determinados por: el grado de pungencia, el color del fruto, por su sabor, tamaño y otros. A continuación se describen los usos que se le dan actualmente a Capsicum spp.

5.1 En la Medicina:

Entran en la composición de algunos medicamentos utilizados para combatir la atonía gastro-intestinal y algunos casos de diarrea (18).

5.2 Como Especies:

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 Pickles y de los picalili (18), para confeccionar queso de pimiento (2). Además el sabor picante aumenta el apetito.

5.3 Encurtidos:

El chile jalapeño es muy usado en México para encurtidos, por ser medianamente picante y de muy buen gusto (7).

5.4 Salsas:

México también es popular por su picante chili (el nombre significa en español antiguo "de chile"). Igualmente de picante es la clase de tabasco usado para hacer las salsas del sur (22).

5.5 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 (22).

5.6 Rellenar:

Hay un tipo de pimientos rojos dulces, muy carnosos que se utiliza para rellenar aceitunas (22).

5.7 Paprika:

Para su elaboración se utiliza otro tipo largo y grueso no picante, cultivado especialmente en Europa Central (22).

5.8 Enlatado en fresco:

Para esto se utiliza el chile pimentón (22).

5.9 Entre Otros:

Para envasarse picante o dulce, chile en bolsitas, además es muy conocido el uso doméstico, para colorantes naturales, es consumido en diferentes formas dependiendo de la zona en que se encuentre (3).

6. IMPORTANCIA NUTRICIONAL:

Es necesario conocer cuáles elementos nutritivos contiene el Capsicum spp. ya que mucha gente cree que solamente sirve para estimular el apetito. El Capsicum spp. posee elementos nutritivos como: proteínas, vitamina "A", Tiamina, Rivo flavina, Vitamina "C" y Hierro.

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 (14).

El contenido nutricional del pimiento es relativamente alto y es buena fuente de vitamina A, particularmente de vitamina C y en tipo seco pican

te de vitamina A. El consumo de chile picante para comida es usualmente bajo, mientras que el pimiento dulce es consumido en mayores cantidades y constituye una importante fuente para el mejoramiento nutricional (Grubben 1977; Heiser 1976) (15).

7. EROSION GENETICA:

Debido a la demanda y la rentabilidad que tienen las variedades mejoradas, éstas están ganando terreno dentro de la agricultura del país, lo cual trae como consecuencia lógica el desplazamiento de cultivos de chiles nativos. Sin embargo, la composición étnica diversa que presenta Guatemala permite que cada una de ellas, guarde una relación íntima con las variedades de chile, con las que están relacionadas, de tal manera que dichas comunidades, principalmente las indígenas, protegen celosamente sus cultivares, llegando a tal grado que al migrar a nuevas áreas, las llevan consigo; claro ejemplo está presente en el hecho de migraciones humanas a El Petén, área en el cual está presente el chile cobanero, llevado por gente ketchí y chile chocolate por población proveniente de la costa sur y oriente.

El caso del chile habanero, a pesar de ser un chile muy solicitado por la población nativa de El Petén, su área de distribución no se amplía y por el contrario cada día se reduce más, salvo algunos intentos que se están haciendo por cultivarlo en San Luis Petén y algunas pruebas en Panzos, Alta Verapaz. De tal manera que se hace necesaria la conservación del germoplasma de dicho cultivar (13).

De las especies silvestres únicamente C. annum var. aviculare (chiltepe) está siendo bien manejada, ya que por tener demanda, se le considera como maleza tolerada incluso llegando a cultivarla. Todo lo contrario ocurre con las otras especies silvestres de Capsicum y esto resulta alarmante, ya que éstas son propias de vegetación primaria, la cual en los últimos años ha sido destruída, no viéndose al futuro ninguna esperanza para detener dicho proceso deteriorante. De esta situación es que se ha

ce necesario coleccionar y conservar dicho germoplasma antes de que sea demasiado tarde (13).

8. MEJORAMIENTO:

A pesar de que en Guatemala contamos con una amplia variabilidad genética, nos encontramos en una fase primaria en lo que se refiere a colección y conservación de germoplasma (11). Y lo que define el límite que se puede alcanzar en cualquier programa de mejoramiento genético es la disponibilidad de germoplasma. Sin embargo, con los recursos de germoplasma con los que ya se cuenta se pueden hacer esfuerzos para realizar pruebas de mejoramiento genético, 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 (7).

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

N.P. 46 y 390 son los vocablos utilizados para designar en la India a los tipos mejorados obtenidos en ese país como producto de trabajos de mejoramiento, éstos se muestran resistentes contra los trips, vectores del mosaico (18).

Donadores para la resistencia a la bacteria de marchitamiento (Pseudomonas). Mancha bacterial (Xanthomonas vesicatoria), virus del mosaico del tabaco, mosaico del pepino y cercóspora han sido identificados (Grubben 1977; Sorwell 1981) (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. La resistencia a la 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 papa en C. baccatum. Además resistencia a la sequía ha sido reportada en C. cardenasii (Pickersgill 1980) (17).

La infiltración genética puede darse originando otros tipos de chile, muchas técnicas de mejoramiento están siendo utilizadas por los mejoradores, tales como la aplicación de haploides, tetraploides, titoplásmico, macho esterilizado y crianza de heterosis (Grubben 1977).

VI. MATERIALES Y METODOS

Los cultivares que se usaron en la presente investigación, pertenecen a las colecciones nacionales efectuadas por Facultad de Agronomía-ICTA-CIRF. En el cuadro número 2 se presentan dichos cultivares con su código de identificación asignado por dichas instituciones, forma del fruto, país de origen, departamento de colección, municipio y año en que se colectó.

Los cultivares que se utilizaron se seleccionaron para ser evaluados en Cuilco que es sub-tropical seca, se han hecho otras investigaciones (1) y se observó que esos cultivares se adaptaron muy bien a esa zona de vida, por lo tanto era de esperarse que se adaptaran bien a las condiciones climáticas del municipio de Cuilco, Huehuetenango.

Cuadro 2.

1. MATERIAL EXPERIMENTAL UTILIZADO EN LA EVALUACION AGRONOMICA DE NUEVE CULTIVARES DE CHILE PICANTE EN EL MUNICIPIO DE CUILCO DEL DEPARTAMENTO DE HUEHUE TENANGO.

