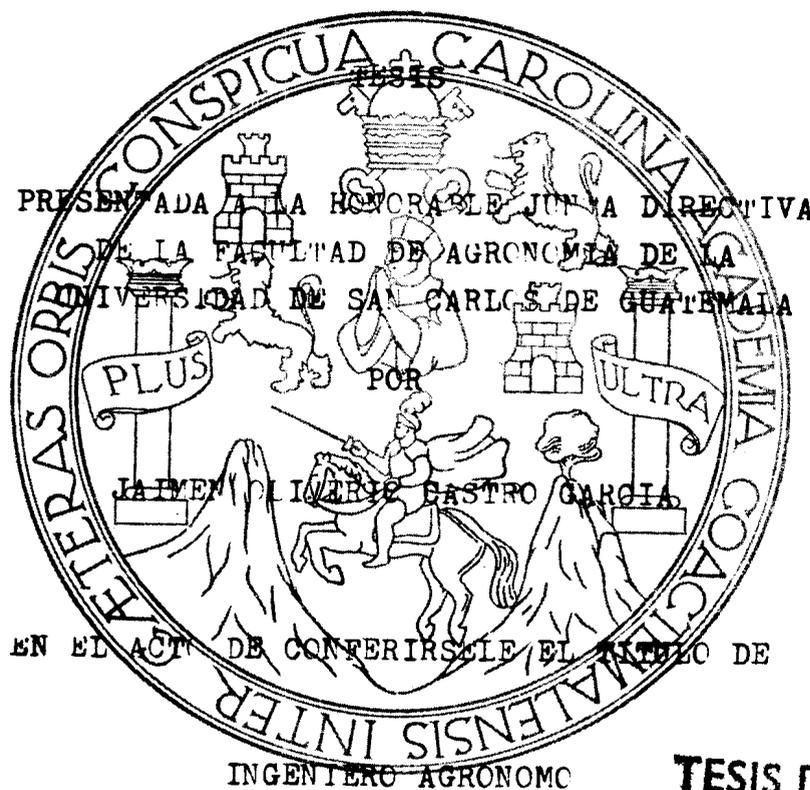


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE ONCE MATERIALES DE CHILE PICANTE  
(Capsicum annuum var. annuum), NATIVOS DE GUA-  
TEMALA, EN CHIQUIMULILIA, SANTA ROSA.



EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, agosto de 1988.

TESIS DE REFERENCIA  
NO  
SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA  
BIBLIOTECA CENTRAL - USAC.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

DL  
01  
T(1036)

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. Anibal B. Martínez M.
VOCAL 1o.	Ing. Agr. Gustavo A. Mendez G.
VOCAL 2o.	Ing. Agr. Jorge Sandoval I.
VOCAL 3o.	Ing. Agr. Mario Melgar Morales
VOCAL 4o.	Br. Marco Antoni Hidalgo
VOCAL 5o.	P.A. Byron Milian Vicente
SECRETARIO	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio



Referencia
Asunto

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1546

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

2 de septiembre de 1988.

Ing. Agr.  
Aníbal Martínez Muñoz  
Decano de la  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos.

Señor Decano:

Por la presente me dirijo a usted para manifestarle que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado: "EVALUACION DE ONCE MATERIALES DE CHILE PICANTE (Capsicum annuum var. annuum), NATIVOS DE GUATEMALA, EN CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA", efectuado por el estudiante JAIMEN OLIVERIO CASTRO GARCIA.

Considero que el presente trabajo de investigación cumple con los requisitos establecidos por los reglamentos respectivos para su aprobación y al mismo tiempo un aporte de conocimientos de los materiales evaluados.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. MSc. César Azurdia Pérez  
ASESOR

Guatemala, agosto de 1988

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
PRESENTE

De conformidad a lo que establece la Ley Or  
gánica de la Universidad de San Carlos de Guate  
mala, tengo el honor de someter a su considera  
ción, el trabajo de tesis titulado:

EVALUACION DE ONCE MATERIALES DE CHILE PICANTE  
(Capsicum annuum var. annuum), NATIVOS DE GUA  
TEMALA, EN CHIQUIMULILIA, SANTA ROSA.

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

Atentamente,

  
Jaime Oliverio Castro García

DEDICO ESTA TESIS

A DIOS: Fuente inmarcesible de luz  
que me ha guiado siempre en  
mi camino.

A MIS PADRES: Exequiel Castro Gonzalez  
Piedad García Najera  
Como una mínima recompensa a  
sus grandes sacrificios.

A MIS HERMANOS: Odilia  
Blanca Estela  
Argentina  
Como agradecimiento a su ayuda  
y apoyo que siempre me han de-  
mostrado.

Francisco Exequiel  
Luis Alfredo  
por el amor fraternal que nos  
une.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Por los muchos conocimientos  
que en ella he adquirido.

## AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. César Azurdia Pérez, por su interés en el asesoramiento y revisión de presente trabajo.

Al Profesor Ramiro Valiente, por su desinteresada y valiosa colaboración, al proporcionarme equipo para realizar parte de la fase de campo de la presente investigación.

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

## INDICE

	Pag
RESUMEN	1
I INTRODUCCION	1
II JUSTIFICACION	2
III HIPOTESIS	3
IV OBJETIVOS	4
V REVISION DE LITERATURA	
V.1 Origen y clasificación botánica	5
V.2 Generalidades sobre el cultivo	5
V.3 Importancia del cultivo	6
V.4 Producción de plántulas	7
V.5 Adaptación <b>general</b>	8
V.6 Factores de producción	8
V.7 Cosecha	8
V.8 Procesado del chile	9
V.9 Investigaciones realizadas en Guatemala	9
VI MATERIALES Y METODOS	
VI.1 Ubicación del experimento	18
VI.2 Material experimental	20
VI.3 Período de conducción de la investigación	22
VI.4 Metodología experimental	22
1. Diseño experimental	22
2. Modelo estadístico	22
3. Croquis de campo	23
4. Manejo del experimento	24
5. Análisis de la información	25
VI.5 Manejo del cultivo	27
VII PRESENTACION DE RESULTADOS	29
VII.1 Análisis de varianza	29
VII.2 Resultados y discusión	32
VIII CONCLUSIONES	52
IX RECOMENDACIONES	53
X BIBLIOGRAFIA	54
XI ANEXO	56

## INDICE DE CUADROS

No.	Pag.
1. Comparación del valor nutritivo de los chiles Serrano y Jalapeño, por cada 100 grs de parte comestible	7
2. Comparación bromatológica de 42 cultivares de chile ( <u>Capsicum</u> spp) caracterizados en el valle de la Fragua, Zacapa 1984.	13
3. Análisis bromatológico de 27 cultivares de - chile ( <u>Capsicum</u> spp) caracterizados en el valle de la Fragua, Zacapa. 1985	15
4. Material experimental utilizado en la evaluación de 11 cultivares de chile picante en Chiquimulilla, Santa Rosa.	21
5. Agrupación de los materiales según el código del diseño y la Facultad de Agronomía	24
6. Análisis de varianza para 8 variables cuantitativas, en evaluación de 11 cultivares de - chile picante, en Chiquimulilla Santa Rosa.	30
7. Comparación de medias de rendimiento en fresco en tm/ha. En Chiquimulilla, Santa Rosa.	32
8. Comparación de medias de rendimiento en seco en tm/ha de chile picante en Chiquimulilla, Santa Rosa.	34
9. Comparación de medias para la altura de planta en cm. Según DUNCAN.	37
10. Comparación de medias para ancho de copa en cm según. DUNCAN.	39
11. Comparación de medias días a floración. Según DUNCAN.	41
12. Comparación de medias para días al primer corte. Según DUNCAN.	42
13. Comparación de medias para longitud del fruto en cm. Según DUNCAN.	44
14. Comparación de medias para diámetro medio de fruto en cm. Según DUNCAN.	45
15. Presentación de resultados de correlación de algunas variables estudiadas en Chiquimulilla, Santa Rosa.	47

16. Resumen comparativo de características cuantitativas de las zonas ecológicas, de Zacapa, Chiquimula, Quilco (Huehuetenango) y Chiquimulilla. 49
17. Resultado de características cualitativas, estudiadas en cultivares evaluados en Chiquimulilla, Santa Rosa. 50
18. Resumen genral de las características cuantitativas, evaluadas en Chiquimulilla, Santa Rosa. 57

## INDICE DE FIGURAS

No.		Pag.
1.	Mapa de Guatemala, mostrando la ubicación del departamento de Santa Rosa y el municipio de Chiquimulilla.	19
2.	Distribución de los tratamiento en el campo definitivo.	23

"EVALUACION DE ONCE MATERIALES DE CHILE PICANTE (Capsicum annuum Var. annuum), NATIVOS DE GUATEMALA, EN CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA."

"EVALUATION OF ELEVEN MATERIALS OF HOT CHILLI (Capsicum annuum Var. annuum), OF GUATEMALA, IN CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA.

#### RESUMEN

El presente estudio se realizó con 11 cultivares de chile (Capsicum annuum var. annuum), bajo las condiciones ecológicas de Chiquimulilla, Santa Rosa.

Las hipótesis planteadas nos indican que no se observaran diferencias significativas en cuanto a rendimiento entre los cultivares a evaluar; todos los cultivares a evaluar no mostraron diferencias en su ciclo para iniciar su etapa de producción.

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con un total de 11 tratamientos y 3 repeticiones.

De acuerdo a los resultados obtenidos para las variables cuantitativas estudiadas se concluye que todos presentaron diferencias significativas entre tratamientos.

En base a lo anterior rechazamos las hipótesis planteadas y se acepta que sí existe diferencias en cuanto a rendimiento entre los cultivares, algunos mostraron diferente ciclo para iniciar su producción.

De acuerdo a las conclusiones se recomienda para la zona los materiales de forma alargada, tales como el 966, 910 y el Testigo (Chocolate alargado).

## I. INTRODUCCION

Guatemala como parte de uno de los centros de origen de chile (Capsicum sp), ha dado lugar a que su cultivo se realice desde tiempos muy remotos a nivel de huertos familiares. La escasa disponibilidad de información ha sido insuficiente para el mejoramiento de los materiales de chile que actualmente se explotan.

Tomando en cuenta lo anterior y si analizamos la demanda del producto utilizado en el consumo tanto en fresco como para el procesamiento industrial, se considera imprescindible realizar el presente estudio sobre la evaluación de materiales de chile picantes previamente recolectados por la Facultad de Agronomía en su programa de recursos - fitogénéticos, como un aporte para lograr la selección de materiales de chile picantes que reúnan características de aceptación para ser llevados a nivel de cultivo comercial.

Como se dijo anteriormente, la escasa información, como consecuencia de la poca investigación realizada sobre el género Capsicum, especialmente materiales picantes, ha dado lugar en parte a que este cultivar no haya alcanzado los niveles de explotación significativos y que al contrario se mantenga simplemente como un cultivo tradicional. Considerando al municipio de Chiquimulilla como una zona de condiciones agro-climáticas favorables para la producción de hortalizas de clima cálido y siendo una región altamente productora de chile, se considera necesario realizar el presente trabajo de investigación, para que de esta forma contribuir en la búsqueda de mejores materiales que ayuden al agricultor dedicado al cultivo del chile, a la obtención de mejores rendimientos y a la vez contar con nuevas alternativas de producción.

