

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE RECURSOS GENETICOS NICARAGUENSES**

## **TRABAJO DE TESIS**

**Evaluación de nueve variedades de tomate de consumo fresco**

### **AUTORES**

**Br Reynaldo José Cruz Mendoza**  
**Br Freddy Adalid Alvarenga Baca**

### **ASESORES**

**Ing. Agr. Alvaro Benavides González**  
**Ing. Agr. Thomas Javier Laguna**

**Managua, Nicaragua.**  
**Diciembre, 1996.**

## **DEDICATORIA**

**Con todo mi Amor y Cariño dedico este trabajo a:  
Dios por ser guía de nuestras vidas y único camino  
para alcanzar nuestras metas.**

**Mis Padres Agr. Reynaldo Cruz Romero y  
Amalia Mendoza Rodríguez, quienes con su trabajo, sacrificio y  
esfuerzo, hicieron posible la culminación de mis estudios.**

**Mis abuelos José Jesus Mendoza y Eva Rodríguez.**

**Mi esposa Ericka López Herrera por su ayuda y comprensión.**

**Mi hijo Erick Reynolds Cruz López, quien es  
motivo principal de mi superación.**

**Mis hermanos Sugeyht Cruz Mendoza y Ramón Cruz Mendoza.**

**Mis sobrinos Jorge, Kelly y Amalia Sugeyht.**

**Reynaldo José Cruz Mendoza.**

## **DEDICATORIA**

**Antes que nada quiero dedicar este trabajo a "DIOS" sobre todas las cosas por darme la voluntad, y el espíritu para salir adelante y por guiarme en el camino del saber.**

**A mis padres: Justina Emilia Baca Gutiérrez.  
Rodolfo Emilio Alvarenga Vasquez.  
Por haberme dado su apoyo incondicional en todo momento.**

**A la Lic: Alina Herrera Montoya.  
Por haberme brindado el calor de su hogar y su apoyo durante mis estudios universitarios.**

**A mi esposa: Ing. Agr. Karla Verónica Arceda Casco.  
Por ser alguien especial.**

**A mi hijo: Freddy Francisco Alvarenga Gonzales.  
Por ser uno de los motivos principales para que este trabajo fuese posible.**

**A mis hermanos: Osman, Marlene y Bladimir.**

**A todas aquellas personas que por sus limitaciones económicas no pudieron culminar sus estudios.**

**Freddy Adalid Alvarenga Baca.**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi tía política *Lic. Fátima Olivia Rivas Valles*,  
por su apoyo ofrecido durante mis años de estudios universitarios.

A los *Ing. Alvaro Benavidez González y Thomas Javier Laguna*  
por su asesoría y tiempo brindado para la culminación de este trabajo.

A la *Universidad Nacional Agraria* y a la *Facultad de Agronomía*.

Al *Programa de Recursos Genéticos Nicaraguenses* y en especial  
al área de cómputo que hicieron posible el análisis de los datos  
estadísticos.

Al personal de la *Estación Experimental "Raúl González"* del Valle de  
Sébaco, por el apoyo brindado para el establecimiento de este trabajo.

A los *Ing. Agr. Camilo Somarriba y Bayardo Escorcía*  
por sus valiosos aportes en este trabajo.

A la secretaria *Carolina Padilla* por la atención  
prestada en la biblioteca de FAGRO.

A todas aquellas personas que nos ayudaron a la realización  
de este trabajo investigativo y que además me alentaron a concluir  
mis estudios.

A todos ellos, mi más sincera gratitud.

**Reynaldo José Cruz Mendoza.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A los *Ing. Agr.* Alvaro Benavides Gonzáles y Tomás Javier Laguna por su valiosa asesoría en dedicar gran parte de su tiempo para que este trabajo fuese posible.

Al Programa de Recursos Genéticos Nicaraguenses (REGEN), por brindarnos el apoyo en el área de cómputo.

Al *Ing. Agr.* Luis Balmaceda, por su valioso aporte en el análisis económico de este trabajo.

Al personal de la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco (EERGVS), por su colaboración en el montaje del ensayo.

Al departamento de servicios estudiantiles, en especial a la *Lic.* Idalia Casco.

A los *Ing. Agr.* Bayardo Escorcía y Camilo Somarriba por sus valiosos aportes a este trabajo.

A mis amigos: *Ing.* Alina Agurto Herrera, *Lic.* Allan Baez Padilla y *Ing.* Eufrecia Balladares, *Ing.* Yamileth Cruz por su gran apoyo.

A mis tías: Rosario Baca y Marina Alvarenga, por su ayuda durante mi formación como profesional.

A todas aquellas personas que de una u otra manera cooperaron para hacer posible este trabajo.

*Freddy Adalid Alvarenga Baca.*

# INDICE GENERAL

<b>Sección</b>	<b>pág.</b>
DEDICATORIA.	i
AGRADECIMIENTO.	iii
INDICE GENERAL.	v
INDICE DE TABLAS.	vii
INDICE DE FIGURAS.	ix
RESUMEN.	xi
<b>I. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>1</b>
<b>II. MATERIALES Y METODOS.</b>	<b>3</b>
2.1 Descripción del lugar.	3
2.2 Diseño utilizado.	4
2.3 Material genético.	5
2.4 Variables evaluadas.	5
2.4.1 Variables de crecimiento y desarrollo.	6
2.4.2 Datos de rendimientos y pérdidas.	7
2.5 Análisis estadístico.	8
2.6 Análisis económico.	8
2.7 Manejo agronómico.	9
<b>III. RESULTADOS Y DISCUSION.</b>	<b>11</b>
3.1 Variables de crecimiento y desarrollo.	11
3.1.1 Altura de planta.	11
3.1.2 Diámetro del tallo.	13
3.1.3 Número de racimos por planta.	14
3.1.4 Floración inicial y masiva.	16

3.1.5	Fructificación inicial y masiva.	17
3.2	Componentes del rendimiento.	18
3.2.1	Número de plantas cosechadas.	18
3.2.2	Número total de frutos cosechados por hectárea.	19
3.2.3	Número de frutos comerciales.	19
3.2.4	Número de frutos desechados por hectárea.	20
3.2.5	Pérdidas (kg/ha).	21
3.2.6	Rendimiento comercial (kg/ha).	22
3.2.7	Rendimiento total (kg/ha).	22
3.2.8	Díámetro polar y ecuatorial del fruto (mm).	24
3.2.9	Peso promedio del fruto (g).	24
3.2.10	Grosor del mesocarpio (mm).	25
3.2.11	Número de lóculos.	27
3.3	Correlaciones fenotípicas.	27
3.3.1	Correlaciones fenotípicas sobre caracteres de crecimiento y desarrollo y algunos componentes del rendimiento.	28
3.3.2	Correlaciones fenotípicas entre caracteres de rendimiento.	31
3.4	Análisis económico.	33
IV.	CONCLUSIONES.	37
V.	RECOMENDACIONES.	39
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	40

## INDICE DE TABLAS

Tabla	Pág.
1.- Análisis de fertilidad de suelo donde se estableció el experimento (Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, 1994).	4
2.- Descripción de los cultivares evaluados.	5
3.- Productos químicos utilizados en la parcela experimental para el manejo fitosanitario de los cultivares evaluados.	10
4.- Separación de medias según Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) para las variables número de plantas cosechadas, número total de frutos cosechados y número de frutos comerciales cosechados por hectárea.	20
5.- Separación de medias según Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) para las variables número de frutos desechados por hectárea y pérdidas en Kg por hectárea.	21
6.- Separación de medias según Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) para las variables rendimiento comercial en kg por hectárea y rendimiento total en kg por hectárea.	23
7.- Separación de medias según Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) para las variables peso promedio del fruto, diámetro polar y ecuatorial del fruto y número de lóculos.	26

8.-	Correlaciones fenotípicas entre la altura de planta (ALTPIA), diámetro del tallo(DIAT), número de racimos (NRAC), número de lóculos (NLOC), grosor del mesocarpio (GROSM), diámetro polar (DIAMPOL) y diámetro ecuatorial (DIAMEC).	30
9.-	Correlaciones fenotípicas sobre caracteres del rendimiento.	32
10.-	Análisis marginal de los cultivares evaluados en el experimento (costos e ingresos) en córdobas/ha.	34

## INDICE DE FIGURAS

Figura	pág.
1.- Datos climatológicos del año 1995 en la zona del Valle de Sébaco, Matagalpa.	3
2.- Comportamiento en la altura de planta en nueve cultivares de tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill) para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa, 1995.	12
3.- Comportamiento del diámetro del tallo en nueve cultivares de tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill) para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa, 1995.	14
4.- Comportamiento del número de racimos en nueve cultivares de tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill) para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa, 1995.	15
5.- Comportamiento de la floración en nueve cultivares de tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill) para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa, 1995.	16

- 6.- Comportamiento de la fructificación en nueve cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa, 1995. 17
- 7.- Comportamiento de grosor del mesocarpio en nueve cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental "Raúl González" del valle de Sébaco, Matagalpa, 1995. 25
- 8.- Relación del costo total (COSTOT) y el Ingreso neto (INGNET) en nueve cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) evaluados en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa, 1995. 35
- 9.- Taza de retorno marginal en nueve cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) evaluadas en la Estación Experimental "Raúl González" del valle de Sébaco, Matagalpa, 1995. 36

## RESUMEN

El trabajo se realizó en el período comprendido entre Julio y Octubre de 1995, en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sebaco, Matagalpa. Se evaluaron nueve cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), para consumo fresco, con el objetivo de comparar los resultados en cuanto a crecimiento, desarrollo y rendimiento.

El ANDEVA realizado a los cultivares evaluados demostró que la mayoría de las variables medidas, diferenciaron a las distintas variedades estudiadas.

En cuanto a floración y fructificación la mayor precocidad la presentaron los cultivares Topacio a los 19 y 25 días después del trasplante (ddt), y MTT-019 a los 20 y 27 ddt.