No. DE COLECTA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN LOCAL	DEPARTAMENTO	LUGAR DE COLECCION	AÑO
966	<u>Capsicum annuum</u> var. <u>annuum</u>	Chocolate	Jutiapa	Parcelamiento Montufar Ciudad Pedro de Alvarado	1984
969	<u>Capsicum annuum</u> var. <u>annuum</u>	Chile Cuerudo	Santa Rosa	San Martín, Chiquimulilla	1984
750-2	<u>Capsicum annuum</u> var. <u>annuum</u>	Chile cobanero	Alta Veparz	San Antonio Las Flores, Raxujá	1983
778	<u>Capsicum annuum</u> var. <u>annuum</u>	Chile alargado	Petén	Lagunas Cuaches, La Liber- tad	1983
468	<u>Capsicum annuum</u> var. <u>annuum</u>	Chile cobanero	Alta Verapaz	Telemán, Panzos	1983
929	<u>Capsicum annuum</u> var. <u>annuum</u>	Chile cobanero	Alta Verapaz	Secampana, Cahabón	1984
543	<u>Capsicum annuum</u> var. <u>annuum</u>	Chile cuerudo	Petén	San Joaquín, La Liber- tad.	1986
Testigo 1	<u>Capsicum annuum</u> var. <u>annuum</u>	Chile Miracielo o chile Huistla	Huehuetenango	El Tablón, Cuilco, Hue- huetenango	1986
Testigo 2	<u>Capsicum annuum</u> var. <u>annuum</u>	Chile chocolate	Huehuetenango	El Tablón, Cuilco, Hue- tenango	1986

FUENTE: Informe final del proyecto de recolección de algunos cultivos Nativos de Guatemala. Programa de Recursos Fitogenéticos de Guatemala.

Facultad de Agronomía USAC-ICTA-CIRF.

2. METODOLOGIA:

2.A Descripción del área donde se realizó la investigación:

Ubicación:

La investigación se realizó en la Cabecera Municipal de Cuilco, en un terreno de la Cooperativa de Ahorro y Crédito y Servicios Varios San Andrés R.L. La Cabecera Municipal de Cuilco se encuentra ubicada a una distancia de 325 Km. de la Capital de Guatemala al noroeste, sus coordenadas geográficas son las siguientes: Latitud 15°24' 25" norte; Longitud 91°56'45" oeste; la altitud del terreno es de 1100 msnm.

En la página siguiente se muestra el mapa en donde se encuentra ubicado el departamento de huehuetenango y se muestra la ubicación del municipio de Cuilco dentro de Huehuetenango.

Condiciones Climáticas:

El clima es templado con invierno benigno, la temperatura promedio anual es de 20° centígrados, la humedad relativa anual promedio es de 75% y la precipitación anual promedio es de 1000 milímetros.

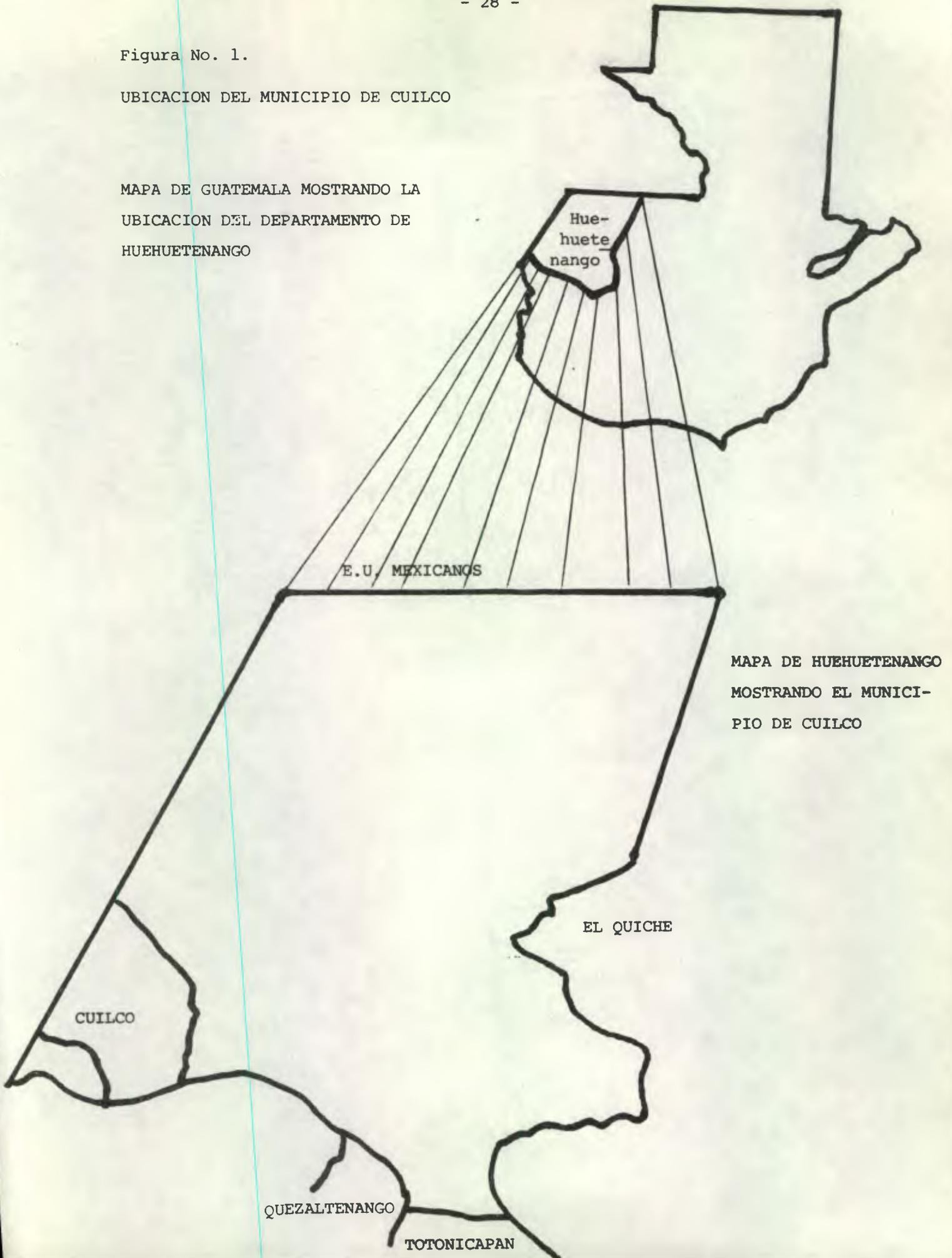
Condiciones Edáficas:

El suelo por lo general es de textura franca, pertenece según Simmons (24), a la serie de suelos de los cerros de caliza, el suelo es de buena calidad y el cultivo se adapta muy bien.

Figura No. 1.