## II. JUSTIFICACION

Es de vital importancia indicar que siendo el chile consumido por un alto porcentaje de la población guatemalteca y que cada día adquiere gran demanda, tanto para ser consumido en fresco como para ser procesado por la industria, se hace necesario la realización de un estudio sobre la evaluación de materiales que ya han sido caracterizados, con el objeto de obtener información en cuanto a adaptabilidad, ciclo de cultivo, producción y rendimiento por unidad de superficie, y que podría ser de importancia para la región.

La importancia de realizar esta investigación en el municipio de Chiquimulilla estriba fundamentalmente en ser esta una de las zonas productoras de chile picante, y a la vez, contribuir en mínima parte con el aporte de información de los materiales que se van a evaluar y de esta forma dar un paso a la tecnificación del cultivo - como alternativas de producción en la zona.

### III. HIPOTESIS

1. No se observarán diferencias significativas en cuanto a rendimiento entre los cultivares a evaluar.
2. Todos los cultivares a evaluar no mostrarán diferencias en su ciclo para iniciar su etapa de producción.

## IV. OBJETIVOS

## 1. Objetivo General:

Evaluación de 11 materiales nativos de chile picante (Capsicum annum), colectados a nivel nacional en la República de Guatemala.

## 2. Objetivos Especificos:

- a. Determinar el rendimiento en fresco y en seco de 11 materiales nativos de chile picante.
- b. Establecer el ciclo de producción de cada uno de los materiales a evaluar.



## V. REVISION DE LITERATURA

## V.1 Origen y Clasificación Botánica.

El chile es originario de América tropical, donde se ha cultivado desde épocas muy remotas. Después del descubrimiento de América su cultivo se difundió rápidamente por todo el mundo ( 5 ).

Guatemala es parte del centro de origen y diversidad de Capsicum annuum, de tal manera que la mayor parte de chiles cultivados que se presentan en el país pertenecen a dicha especie ( 2 ).

Standley menciona que en Guatemala existen las especies siguientes ( 17 ).

Capsicum annuum. Var. annuum

Capsicum annuum L. Var. aviculare. (Dierb) D'Arcy & Eshbaugh.

Capsicum ciliatum (H.B.K.) Kuntzé

Capsicum lanceolatum Morton & Stanl

Capsicum frutescens L.

Capsicum pubescens Ruiz & Pavón.

## V.2 Generalidades sobre el cultivo.

En Guatemala algunas hortalizas como tomate, chile, cebolla, pepino y okra, son especialmente cultivadas en la zona cálida tal como en el Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, Escuintla y Santa Rosa.

Algunas variedades de chile se comportan como perennes y otras como anuales. Según la variedad, alcanzan alturas de 60 a 120 cm, con tallos semi-leñosos ramas erguidas, hojas alternas y lanceoladas y flores blancas axilares. Se le cultiva para el aprovechamiento de frutos que según la variedad toman diferentes formas y su sabor puede ser dulce o picante, de color verde o amarillo ( 13 ).

El género Capsicum comprende especies ampliamente conocidas a nivel mundial, dado el papel que juega en la dieta alimenticia de muchos países, particularmente los Latino-americanos, entre los cuales se destaca México, Guatemala y Perú. Es justamente en esos países en los cuales tradicionalmente se ha venido afirmando que se encuentra en la actualidad la máxima variabilidad genética ( 2 ).

Los cultivados nativos usados en las siembras comerciales de chiles picantes son de bajo rendimiento y mala calidad, debido a la mezcla de sub-tipos, variación morfológica y diversidad de formas del fruto, lo cual demerita la aceptación comercial e industrial del producto. Además son susceptibles a las principales plagas y enfermedades ( 18 ).

### V.3 Importancia del cultivo.

La importancia que tiene entre nosotros es debido al extenso y variado uso que nuestro pueblo hace de él, como condimento al grado que hay gente pobre que lo acostumbra como platillo especial en las comidas ( 9 ).

No solamente la aceptación del chile es lo que determina la importancia del cultivo, sino también la riqueza vitamínica que presenta, ya que en la actualidad existe preocupación por obtener cada vez una alimentación más balanceada desde el punto de vista nutritivo ( 9 ).

Su principal valor nutritivo lo constituye el alto contenido de vitamina C, un fruto maduro contiene de 150 a 180 mg/100 g en comparación con los 20 a 25 mg de vitamina C por 100 g de tomate.

Cuadro 1 Comparación del valor nutritivo de los Chiles Serrano y Jalapeño, por cada 100 gr de parte comestible.

COMPOSICION	SERRANO	JALAPEÑO
Parte comestible (%)	95.00	87.000
Calorias	35.00	23.000
Proteinas (gr)	2.30	1.300
Grasas (gr)	0.40	0.700
Carbohidratos (gr)	7.40	5.300
Riboflavina (mg)	0.05	0.030
Niacina (mg)	1.30	0.056
Ac. ascórbico (mg)	73.00	70.000
Carotenos (mg)	0.45	0.200
Tiamina (mg)	0.17	0.050

Fuente ( 10 ).

El fruto contiene una pequeña cantidad de aceites esenciales a la cual le debe su olor, también contiene pigmentos y un alcaloide, la "Capsisina". A la capsisina debe su sabor picante y ardiente ( 3 ).

Este contenido de vitaminas y principalmente su sabor agradable y estimulante hacen que esta hortaliza sea un ingrediente valioso y esencial en la preparación de alimentos ( 5 ).

#### V.4 Producción de plántulas.

El chile es una hortaliza de trasplante, debiendo se sembrar de 8 a 10 semanas antes de la fecha en que se desea pasar las plántulas al campo definitivo, debiendose hacer una aplicación de fertilizante opcional en el momento del trasplante ( 5 ).

Las plántulas deben trasplantarse cuando han alcanzado una altura de 8 a 15 cm.

### V.5 Adaptación general.

Los chiles tienen una adaptación similar a la del tomate, excepto que con diferencias entre especies de Capsicum. La mayoría de los cultivares de Capsicum annuum se adaptan a días cálidos e intermedios no fríos, mientras que Capsicum pubescens se desarrollan en climas templados de preferencia (5). Con respecto a la germinación de la semilla se encuentra en un rango de 18 a 30 °C, siendo la temperatura óptima de 29 °C, lo anterior se corrobora cuando se compara la emergencia de la semilla, cuando estos se encuentran a diferentes temperaturas en el suelo. En lo que a crecimiento de la planta se refiere, el chile dulce se adapta a temperaturas medias mensuales de 21 a 24 °C y para chiles picantes 21 a 29 °C ( 10 ).

### V.6 Factores de Producción.

El espaciamiento para chiles sigue por lo general las normas del tomate, hay variantes según el tamaño que alcanzan las plantas de diversas variedades. Los surcos se hacen con una separación de 60 cm a 1.0 m dejando de 40 a 70 cm entre planta y planta ( 5 ).

### V.7 Cosecha.

La cosecha debe realizarse cuando el fruto se encuentra lo suficiente maduro, se procede a la recolección, cortándose verde se nota que la planta sigue floreciendo como si tuviera necesidad de dejar semilla para la perpetuidad de la especie ( 9 ).

La mayoría de variedades de chiles dulces comerciales tienen un período vegetativo de 120 días a 160 días, desde la siembra del semillero hasta la madurez completa.

Si hace buen tiempo, la cosecha se realizara una vez por semana, en caso de que la recolección sea de chiles verdes debe hacerse cada 3 ó 4 días, cuidando de no dejar los frutos expuesto al sol y al viento seco ( 5 ).

#### V.8 Procesado del chile.

##### Desecación.

La desecación del fruto es una operación importante cuando se trata de la producción en gran escala ( 9 ). Según Escobar ( 9 ), dos procedimientos se emplean para la desecación del chile, la desecación natural o sea empleando el calor natural del sol y la desecación artificial o sea con la ayuda del calor producido por cualquier clase de combustión.

#### V.9 Investigaciones realizadas en Guatemala.

La necesidad de conservar el germoplasma vegetal útil al hombre, ha obligado a desarrollar proyectos de colectas de especies vegetales nativas, caracterización y evaluación del material recolectado, por parte de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) apoyados financieramente por el comite Internacional de Recursos Fitogénéticos (CIRF) y la colaboración de las instituciones como el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza (CATIE) y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) ( 2 ).

A la fecha se han desarrollado 3 trabajos de caracterización Agromorfológica y Bromatológica y tres evaluaciones de chile picante nativos de Guatemala (Capsicum annum).

1. Caracterización de 25 cultivares de chile (Capsicum sp) del Sur-Oriente de la República de Guatemala. El trabajo de investigación se estableció en la estación experimental del ICTA, de la Alameda Chimaltenango. Determinándose que los cultivares mostraron alta variabilidad tanto en caracteres cualitativos como cuantitativos ( 18 ).
  
2. Caracterización Agromorfológica y Bromatológica de 42 cultivares de chile (Capsicum spp), Nativos de Guatemala, en el valle de la Fragua, Zacapa 1984. De los resultados obtenidos, se determinó en el análisis de varianza que los cultivares mostraron alta variabilidad dentro de los aspectos morfológicos, agronómicos y nutricionales, tanto a nivel inter como intra cultivar. Resaltando de la manera siguiente:  
De la variable hábito de crecimiento de la planta, se demostró que el 55 % de los cultivares presentaron crecimiento erecto, el 43 % crecimiento compacto y un 2 % crecimiento postrado.  
La variable altura de planta es una característica agronómica que presentó correlación alta positiva con el diámetro de planta, días a floración y días a fructificación, además, presentó correlación positiva con el contenido de kilocalorías/gr y el porcentaje de fibra cruda. Así también presentó correlación negativa con el ancho de fruto, peso de fruto, grosor de la pared del fruto, contenido en porcentaje de cenizas, porcentaje de materia seca y contenido de ácido ascórbico.

La variable diámetro de planta, es una característica agronómica que mantiene correlación positiva con las características descritas anteriormente y una correlación negativa con longitud del fruto, diámetro de la semilla y el peso de 1,000 semillas. Alcanzando diámetros que oscilaron de 49.63 cm para el diámetro inferior y 107.60 cm para el diámetro mayor.

Con relación a días a florecimiento se estableció 3 alternativas de floración, temprana, intermedia y tardía delimitandola de la siguiente manera:

De 33 - 46 días, temprana

De 47 - 59 días, intermedia

De 60 - 71 días, tardía.

La variable a fructificación estableció 3 alternativas para alcanzar la fructificación, temprana, intermedia y tardía delimitandola así.

De 70 - 86 días, temprana

De 87 - 103 días, intermedia

De 104 - 119 días, tardía.

En cuanto a las características del fruto, éste presenta bastante variabilidad tal como forma alargada, redonda, cónica y campanulada.