Respecto a los rendimientos comerciales, el cultivar MTT-019 produjo los más altos valores con 9546 Kg/ha, además mostró el mayor rendimiento total con 19764 Kg/ha; las mayores pérdidas las presentó el cultivar Caribe con 72 % respecto al rendimiento total.

La matriz de correlación realizado, se obtuvo relación desde el punto de vista fenotípico entre los caracteres altura de planta con diámetro del tallo, número de racimos, número de lóculos y grosor del mesocarpio; también se presentaron correlaciones positivas y altamente significativas entre el número de lóculos y los caracteres grosor del mesocarpio, diámetro polar y diámetro ecuatorial.

La correlación entre los componentes del rendimiento mostraron correlaciones positivas entre el rendimiento total y los caracteres número de plantas cosechadas, número de frutos sanos, número de frutos desechados, rendimiento comercial, número total de frutos cosechados, pérdidas y número de racimos.

## I. INTRODUCCION

El cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), pertenece a la familia Solanaceae, es originario del Perú, Ecuador y México, países en donde se encuentran varias formas silvestres (Van Haeff, 1990).

El tomate constituye la hortaliza más ampliamente cultivada en el mundo por su uso variado, cualidades gustativas y nutritivas, adaptación a zonas templadas y cálidas, así como en la producción comercial de alto valor por unidad de área (Villareal, 1982).

La producción mundial de tomate según la FAO (1994) alcanza los 77.54 millones de toneladas métricas anuales, producido en 2.852 millones de hectáreas, con un rendimiento promedio de 27184 Kg/ha.

Según AGROINRA (1982), en Nicaragua el tomate representa la mayor fuente de materia prima para la industria de conserva de vegetales, además de destinarse al consumo fresco para la población; siendo esta hortaliza económicamente muy importante debido a que existe una creciente demanda en el mercado de verduras frescas proveniente del mejoramiento de la dieta en la mayoría de los nicaraguenses (Rosset et al, 1987).

La FAO (1994) reporta que la producción nacional alcanzó 34 mil toneladas métricas, cultivadas en aproximadamente 1000 hectáreas con rendimientos promedios de 44660 Kg/ha.

Las mejores condiciones para este cultivo la presentan las zonas del pacífico y central, cultivándose en gran escala en el valle de Sébaco y Tisma (Ronilla, 1990).

En la actualidad entre los factores que limitan en gran medida la producción tomatera en Nicaragua, se encuentra el problema de plagas principalmente mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius), problemas de manejo de riego, uso de una fertilización inadecuada, altos costos de producción y la falta de mercado (Padilla y Peralta, 1994); este problema en conjunto con el uso de variedades de baja productividad y calidad han ocasionado que los productores obtengan bajos ingresos e incluso pérdidas, la solución parcial de estos problemas está en la introducción de variedades que posean mejores características que las ya existentes.

Tomando en cuenta lo planteado anteriormente, nuestro estudio se propone los siguientes objetivos:

- Evaluar las características de crecimiento y desarrollo de nueve cultivares de tomate para consumo fresco.
- Determinar el mayor rendimiento agronómico entre los cultivares en estudio.

## II. MATERIALES Y METODOS

### 2.1 Descripción del lugar

El presente estudio fué realizado en la Estación Experimental "Raúl González" del valle de Sébaco ubicado en el departamento de Matagalpa, a 117 Km al norte de Managua, entre los 12° 15' latitud norte y 86° 14' longitud oeste. La zona se encuentra a una elevación de 457 msnm, con precipitación media anual de 623 mm y una temperatura promedio anual de 24.4 °C.

Las condiciones climatológicas presentadas durante el período que duró dicha investigación se reflejan en la siguiente figura.

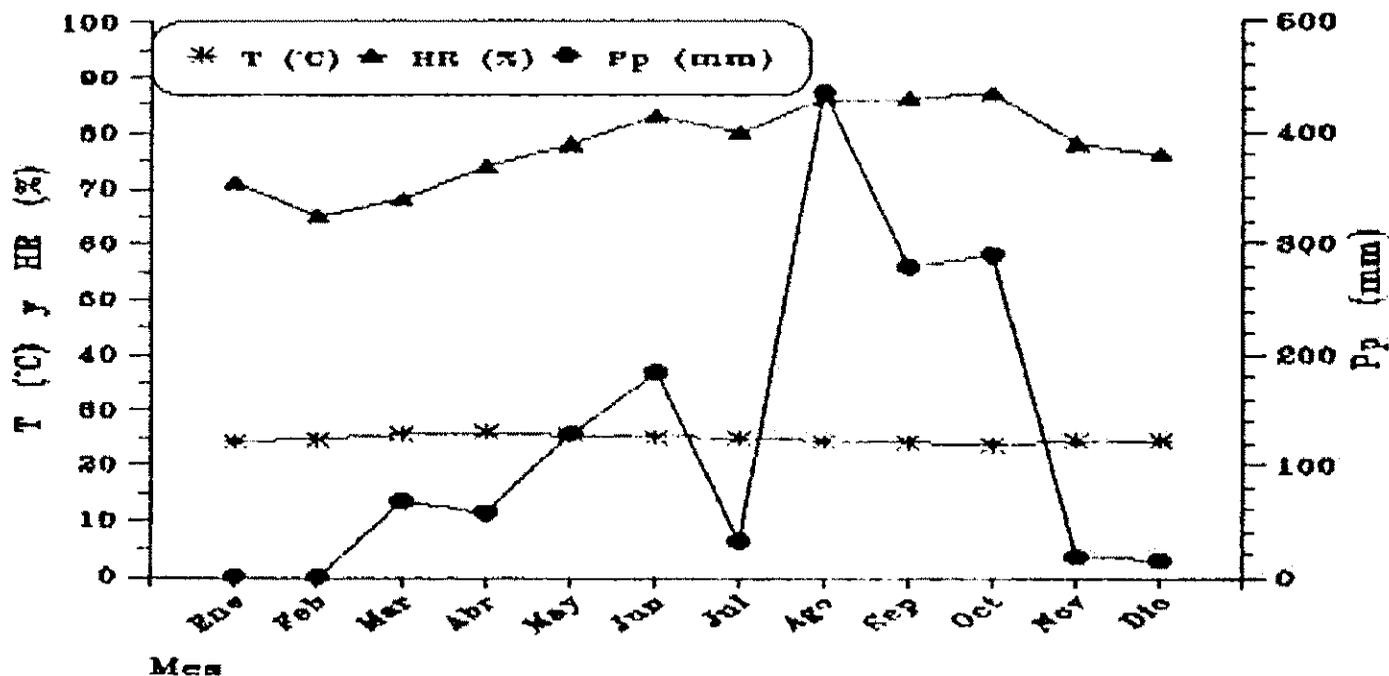


Fig. 1 Datos climatológicos del año 1985 en la zona del Valle de Sébaco, Matagalpa.  
Fuente: Estación meteorológica "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa.

Según Holdridge (1982), el valle de Sébaco está clasificado dentro del bosque tropical seco.

Los suelos del área pertenecen a la serie San Isidro, clase II, profundos, bien drenados y pH de 6.5, bajos en nitrógeno y altos en fósforo y potasio, son de textura franca y se adaptan a la mayoría de los cultivos.

El análisis de fertilidad de suelo donde se estableció el ensayo se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis de fertilidad de suelo donde se estableció el experimento (Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, 1994).

Arcilla (%)	Limo (%)	Areña (%)	Clase Textural	pH	ppm	Mg/100 g de suelo					N-O (%)
					P	Mg	K	Ca	Na	CIC	
32	25	43	Franco Arcilloso	6.5	4.97	7.38	4.6	15.5	0.3	37.4	3.32

Fuente: Laboratorio de Suelos y Aguas, URA, 1994.

## 2.2 Diseño utilizado

Para este trabajo se realizó un experimento unifactorial en bloques completamente al azar (BCA), con cuatro repeticiones, cada tratamiento se estableció en 2 camellones (8 m de largo) y 1 m de distancia entre ellos; la parcela útil para la evaluación de cosecha fue de 12 m<sup>2</sup> (6 m de largo por 2 m de ancho), muestreándose 18 plantas al azar por tratamiento en las variables de crecimiento y desarrollo,

excepto el rendimiento en el cual se tomó el área de la parcela útil para cada tratamiento, el área útil del ensayo fue de 720 m<sup>2</sup>.

### 2.3 Material genético

Se evaluaron nueve cultivares de tomate, los cuales presentan diferentes genotipos y origen. En la Tabla 2 se observan las variedades, su lugar de origen y hábito de crecimiento:

Tabla 2. Descripción de cultivares evaluados.

Cultivares	Origen	Hábito de crecimiento
Caribe	Puerto Rico	Semi-indeterminado
MTT-015	Taiwan	Semi-indeterminado
MTT-017	Taiwan	Semi-indeterminado
MTT-013	Taiwan	Semi-indeterminado
Floradel	U.S.A	Indeterminado
MTT-019	Taiwan	Semi-indeterminado
Topacio	Bulgaria	Determinado
Tropic	U.S.A	Indeterminado
TY-8484	Israel	Semi-indeterminado

### 2.4 Variables Evaluadas

Para una mejor organización de los resultados, los descriptores se agruparon en variables de crecimiento y desarrollo y variables de rendimiento.

Las variables medidas son las utilizadas por Avendaño (1978) en el Centro Experimental "Raúl Gonzalez" del Valle de Sébaco, Matagalpa, para la evaluación de cultivares de tomate.