UBICACION DEL MUNICIPIO DE CUILCO

MAPA DE GUATEMALA MOSTRANDO LA
UBICACION DEL DEPARTAMENTO DE
HUEHUETENANGO



2.B Metodología Experimental:

Para alcanzar los objetivos de la investigación fué necesario realizar un experimento en el campo, la metodología utilizada en dicho experimento es la siguiente:

1. Diseño Experimental: Bloques al azar, 4 repeticiones con nueve tratamientos.
2. Distancia de siembra: 0.81 mts. entre surcos y 0.5 entre plantas.
3. Tamaño de parcela bruta: 4 mts. de largo y 3.24 mts. de ancho cada unidad experimental estará conformada por 4 surcos, a evaluarse los dos surcos centrales.
4. Area bruta por unidad experimental: 12.96 metros cuadrados.
5. Area neta por unidad experimental: 6.48 metros cuadrados
6. Area total de ensayo: 554.2 metros cuadrados
7. Número de plantas en la parcela bruta 36
8. Número de plantas en la parcela neta: 18
9. Distancia de calle entre bloques: 1 metro
10. Número total de parcelas experimentales: 36

2.C Modelo Estadístico Empleado:

El modelo estadístico de Bloques al Azar es:

$$Y_{ij} = u + t_i + B_j + E_{ij}$$

En donde:

Y_{ij} = Variable respuesta

u = Media general

T_i = Efecto del t ésimο tratamiento

B_j = Efecto del j ésimο bloque

E_{ij} = Efecto del error experimental

A continuación puede observarse en el croquis de campo (Figura número 2), la distribución de los tratamientos en el campo definitivo, así como su identificación por medio del código de diseño.

Figura No. 2. DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CAMPO DEFINITIVO DE LA EVALUACION AGRONOMICA DE CHILES PICANTES EN CUILCO, HUEHUETE-NANGO, 1987.

1	9	2	3	5	4	8	6	7
28	29	30	31	32	33	34	35	36

3	6	5	8	1	9	7	4	2
27	26	25	24	23	22	21	20	19

8	7	4	9	6	1	2	3	5
10	11	12	13	14	15	16	17	18

4	3	1	6	2	7	5	9	8
9	8	7	6	5	4	3	2	1

CODIGO DE DISEÑO

MATERIALES,
CODIGO FACUL
TAD DE AGRO-
NOMIA



1	543
2	966
3	468
4	750-2
5	778
6	929
7	969
8	Testigo 1
9	Testigo 2

2.D Manejo Agronómico del Experimento:

1. Preparación del semillero:

Se preparó un semillero tomando en consideración el área a sembrar. Este semillero se hizo de 10 metros de largo, 1.20 m. de ancho y 0.20 m. de alto.

2. Desinfestación y desinfección del semillero:

Se utilizó Carbofurán en dosis de 45.4 gramos por 12 metros cuadrados de semillero, 454 de Phoxim, esto se incorporó al suelo con azadón, además se utilizaron 12.5 cc. de Propineb por bomba de 15 litros y se humedeció el suelo asperjándolo con la solu-

ción, esto se hizo 5 días antes de la siembra del semillero.

3. Siembra del semillero:

La siembra se realizó haciendo surcos perpendiculares a la mayor longitud del tablón, separados 10 cms. entre surcos y a una profundidad de un centímetro, se cubrió con paja y se dió un riego profundo.

4. Preparación del terreno:

Se preparó el terreno dando una limpia para eliminar malezas y moviendo la tierra con azadón, seguidamente se hizo el trazo del diseño experimental utilizando cáñamo.

5. Cuidados preliminares a la siembra definitiva:

Se hicieron agujeros en el campo definitivo, donde se pusieron las plantas para asegurar un mayor porcentaje de pegue, se dió un riego profundo además, y también se regó el semillero para asegurar un mayor porcentaje de pegue y facilitar la secada de las raíces.

6. Siembra:

Se dió un riego antes y uno después del transplante, se transplantó en la tarde y el porcentaje de pegue fue muy alto (99.88 %).

7. Control de malezas:

A los 18 días del transplante se realizó la primera limpia, la segunda 19 días después de la primera y las demás cada 20 días, dando un total de 7 limpias.

8. Fertilización:

Previa a la fertilización se realizó el análisis de suelos y como resultado de esto se aplicó 164.08 Kg/Ha. de urea, 30 días - después del transplante. Además se realizaron 4 aplicaciones de fertilizante foliar, la primera a los 10 días del transplante y

luego cada 15 días. En el semillero se fertilizó una vez con 16-20-0 y también con abono foliar.

9. Control de plagas:

- Del suelo: Se aplicó Phoxim en polvo, por haber ataque de hormigas, aplicando solo en áreas localizadas, es decir donde estaban los hormigueros.

- Del follaje: Se aplicó Metamifophos por haber ataques de tortuguilla (Diabrótica sp.), se aplicó 0.90 litros por Ha. Además se aplicó Parathión en igual dosis.

- Del fruto: En vista del ataque del picudo del chile (Anthonomus eugeni), se aplicó Metamidophos y Parathión alternativamente en las dosis antes mencionadas.

10. Control de enfermedades:

Se coordinaron las actividades con las de control de insectos dañinos, se hicieron aplicaciones de productos químicos para prevenir y para curar, ya que hubo ataque de Tizón tardío -- (Phytophthora infestans). El Propineb se utilizó a razón de 2.6 Kg/Ha. y el Metalaxyl a razón de 2.6 Kg/Ha.

11. Riegos:

Se aplicaron riegos en el semillero y después de transplantar, en el semillero se regaba un día sí y el siguiente no, después del transplante se realizaron 9 riegos dependiendo de la seguía del terreno.

12. Cosecha:

Se efectuó según el estado de madurez que fueron presentando cada uno de los cultivares.

2.E Variables Estudiadas:

El experimento es de un solo factor estudiado que son los nueve cul-

tivares de chile picante (Capsicum annuum var. annuum) y las variables de respuesta son: Rendimiento en fresco y en seco, hábito de crecimiento, forma del fruto, altura de planta, ancho máximo de la copa entre y dentro del surco, grosor del pericarpio, pungencia, días a floración y días al primer corte.

2.F Registro de la Información:

a. Toma de datos:

1. Muestreo de suelos
2. Registro climático
3. Días a floración
4. Número de frutas por planta
5. Altura de planta
6. Ancho máximo de copa
7. Rendimiento en fresco y en seco
8. Forma del fruto
9. Grosor del pericarpio
10. Pungencia
11. Días al primer corte

b. Cuándo iniciar toma de datos:

1. El muestreo de suelos antes del transplante.
2. El registro climático durante estuvo establecido el cultivo
3. Días a floración: Cuando el 50% de las plantas del área neta de cada parcela experimental alcanzó la apertura de los botones florales.
4. Número de frutas por planta: Datos acumulados en cada uno de los cortes, para inferir la cantidad de fruto con respecto a la población, se utilizaron los dos surcos centrales de cada unidad experimental y no se utilizaron las plantas cabecera o sea las que no tenía competencia.
5. Altura de planta: Cuando la planta alcanzó la fructificación.

6. Ancho máximo de copa: Cuando la planta alcanzó la fructificación.
7. Rendimiento en fresco y seco: Se tomó en cuenta el rendimiento de los dos surcos centrales de cada unidad experimental, al estar el fruto ya para corte o sea completamente maduro.
8. Forma del fruto: Se estableció después de la cosecha.
9. Grosor del pericarpio: Al haber fruto maduro de cada cultivar.
10. Pungencia: Debido a que la pungencia es el grado de sabor picante que tiene el fruto del chile, determinado por el contenido de capsicina, en esta investigación la pungencia se determinó comiendo chiles de cada cultivar, después de la cosecha, utilizando un día para probar cada cultivar.
11. Días al primer corte: Tiempo transcurrido desde la siembra del semillero hasta el momento del primer corte.