Para la variable largo de fruto se presentaron desde muy cortos, cortos hasta longitud intermedia.

Para la variable pungencia del fruto, se obtuvieron desde pungencia alta, pungencia intermedia y no picantes.

"El análisis Bromatológico concluyó que los 42 cultivares evaluados presentaron alto valor alimenticio, tanto en vitaminas, como minerales, sobrepasando inclusive datos reportados para otras especies de chile así como otras hortalizas nativas.

En el cuadro 2, se presenta el contenido vitamínico y de minerales para los 42 cultivares, en el cual se puede apreciar:

Para el contenido de cenizas, el rango de variación es de 10.1% presentando el cultivar 750-3 el más alto valor con 15.2 % y el cultivar 564 el más bajo valor con 5.1 %.

En cuanto al contenido de calorías existe un rango de variación de 1.6 kilo-calorías/gr, con valores que van desde 6.5 Kcal/g para el cultivar 571 y 4.9 KCal/g para el cultivar 575.

Para el contenido de fibra cruda, el rango de variación fue de 17.4% presentando el cultivar 571 el valor mas alto con 24.6% y el cultivar 588 el mas bajo con un valor de 7.2%.

Respecto al contenido de carotenos (Provitamina A) el rango de variación es de 41.6% miligramos, presentando el cultivar 524-3 la media mas alta con 44.9 miligramos y el cultivar 571 la media mas baja con 3.3 miligramos.

En cuanto al contenido de materia seca, existe un rango de variación de 46% con valores que van desde 89% para el cultivar 564 y el 43% para el cultivar 787.

En lo referente al ácido ascórbico vitamina C en miligramos, los valores oscilan desde 36.62 mg para el cultivar 787 (chiltepe) hasta 2058.03 para el cultivar 604 (chile serrano).

Cuadro 2. Composición bromatológica de 42 cultivares de chile (*Capsicum* spp) caracterizados en el valle de la Fragua, Zacapa, 1984.

No. de Orden	No. de Colec- ta	Nombre común	Cenizas %	KCal /g	Fibra %	Carotenos mg	materia seca	Acido ascor bico. 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	9.8	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	10.8	17.6	87	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	7.8	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

Calculado sobre 100 gramos de parte comestible.

Fuente ( 1 ).

3. Caracterización Agromorfológica y Bromatológica de 30 cultivares de chile (Capsicum spp), Nativos de Guatemala, en el valle de la Fragua, Zacapa.

Los resultados obtenidos muestran para el conjunto de los cultivares alta variabilidad agromorfológica y bromatológica.

La característica altura de planta osciló desde 28 cm a 99.23 cm lo cual dá un rango de 71.23 cm, manteniendo una correlación positiva con el largo y ancho de hoja.

La variable diámetro de la planta osciló entre 38.2 cm a 96.73 cm con el rango de 58.53 cm, presentando una correlación positiva con el peso promedio de fruto por planta.

El caracter días a floración osciló entre 35 a 73 días presentando una correlación positiva con los días a fructificación.

Referente a la forma del fruto, se presentaron frutos alargados, achatados, redondos y frutos cónicos. El largo del fruto varió desde un tamaño de 0.58 cm para el de menor tamaño, hasta 10.46 cm para el mayor tamaño.

En cuanto al análisis bromatológico, se determinó que los materiales muestran alto contenido de proteinas y carotenos, como se muestra en el cuadro 3.

En cuanto a carotenos, los valores oscilaron entre 3.20 miligramos para el cultivar 911 y 58.60 miligramos para el cultivar 960.

En lo referente al contenido de cenizas los valores oscilaron entre 4.3% para el cultivar 182 y 9.6 % para el cultivar 960.

La variable fibra cruda osciló entre 8.3 y 20.5 % para los cultivares 965 y 985 respectivamente. El cual presenta correlación positiva con el porcentaje de proteínas.

El caracter porcentaje de proteína se determinó que fue de 9.3 % para el cultivar 985 y 14.8 % para el cultivar 967 como el valor más alto.

Cuadro 3. Análisis bromatológico de 27 cultivares de chile (Capsicum spp.), caracterizados en el valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala, 1985.

Colecta No.	Humedad fresco %	Carotenos (mg)	Cenizas %	Fibra cruda	N <sub>2</sub> % <sup>2</sup>	Proteína %
182	64.11	41.90	4.3	17.9	1.81	11.3
468	81.32	22.30	5.8	10.9	2.21	13.8
565	85.46	27.60	4.9	9.3	2.29	14.3
678	82.45	11.70	6.3	19.8	2.26	14.1
758	59.48	11.30	4.5	15.9	1.98	12.4
904	50.84	46.50	6.2	17.5	1.90	11.9
910	81.94	37.80	6.8	14.6	2.29	14.3
911	84.00	3.20	8.9	13.9	2.27	14.2
923	83.81	21.35	6.9	13.9	1.78	11.1
927	82.97	23.37	8.0	11.3	1.74	10.9
929	78.13	20.45	8.7	18.5	1.68	10.5
936	73.78	31.45	7.8	14.1	1.79	11.2
953	11.44	25.70	8.8	12.6	1.79	11.2
954	10.07	25.40	8.9	14.1	1.86	11.6
960	11.60	58.60	9.6	16.8	2.21	13.8
965	66.66	23.50	6.8	8.3	1.87	11.7
966	80.91	29.20	6.2	13.4	1.81	11.3
967	11.27	19.90	7.7	11.6	2.37	14.8
968	79.93	27.20	8.7	10.7	2.18	13.6
969	14.77	36.70	9.5	13.2	1.90	11.9
985	69.28	43.20	6.1	20.5	1.49	9.3
988	62.50	23.70	6.6	19.3	1.57	9.8
1018	67.75	25.20	8.9	14.9	1.62	10.1
1070	73.98	29.80	6.4	18.3	1.81	11.3
1259	77.99	22.00	7.0	14.8	2.10	13.1
1260	65.76	26.20	8.0	16.3	2.29	14.3
1261	70.09	31.90	7.7	14.9	2.00	12.5

Composición por 100 gramos de porción comestible

Fuente: ( 4 ).

4. Evaluación de 10 variedades de chile picante bajo condiciones de riego en el valle de Chiquimula. Bueso ( 3 ) indica que existe variabilidad cualitativa y cuantitativa en las 10 variedades de chile evaluadas durante 1986 en Petapilla, Chiquimula, mostrando hábito de crecimiento que va desde prostrado a erecto; con días a floración que van desde 32 a 49 días después del trasplante, alcanzando el primer corte entre 74 y 93 días después del trasplante con alturas que oscilaron desde 46 cm en las prostradas hasta 88 cm de las erectas. Presentando una diversidad de formas con excepción del cultivar 778 que presentó el 100% de uniformidad. La pungencia de las variedades fue alta y frutos de color rojo a la madurez, el rendimiento en fresco osciló entre 9.6 tm/ha de la colección 750 a 22.11 tm/ha de la colección 910; mientras que el rendimiento en seco los valores oscilaron entre 2.49 tm/ha de la colección 929 a 3.98 tm/ha de la colección 910.
5. Evaluación de características agronómicas de nueve cultivares de chile picante (Capsicum annuum variedad annuum), en Cuilco, Huehuetenango. Escobar ( 8 ), estableció en el ensayo realizado en Cuilco, Huehuetenango que los nueve cultivares presentaron variabilidad tanto cualitativa como cuantitativa, a excepción de las variables hábito de crecimiento, pungencia alta del fruto. En cuanto a rendimiento en fresco estableció rangos que oscilaron entre 80.93 tm/ha para el más rendidor hasta 8.15 tm/ha para el de menor producción, variable que presentó una correlación positiva con el rendimiento en seco.

En cuanto a altura de planta, determinó diferencias significativas con tamaños que variaron de 126.5 cm para la mayor altura hasta 45 cm para la de menor tamaño. Los días a floración oscilaron entre 61 - días para las más precoces hasta 75 días para las tardías.

La variable días al primer corte oscilo entre los 122 días hasta 151 días para los más tardios.

6. Evaluación de 10 materiales nativos de chile picante (Capsicum annuum), colectados a nivel nacional en la República de Guatemala.

Este ensayó se estableció en la estación experimental del ICTA en el Oasis Zacapa, determinandose que el conjunto de los cultivares evaluados presentaron diferencias significativas en rendimiento, que oscilaron entre 18.48 y 9.64 tm/ha con una media general de 13.22 tm/ha.

Además indica que la mayor parte de los cultivares evaluados no presentaron una significancia marcada con respecto a período de cosecha a excepción de los materiales que son tardios en iniciar su producción evidenciando un período más corto de cosecha ( 11 ).

## VI. MATERIALES Y METODOS

## VI.1 Ubicación del experimento.

La presente investigación se realizó en la aldea Astillero localizada en Chiquimulilla, Santa Rosa. La cual se encuentra ubicada a una distancia de 2.5 km de la cabecera municipal, siendo sus coordenadas geográficas las siguientes: Latitud Norte  $14^{\circ} 01'$  y Longitud Oeste  $90^{\circ} 17'$ .

Su clima está comprendido en la zona ecológica bosque húmedo sub-tropical cálido, con precipitación pluvial de 1,600 mm promedio y una temperatura media anual de  $27^{\circ} \text{C}$  ( 7 ).

Los suelos por lo general pertenecen a la serie Tiquisate, los cuales se caracterizan por ser de textura franco-arenoso, con un relieve casi plano y una profundidad de 40 a 60 cm, de color café oscuro ( 16 ).

En la figura 1 se muestra el mapa donde se encuentra ubicado el municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa.