#### 2.4.1 Variables de Crecimiento y Desarrollo

Los descriptores de Crecimiento y Desarrollo se efectuaron en 10 plantas tomadas al azar en el área útil de cada tratamiento. Las variables evaluadas fueron las siguientes:

- a). \_ Altura de plantas. Medida en cm desde la base del tallo hasta el ápice principal del tallo.
- b). \_ Diámetro del tallo. Se midió en mm en forma transversal con un vernier, colocándolo en la parte media del tallo.
- c). \_ Número de racimos por planta
- d). \_ Días a floración inicial y masiva. Son los días transcurridos desde el trasplante hasta cuando un 30% de las plantas presentaron por lo menos una flor abierta, y un 70% de plantas con flores abiertas.
- e). \_ Días a fructificación inicial y masiva. Son los días transcurridos desde el trasplante hasta cuando un 30% de las plantas presentaron por lo menos un fruto de un cm de diámetro polar, y un 70% de plantas con frutos de un cm o mas de diámetro polar.

La primer cosecha se realizó cuando alrededor del 40 % de los frutos estaban completamente maduros, cosechando solo frutos rojos. Posteriormente se realizaron tres cosechas, con intervalos de ocho días entre cada una.

- a).\_ Número de plantas cosechadas.
- b).\_ Número y peso total de frutos sanos. El peso en kg.
- c).\_ Número y peso total de frutos desechados. Se tomaron los frutos atacados por insectos, pudridos o quemados por el sol. El peso se midió en Kg.
- d).\_ Número y peso total de frutos cosechados. El peso en Kg.
- e).\_ Diámetro polar y ecuatorial de frutos. Midiéndose en la parte media del fruto.
- f).\_ Peso promedio del fruto. En g. cinco frutos por tratamiento.
- g).\_ Grosor del mesocarpio. En mm, cinco frutos por tratamiento.
- h).\_ Número de lóculos por fruto. Se partieron cinco frutos, contando el número de locúlos.

Una vez obtenido los datos de las variables medidas, fueron sometidas a los respectivos análisis de varianza y a la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de significancia, además se realizaron análisis de correlación de Pearson.

## 2.6 Análisis Económico

Los resultados agronómicos se sometieron a un análisis económico para evaluar la rentabilidad de los cultivos estudiados, considerando los siguientes parámetros :

- a). Costos fijos. Incluyen los costos de preparación de suelos, siembra, semilla, fertilizantes, control de plagas y enfermedades.
- b). Costos variables. Incluyen mano de obra y costos de cosecha.
- c). Costos totales. Suma de los costos fijos y costos variables.
- d). Rendimientos. La producción de cada uno de los tratamientos expresados en Kg/ha.
- e). Ingreso bruto. Producto del rendimiento de cada tratamiento por el precio al momento de la cosecha.
- f). Ingreso neto. Ingreso bruto menos los costos totales de producción.

- g).— Taza de retorno marginal. El ingreso neto sobre los costos totales de producción por eten.

## 2.7 Manejo Agronómico

La preparación del terreno y construcción de camellones fue mecanizada, siguiendo la técnica implementada por la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco. Se estableció el semillero el 4 de Julio de 1995 en una cama de 18 m<sup>2</sup>, utilizando 2 m<sup>2</sup> para cada cultivar, requiriéndose 5 g de semilla, con distancia de 0.1 m entre hileras en el semillero.

El manejo fitosanitario en el semillero consistió en aplicaciones semanales con productos químicos a dosis recomendadas por la Estación Experimental "Raúl Gonzalez" del Valle de Sebaco, Matagalpa. Se instalaron estacas forradas con plástico amarillo e impregnada con aceite 40 como trampa para la mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius).

Se trasplantó en el lugar definitivo de la plantación el 25 de Julio de 1995, con distancias de siembra de 0.40 m entre plantas y 1 m entre hileras, utilizando el sistema de entutorado de tipo espaldera, este constaba de 2 hilos de alambre, estando el primer hilo a los 40 cm de la superficie del suelo y el segundo hilo a los 80 cm; se realizaron deshijos a los 13 días después del trasplante con el objetivo de obtener una producción más concentrada de frutos, además, se hicieron podas de saneamiento cuando fueron necesarias.

En el semillero se realizó una fertilización de completo 12-30-10 (N-P-K) a razón de 5 kg; otra al momento del trasplante con dosis de 388 Kg/ha.

La fertilización nitrogenada (Urea al 46 %) se realizó a los 21 ddt (primer aporque) con dosis de 129 kg/ha; asimismo se aplicó a los 40 ddt a razón de 129 Kg/ha (segundo aporque). El control de malezas se realizó cuando se realizó el primer aporque.

El control de plagas y enfermedades se hizo por medio de aplicaciones periódicas de productos químicos con dosis recomendadas por la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa.

En la tabla 3 se presentan los agroquímicos y dosis de aplicación.

**Tabla 3.** Productos químicos utilizados en la parcela experimental para el manejo fitosanitario de los cultivares evaluados.

Insecticidas		Fungicidas		Herbicidas	
Producto	Dosis	Producto	Dosis	Producto	Dosis
		Dithane	140 g	Sencor	60 cc
Li 700	30 cc	Daconil	100 g	-	-
Champlón	70 cc	PCNB	120 g	-	-
Nabú	300 cc	Benomil	40 g	-	-
Iarvozt	90 g	-	-	-	-
Tambo	200 cc	-	-	-	-
		Ridomil	140 g		

### III. RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1 Variables de Crecimiento y Desarrollo

Los procesos fisiológicos de crecimiento y desarrollo del tomate dependen de las condiciones de clima, del suelo y de las características genéticas de la variedad (Van Haeff, 1990).

##### 3.1.1 Altura de Planta (cm)

La longitud del tallo va a estar en dependencia del tipo de tallo ya sea este determinado o indeterminado.

Los cultivares de tallo determinado son de pequeña altura, fructificación agrupada y por lo general tempranas; entre tanto los de tipo indeterminado alcanzan una mayor altura, su período de producción es más extenso y en muchos casos son tardíos.

La mayoría de los cultivares de tomate para consumo fresco, presentan el tipo de tallo indeterminado (CATIE, 1990), este tipo de tallo mantiene su crecimiento vegetativo de forma ininterrumpida hasta finalizar su ciclo vegetativo en cambio los de tipo determinado después que el tallo principal y los hijos han alcanzado cierto desarrollo, las yemas vegetativas se convierten en generativas (Huerres y Caraballo, 1988).

En la Figura 2 se presentan las curvas de crecimiento en altura de plantas. Se observa que al inicio el crecimiento fué lento hasta los 23 ddt, dándose un rápido aumento de esta variable a partir de los 37 ddt. En la última fecha de evaluación realizada a los 65 ddt el cultivar testigo (Tropic), superó a los demás cultivares con un promedio de

92.45 cm seguida de Floradel con 89.65 cm , siendo la topacio la que presentó una menor altura con 63.90 cm.

Los cultivares que obtuvieron la mayor altura presentan el tipo de tallo indeterminado (Huerres y Caraballo, 1988), por lo que se hace necesario el uso de entutorado, mientras la que obtuvo el menor crecimiento su tallo es de tipo determinado, teniendo la ventaja que por sus características de desarrollo, todas las labores de cultivo pueden ser mecanizadas incluyendo la cosecha.

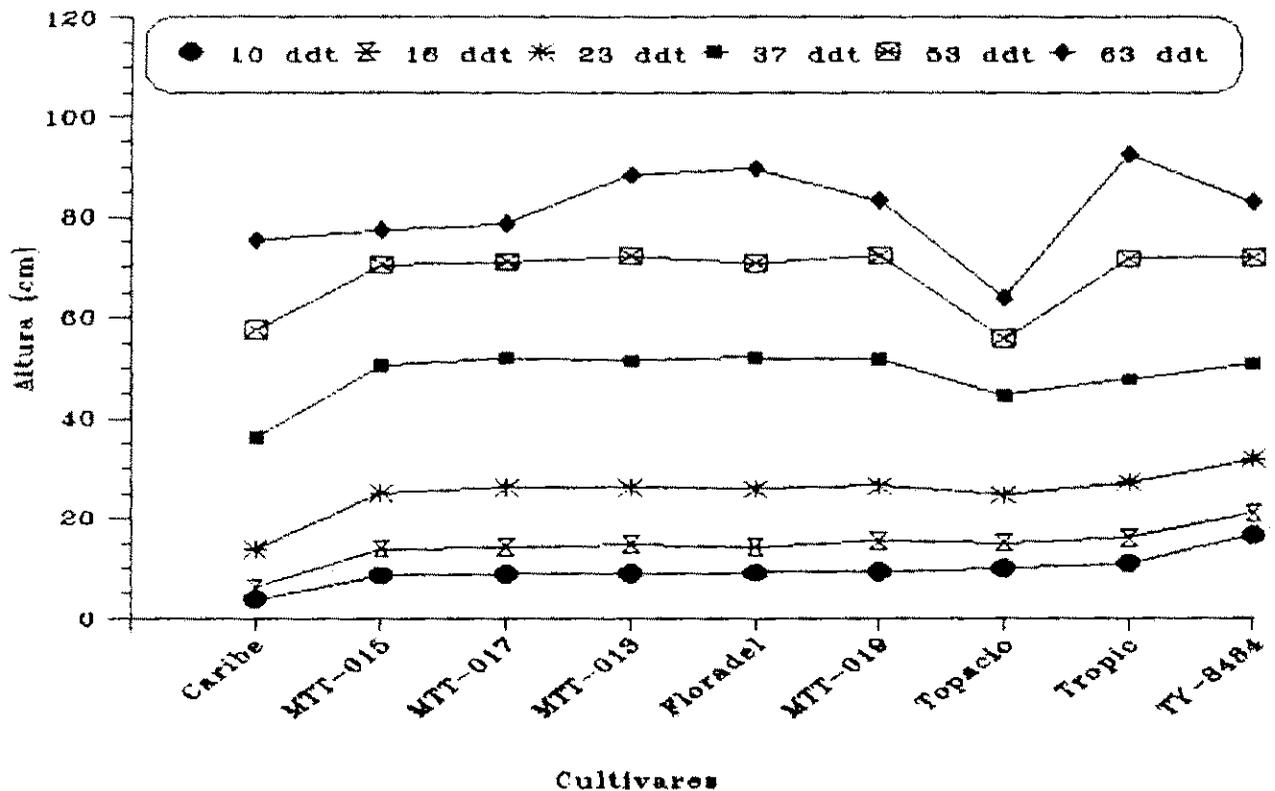


Figura 2. Comportamiento en altura de planta en nueve cultivares de tomate para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental Raúl González del Valle de Sébaco, Matagalpa. 1995.