2.G Análisis de la Información:

Se hizo análisis de varianza para cada variable, exceptuando a las variables: Hábito de crecimiento, forma del fruto y pungencia.

Además se realizó comparación de promedios por el método de DUNCAN para las variables que mostraron diferencias altamente significativas, o sea para las 7 variedades cuantitativas.

Se hizo la prueba de correlación lineal entre las 7 variables y en vista de que hubo correlación lineal entre algunas variables, se decidió para obtener una correlación libre del efecto de los cultivares y del efecto de bloques, someter los resultados a un análisis multivariante de varianza y así se hizo. Luego se procedió a sacar la correlación utilizando la matriz de la suma de cuadrados y productos cruzados de los errores en el MANOVA.

VII. RESULTADOS Y DISCUSION

1. DISCUSION DE RESULTADOS DE LAS VARIABLES CUALITATIVAS:

Los cultivares 966, chocolate y Cuilco y en Miracielo de Cuilco, tienen hábito de crecimiento predominantemente erecto, los cultivares 969, 468, 750, 778 y 543 tienen hábito de crecimiento predominantemente compacto y un cultivar tiene hábito de crecimiento predominantemente postrado que es el 929 chile Cahabonero de Alta Verapaz. Es necesario comentar que el cultivar 929 por su hábito de crecimiento es más difícil realizar las limpiezas, mientras que esto no se dio en los otros cultivares, ya que el hábito de crecimiento predominantemente erecto permite este tipo de labores y también el predominantemente compacto, ya que este también presenta un crecimiento erecto solo que los ángulos formados entre el tallo y las ramas son más pequeños. La característica de hábito de crecimiento predominantemente postrado también no es deseable porque hay más ataque de enfermedades por hacer contacto con el suelo algunas ramas y por la lluvia se propagan más rápido las enfermedades en la planta.

Los cultivares 966, chocolate de Cuilco, Miracielo, 969 y el 543 tienen un fruto de forma alargada, el 468, 750 y 778 tienen un fruto de forma cónica y el fruto del 929 es oblongo, esto influye en la presentación del fruto para la comercialización, no se ha determinado qué forma del fruto es la más deseada, pero para el productor es mejor producir cultivares de fruto largo porque generalmente pesan más y esto influye en el rendimiento.

Todos los cultivares tienen pungencia alta, esto se probó mediante el método gustativo, utilizando un día para probar el sabor de cada cultivar. Los cultivares 966 y el testigo 2 que son el chocolate de Jutiapa y el chocolate de Cuilco, tardaron unos segundos más para hacer efecto pero al hacerlo su sabor picante fue igual que los otros cultivares. Esta característica de alta pungencia es muy deseada por los agricultores de la zona en donde se realizó la investigación, además es muy deseada por las casas comerciales que se dedican al procesamiento y envasado del chile.

En el cuadro número 3 podemos observar los resultados de las variables cualitativas.

Cuadro 3. Resultado de las variables cualitativas estudiadas en la evaluación de algunas características agronómicas de cultivares de chile picante en Cuilco, Huehuetenango, 1987.

CULTIVARES	HABITO DE CRECIMIENTO	FORMA DEL FRUTO	PUNGENCIA
966	Predominantemente Erecta	Alargado	Alta
Testigo 2	Predominantemente Erecta	Alargado	Alta
969	Predominantemente Compacta	Alargado	Alta
Testigo 1	Predominantemente Erecta	Alargado	Alta
468	Predominantemente Compacta	Cónico	Alta
929	Predominantemente Postrada	Oblongo	Alta
750	Predominantemente Compacta	Cónico	Alta
778	Predominantemente Compacta	Cónico	Alta
543	Predominantemente Compacta	Alargado	Alta

2. DISCUSION DE RESULTADOS DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS:

Las siete variables cuantitativas estudiadas fueron sometidas al análisis de varianza.

El resultado del análisis de varianza realizado en todas y cada una de las variables se resume en el cuadro número 4, puede observarse que en las 7 variables hay diferencias altamente significativas entre tratamientos, es decir que por lo menos un cultivar es diferente a los demás estadísticamente para cada variable.

El valor de la F de tablas para 0.05 de probabilidad es igual a 2.36.

Cuadro 4. Resumen del análisis de Varianza de 7 variedades cuantitativas estudiadas en la evaluación de algunas características agronómicas de nueve cultivares de Chile en Cuilco, Huehuetenango, 1987.

	V A R I A B L E S									
	GL	REND. FRESCO			REND. SECO			ALTURA DE PLANTA		
		SC	F	CV	SC	F	CV	SC	F	CV
BLOQUES	3	360.2			20.5			339.1		
TRATAMIENTOS	8	21169.1	27		1000	23.9		24108	23.6	
ERROR	24	2348.27	24.64	125.56			24	3057		12.55

	GL	ANCHO DE COPA			DIAS A FLORACION			PRIMER CORTE		
		SC	F	CV	SC	F	CV	SC	F	CV
BLOQUES	3	98.75			12.11			3.00		
TRATAMIENTOS	8	8298.3	7.2		500.5	12.07		24.95	467	
ERROR	24	3456.5	15.5	124.38			3.4	16.00		0.625

	GL	GROSOR PERICARPIO		
		SC	F	CV
BLOQUES	3	0.0131		
TRATAMIENTOS	8	13.867	512.89	
ERROR	24	0.0811		3.40

Debido a que en las siete variables cuantitativas se observaron diferencias altamente significativas al 5% de probabilidad entre los cultivares, fue necesario someter las variables a la prueba de comparación múltiple de me-

dias DUNCAN, a continuación se discuten los resultados de las siete variables.

A. Discusión de la variable rendimiento en fresco:

El cultivar colectado 966 cuyo nombre común local es chile chocolate de Jutiapa, resultó ser el más rendidor con un promedio de 80.93 Tn/Ha. Le siguió el chile chocolate de Cuilco que es el testigo número 2 del experimento y rindió un promedio de 68.42 Tn/Ha. Según la prueba de medias DUNCAN no existen diferencias significativas entre estos dos cultivares que resultaron ser los más rendidores para las condiciones ecológicas del municipio de Cuilco, según se observa en el cuadro número 5.

Un segundo grupo está integrado por los cultivares 969, T1 y 468, cuyos nombres comunes locales son: Chile cuerudo de Santa Rosa, chile Miracielo de Cuilco y el chile cobanero de Telemán Panzón respectivamente.

Un tercer grupo está integrado por los cultivares T1, 468 y el 929, este último es el Cahabonero de Secampana Cahabón.