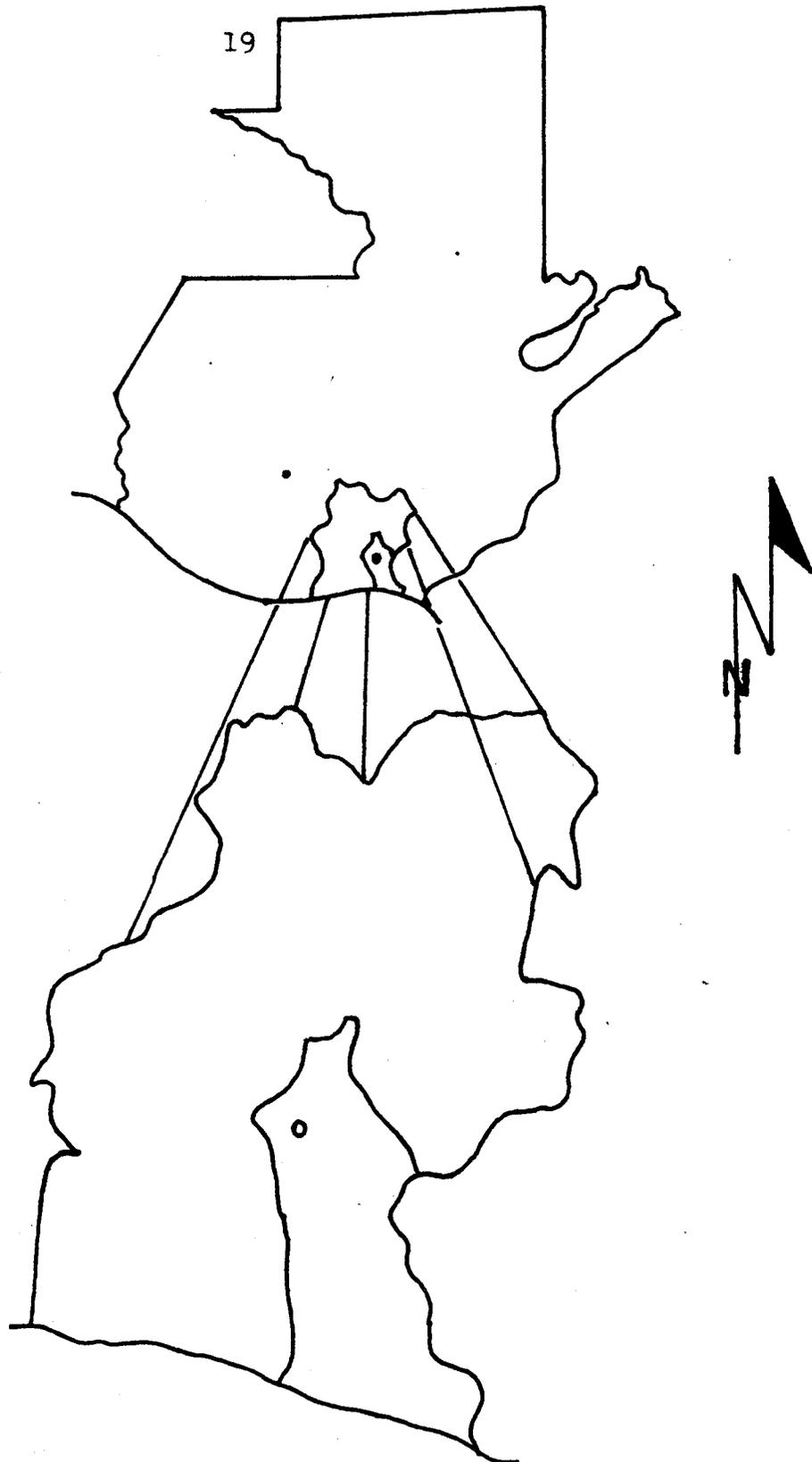


Figura 1. Mapa de Guatemala, mostrando la ubicación del departamento de Santa Rosa y el municipio de Chiquimulilla.

## VI.2 Material experimental.

La investigación se realizó utilizando los cultivares promisorios pertenecientes a las colecciones nacionales realizadas por la Facultad de Agronomía ICTA-CIRF.

El cuadro 2, presenta los cultivares de chile picantes de acuerdo a su codificación, grupo, lugar de origen y año de su recolección.

Estos cultivares fueron evaluados bajo las condiciones ecológicas de Zacapa, Chiquimula y algunos bajo las condiciones ecológicas de Cuilco Huehuetenango.

Cuadro 4. Material experimental utilizado en la evaluación de 11 cultivares de chile picantes en Chiquimulilla, Santa Rosa, Guatemala.

CODIGO	NOMBRE CIENTIFICO	GRUPO	DEPTO	LUGAR DE COLECCION	AÑO DE RECOLECCION
437	<u>Capsicum</u> sp	Chocolate Alargado	Izabal	Parcelamiento Los Andes, Morales.	1983
468	<u>C. annuum</u>	Cobanero Oblongo	Alta Verapaz	Telemán, Panzos	1983
482	<u>Capsicum</u> sp	Cobanero Oblongo	Alta Verapaz	Canlúm, Panzós	1983
524	<u>C. annuum</u>	Cobanero Cónico	Petén	Colonia Nuevo León, Las Cruces, La Libertad	1983
750	<u>C. annuum</u>	Cobanero Cónico	Alta Verapaz	San Antonio las Flores Raxujá	1983
778	<u>C. annuum</u>	Cobanero Cónico	Petén	Lagunas Cuaches, La Libertad	1983
910	<u>C. annuum</u>	Chocolate Alargado	Retalhuleu	Caballo blanco	1984
929	<u>C. annuum</u>	Cobanero Oblongo	Alta Verapaz	Secampana, Cahabón	1984
966	<u>C. annuum</u>	Chocolate Alargado	Jutiapa	Parcelamiento Montufar, Ciudad Pedro de Alvarado.	1984
969	<u>C. annuum</u>	Cuerudo largo	Santa Rosa	Las Llaves, Chiquimulilla	1984
T	<u>C. annuum</u>	Chocolate	Santa Rosa	San Martín, Chiquimulilla	1987

### VI.3 Período de conducción de la investigación.

El trabajo de investigación se inició con la siembra del semillero el 11 de abril de 1987 y finalizó con el último corte de fruto el 28 de noviembre de 1987, lo cual hace un tiempo de duración de 231 días.

### VI.4 Metodología experimental

1. En la presente evaluación se utilizó el diseño experimental de Bloques al azar, con 11 tratamientos y tres repeticiones. Una localidad.

- Distancia de siembra:	1.20 m entre surcos
	0.50 m entre plantas
- Area de la parcela bruta:	28.80 m <sup>2</sup> (4.8 X 6 m )
- Area de la parcela neta:	14.40 m <sup>2</sup> (2.4 X 6 m )
- Area total del ensayo	1,161.60 m <sup>2</sup>
- No de plantas por parcela bruta:	52
- No. de plantas por parcela neta:	26
- Distancia entre replica	2 m
- No. total de parcelas	33

### 2. Modelo estadístico

El modelo estadístico para este diseño fue el siguiente.

$$Y_{ij} = u + B_i + T_j + E_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Variable respuesta observada en el bloque  $i$  con tratamiento  $j$ .

$\mu$  = Efecto de la media general

$B_i$  = Efecto del  $i$ ...ésimo bloque

$T_j$  = Efecto del  $j$ ...ésimo tratamiento

$E_{ij}$  = Efecto del error experimental

### 3. Croquis de campo.

En la figura 2 se puede observar la distribución de los tratamientos en el campo definitivo.

7	5	10	3	1	4	9	T	6	8	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	4	9	T	6	8	2	7	5	10	3
22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12

6	8	2	7	5	10	3	1	4	9	T
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Figura 2. Distribución de los tratamientos en el campo.

Cuadro 5. Agrupación de los materiales según el código del diseño y la Facultad de Agronomía.

Código de diseño	Código Facultad de Agronomía
1	482
2	468
3	929
4	524
5	750
6	778
7	437
8	910
9	966
10	969
11	T

4. Manejo del experimento.

a. Toma de datos. El experimento es de un solo factor y las variables respuesta son:

1. Rendimiento en fresco y en seco
2. Días a floración
3. Días al primer corte
4. Forma, peso y tamaño de frutos
5. Alto y ancho de copa de la planta
6. Duración del ciclo de los materiales y período de cosecha.
7. Hábito de crecimiento de las plantas.

## b. Época de toma de datos

1. Muestreo de suelos, antes del trasplante.
2. Días a floración: Cuando el 80% de la población había alcanzado la paertura de los botones florales.
3. Días al primer corte: Tiempo transcurrido desde la siembra del semillero hasta el momento del primer corte.
4. Forma, peso y tamaño de frutos: Se estableció despues de la cosecha.
5. Altura y ancho de copa de plantas: Cuando la planta alcanzó la fructificación.
6. Rendimiento en fresco y en seco: Se tomó en cuenta el rendimiento de los dos surcos centrales de cada unidad experimental, al estar el fruto completamente maduro. Acumulando los datos en cada uno de los cortes, para inferir la cantidad de rendimiento en toda la población.
7. Hábito de crecimiento de la planta: Al momento de encontrarse la planta en plena floración.

## 5. Análisis de la información.

Los datos tomados para los diferentes cultivares fueron sometidos a un análisis de varianza los cuales al presentar diferencia altamente significativa se les realizó la prueba de comparación de medias DUNCAN. Además, se realizó la prueba de correlación lineal entre las parejas siguientes:

Rendimiento en fresco - Rendimiento en seco  
 Rendimiento en fresco - Altura de planta  
 Rendimiento en fresco - Ancho de copa de planta  
 Rendimiento en fresco - Días a floración.

Rendimiento en fresco	-	Días al primer corte
Rendimiento en fresco	-	Longitud del fruto
Rendimiento en fresco	-	Diámetro medio del fruto
Rendimiento en seco	-	Altura de planta
Rendimiento en seco	-	Ancho de copa
Rendimiento en seco	-	Días a floración
Rendimiento en seco	-	Días al primer corte
Rendimiento en seco	-	Longitud del fruto
Rendimiento en seco	-	Diámetro medio del fruto
Altura de planta	-	Ancho de copa
Altura de planta	-	Días a floración
Altura de planta	-	Días al primer corte
Altura de planta	-	Longitud del fruto
Altura de planta	-	Diámetro medio del fruto
Ancho de copa	-	Días a floración
Ancho de copa	-	Días al primer corte
Ancho de copa	-	Longitud del fruto
Ancho de copa	-	Diámetro medio del fruto
Días a floración	-	Días al primer corte
Días a floración	-	Longitud del fruto
Días a floración	-	Diámetro medio del fruto
Días al primer corte	-	Longitud del fruto
Días al primer corte	-	Diámetro medio del fruto
Longitud del fruto	-	Diámetro medio del fruto.

## VI.5 Manejo del cultivo.

### 1. Preparación del semillero o almácigo

Se preparó un semillero tomando en cuenta el área a sembrar, elaborandose un tablón de 12 metros de largo, 1.20 metros de ancho y 0.20 metros de alto.

### 2. Desinfección y desinfestación del suelo.

Para esta práctica se uso Bromuro de metilo, de 1.5 libras, cubriendose antes de su aplicación todo el tablón con un plástico para evitar el escape del gas. Después de 48 horas se quitó el plástico dejando - airear el tablón durante 3 días.

### 3. Siembra del semillero.

Previo a la siembra se prepararon surcos perpendiculares a la longitud del tablón, separados 0.15 m entre surcos, realizandose la siembra al chorrillo a una profundidad de 1 cm, cubriendose luego con paja para guardar la humedad del suelo, seguidamente se dio un riego profundo. La paja se retiro cuando se obtuvo aproximadamente el 80% de germinación. Además se realizaron riegos por las tardes durante todos los días.

### 4. Preparación del terreno.

Esta actividad se llevo a cabo realizandose un paso de arado y un paso de rastra, haciendose posteriormente un surqueado.

### 5. Trazo del croquis de campo.

Antes del trasplante se delimitarón las áreas para cada unidad experimental, y entre replicas haciendo se a la vez la distribución del material dentro del mismo.

6. Trasplante.

Esta actividad se realizó cuando el semillero tenía 36 días, colocándose una planta por postura en el talud del surco.

7. Distancia de siembra.

Se utilizó una distancia de 1.20 m entre surco y - 0.50 metros entre plantas.