El diámetro del tallo es un carácter cuantitativo y es afectado por el medio ambiente (Debouck e Hidalgo, 1985). Los datos obtenidos en la evaluación del diámetro del tallo (Figura 3) indican diferencias entre los cultivares; se observa que al inicio del crecimiento los cultivares presentaron un incremento en esta variable, disminuyendo a los 37 ddt, ya que en esta fecha el tallo va aumentando su contenido de materia seca a medida que este crece, luego se estabiliza a los 53 ddt.

En la última fecha de evaluación, el mayor promedio lo presentaron los cultivares MTT-013, MTT-017, MTT-015, MTT-019, con promedios entre 16.2 y 15.8 mm; en cambio los de menor diámetro fueron los cultivares Caribe y TY-8484 con promedios inferiores a 13 mm. Podemos señalar que los cultivares que presentaron el mayor promedio son de origen chino (Taiwan), por lo que poseen genotipos propios que influyen grandemente sobre este carácter; Según Halfacre y Barden (1984), los genes determinan las características de los individuos, es decir definen la apariencia y la capacidad potencial que puede expresarse en un individuo que se ubica en un medio ambiente determinado.

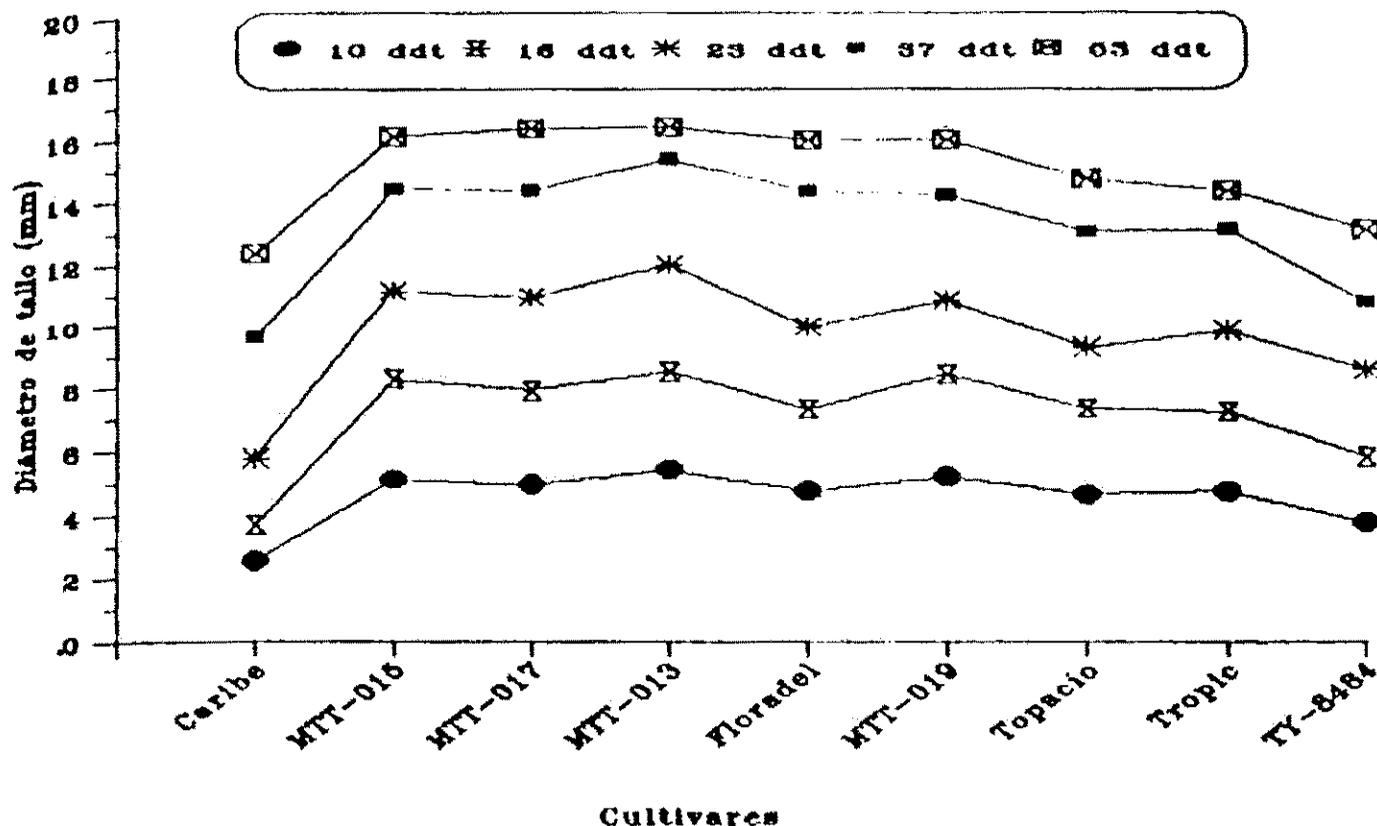


Figura 3. Comportamiento del diámetro del tallo de planta en nueve cultivares de tomate para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental Raúl González del Valle de Sábaco, Matagalpa. 1995.

### 3.1.3 Numero racimos por planta.

La inflorescencia del cultivo del tomate es cimosa y se pueden formar más o menos flores, lo cual va a estar en dependencia de las características hereditarias de la variedad y de las condiciones de cultivo. En las variedades indeterminadas la primera inflorescencia se forma después de brotadas las 7-10 primeras hojas verdaderas de la planta. (Huerres y Caraballo, 1988).

En forma general, la Figura 4 muestra los resultados obtenidos sobre número de racimos en cada cultivar evaluado. Se puede observar que el cultivar que obtuvo un mayor número de racimos en la última fecha de evaluación fue MTT-013 con un promedio de 9 racimos por planta superando al cultivar testigo (Tropico).

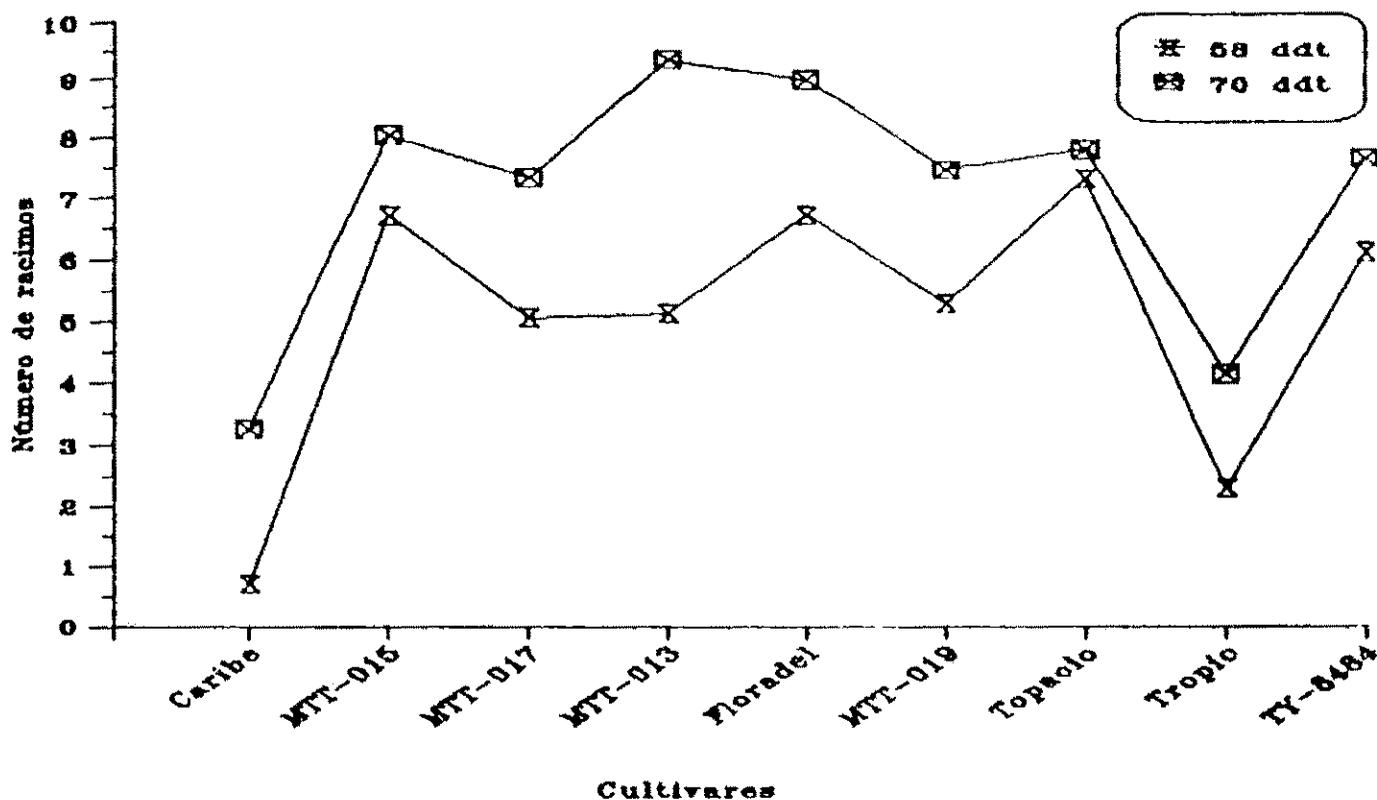


figura 4. Comportamiento del número de racimos en nuevos cultivares de tomate para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental Raúl González del Valle de Sébaco, Matagalpa. 1995.