El cuarto y último grupo, es decir los cultivares menos rendidores para las condiciones ecológicas del municipio de Cuilco son: el 750, - 778 y 543 cuyos nombres comunes locales son: chile cobanero de San Antonio Las Flores, Raxujá, chile alargado de La Libertad, Petén. No existen diferencias significativas estadísticamente entre estos tres cultivares para las condiciones ecológicas del cultivo y para la distancia de siembra que se utilizó.

Cuadro 5. Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN, año 1987.

TRATAMIENTO (CODIGO DE MATERIALES)		\bar{X} RENDIMIENTO EN Tn/Ha.	COMPARADOR DUNCAN	
966	a	80.93	2)	14.16
T2	a	68.42	3)	14.89
969	b	50.0	4)	15.28
T1	b c	47.02	5)	15.62
468	b c	41.82	6)	15.91
929	c	34.59	7)	16.05
750	d	3.64	8)	16.20
778	d	9.73	9)	16.34
543	d	8.15		

B. Discusión de la variable rendimiento en seco:

Los cultivares 966 y el testigo 2, chocolate de Jutiapa y chocolate de Cuilco tuvieron el máximo rendimiento en seco, 18.21 y 15.39 Tn/Ha. promedio, respectivamente, sin que hubieran diferencias significativas entre éstos.

Un segundo grupo está integrado por los cultivares: 969, T1, 468 y 929 que son el chile cuerudo de Santa Rosa, chile Miracielo de Cuilco, cobanero de Panzós y el Cahabonero de Cahabón.

El tercer grupo, o sea el menos rendidor para las condiciones ecológicas del municipio de Cuilco, Huehuetenango, está integrado por: el 750, 778 y 543 cuyos nombres comunes locales son: chile cobanero de Raxujá, Alta Verapaz, alargado de Petén y el cuerudo de Petén respectivamente.

En la siguiente página puede observarse el cuadro número 6 en el que se observa el agrupamiento de los cultivares según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN.

Cuadro 6. Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987. Según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable rendimiento en seco.

TRATAMIENTOS (CODIGO DE MATERIALES)		\bar{X} RENDIMIENTO EN Tn./Ha.	COMPARADOR DUNCAN	
966	a	18.21	2)	3.33
T2	a	15.39	3)	3.50
969	b	12.0	4)	3.59
T1	b	11.28	5)	3.67
968	b	10.66	6)	3.74
929	b	8.99	7)	3.77
750	c	4.3	8)	3.81
778	c	2.71	9)	3.84
543	c	2.04		

C. Discusión de la variable altura de planta:

La máxima altura de planta la alcanzó el chile Miracielo o Huistla y le siguió el chile chocolate de Jutiapa, con 126.5 y 115 cms. promedio respectivamente, sin que existan diferencias significativas según la prueba de medias DUNCAN entre estos dos cultivares.

Como puede observarse en el cuadro número 7, un segundo grupo formado por los cultivares 966, T2 y 968 cuyos nombres comunes locales son: el chocolate de Jutiapa, chocolate de Cuilco y el chile cobanero de Panzos.

Un tercer grupo está formado por los cultivares: T2, 468 y 969, este último es el chile cuerudo de San Martín, Chiquimulilla, Santa Rosa.

Un cuarto grupo está integrado por los cultivares 969 y 750, este úl-

tipo es el chile cobanero de San Antonio Las Flores, Raxujá.

Un quinto grupo está formado por los cultivares 750 y 778, este último es el chile alargado de Petén.

El último grupo o sea donde están los cultivares que alcanzaron menos altura está formado por los cultivares 929 o sea el chile cahabonero y el 543 o sea el chile cuerudo de El Petén con 54.75 y 49 centímetros de promedio respectivamente.

Cuadro 7. Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987. Según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable altura de planta.

TRATAMIENTOS (CODIGO DE MATERIALES)		\bar{X} ALTURA DE PLANTA EN cm.	COMPARADOR DUNCAN
T1	a	126.5	2)
966	a b	115	3)
T2	b c	110	4)
468	b c	107	5)
969	c d	94	6)
750	d e	78.25	7)
778	e	75.5	8)
929	f	54.75	9)
543	f	48	19

D. Discusión de la variable ancho de copa:

Ocho de los nueve cultivares estadísticamente no mostraron diferencias entre si de ancho de copa de la planta, pero si fueron diferentes al cultivar 543 que tuvo el menor ancho de copa (35 cm. promedio), de tal manera que solo se formaron dos grupos, según la prueba de medias DUNCAN, los cuales se muestran en el cuadro número 8 que se presenta

a continuación.

Cuadro 8. Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987. Según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable ancho - de copa.

TRATAMIENTO (CODIGO DE MATERIALES)	\bar{X} ALTURA DE PLANTA EN cms.	COMPARADOR DUNCAN
750 a	87.5	2) 17.52
966 a	86	3) 18.42
968 a	83.5	4) 18.9
T1 a	82.75	5) 19.32
T2 a	81.5	6) 19.68
929 a	81	7) 19.86
969 a	79.75	8) 20.04
778 a	77.75	9) 20.22
543 b	35	

E. Discusión de la variable días a floración:

El cultivar colecta 543 fué el que utilizó más días para llegar a la floración, un promedio de 75 días, sin que se observe similitud estadística según la prueba de medias DUNCAN con otro cultivar.

Un segundo grupo está formado por los cultivares: T1, 969, 968, 750, 929 y 966, sin que existan diferencias estadísticamente significativas según la prueba de DUNCAN entre éstos.

Un tercer grupo está formado por los cultivares: 750, 929, 966 y el testigo 2.

El cuarto y último grupo, es el grupo en el que están los cultivares

que utilizaron menos días para llegar a la floración, es decir éstos son los cultivares más deseados en cuanto a esta característica, este grupo está integrado por los cultivares: 966, T2 y 778, que son el chile chocolate de Ciudad Pedro de Alvarado, Jutiapa, el chile chocolate de Cuilco y el chile alargado de La Libertad Petén, respectivamente.

Cuadro 9. Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987. Según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable días a floración.

TRATAMIENTO (CODIGO DE MATERIALES)	\bar{X} DIAS A FLORACION	COMPARADOR DUNCAN
543 a	75	2) 3.32
T1 b	67.75	3) 3.49
969 b	67.25	4) 3.58
468 b	66.5	5) 3.66
750 b c	65.75	6) 3.73
929 b c	65.25	7) 3.77
966 b c d	64.5	8) 3.80
T2 c d	62.25	9) 3.83
778 d	61.25	

F. Discusión de la variable días al primer corte:

El cultivar 543 es el que utilizó más tiempo para llegar al primer corte, un promedio de 151 días, sin que se observara similitud estadísticamente con otro cultivar.

Un segundo grupo está integrado por los cultivares T1 y 966, que utilizaron 135 y 134.5 días como promedio respectivamente.

Un tercer grupo está integrado por los cultivares 750 y 929, ambos tienen 129 días promedio para llegar al primer corte.