8. Fertilización.

Previo a la fertilización se realizó un análisis de suelo y como resultado de esto se aplicó 389.6 kg/ha de la formula 20-20-0, 10 días después del trasplante. Una segunda fertilización se realizó a los 25 - días después del trasplante a razón de 97.40 kg/ha de urea. Además se realizaron 3 aplicaciones de fertilizante foliar, la primera a los 35 días después del trasplante y luego cada 30 días.

9. Control de malezas.

Para controlar malezas se hicieron 3 limpiezas en forma manual con azadón y aporque. La primera se realizó a los 14 días después del trasplante y las demás cada 30 días hasta que el cultivo estaba en plena - floración.

10. Control de plagas y enfermedades.

El control de plagas y enfermedades se llevo a cabo en forma preventiva con mezclas de insecticidas y fungicidas. Realizandose dichas aplicaciones en la forma siguiente.

a. Plagas del suelo.

Se aplicó volatón granulado (Phoxim) a razón de 1.0 qq/mz para el control de gallina ciega (Phylophaga sp)

- b. Plagas del follaje.  
Se aplicó Metaxistós (Demotón Methil) para el ataque de tortuguilla (Diabrotica sp) a razón de 1.0 litros por manzana.
  - c. Del fruto  
Para el control del picudo del chile (Anthonomus eugeni), se aplicó, Lirothión (Parathión) y Baytroid (Piretroide) alternativamente, iniciándose su aplicación al momento de la floración. A razón de 1.5 litros por manzana.
  - d. Control de enfermedades.  
Se coordinaron las actividades con el control de insectos dañinos, haciéndose en forma preventiva, aplicando se Cupravit (Oxicloruro de cobre) a razón de 1.75 kg/mz y Dithane M-45 (Mancozeb).
11. Cosecha.  
La cosecha se llevo a cabo de acuerdo al grado de madurez de los frutos que presentaba cada cultivar, principiándose 128 días después de la siembra y finalizándose 191 días después del trasplante, lo que hace un período de 99 días de cosecha.

## VII. PRESENTACION DE RESULTADOS

### VII.1 Análisis de Varianza.

En el cuadro 6 puede observarse los resultados del análisis de varianza realizado para cada una de las variables estudiadas, en las cuales se puede ver que hay diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 6. Análisis de varianza para ocho variables cuantitativas, en la evaluación de 11 cultivares de chile picante, en Chiquimulilla Santa Rosa.

FV	V A R I A B L E S									
	REND. FRESCO				REND. SECO			ALTURA DE PLANTA		
	GL	SC	F	CV	SC	F	CV	SC	F	CV
BLOQUES	2	4.05			0.07			11.69		
TRATAMIENTO	10	185.03	3.62 **		13.24	4.61 **		6984.41	358.8 **	
ERROR	20	102.25			5.75			38.94		
TOTAL	32	291.33		15.66	19.03		16.25	7035.03		1.54
FV	V A R I A B L E S									
	ANCHO DE COPA				DIAS A FLORACION			PRIMER CORTE		
	GL	SC	F	CV	SC	F	CV	SC	F	CV
BLOQUES	2	4.20			1.69			9.50		
TRATAMIENTO	10	6287.58	175.26 **	1608.00 **	116.35 **			3158.56	280.76 **	
ERROR	20	71.75			27.65			22.50		
TOTAL	32	6363.53		2.82	3190.56		1.80	3190.56		0.80

continuacion cuadro 6.

	V A R I A B L E S						
	LONGITUD DE FRUTO				DIAMETRO DE FRUTO		
	GL	SC	F	CV	SC	F	CV
BLOQUES	2	0.17			0.07		
TRATAMIENTO	10	165.27	46.11**		5.39	10.30 **	
ERROR	20	7.17			1.05		
TOTAL	32	172.60		12.08	6.50		12.71

## VII.2 Comparación de medias.

De conformidad con los resultados expuestos en el cuadro 6 "análisis de varianza", se presentan en forma separada las 8 variables cuantitativas estudiadas, observándose que en los cultivares si existe diferencias altamente significativas al 5 % de probabilidad. Haciendose necesario de esta manera someter las variables a la prueba de comparación multiple de medias DUNCAN los cuales se anotan en los cuadros comprendidos del 7 al 14.

Cuadro 7. Comparación de medias de rendimiento de chile en fresco en tm/ha, en Chiquimulilla, Santa Rosa.

Tratamiento	X Rendimiento tm/ha	Comparador DUNCAN
966 a	18.09	
910 a	17.88	2)
T a b	16.43	3)
468 a b c	15.61	4)
750 a b c	15.00	5)
778 a b c	14.82	6)
524 b c d	13.24	7)
437 b c d	12.94	8)
482 b c d	12.65	9)
929 c d	11.82	10)
969 d	10.32	11)

### VII.2.1 Discusión y descripción de la variable rendimiento en fresco.

En la comparación multiple de medias (cuadro 7) con el estadístico DUNCAN, para el rendimiento en fresco para esta investigación se observo que la media general de tratamientos es de 14.44 tm/ha,

oscilando los materiales evaluados entre 18.09 tm/ha y 10.32 tm/ha, correspondiendole el valor más alto al material 966 y el menor valor alcanzado por el cultivar 969. Lo cual nos muestra que el conjunto de cultivares posee diferencias significativas en cuanto al rendimiento en fresco. Los cuales describimos y agrupamos de la manera siguiente.

El primer grupo de cultivares evaluados, esta integrado por los cultivares, 966, 910, T, 468, 750 y 778; los cuales no presentan diferencias estadísticas entre si, observandose que el primer lugar lo alcanzó el cultivar 966 con un rendimiento de 18.09 tm/ha, el segundo lugar lo alcanzó el cultivar 910 con un rendimiento medio de 17.88 tm/ha, el tercer lugar el T, el cuarto lugar el 468, el quinto lugar el 750 y el último lugar el cultivar 778 con un rendimiento medio de 14.83 tm/ha. De este conjunto de cultivares se pudo observar que el material 750 mostró diversidad de formas, no así los demás materiales que presentaron una forma más estable ya sea alargados u cónicos.

Un segundo grupo esta integrado por los cultivares 524, 437 y 482, con rendimientos de 13.24, 12.94 y 12.65 tm/ha respectivamente.

El tercer grupo lo integra unicamente el cultivar 929 con un rendimiento promedio de 11.83 tm/ha.

El último grupo es decir el cultivar con menor rendimiento, lo constituye el cultivar 969 con un promedio de 10.32 tm/ha.

Si consideramos y comparamos el cuadro 16, los resultados alcanzados por los cultivares, en las zo-

nas ecológicas de Cuilco (Huehuetenango), Chiquimula y Zacapa, perfectamente podemos decir que existió fluctuación de rendimiento en fresco de los cultivares, bajo las zonas ecológicas donde se realizaron las evaluaciones, encontrándose similitud entre tratamientos para la media general, en Zacapa con 13.22 tm/ha, Chiquimula con 14.79 tm/ha y Chiquimulilla con 14.44 tm/ha; con excepción de Cuilco (Huehuetenango) que nos presentó alta variabilidad en cuanto al rendimiento en fresco, con una media de 38.45 tm/ha.

Por otra parte se observa que los más altos rendimientos para las distintas zonas, lo alcanzaron los cultivares de forma alargada o Chocolate, de los que podemos mencionar el cultivar 910 y 966 que ocuparon los mejores lugares para las zonas comparadas.

Cuadro 8. Comparación de medias de rendimiento en seco en tm/ha de chile picante en Chiquimulilla, Santa Rosa.

Tratamiento	X Rendimiento tm/ha	Comparador DUNCAN
750 a	4.55	
778 a b	3.95	2)
966 b c	3.83	3)
468 b c d	3.46	4)
T c d	3.45	5)
910 c d e	3.37	6)
437 c d e	3.15	7)
524 c d e	3.04	8)
929 d e	2.72	9)
969 e	2.39	10)
482 e	2.38	11)

### VII.2.2 Discusión y descripción de la variable rendimiento en seco.

Al hacer la comparación múltiple de medias y establecer los respectivos comparadores DUNCAN (según se puede ver en el cuadro 8), podemos apreciar lo siguiente:

La media general de rendimiento en seco fluctuó entre 4.55 y 2.38 tm/ha, correspondiéndole al cultivar 750 el más alto valor alcanzado y al material 482 el mínimo valor obtenido. De esto podemos observar que el máximo valor obtenido lo alcanzaron los cultivares de menor tamaño, lo cual nos hace pensar que el contenido de humedad en estos materiales es menor por lo que existe una menor pérdida. Notándose que la relación en porcentaje existente en peso fresco y peso seco es menor para los cultivares de mayor tamaño.

Los cuales describimos y agrupamos a continuación. El primer grupo lo constituyen los cultivares 750 y 778 que alcanzaron el máximo rendimiento en seco con valores que van de 4.55 y 3.95 tm/ha respectivamente, los cuales tuvieron el 30.33 y 26.65 % en peso seco, en referencia al peso húmedo manifestado.

El segundo grupo está integrado por los cultivares 966 y 468 con rendimiento de 3.83 y 3.43 tm/ha respectivamente, los cuales en forma porcentual obtuvieron el 21.18% y el 22.16% de peso seco.

El tercer grupo lo integran los cultivares T, 910 437 y 524. Los cuales en peso seco respectivamente alcanzaron rendimientos de 3.45, 3.37, 3.15 y 3.04 tm/ha expresados en porcentaje seria igual a 20.99, 18.85, 24.34, y 22.96 por ciento.

El cuarto grupo esta integrado por el cultivar 929 con rendimiento de 2.72 tm/ha equivalente al 23.01 %. El menor rendidor en peso seco lo constituyen los cultivares 969 con un rendimiento de 2.39 tm/ha equivalente a 23.16% y el cultivar 482 con rendimiento de 2.38 tm/ha, lo cual equivale al 18.82 %. Al hacer comparaciones del potencial de rendimiento en seco de cada uno de los cultivares de chile picante que se evaluaron en las distintas zonas ecológicas se puede apreciar lo siguiente:

Que el conjunto de cultivares presentaron variación en peso seco, variable que se encuentra en directa asociación con el rendimiento en fresco, lo cual nos permite apreciar que a mayor rendimiento en fresco mayor será el rendimiento en seco, hasta cierto punto. Considerando también que la relación peso fresco-peso seco, para Chiquimulilla y Zacapa es menor para los cultivares de mayor tamaño.

Por otra parte es de vital importancia considerar que en la región de Chiquimulilla por tradición y costumbre prefieren los chiles de forma alargada variable que influye en la comercialización tanto en fresco como en seco.

Cuadro 9. Comparación de medias para la altura de plantas en cm. Según DUNCAN.