Hay que destacar que el mayor número de racimos se alcanzó a los 70 ddt para todos los cultivares; esto se debió a que en este periodo el cultivo ha llegado a su máxima producción de frutos.

### 3.1.4 Floración inicial y masiva

Las plantas florecen cuando cambian de la fase vegetativa a la reproductiva (Rava, 1991) y va a estar determinado por las condiciones ambientales.

Las flores en la planta de tomate están unidas al eje del racimo por medio de pedúnculos cortos; se componen de seis sépalos y cinco pétalos amarillos que en su base están unidos entre sí a los filamentos de los estambres (Gallo, 1979).

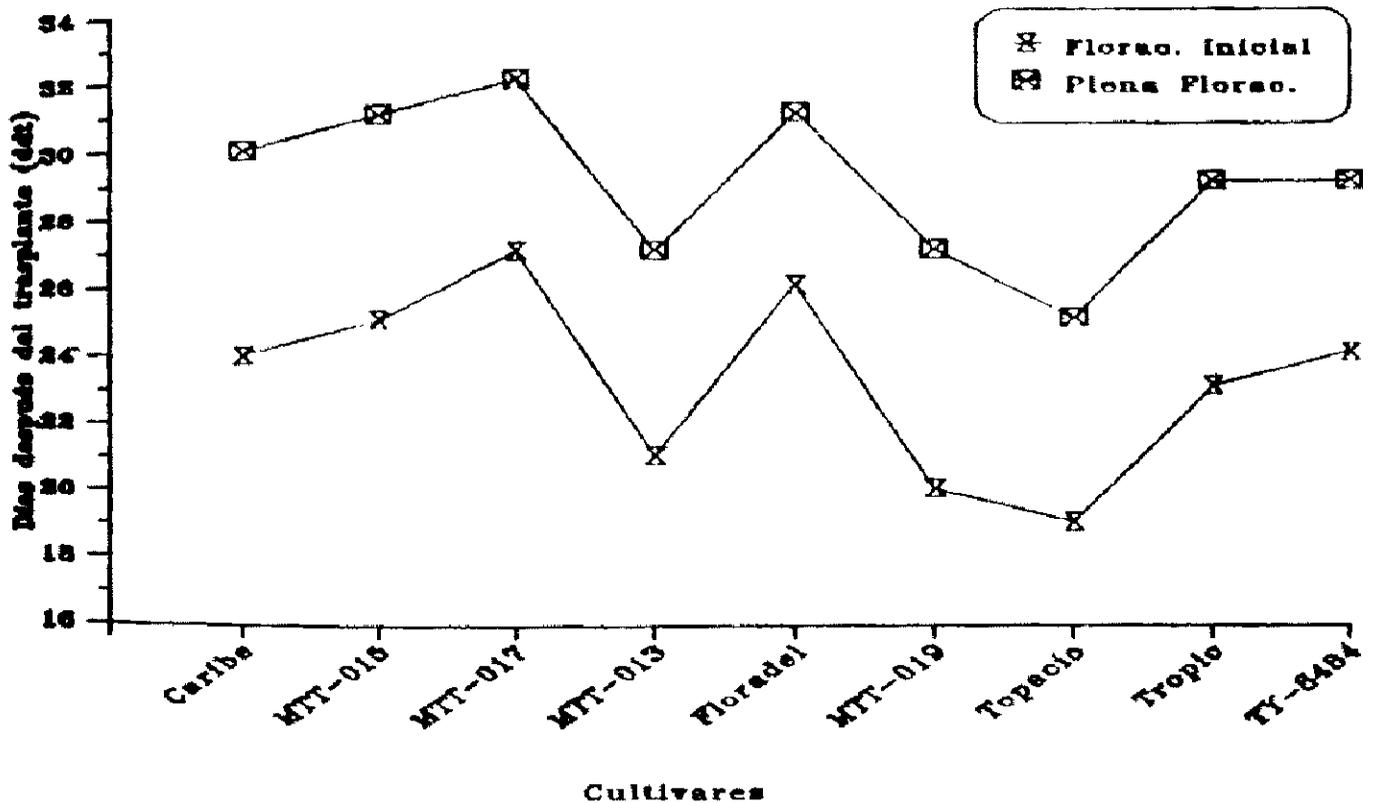


figura 5. Comportamiento de la floración en nueve cultivares de tomate para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental Raúl González del Valle de Sebaco, Matagalpa. 1995.

En la Figura 5 se muestran los resultados obtenidos para esta variable, los cuales nos indica que los cultivares que presentaron una floración inicial y final precoz, fueron la Topacio a los 19 y 25 ddt, MTT 019 a los 20 y 27 ddt y MTT 013 a los 21 y 27 ddt, quienes superaron al testigo; estos resultados coinciden con los obtenidos por Laguna y Zeledón (1995), que reportaron a las variedades antes mencionadas con rangos de floración similares a los obtenidos en nuestro estudio.

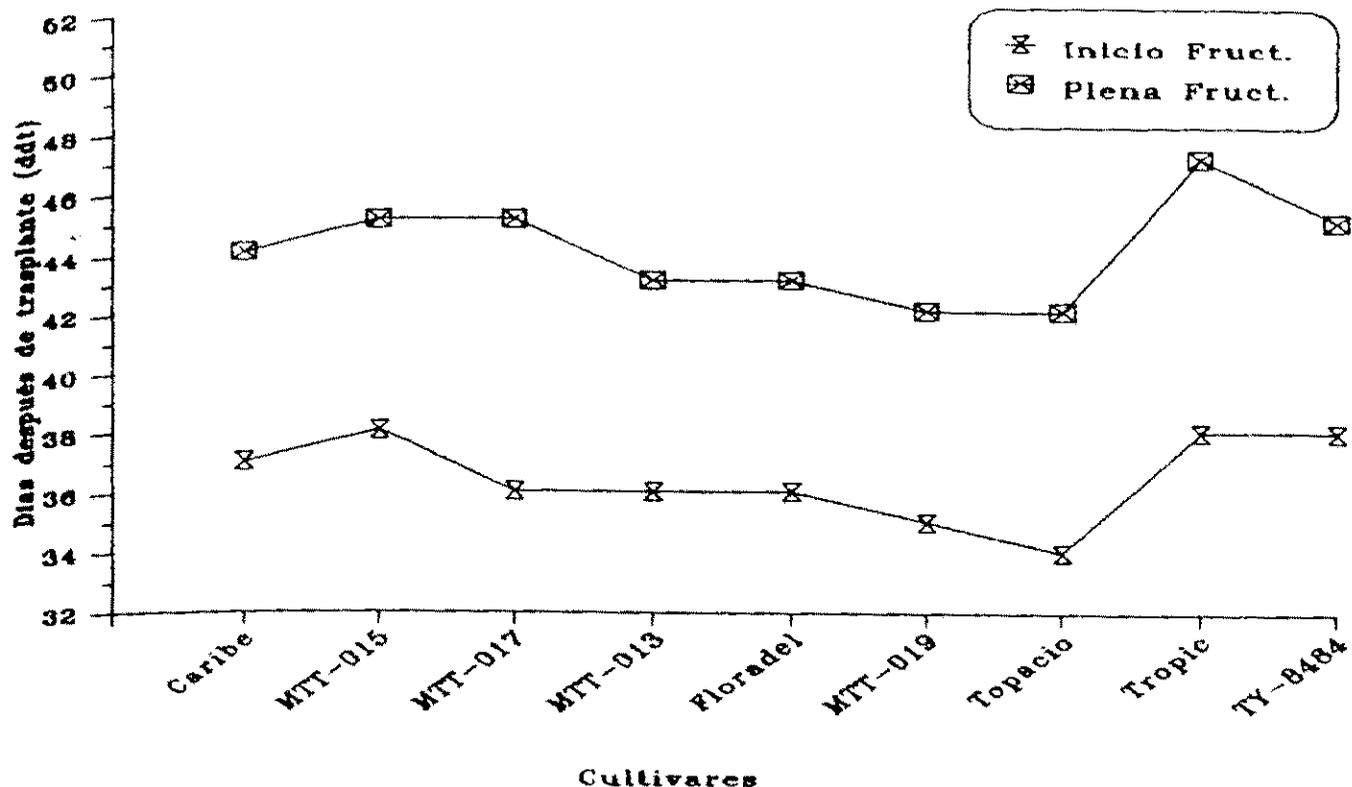
El cultivar MTT-017 presentó una floración inicial a los 27 ddt y 32 ddt la floración masiva, por lo que resultó ser la variedad más tardía.

### 3.1.5 Fructificación inicial y masiva

El fruto del tomate es una baya, se compone de lóculos y estos presentan una sustancia gelatinosa en donde se encuentran las semillas, los tabiques del ovario limitan los lóculos del fruto (Gallo et al, 1979).

El porcentaje de fructificación va a estar en dependencia de las condiciones de clima y suelo, además de la buena nutrición que se le dé al cultivo.

La Figura 6, muestra que los cultivares Topacio y MTT-019, tuvieron una fructificación inicial a los 34 y 35 ddt y una fructificación final a los 42 ddt, superando de esta forma a los demás cultivares.



**Figura 6.** Comportamiento de la fructificación en nueve cultivares de tomate para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental Raúl González del Valle de Sébaco, Matagalpa. 1995.

### 3.2 Componentes del Rendimiento

#### 3.2.1 Número de Plantas Cosechadas

En la separación de medias por Duncan ( $\alpha=5\%$ ), se observa que los cultivares en estudio no presentaron diferencias significativas, aún cuando se obtuvieron poblaciones desde 18958 ptas/ha a 22292 ptas/ha, sin embargo hay que destacar que los cultivares MTT-015, MTT-019 de origen Taiwanes, fueron las que presentaron mayor número de plantas cosechadas, esto se debe a que fueron las que mejor se adaptaron a las condiciones agroecológicas donde prevaleció el cultivo (Tabla 4).