Un cuarto grupo está integrado por los cultivares 468, 969 y T2, que son: el chile cobanero de Telemán Panzón, el chile cuerudo de San Martín Chiquimulilla y el chile chocolate de Cuilco, los tres cultivares tienen 125 días al primer corte, característica aceptable

El quinto grupo y el mejor en cuanto a esta variable, ya que utilizó menos días al primer corte, está formado por un solo cultivar que es el 778 cuyo nombre común local es chile alargado de Lagunas Cuaches, La Libertad, El Petén. Este cultivar es el más deseable en cuanto a la característica días al primer corte.

Cuadro 10. Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987. Según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable días al primer corte.

TRATAMIENTO (CODIGO DE MATERIALES)		\bar{X} DIAS AL PRIMERO CORTE	COMPARADOR DUNCAN
543	a	151	2)
T1	b	135	3)
966	b	134.5	4)
750	c	129	5)
929	c	129	6)
968	d	125	7)
909	d	125	8)
T2	d	125	9)
778	e	122	

G. Discusión de la variable grosor del pericarpio:

Hubo diferencias estadísticamente según la prueba de medias DUNCAN en-

tre casi todos los cultivares para la variable grosor del pericarpio, exceptuando a los cultivares T2 y 929 que tuvieron un promedio de 1.17 mm. los dos. El cultivar 966 chile chocolate de Jutiapa fue el que tuvo el máximo grosor del pericarpio y el 543 chile cuerudo de El Petén, tuvo el mínimo grosor del pericarpio. El agrupamiento puede observarse en el cuadro número 11. que se presenta a continuación.

Cuadro 11. Agrupamiento de los cultivares de chile picante evaluados en el municipio de Cuilco, Huehuetenango, 1987. Según la prueba de comparación múltiple de medias DUNCAN para la variable grosor del pericarpio.

TRATAMIENTOS (CODIGO DE MATERIALES)		\bar{X} GROSOR DEL PERICARPIO EN mm.	COMPARADOR DUNCAN
966	a	2.8	2) 0.083
468	b	2.5	3) 0.087
T1	c	2.07	4) 0.09
969	d	1.68	5) 0.092
778	e	1.55	6) 0.093
750	f	1.4	7) 0.0946
T2	g	1.17	8) 0.095
929	g	1.17	9) 0.096
543	h	0.8	

3. ANALISIS DE CORRELACION ENTRE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS:

Con el fin de conocer su existe correlación entre las variables cuantitativas estudiadas, es decir si alguna característica tiene influencia en los resultados de otra, se sometieron los resultados a un análisis de corelación lineal. El resultado fue para este análisis, existe correlación entre algunas variables, pero no se pudo observar la correlación pura, ya que aún existe el efecto de tratamientos y el efecto de bloques, por lo tanto se hizo necesario realizar un MANOVA (análisis de varianza multiva-

riado), ya que en este análisis se estudian las variables dependientemente, es decir se supone que existe dependencia entre las variables y luego se realizó el análisis de correlación usando la matriz de la suma de cuadrados y productos cruzados de los errores en el MANOVA, en esta forma se obtuvo la correlación pura, libre del efecto de tratamientos y del efecto de bloques, los resultados de la correlación se muestran en el cuadro número 12, que se presenta a continuación.

Cuadro 12. Resultados de correlación usando datos del análisis multivariante de varianza, de la evaluación de algunas características agronómicas de cultivares de chile en Cuilco, Huehuetenango. 1987.

VARIABLES	RENDIMIENTO FRESCO	RENDIMIENTO SECO	ALTURA	ANCHO	DIAS FLORACION
Rend. Fresco					
Rend. Seco	0.9986 **				
Altura	0.333 NS	0.329 NS			
Ancho copa	0.196 NS	0.017 NS	0.45 NS		
Días Flor.	0.35 NS	0.333 NS	0.19 NS	0.175 NS	
Días corte	0.32 NS	0.131 NS	-0.05 NS	0.029 NS	-0.102 NS
Gros. Peri.	0.0825 NS	0.086 NS	0.06 NS	0.118 NS	0.043 NS

Es necesario mencionar que los símbolos ** se refieren a que hay significancia según la prueba de t realizada a los resultados de correlación, y las letras NS se refieren a que no hubo significancia en la prueba mencionada.

Puede observarse en el cuadro anterior que no existe correlación entre las variables, únicamente entre rendimiento en fresco y rendimiento en seco, que viene siendo lo mismo solo varía por el contenido de agua de cada cultivar, para las demás variables en relación a éstas el coeficiente de correlación no es significativo al realizar la prueba de t, por lo que se acepta el análisis de varianza realizado en donde se estudiaron las variables independientemente y por eso es que no se presentan los resultados del MANOVA.

VIII. CONCLUSIONES

1. Hubo diferencias significativas de rendimiento en Tn/Ha. entre los cultivares según el análisis de varianza practicado, siendo según la prueba de comparación múltiple de Medias DUNCAN, los cultivares 966 chocolate de Jutiapa y el testigo número 2, chocolate de cuilco los más rendidores, en fresco y en seco.
2. El cultivar colecta 543 cuyo nombre común local es chile cuerudo de San Joaquín, La Libertad, Petén, no se adaptó bien a las condiciones ecológicas - del municipio de Cuilco, Huehuetenango.
3. Se determinó que existen diferencias altamente significativas, en altura de planta, siendo el chile Miracielo o Huistla de Cuilco y el chocolate - de Jutiapa, los que alcanzaron mayor altura de planta.
4. Se determinó que ocho de los nueve cultivares, estadísticamente no mostraron diferencias entre sí de ancho de copa de la planta, pero sí fueron diferentes al cultivar 543 que tuvo el menor ancho de copa.
5. Los cultivares que llegaron en menos tiempo a la floración, son el 778, T2 y el 966, que son el chile alargado de Lagunas Cuaches, La Libertad, Petén el chocolate de Jutiapa y el chocolate de Cuilco.
6. Se determinó que el cultivar 778, chile alargado de Lagunas Cuaches, La Libertad, Petén, es el que llegó en menos tiempo a la madurez del fruto, por lo tanto en este cultivar se hizo antes que en los demás el primer corte.
7. El cultivar 966 presentó el mayor grosor del pericarpio en la parte más ancha del fruto, habiendo diferencias entre casi todos los cultivares, únicamente fueron iguales el T2 y el 929, chocolate de Cuilco y el cahabonero de Cahabón Alta Verapaz.
8. Tres cultivares tienen hábito de crecimiento predominantemente erecto, 5 cultivares tienen hábito de crecimiento predominantemente compacto y un cultivar el 929 tiene hábito de crecimiento predominantemente postrado.