Tratamiento	X Altura de planta cm	Comparador DUNCAN
778 a	118.00	
966 a	116.67	2)
T b	90.00	3)
482 b	89.83	4)
468 b c	89.45	5)
437 b c	88.67	6)
969 c d	87.00	7)
910 d	86.53	8)
750 d	86.50	9)
524 e	71.67	10)
929 f	68.50	11)

### VII.2.3 Discusión y descripción de la variable altura de planta.

Como puede observarse en el cuadro 9 de comparación de medias DUNCAN, la altura de planta promedio varió de 68.50 cm a 118 cm, con un rango de variación de 49.50 cm; característica importante en la determinación del distanciamiento de siembra que redunde en proporcionar un mejor manejo al cultivo e incrementar el rendimiento ya que por observaciones hechas en el campo las plantas que alcanzan un mayor altura necesitan un mayor espaciamiento pues su cobertura es mayor, lo cual en el presente caso, en parte, reflejó rendimientos intermedios.

La máxima altura la alcanzaron los cultivares 778 siguiéndole el cultivar 966 con un promedio de

118.00 y 116.67 cm, respectivamente sin que exista diferencias significativas entre los cultivares.

Un segundo grupo esta integrado por los cultivares T, 482, 468 y 437, con alturas promedio respectivamente para cada cultivar de 90.0, 89.0, 89.45 y 88.8 cm.

Un tercer grupo esta formado por el cultivar 969 con una altura de 87 cm, cuerudo largo de Santa Rosa.

Un cuarto grupo lo integran los cultivares 910 y -750 con una altura promedio de 86.5 cm para ambos. El quinto grupo lo integra el cultivar 524 con una altura de 71.67 cm.

En el último grupo el cual es de menor tamaño se puede observar el cultivar 929 con una altura de 68.5 cm el cual presenta un hábito de crecimiento predominantemente postrado.

En el caracter altura de planta comparado con las zonas ecológicas de Zacapa, Chiquimula, Cuilco (Huehuetenango), Chiquimula y Chiquimulilla; cuadro 16 podemos observar que existio variabilidad en cuanto a este caracter para cada uno de los materiales evaluados en las distintas zonas, con medias que oscilaron de 108 y 72 cm para Zacapa, 88 y 46 cm para Chiquimula, 115 y 54.75 cm para Cuilco, y 118 y 68.50 cm para Chiquimulilla.

Sin embargo se puede notar que las plantas que alcanzaron una mayor altura son las que poseen un hábito de crecimiento compacta o erecta, mientras que las de menor tamaño la constituyen las plantas de hábito de crecimiento postrado.

Cuadro 10. Comparación de medias para ancho de copa en cm. Según DUNCAN.

Tratamiento	X Ancho de copa cm	Comparador DUNCAN
966 a	90.00	
778 a b	87.75	2)
T b	82.33	3)
969 c	71.00	4)
482 c	68.33	5)
468 d	65.00	6)
750 d	64.33	7)
524 e	57.67	8)
910 f	53.00	9)
929 f	50.00	10)
437 f	49.67	11)

#### VII.2.4. Discusión y descripción de la variable ancho de copa.

Según los resultados obtenidos para el ancho de copa como se presentan en el cuadro 10, de comparación de medias DUNCAN se puede decir:

El ancho de copa oscilo entre 90.00 y 49.67 cm con un rango de 40.33 cm, siendo el cultivar 966 el que alcanzó un ancho de copa mayor y el cultivar 437 un menor ancho de copa. Característica preponderante en la determinación del distanciamiento de siembra pues al haber un mayor diámetro de copa mayor sera el distanciamiento requerido a la siembra, lo cual al interrelacionarse con la altura de planta nos mostró que los cultivares de mayor altura presentan un ancho de copa mayor.

Los cuales describimos y agrupamos a continuación:  
Los cultivares que mostraron un ancho de copa mayor fueron el 966 y 778 con un ancho promedio de 90 cm y 87.75 cm respectivamente.

En el segundo grupo se encuentra el cultivar T con un ancho de copa de 82.33 cm sin que exista diferencia estadística entre el cultivar 778 del primer grupo.

El tercer grupo lo forman los cultivares 969 con un ancho de copa de 71 cm y el cultivar 482 con un ancho de copa de 68 cm los cuales no presentan diferencias estadísticamente significativas.

El cuarto grupo esta integrado por los materiales 468 y 750 con un ancho de copa de 65 y 64.33 cm respectivamente.

El quinto grupo lo forma el cultivar 524 con un ancho de copa de 57.67 cm.

El último grupo y de menor ancho de copa lo constituyen los cultivares 929, 437 con un diámetro de 50 y 49.67 cm respectivamente.

Al hacer comparaciones del ancho de copa obtenidos por los cultivares en las zonas ecológicas de Zacapa, Cuilco (Huehuetenango), Chiquimula y Chiquimulilla (Cuadro 16), se puede apreciar fluctuación en cuanto al ancho de copa de cada cultivar, pudiéndose observar en forma general en todas las zonas que los cultivares de mayor diámetro lo constituyen las plantas con mayor tamaño y de hábito de crecimiento que va de compacto a erecto.

Cuadro 11. Comparación de medias para días a floración. Según DUNCAN.

Tratamiento	X Días a floración	Comparador DUNCAN
778 a	80	
966 a	79	2) 2.01
524 b	67	3) 2.11
482 c	63	4) 2.16
468 c	62	5) 2.21
750 c	61	6) 2.27
969 c	61	7) 2.28
T c	61	8) 2.30
929 c	61	9) 2.31
910 c	61	10) 2.32
437 c	61	11) 2.33

#### VII.2.5 Discusión y descripción de la variable días a floración.

Como se puede ver en el cuadro 11 de comparación múltiple de medias DUNCAN, la media general necesaria por los tratamientos para llegar a la floración fue de 65 días, oscilando los cultivares evaluados entre 80 y 61 días, evidenciándose que la mayor parte de los materiales no presentaron una diferencia marcada para alcanzar la floración a excepción de los cultivares 778 y 966 que fueron los más tardíos para alcanzar la floración. El primer grupo lo integran los cultivares 778 y 966 sin que exista diferencias significativas entre ellos, siendo los más tardíos respecto al resto de materiales.

Un segundo grupo está formado por el cultivar 524 el cual necesita 67 días para llegar a la floración, siendo estadísticamente diferente al resto de los cultivares.

El último grupo lo integran los cultivares, 482, 468, 750, 969, T, 437 y 910 es decir los materiales que ne cesitaron menos días para llegar a la floración entre los cuales no existe diferencia estadística, alcanzando la floración a los 61 días.

Si consideramos y comparamos los resultados de esta investigación (cuadro 16), con los obtenidos en las zonas ecológicas de Zacapa, Chiquimula y Cuilco (Huehuetenango), podemos observar que existió fluctuación de los cultivares en las distintas zonas, para alcanzar la floración encontrándose una pequeña variación para Zacapa, y Cuilco en la cual los cultivares necesitaron un promedio de 59 y 65 días respectivamente para llegar a la floración, con excepción de Chiquimula en la cual los cultivares alcanzaron su floración a los 40 días.

Cuadro 12. Comparación de medias para días al primer corte. Según DUNCAN.

Tratamiento	X días al primer corte	Comparador DUNCAN
778 a	153	
966 a	152	2) 1.80
524 b	136	3) 1.90
929 b	135	4) 1.94
750 c	128	5) 1.98
437 c	128	6) 2.01
910 c	128	7) 2.04
482 c	127	8) 2.05
468 c	127	9) 2.06
969 c	127	10) 2.07
T d	123	11) 2.09

#### VII.2.6 Discusión y descripción de la variable días al primer corte.

Como se puede observar en el cuadro 12 de comparación múltiple de medias DUNCAN, la mayor parte de los cultivares no mostraron diferencias significativas para llegar al primer corte, con excepción de los cultivares 778 y 966 que si evidenciaron ser los más tardíos, siendo estadísticamente diferente al resto de los materiales, los cuales describimos y agrupamos a continuación.

Los materiales que utilizaron más tiempo para llegar al primer corte fueron los cultivares 778 y 966 con 153 y 152 días respectivamente, sin que presenten diferencias estadísticas.

Un segundo grupo está integrado por los cultivares 525 y 929 quienes necesitaron 135.5 días promedio para llegar al primer corte.

Un tercer grupo lo integran los cultivares 750, 437, 910, 482, 468 sin que exista diferencias significativas alcanzando su primer corte a los 127 días.

El último grupo y que utilizó menos tiempo para llegar al primer corte fue el cultivar que se utilizó como testigo.

Al comparar el tiempo que necesitaron los cultivares evaluados, en las zonas ecológicas de Zapa, Chiquimula, Cuilco (Huehuetenango) y Chiquimulilla (cuadro 16), se puede observar que si existió similitud de los materiales para llegar al primer corte con excepción de Chiquimula en el cual los materiales fueron más precoces con una media general de 84 días, variable con relación positiva alta a días a floración.

Cuadro 13. Comparación de medias para longitud del fruto en cm. Según DUNCAN.

Tratamiento	X Longitud de fruto cm	Comparador DUNCAN
966 a	8.87	
T b	7.53	2)
437 b c	6.60	3)
969 b c	6.53	4)
910 c	5.97	5)
468 d	4.93	6)
482 e	4.20	7)
524 e f	3.33	8)
929 f	2.67	9)
750 g h	2.27	10)
778 h	1.60	11)

#### VII.2.7 Discusión y descripción de la variable longitud del fruto.

Al observar el cuadro 13 de comparación de medias podemos decir, que la longitud de fruto para esta investigación oscilo desde 1.60 y 8.87 cm, siendo el menor tamaño para el cultivar 778 hasta el mayor tamaño que fue el cultivar 966, presentandose un rango de variación de 7.29 cm.

El cultivar 966 presentó mayor longitud de fruto, siendo estadísticamente diferente al resto de los cultivares.

Un segundo grupo esta constituido por los cultivares T, 437 y 969 los cuales no presentaron diferencia estadística, en cuanto a longitud, alcanzando cada uno de los cultivares una longitud de 7.53, 6.60 y 6.53 cm respectivamente.

Un tercer grupo lo integra el material 910 con un tamaño de 5.47 cm el cual es estadísticamente diferente al resto de cultivares.

Un cuarto grupo esta formado por el cultivar 468 con una longitud de 4.93 cm.

Un quinto grupo lo constituyen los cultivares 482 y 524 los cuales presentaron una longitud promedio de 4.20 y 3.33 cm respectivamente.

Un sexto grupo lo constituye el único cultivar 929 con una longitud de 2.67 cm.

El séptimo grupo esta formado por el cultivar 750 el cual presento una longitud de 2.27 cm.

El último grupo esta formado por el cultivar de menor longitud, que alcanzó un tamaño de 1.60 cm de largo.

Al hacer comparaciones con los resultados de longitud para las zonas de Zacapa, Chiquimula, Cuilco y Chiquimulilla, (Cuadro 16) vemos que si existió variación en cuanto a tamaño, para las distintas zonas, presentando mayor longitud los llamados chocolate.

Cuadro 14. Comparación de medias para diámetro medio de fruto en cm. Según DUNCAN.