### 3.2.2 Número Total de Frutos Cosechados por hectárea

Estadísticamente el análisis nos demostró que las variedades en estudio mostraron cinco grupos diferentes en esta variable. Los cultivares MTT-019 y Floradel registraron la mayor cantidad de frutos al momento de la cosecha, por lo que estos cultivares fueron la que mejor se comportaron en la zona de estudio.

En la Tabla 4 se puede destacar que todos los cultivares, exceptuando la Caribe superaron al cultivar-testigo (Tropic).

### 3.2.3 Número de Frutos Comerciales por hectárea

En el análisis realizado por Duncan ( $\alpha=5\%$ ), se obtuvo que los cultivares evaluados presentaron seis grupos diferentes: los cultivares Floradel y MTT-019 obtuvieron la mayor cantidad de frutos comerciales por hectárea, con un porcentaje de 49 y 47 %, respectivamente, del total de frutos producidos por estos cultivares.

En general todos los cultivares superaron al testigo exceptuando a los cultivares IY-8484 y Caribe que presentaron el menor número de frutos comerciales por hectárea, con el 31 y 30 % del total de frutos producidos respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4. Separación de medias según Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) para las variables número de plantas cosechadas por hectárea, número total de frutos cosechados por hectárea y número de frutos comerciales cosechados por hectárea.

Cultivares	No. de plantas cosechadas /ha	No. total de frutos cosechados /ha	No. de frutos comerciales /ha	Pérdidas en (%)
MTT-015	22292 a	138958 ab	58333 abc	58.05
MTT-019	21875 a	183833 a	86667 a	52.80
Floradel	21667 a	179667 a	88000 a	51.00
MTT-013	21125 a	154375 ab	67291 ab	56.40
TY-8484	20625 a	136667 ab	37917 bcd	72.30
MTT-017	20625 a	127292 bc	56875 abc	55.30
Topacio	20625 a	158542 ab	62500 abc	60.60
Caribe	19167 a	61042 d	18542 d	69.60
Tropic	18958 a	88125 cd	29167 bc	66.90

Nota: Promedios con la misma letra, no difieren estadísticamente entre sí.

### 3.2.4 Número de Frutos desechados por hectárea

La separación de medias por Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) y presentada en la tabla número 5, indica que el cultivar TY-8484, presentó la mayor cantidad de frutos desechados por hectárea, con un 72 % del total de frutos producidos, seguido por la Caribe con 70 % y la Tropic con 67 %.

El cultivar Floradel y MTT-019 presentaron el menor porcentaje de frutos desechados por hectárea, con 51 y 53 % del total de frutos producidos, lo que indica que fueron más resistentes al ataque de las enfermedades que se desarrollaron en el ensayo por las altas precipitaciones.

### 3.2.5 Pérdidas (Kg/ha)

En nuestro estudio las pérdidas obtenidas en su mayoría fueron producidas por el ataque de enfermedades fungosas.

En la Tabla 5 se observan los resultados obtenidos para esta variable, el análisis estadístico por Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) nos refleja que los cultivares Floradel y MTT-019 produjeron las menores pérdidas con porcentajes de 47 y 52 % del rendimiento total en Kg/ha, superando a las demás cultivares incluyendo al cultivar testigo (Tropic), que presentó el 67 % de pérdidas.

En cambio los cultivares Caribe y TY-8484, presentaron las mayores pérdidas en Kg/ha, con 72 y 70 % respectivamente, siendo estas las más susceptibles a las condiciones adversas.

**Tabla 5.** Separación de medias según Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) para las variables número de frutos desechados por hectárea y pérdidas en Kg por hectárea.

Cultivares	No. de frutos desechados/ha	Pérdidas (Kg/ha).
TY-8484	98750 a	8090 ab
MTT-019	97292 a	10219 a
Topacio	96042 a	6202 b
Floradel	91667 ab	7935 ab
MTT-013	87083 ab	8219 ab
MTT-015	80625 ab	6862 ab
MTT-017	70417 abc	7106 ab
Tropic	58958 bc	5623 b
Caribe	42500 c	5000 b

Nota: Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí.

### 3.2.6 Rendimiento Comercial (Kg/ha)

El peso de los frutos del tomate, es un carácter que debe tomarse en cuenta por ser uno de los componentes principales del rendimiento (Mital y col. 1974; citado por González y Alvarez, 1984).

El análisis estadístico practicado a los datos de rendimiento detectó siete grupos diferentes entre los cultivares estudiados. (Tabla 6). De acuerdo a la separación de medias por Duncan ( $\alpha=5\%$ ), el cultivar MTJ-019 produjo los más altos rendimientos equivalentes a 9546 Kg/ha, el resto de los cultivares exceptuando la variedad Caribe superaron estadísticamente al cultivar testigo. Laguna y Zeledón (1996), reportan a estos cultivares con rendimientos superiores a los 22632 Kg/ha esto se debió a que las condiciones agroecológicas en que se desarrollaron ambos cultivares fueron diferentes, especialmente en el exceso de precipitaciones que se presentaron en nuestro ensayo y que conllevó a la proliferación de enfermedades fungosas que ocasionaron mayores pérdidas.

### 3.2.7 Rendimiento Total (Kg/ha)

La fructificación es un parámetro que define los rendimientos en los cultivares, en que se combinan factores importantes como la floración y el número de racimos la cual no son determinantes pero que si influyen en la fructificación.

El rendimiento de un cultivo determina la eficacia de utilización que las plantas hacen de los recursos existentes en el medio, unido también al potencial genético que estas tengan (Lindo y Garcia, 1989).

El análisis practicado a esta variable reflejado en la Tabla 6 nos demuestra que el cultivar MTT-019 de origen Taiwanes obtuvo el mayor rendimiento total con 19764 Kg/ha, seguido de Floradel de origen USA con 16910 Kg/ha y por consiguiente las que mejor se adaptaron a las condiciones adversas que se presentaron en la zona durante el desarrollo del cultivo.

Estos resultados son muy inferiores a los reportados por Laguna y Zeledón (1995), quienes obtuvieron rendimientos para estos mismos cultivares de 71727 Kg/ha y 66909 Kg/ha respectivamente, aunque destacan que el cultivar que presentó el mayor rendimiento fué MTT-017 con rendimientos de 74050 Kg/ha.

**Tabla 6.** Separación de medias según Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) para las variables rendimiento comercial en Kg por hectárea y rendimiento total en Kg por hectárea.

Cultivares	Rendimiento Comercial (kg/Ha)	Rendimiento Total (Kg/Ha)	Pérdidas en %
MTT-019	9546 a	19764 a	51.70
Floradel	8975 ab	16910 ab	46.90
MTT-013	6675 abc	14894 abc	55.10
MTT-017	5892 bcd	12998 bcd	54.60
MTT-015	5029 cde	11892 bcde	57.7
TY-8484	3437 cde	11527 bcde	70.2
Topacio	3969 cde	10171 cde	61.00
Tropic	2750 de	8373 de	67.10
Caribe	1925 e	6925 e	72.20

Nota: Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí.

### 3.2.8 Diámetro Polar y Ecuatorial del Fruto (mm)

El tamaño de los frutos es una característica de alto valor comercial, siendo uno de los índices fundamentales a tener en cuenta en la valoración integral de una variedad de tomate (Yeager, 1937 y Ahuja, 1968; citados por Alvarez, 1985).

Según Duncan ( $\alpha=5\%$ ), nos refleja que los cultivares en estudio se agruparon en un solo grupo en estas variables; el diámetro polar osciló entre los 54 y 56 mm, mientras el diámetro ecuatorial promedió entre 61 y 66 mm; con estos resultados podemos afirmar que el fruto de todos los cultivares evaluados es de forma oblonga que es una característica propia en las variedades para consumo fresco (Tabla 7).

### 3.2.9 Peso Promedio del Fruto (g)

Los frutos de tomate varían en su peso de 0.5 g en los tomates silvestres hasta las variedades modernas que sobrepasan los 250 g (Anónimo, 1988).

El peso promedio de fruto según Lindo y García (1989), está influenciado por la densidad poblacional existente en una determinada área.

En la separación de medias realizada los cultivares se agrupan en seis categorías diferentes, sobresaliendo MTT-013 MTT-015 y Tropic, con promedios entre 150-153 g (Tabla 7).

Estos resultados no coinciden con los obtenidos por Laguna y Zeledón (1995), que reportan a las variedades Tropic, MTT-017, Floradel y MTT-015 con promedios superiores

a los 186 g, Esto debido a las diferencias agroecológicas en que se realizaron los ensayos.

### 3.2.10 Grosor del mesocarpio (mm)

La Figura 7 demuestra que el cultivar MTT-019, obtuvo el mayor grosor del mesocarpio con un promedio en la primera evaluación de 5.8 mm y 5.8 mm en la segunda fecha de evaluación.