9. Cinco cultivares tienen forma del fruto alargado, 3 cultivares tienen forma del fruto cónico y un cultivar oblongo, la forma del fruto se cree que influye en el rendimiento, ya que los cultivares que tienen fruto alargado pesan más por ser de más longitud.
10. Todos los cultivares tienen pungencia alta y esta característica es exigida por los agricultores de las aldeas de Cuilco, San Marcos y del país vecino, México, así como también por las casas comerciales procesadoras de chile picante.
11. En el análisis de correlación realizado usando la matriz de la suma de cuadrados y productos cruzados de los errores en el Análisis multivariante de varianza resultó que no existe correlación entre las variables cuantitativas, por lo tanto se acepta el Análisis de Varianza realizado estudiando cada variable independientemente.

IX. RECOMENDACIONES

1. Para cultivar chile picante con fines de alto rendimiento, para condiciones ecológicas iguales o similares a las de Cuilco, Huehuetenango, es recomendable sembrar cualquiera de los cultivares: colecta 966 cuyo nombre común local es chile chocolate, fue recolectado en el Parcelamiento Montufar, Ciudad Pedro de Alvarado, Jutiapa, además el chile chocolate recolectado en la aldea El Tablón, Cuilco, Huehuetenango, ya que estos dos cultivares resultaron ser superiores para esta variable con respecto a los demás cultivares evaluados.
2. No utilizar el cultivar colecta 543, chile cuerudo de San Joaquín, La Libertad, Petén, con fines de rendimiento en condiciones ecológicas similares a las de Cuilco, Huehuetenango.
3. Hacer investigaciones en el futuro evaluando distancias de siembra, ya que en la presente investigación, se pudo observar que por tener algunos cultivares diferentes en tipo de hábito de crecimiento, altura deplanta y ancho de copa, la distancia de siembra resultó adecuada para algunos cultivares, para otros muy grande y para otros un poco pequeña.
4. Hacer investigaciones en el futuro de evaluación de resistencia a plagas y enfermedades, fitomejoramiento, mercadeo y comercialización de chile picante en los cultivares estudiados.
5. Hacer investigaciones para determinar el número máximo de cosechas que se le pueden hacer a cada cultivar dechile, ya que entre los agricultores de Cuilco se cree que los dos testigos utilizados en esta investigación siguen produciendo durante 3 años y la producción es más grande del segundo año en adelante.
6. En investigaciones futuras de chile picante, realizar análisis foliar, para aplicar niveles de fertilización acordes a los requerimientos del cultivo.

X. BIBLIOGRAFIA

1. AVILA QUIROA, J. E. 1986. Caracterización agromorfológica y bromatológica de 42 cultivares de chile (Capsicum spp.) nativos de Guatemala, en el Valle de La Fragua, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 104 p.
2. AZURDIA PEREZ, C. A. 1984. Consideraciones preliminares sobre la distribución del género Capsicum en el Norte, Oriente y Centro de Guatemala. Tikañia (Gua) 3(1):57-75.
3. BLANCO VEGA, E.; CANNESA M., W. 1978. Respuesta del chile dulce (Capsicum spp.) a la aplicación foliar de elementos nutricionales. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. Boletín Técnico v.11, no. 4. 16 p.
4. CANNESA MORA, W. 1978. Guía para la producción de chile. Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Estación Experimental Agrícola. 16 p.
5. CARVALHO, V. D. DE. 1984. Características químicas de pimientos e pimentas. Informe Agropecuario (Bra) 10(113):76-78.
6. CASALI, V. W.; COUTO, F. A. 1984. Origen e botánica de Capsicum. Informe Agropecuario (Bra) 10(113):8-10.
7. CASSERES, E. 1969. Producción de hortalizas. México, D. E., Herrero Hnos. p. 300.
8. COCHRAN, W. G.; COX, G. M. 1974. Diseños experimentales. Trad. del Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Postgraduados de la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo. México, D. F. 661 p.
9. CRUZ, J. R. DE LA. 1976. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, basado en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 24 p.
10. GENTRY, J. L.; STANDLEY, P. C. 1974. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany v. 24, pt. 10, nos. 1-2, p. 151.
11. GOMEZ HERNANDEZ, T. 1978. Clasificación del germoplasma: II estudio en chile. In Análisis de los Recursos Genéticos Disponibles a México. Chapingo, México, Sociedad Mexicana de Fitogenética. p. 19-21.
12. GONCALVES DE PADUA, J.; CASALI, V. W.; FERREIRA PINTO, C. M. 1984. Efeitos climáticos sobre pimentão e pimenta. In Informe Agropecuario (Bra) 10(113):11-13.

13. GONZALEZ S., M.; AZURDIA P., C. A. 1985. Los recursos genéticos de algunos cultivos nativos de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Unidad de Comunicación Social. p. 35.
14. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. 1979. Censo agropecuario 1979. Guatemala. p. 382.
15. GUDIEL, V. M. 1985. Manual agrícola SUPERB. Guatemala, SUPERB. p. 393.
16. HOLLE, M. 1977. Las hortalizas en la alimentación de Centroamérica en base a la evaluación nutricional de la población realizada por INCAP. Turrrialba, CATIE. 20 p.
17. INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES (Roma). 1983. Genetic resources of Capsicum a global plan of action IBPGR Secretariat. Rome. 49 p.
18. MAISTRE, J. 1969. Las plantas; técnicas agrícolas y producciones tropicales. Barcelona, España, Blume. p. 123-208.
19. MEXICO. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. 1982. Presente y pasado del chile en México. México. 80 p.
20. REYES CASTAÑEDA, P. 1980. Diseño de experimentos aplicados. México, Trillas. p. 344.
21. SEGOVIA, M. A. 1982. 100 industrias aplicadas. Buenos Aires, Arg., Editorial Albastros. p.359-360.
22. SCHERY, R. 1956. Plantas útiles al hombre; botánica económica. Barcelona, España, Salvat. p. 366.
23. SIMMONDS, N. W. 1979. Evolution of croo plants. London, longman. 339 p.
24. SIMMONS, C.; TARANO, J. M.; PINTO, J. H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. p. 470.
25. TOJIN SILVA, J. 1984. Caracterización de 25 cultivares de chile (Capsicum spp.) del Sur-Oriente de la República de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 134.

10/1/80

Petrucci



XI. ANEXO

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

ANEXO No. 1. BOLETA DE TOMA DE DATOS

CULTIV. No. Colec.	DIAS A FLORACION	No. DE FRUTAS POR PLANTA	ALTURA cm.	DIAMETRO DE PLANTA cm.		REND. Tn/Ha.		FORMA DEL FURTO
						FREDCO	SECO	
966								
969								
750-2								
778								
468								
929								
543								
Miracielo								
Chocolate								

....Continuación de la BOLETA DE TOMA DE DATOS

PUNGENCIA	DIAS AL PRIMER CORTE	HABITO DE CRECIMIENTO	PESO DE 100 FRUTOS		GROSOR DEL PERICARPIO mm.
			FRESCO Grs.	SECO Grs.	

RESULTADOS DE ALTURA DE PLANTA EN cm.