Tratamiento	X Diámetro del fruto cm	Comparador DUNCAN
524 a	2.37	
482 a	2.30	2) 0.38
969 a	2.27	3) 0.40
910 a b	2.10	4) 0.41
468 b c	1.86	5) 0.42
929 b c	1.80	6) 0.43
T b c	1.77	7) 0.43
966 c d	1.50	8) 0.44
750 d	1.30	9) 0.44
437 d	1.30	10) 0.44
778 d	1.23	11) 0.45

### VII.2.8 Discusión y descripción de la variable diámetro medio de fruto.

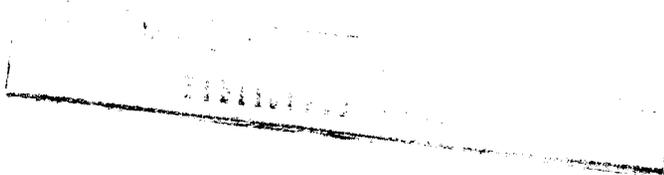
Al observar el cuadro 14 de comparación de medias podemos decir; que el diámetro medio del fruto oscilo entre 2.37 y 1.23 cm, con un rango de variación de 1.14 cm, siendo el cultivar 524 el que alcanzo el mayor diámetro de fruto y el cultivar 778 un menor diámetro de fruto. Notandose hasta cierto punto que algunos cultivares de forma alargada o de mayor longitud tienen diámetros menores.

Los cuales agrupamos de la siguiente manera.

Los materiales con mayor diámetro medio de fruto lo constituyen los cultivares, 524, 482, 969 y 910. Un segundo grupo lo integran los cultivares 468, 929 y T con diámetro medio de 1.86, 1.80 y 1.77 cm respectivamente.

Un tercer grupo está integrado por el cultivar 966 con un diámetro medio de 1.50 cm.

El último grupo de menor diámetro de fruto lo integran los cultivares 750, 437 y 778 cm.



Cuadro 15. Presentación de resultados de correlación de algunas variables estudiadas en Chiquimulilla, Santa Rosa.

	R.Fresco	R.Seco	Altura de planta	Ancho de copa	Días a floración	Días al 1er.corte	Longitud fruto
Rendimiento fresco							
Rendimiento seco	0.669						
Altura de planta	0.492	0.473					
Ancho de copa	0.371	0.347	0.815				
Días a floración	0.348	0.395	0.789	0.714			
Días al 1er. corte	0.245	0.342	0.657	0.178	0.958		
Longitud del fruto	0.351	-0.144	0.247	0.246	-0.028	-0.138	
Diámetro medio de fruto	-0.313	-0.739	-0.533	-0.265	-0.390	-0.406	-0.092

### VII.2.9 Análisis de correlación entre las variables cuantitativas.

Para determinar el grado de asociación que existe entre las variables, se recurrió al análisis de correlación lineal. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 15.

Entre lo más importante que podemos observar de los resultados anteriores lo siguiente:

La variable rendimiento en fresco es una característica cuantitativa que tiene relación directa con el rendimiento en seco, así que a mayor rendimiento en fresco se obtiene hasta cierto punto un mayor rendimiento en seco.

La característica rendimiento en seco, correlaciona negativamente con la característica diámetro medio de fruto, lo que indica que a mayor rendimiento en seco menor va a ser el diámetro medio del fruto.

La variable altura de planta, muestra correlación alta positiva, con el ancho de copa, días a floración y días al primer corte. Indicándonos entonces que a mayor altura de planta mayor será el ancho de copa, las plantas necesitarán más días para llegar a la floración y alcanzar el primer corte. Por otro lado se correlaciona negativamente con el diámetro del fruto, tomando en cuenta que a mayor altura de planta menor será el diámetro medio del fruto.

La variable días a floración, únicamente tiene relación directa con los días al primer corte, indicándonos que si la planta necesita mayor número de días para llegar a la floración, necesitará más días para la realización del primer corte.

Cuadro 16. Resumen comparativo de características cuantitativas de los cultivares de chile evaluados en las zonas ecológicas, de Zacapa, Chiquimula, Quilco y Chiquimulilla (Sta Rosa).

Material	Rendimiento en fresco t/ha				Relación peso seco en %				Altura de planta cm			
	Zacapa	Chiquimula	Quilco	Chiquimulilla	Zacapa	Chiquimula	Quilco	Chiquimulilla	Zacapa	Chiquimula	Quilco	Chiquimulilla
482	11.54	12.89	-	12.65	17.5	24.98	-	18.92	91.00	64.0	-	89.83
468	13.16	19.30	41.82	15.61	20.0	18.96	25.49	22.16	90.00	64.0	107.00	89.45
929	13.59	11.30	34.59	11.82	21.0	22.0	25.39	23.01	72.00	46.0	54.75	68.50
524	12.60	13.03	-	13.24	22.0	30.00	-	22.96	80.00	78.0	-	71.67
750	9.64	9.16	13.64	15.00	29.5	29.91	31.52	30.33	86.00	59.0	78.25	86.50
778	13.12	11.62	9.73	14.82	25.0	24.96	27.85	26.65	106.00	61.0	75.50	118.00
437	13.67	15.81	-	12.94	23.5	23.02	-	24.34	91.00	65.0	-	88.67
910	18.49	22.11	-	17.88	17.5	18.05	-	18.95	87.00	65.0	-	86.53
966	13.34	16.91	80.93	18.09	20.0	20.99	22.50	21.18	93.00	88.0	115.00	116.67
969	13.04	15.80	50.00	10.32	22.5	20.99	24.00	23.16	89.00	74.0	84.00	87.00

Material	Diámetro de copa cm.				Días a floración				Días al primer corte			
	Zacapa	Chiquimula	Quilco	Chiquimulilla	Zacapa	Chiquimula	Quilco	Chiquimulilla	Zacapa	Chiquimula	Quilco	Chiquimulilla
482	67.0	80.00	-	68.33	55	42	-	63	122	84	-	127
468	63.0	85.00	83.50	65.00	53	35	66.50	62	122	80	125.0	127
929	34.0	78.00	91.00	50.00	53	33	66.25	61	142	87	109.0	135
524	50.0	93.00	-	57.67	60	42	-	67	122	82	-	136
750	62.0	87.00	87.50	64.33	60	49	65.75	61	129	93	129.0	128
778	72.0	76.00	77.75	67.75	70	47	61.25	60	122	96	122.0	153
437	63.0	71.00	-	49.67	60	40	--	61	122	87	--	129
910	50.0	82.00	-	53.00	55	32	--	61	122	74	--	128
966	91.0	72.00	86.00	90.00	60	37	64.50	79	136	87	134.5	152
969	65.0	96.0	79.75	71.00	60	36	67.25	61	129	82	125.0	127

Material	Longitud del fruto				Duración período de cosecha			
	Zacapa	Chiquimula	Quilco	Chiquimulilla	Zacapa	Chiquimula	Quilco	Chiquimulilla
482	3.03	6.5	-	4.20	118			92
468	3.13	5.40	-	4.93	118			100
929	2.14	2.90	-	2.67	93			92
524	2.22	3.40	-	3.33	118			92
750	1.47	4.00	-	2.27	111			99
778	1.57	1.80	-	1.60	118			92
437	4.03	6.50	-	6.60	118			92
910	6.05	9.60	-	5.97	118			92
966	6.86	7.80	-	3.87	104			92
969	5.73	6.5	-	6.53	111			100

Cuadro 17. Resultados de características cualitativas estudiadas en cultivares evaluados en Chiquimulilla, Santa Rosa.

Tratamiento	Hábito de crecimiento	Forma de fruto	Pungencia
482	Predominante mente compacto	cónico	Alta
468	Predominante mente compacta	cónico	Alta
929	Predominante mente postrada	cónico	Alta
524	Predominante mente compacta	cónico	Alta
750	Predominante mente compacta	cónico	Alta
778	Predominante mente erecta	cónico	Alta
437	Predominante mente compacta	Alargado	Alta
910	Predominante mente compacta	Alargado	Alta
966	Predominante mente erecta	Alargado	Alta
969	Predominante mente compacta	Alargado	Alta
T	Predominante mente erecta	Alargado	Alta

#### VII.2.10 Discusión de las variables cualitativas.

Los resultados obtenidos para las variables cualitativas se presentan en el cuadro 17.

El hábito de crecimiento es una característica importante en el manejo del cultivo, pues pudimos observar que en las plantas que presentaron hábito de crecimiento postrado, las labores culturales se hacían más difíciles ya que estas están en contacto con el suelo.

El único cultivar que presentó hábito de crecimiento postrado fue el cultivar 929.

El hábito de crecimiento para la mayoría de los materiales vario desde compacto a erectas.

La forma del fruto varió desde cónicos hasta alargados presentando algunos cultivares mucha inestabilidad en su forma, tales como el cultivar 750 que mostro 10 formas diferentes. Siendo los más uniformes en forma los cultivares 778 de forma cónica y de forma alargada los cultivares 966, 437, 969, T y 910.

Todos los cultivares mostraron un alto grado de pungencia, característica muy deseable en el mercado local.

## VIII. CONCLUSIONES

- Existe diferencias significativas en cuanto a rendimiento tanto en fresco como en seco, para la mayor parte de los cultivares evaluados. Para rendimiento en fresco el rango obtenido fue de 19.09 a 10.32 tm/ha, siendo el material identificado con el número 966 el que reportó el valor mas alto; por otro lado el rango para rendimiento en seco fue de 4.55 a 2.38 tm/ha, correspondiendole el valor mas alto al cultivar identificado con el número 778.
  
- El conjunto de cultivares evaluados no manifestaron una significancia marcada con respecto al ciclo de producción presentando el mismo una media general de 129 días, siendo notorio unicamente los cultivares 778 y 966 que si evidenciaron un ciclo de producción mas largo con una media general de 152 días.

## IX. RECOMENDACIONES

- Para fines de alto rendimiento en fresco se recomiendan los cultivares de forma alargada como el cultivar 966, 910, T y algunas formas alargadas de los cultivares 468, 750 y 778.
- Se sugiere realizar pruebas sobre el distanciamiento óptimo de los cultivares, ya que algunos requieren distancias mayores.
- Evaluar la respuesta de los materiales promisorios a niveles diferentes de fertilización, con el fin de determinar los máximos rendimientos que estos puedan dar por unidad de área.
- Uniformizar las distintas formas del fruto de los cultivares de chile picante, mediante selecciones sucesivas.

## 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 y variabilidad del género Cap-sicum en el norte, oriente y centro de Guatemala. Tikalía (Gua) 3(1): 57-75
3. BUESO, M.L. 1986. Evaluación de 10 variedades de chile picante bajo condiciones de riego en el valle de Chi quimula. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, Prueba de Tecnología. 8 p.
4. CANIL TOÑO, B. 1987. Caracterización agromorfológica y bromatológica de 30 cultivares de chile (Capsicum sp) nativos de Guatemala, en el valle de la Fragua, Zaca pa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 75 p.
5. CASSERES, E. 1969. Producción de hortalizas. México, D.F., Herrero Hnos. 300 p.
6. COCHRAN, W.G.; COX, G.M. 1974. Diseños experimentales. Trad. del Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Post-graduados de la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo. México, D.F., Trillas. 661 p.
7. CRUZ, J.R. DE LA. 1976. Clasificación de zonas de vida de Guatemala; basado en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 24 p.
8. ESCOBAR LOPEZ, W.R. 1987. Evaluación de características agronómicas de nueve cultivares de chile picante (Cap-sicum annuum variedad annuum) en Cuilco, Huehuetenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 60 p.
9. ESCOBAR, R. s.f. Enciclopedia agrícola de conocimientos afines. México, D.F., Trillas. tomo 1, 1015 p.
10. FERSINI, A. s.f. Horticultura práctica. México, D.F., Diana. 349 p.
11. GARNICA CORDON, L.A. 1987. Evaluación de 10 materiales nativos de chile picante (Capsicum annuum) colectados a nivel nacional en la República de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 50 p.