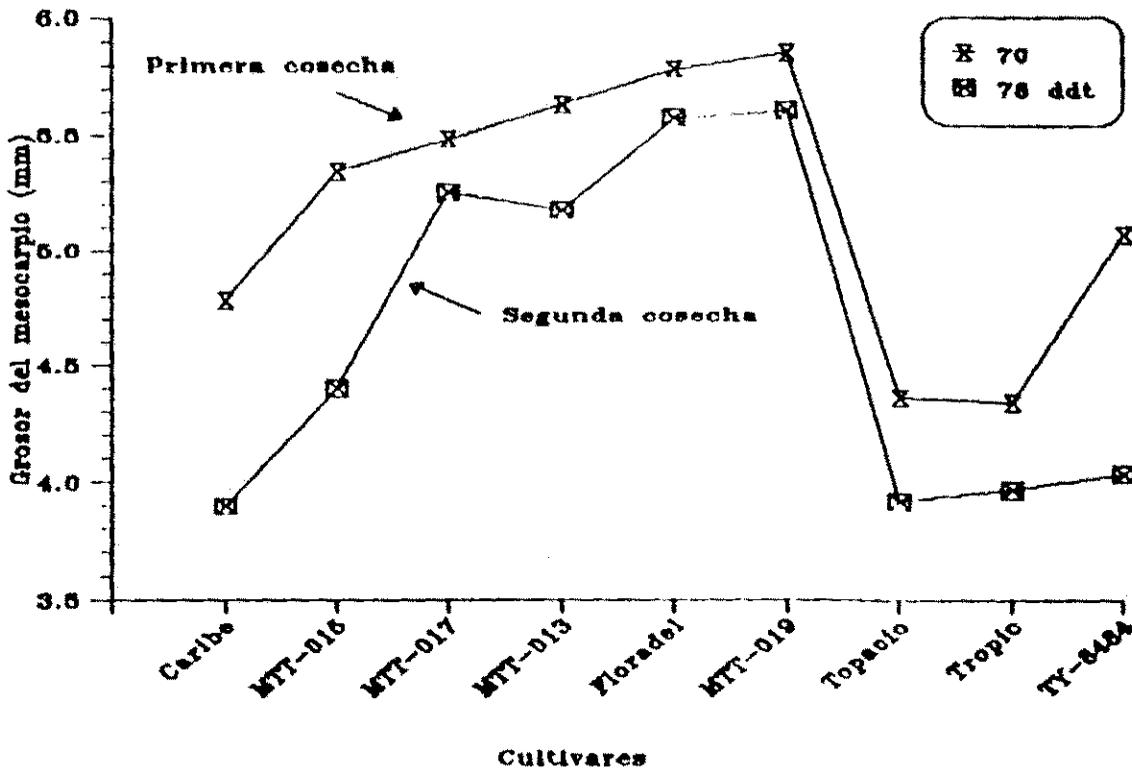


Figura 7. Comportamiento del grosor de mesocarpio en nueve cultivares de tomate para consumo fresco evaluados en la Estación Experimental Raúl Gonzáles del Valle de Sébaco, Matagalpa. 1995.

Los cultivares de origen Taiwanes y Floradel de origen USA, obtuvieron los mejores promedios en esta variable teniendo por consiguiente mejor calidad del fruto para consumo fresco.

Podemos apreciar en la figura anterior que todos los cultivares evaluados alcanzaron el mayor grosor del mesocarpio en la primera fecha de evaluación, esto se atribuye a que la primera inflorescencia en el cultivo del tomate es más robusta produciendo frutos de mayor tamaño y mejor calidad (Messiaen, 1979).

**Tabla 7.** Separación de medias según Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) para las variables peso promedio de fruto, diámetro polar del fruto, diámetro ecuatorial del fruto y número de lóculos del fruto.

Cultivares	Peso promedio del fruto (g)	Diám. polar del fruto (mm)	Diám. ecuatorial del fruto (mm)	No. de lóculos en el fruto
MTT -013	152.5 a	54.3 a	63.3 a	4.9 a
MTT-015	150.0 a	54.3 a	63.3 a	4.6 a
Tropic	150.0 a	55.2 a	63.1 a	5.0 a
MTT-019	140.0 ab	55.5 a	61.3 a	4.8 a
MTT-017	130.0 abc	56.7 a	65.7 a	4.7 a
Floradel	120.0 bc	55.2 a	62.0 a	4.9 a
TY-8484	117.5 bc	56.4 a	66.2 a	4.8 a
Caribe	112.5 c	56.5 a	64.2 a	4.6 a
Topacio	87.5 d	54.7 a	63.2 a	4.6 a

Nota: Promedios con letras iguales, no difieren estadísticamente entre sí.

### 3.2.11 Número de lóculos

Van Haeff (1990), plantea que para el consumo fresco se prefieren frutos que sean lisos, resistentes, redondos y de buen tamaño.

El número de lóculos determina el tamaño y la forma de los frutos (Yeager, 1937; citado por Alvarez, 1985), este carácter contribuye a la caracterización de las variedades, la cual es específica y determina su calidad de consumo (Guenkov, 1969).

En el análisis practicado a esta variable y reflejado en la Tabla 7, obtuvimos que el número de lóculos entre las variedades en estudio osciló entre 4 y 5 por fruto, no encontrándose categorías diferentes según Duncan ( $\alpha=0.05\%$ ). Esto se justifica por el hecho de que una variedad para consumo fresco debe poseer frutos de gran tamaño y el número de lóculos es un carácter que contribuye y está ligado fuertemente con el tamaño del fruto como lo demuestran las correlaciones fenotípicas en la Tabla 8.

### 3.3 Correlaciones fenotípicas

El coeficiente de correlación total ha sido muy utilizado para expresar el grado de asociación entre caracteres, sin embargo las interacciones entre estos, por una parte, y los otros cambios en la variabilidad por efecto de la selección, por otra, pueden dar valores de correlación no representativos del verdadero efecto individual de los mismos sobre un carácter complejo (Martín y Salvioli, 1971).

Según Rivera et al (1970), el mejorador puede hacer más efectiva la selección al conocer la influencia que tiene un carácter sobre los demás. Así mismo si la selección se

efectúa sobre un carácter, también se incluirá a los relacionados con él (Thompson y Rawlings, 1960; citado por Benavidez, 1990)

### 3.3.1 Correlaciones Fenotípicas sobre Carácteres de Crecimiento y Desarrollo y algunos Componentes del Rendimiento.

En la Tabla 8, se aprecian los resultados de las correlaciones fenotípicas entre las variables: altura de planta, diámetro del tallo, número de racimos, número de lóculos, grosor del mesocarpio, diámetro ecuatorial y polar del fruto.

Como se observa en este mismo cuadro los diámetros ecuatorial y polar del fruto presentaron valores positivos altos para las correlaciones con número de lóculos y grosor del mesocarpio además de correlacionarse entre ellos; estos resultados coinciden con los obtenidos por González y Alvarez (1984), quienes reportan que el diámetro polar, el diámetro ecuatorial y el número de lóculos tienen correlación positiva y altamente significativa.

Con el resto de las variables los diámetros ecuatoriales y polar del fruto no presentaron correlación lo que indica que dichos caracteres variaron independientemente.

Este análisis presentado en la Tabla 8 nos refleja además que la altura de planta estuvo correlacionada positivamente con el diámetro del tallo, número de racimos, número de lóculos y grosor del mesocarpio; se destacan el valor de la correlación altura - diámetro del tallo; esto nos lleva a pensar que estos caracteres de crecimiento están fuertemente ligados entre sí.

La correlación entre la altura de planta con el número de racimos, ha sido reportada por Alvarez et al (1981), quien obtuvo correlación positiva entre dichas variables. Esto se explica por el hecho que al haber una mayor altura la capacidad fotosintética del cultivo aumenta y por consiguiente se da un mayor desarrollo de los órganos reproductivos.

Alvarez et al (1981), reporta que la altura de planta está correlacionada positivamente con algunos caracteres relacionados con el rendimiento, como lo son: número de racimos, número de frutos por racimos, porcentaje de fructificación, número de frutos por planta, peso de fruto y diámetro de fruto.

Las correlaciones positivas altura-número de lóculos y altura-grosor del mesocarpio pueden ser atribuibles a que el número de lóculos y el grosor del mesocarpio son componentes del rendimiento por lo que la altura puede influir sobre ellos.

El diámetro del tallo presentó correlación positiva y altamente significativa con el número de racimos y el grosor del mesocarpio, esto puede ser atribuible a que a mayor diámetro del tallo hay una mayor asimilación de nutrientes y por ende un mayor desarrollo de estos componentes del rendimiento.

En la Tabla 8 se encuentran representadas las correlaciones fenotípicas entre los caracteres altura de planta (ALTPLA), diámetro del tallo (DIAT), número de racimos (NRAC), número de lóculos (NLOC), grosor del mesocarpio (GROSM), diámetro polar (DIAMPOL) y diámetro ecuatorial (DIAMEC).

**Tabla 8.** Correlaciones fenotípicas entre la altura de planta (ALTPLA), diámetro del tallo (DIAT), número de racimos (NRAC), número de lóculos (NLOC), grosor del mesocarpio (GROSM), diámetro polar (DIAMPOL) y diámetro ecuatorial (DIAMEC).

	ALTPLA	DIAT	NRAC	NLOC	GROSM	DIAMPOL	DIAMEC
ALTPLA	1.0000 0.0000						
DIAT	0.4719 0.0037	1.0000 0.0000					
NRAC	0.4003 0.0156	0.6062 0.0001	1.0000 0.0000				
NLOC	0.3366 0.0447	0.2794 0.0989	0.2008 0.2403	1.0000 0.0000			
GROSM	0.3403 0.0423	0.4333 0.0083	0.2849 0.0920	0.6392 0.0001	1.0000 0.0000		
DIAMPOL	0.2384 0.1679	0.3227 0.0587	0.3279 0.0544	0.5633 0.0004	0.7478 0.0001	1.0000 0.0000	
DIAMEC	0.2916 0.0892	0.2372 0.1700	0.1374 0.4314	0.6079 0.0001	0.7590 0.0001	0.8483 0.0001	1.0000 0.0000

Nota: Si  $Pr \leq 0.05$  ( $=0.05\%$ ) existe significancia estadística, de lo contrario no la hay.

La primera fila indica el coeficiente de correlación ( $r$ ).

La segunda fila indica la probabilidad aleatoria ( $Pr$ ).

### 3.4. Análisis Económico

La mayoría de los productores de hortalizas, tienen como objetivo primordial un suministro adecuado del producto obtenido para el mercado local, valorando de esta manera el retorno económico que genera esta actividad productiva.

Para que un productor reemplace su variedad tradicional por otra, estos consideran los posibles beneficios económicos que resulten de dicho cambio.