BLOQUES	T2	778	969	966	929	543	468	750	T1	Y.J
I	134	83	95	111	62	50	109	89	118	851
II	106	77	80	124	54	48	110	78	140	817
III	102	74	89	108	48	68	98	67	134	788
IV	99	68	112	117	55	26	111	79	114	781
Yi	441	302	376	460	219	192	428	313	506	32.37
\bar{Y}_i	110.2	75.5	94	115	54.75		48	107	78.25	89.71

RESULTADOS DE ANCHO DE COPA EN cm.

I	79	80	87	92	90	33	77	79	98	715
II	95	70	70	90	72	31	90	97	88	703
III	72	84	74	87	67	61	78	77	81	682
IV	80	77	87	75	95	15	89	97	64	679
Yi	326	311	319	344	324	140	334	350	331	2779
\bar{Y}_i	81.5	77.75	79.75	86	81	35	83.5	87.5	82.75	77.19

RESULTADOS DE DIAS A FLORACION

BLOQUES	T2	778	969	966	929	543	468	750	T1	Y.J
I	63	62	65	64	63	71	64	65	70	587
II	65	62	64	68	67	77	65	66	67	601
III	61	60	71	63	66	75	67	66	69	598
IV	60	61	69	63	65	77	70	66	65	596
Yi	249	245	269	258	261	300	266	263	271	2382
\bar{Y}_i	62.25	61.23	67.25	64.5	65.26	75	66.5	65.75	67.75	66.17

RESULTADOS DE DIAS AL PRIMER CORTE

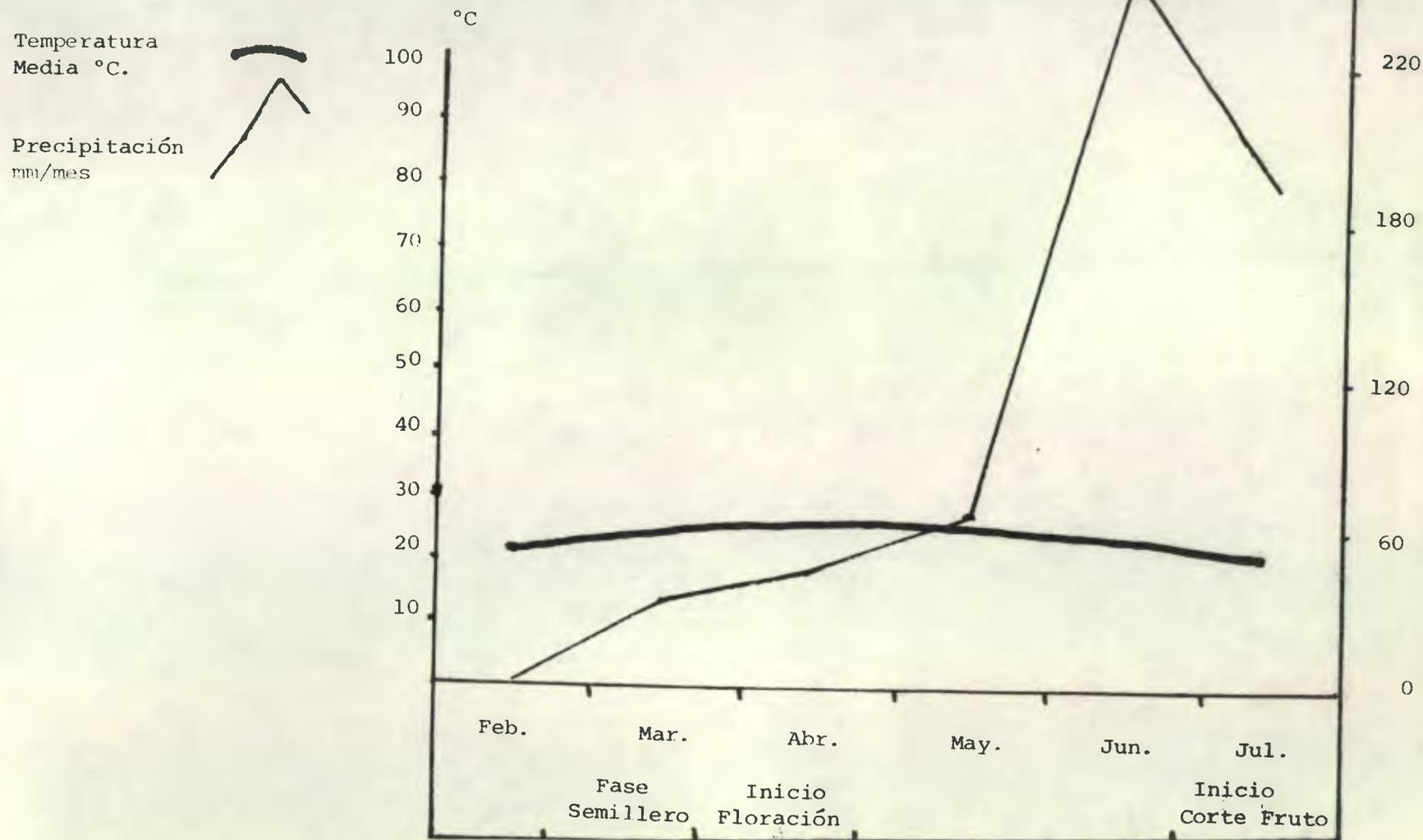
I	125	121	125	135	130	152	125	130	135	1178
II	125	121	125	135	130	152	125	130	135	1178
III	125	123	125	135	128	150	125	128	135	1174
IV	125	123	125	133	128	150	125	128	135	1172
Yi	500	488	500	538	516	604	500	516	540	4702
\bar{Y}_i	125	122	125	134.5	129	151	125	129	155	130.61

RESULTADOS DE GROSOR DEL PEPICARPIO

BLOQUES	T2	778	969	966	929	543	468	750	T1	Y.J
I	1.16	1.48	1.67	2.80	1.20	0.7	2.5	1.30	2.05	14.86
II	1.18	1.54	1.67	2.85	1.17	0.85	2.55	1.35	2.10	15.26
III	1.21	1.55	1.70	2.77	1.15	0.90	2.45	1.40	2.0	15.13
IV	1.13	1.63	1.68	2.78	1.16	0.75	2.5	1.55	2.12	15.3
yi	4.68	6.2	6.72	11.2	4.68	3.2	10	5.6	8.27	60.55
\bar{y}_i	1.17	1.55	1.68	2.8	1.17	0.8	2.5	1.4	2.07	1.68

ANEXO No. 3. COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA MEDIA Y LA PRECIPITACION PLUVIAL DEL MES DE FEBRERO A JULIO DE 1987, EN EL MUNICIPIO DE CUILCO, MOSTRANDO EL CICLO DEL CULTIVO

FUENTE: INSIVUMEH. Estación meteorológica Cuilco 1987.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1645

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

"IMPRIMASE"




ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
D E C A N O

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Biblioteca Central