12. GONZALEZ S., M.; AZURDÍA P., C.A. 1985. Los recursos genéticos de algunos cultivos nativos de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Unidad de Comunicación Social. 35 p.
13. GUDIÉL, V.M. 1969. Manual agrícola SUPERB. Guatemala, SUPERB. 393 p.
14. MAISTRE, J. 1969. Las plantas; técnicas agrícolas y producciones tropicales. Barcelona, España, Blume. p. 123-208
15. REYES CASTAÑEDA, P. 1980. Diseño de experimentos aplicados. México, Trillas. 344 p.
16. SIMMONS, C; TARANC, J.M.; PINO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1,000 p.
17. STANDLEY, P.C.; STEYERMARK, J.A. 1974. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany. :v.24, pt. 1-2. 151 p.
18. TOJIN SILVA, J. 1984. Caracterización de 25 cultivares de chile (Capsicum sp) del sur-oriente de la República de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 134 p.

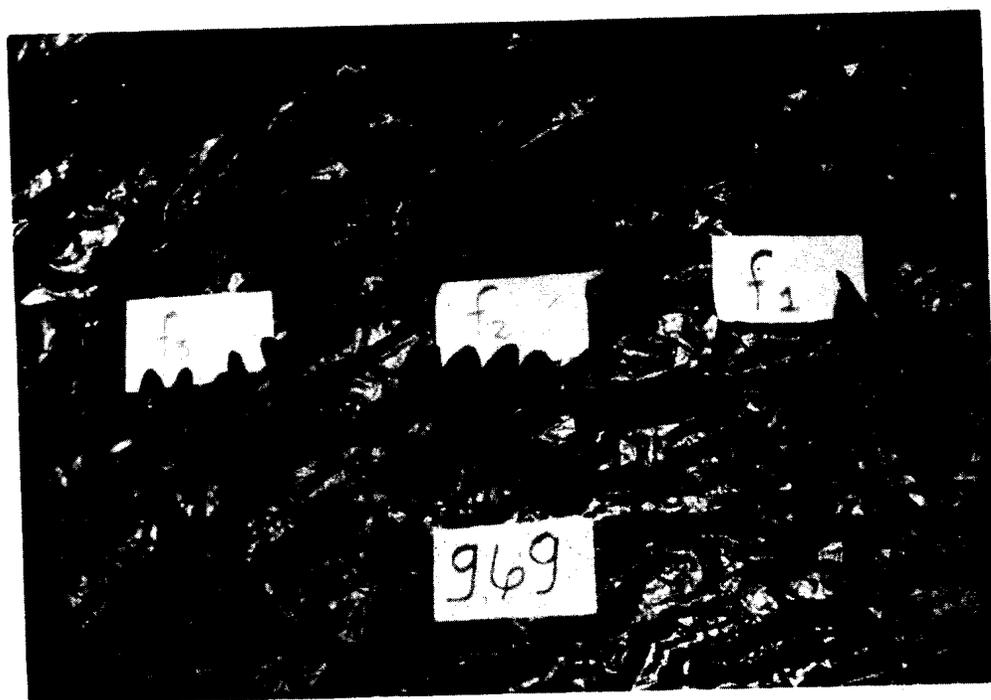
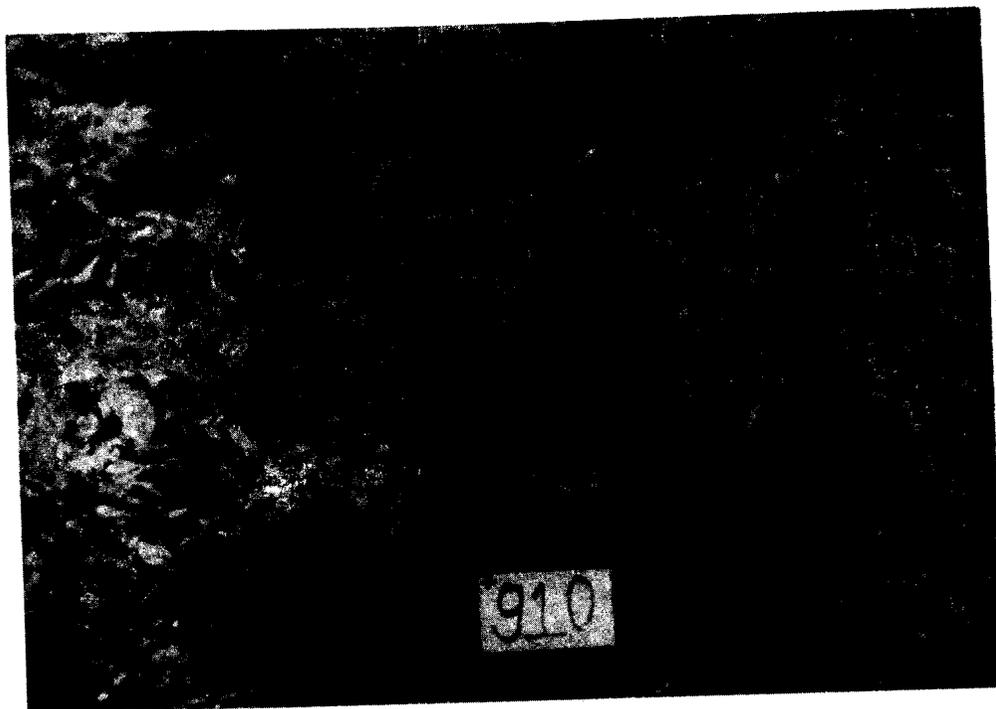
No. No.

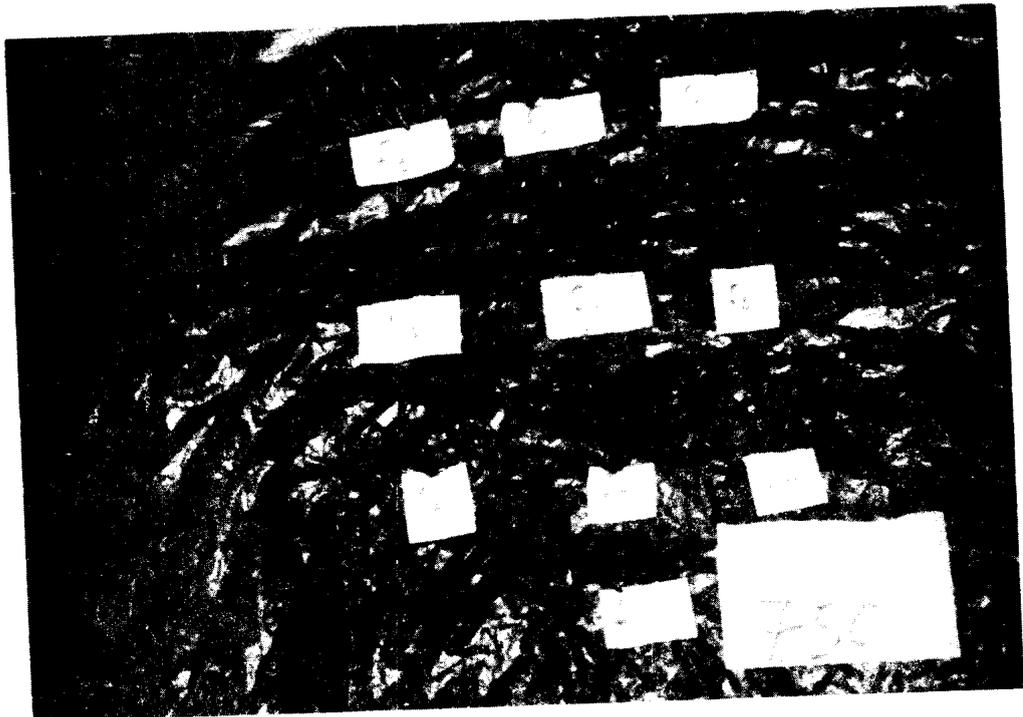
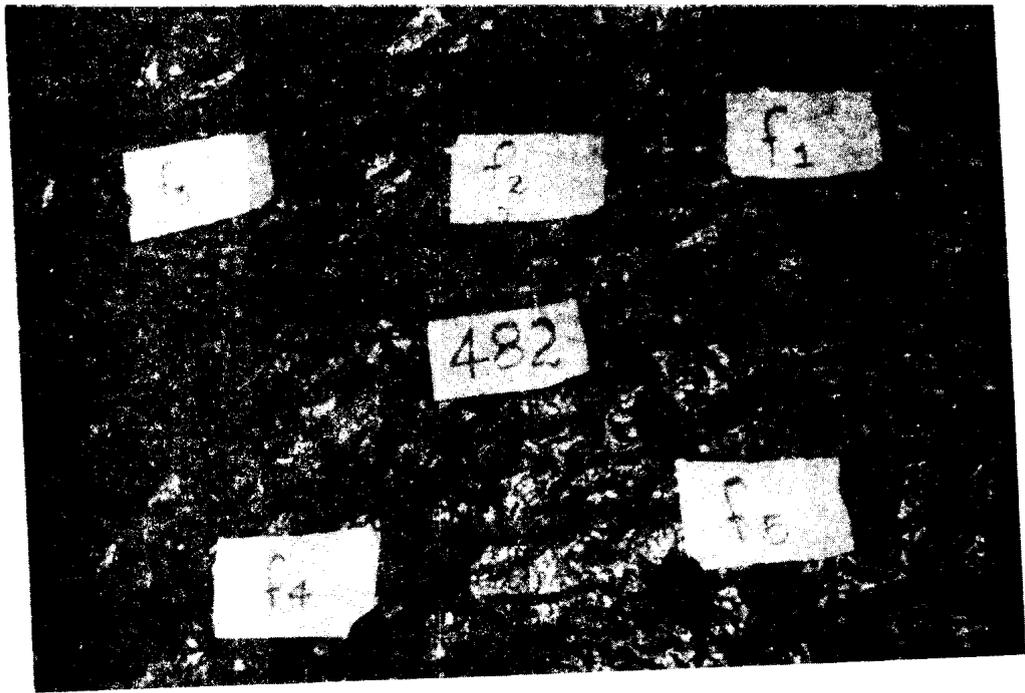
*Patulle*



A N E X O









UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Apartado Postal No. 1545  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Año 30 de septiembre, 1988

"IMPRIMASE"



  
ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.  
DECANO

LIBRERIA DE INVESTIGACIONES DE RE  
Biblioteca de