A los resultados agronómicos del presente trabajo de investigación se le realizó un análisis económico para evaluar los diferentes cultivares con el objetivo de determinar cual de los cultivares es el más adecuado desde el punto de vista económico y así formular recomendaciones para los agricultores a partir de datos de campo, de forma que estas recomendaciones se ajusten a los objetivos y circunstancias de los productores y así mejoren la productibilidad de sus recursos.

En el análisis económico realizado en los resultados obtenidos del ensayo y reflejado en la Tabla 10, se derivan los costos totales de cada tratamiento, así como sus rendimientos, ingresos y tasa de retorno marginal.

**Tabla 10. Análisis marginal de los cultivares evaluados en el experimento (costos e ingresos) en Córdoba/ha.**

Cultivar	Costos Fijos	Costos Variables	Costo Total	Rendim. Cajas/ha	Ingreso Bruto	Ingreso Neto	TMM (%)
MTT-019	10352.36	9890.94	11343.30	840.00	50400.00	39056.70	344.30
Floradel	10352.36	831.36	11183.72	769.00	47380.00	36204.28	323.70
MTT-013	10352.36	693.22	11045.58	587.40	35244.00	24198.42	219.00
MTT-017	10352.36	612.21	10964.57	518.50	31110.00	20145.43	183.70
MTT-015	10352.36	522.54	10874.90	442.50	26550.00	15675.10	144.10
Topacio	10352.36	411.51	10763.87	349.00	20940.00	10176.13	94.50
TY-8484	10352.36	357.35	10709.71	302.50	18150.00	7440.29	69.40
Tropic	10352.36	286.08	10638.44	242.00	14520.00	3881.56	36.40
Caribe	10352.36	199.12	10551.48	196.00	11760.00	1208.52	11.40

TMM = Tasa de Retorno Marginal.

Precio de caja comercial de tomate (25 lb) = C\$ 60.00 Córdoba

Cambio del dólar oficial (Octubre, 1995) = C\$ 1.30 Córdoba

En la Figura 8 se aprecia de una forma más clara la relación entre los costos totales de producción e ingresos netos, considerados parámetros de mucha importancia para la elección de un cultivar. Se observa que los costos de producción fueron similares para todos los cultivares, mientras que en los ingresos netos difirieron.

Los cultivares MTT-019 y Floradel, debido a sus altos rendimientos produjeron los mayores ingresos netos, al contrario sucedió con el cultivar Caribe.

Cabe señalar que los cultivares evaluados no presentaron pérdidas económicas, esto se vió influenciado por el precio del producto en el mercado al momento de la cosecha.

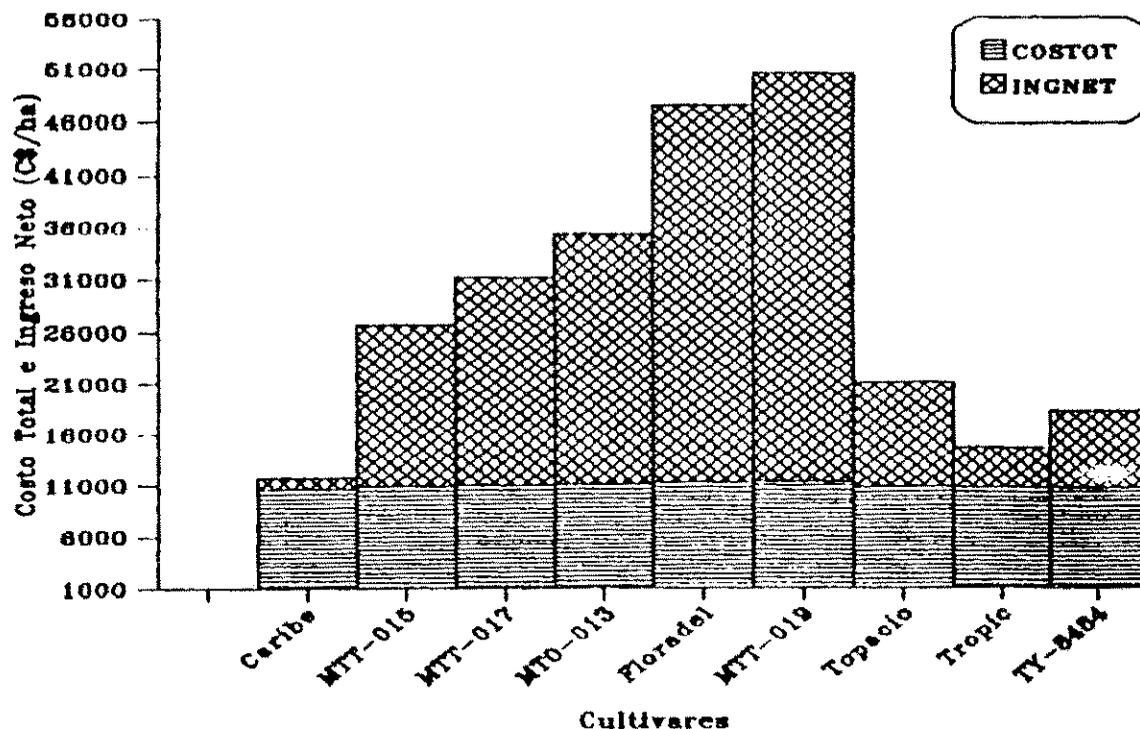


Fig. 8 Relación del costo total (COSTOT) y el ingreso neto (INGNET) en nueve cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) evaluados en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa, 1995.

La tasa de retorno marginal (TRM) nos indica la ganancia que obtendremos después de recuperar el capital invertido, la cual varía según los ingresos netos y los costos totales de producción para los diferentes cultivares evaluados.

En la Figura 9 se refleja la tasa de retorno marginal para cada cultivar evaluado. El cultivar MTT 019 presentó la más alta TRM con 344.3 % lo que significa que por cada córdoba invertido, se recuperó el córdoba invertido más C\$ 3.44 córdobas; esto se debió a que este cultivar fue el que

mayor producción presentó al momento de la cosecha; contrario sucedió con el cultivar Caribe que obtuvo los rendimientos más bajos y por ende menores ingresos, lo que hace que la TRM sea la más inferior a los demás cultivares evaluados con 11.40 %.

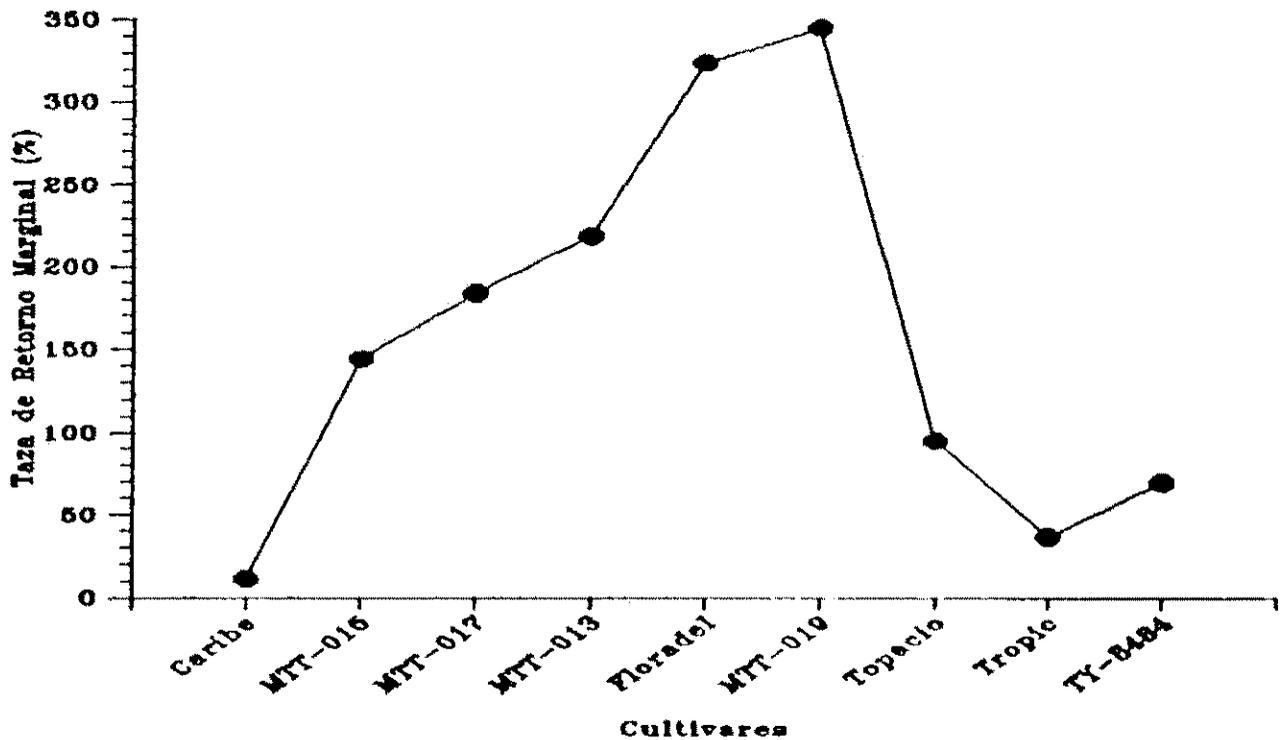


Fig. 9 Taza de Retorno Marginal en nueve cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) evaluados en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Matagalpa, 1995.

#### IV. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente estudio, nos permiten hacer las siguientes conclusiones:

- 1.- En las variables de crecimiento y desarrollo los cultivares evaluados presentaron diferencias significativas entre sí.
- 2.- El mayor número de racimos por planta lo presentaron los cultivares MTT-013 y Floradel con promedios de nueve racimos.
- 3.- Los cultivares Topacio y MTT-019 mostraron tendencias para una mayor precocidad en cuanto a su floración y fructificación, requiriendo aproximadamente 20 y 27 ddt.
- 4.- El cultivar MTT-019 produjo los más altos rendimientos comerciales equivalentes a 9546 Kg/ha, seguido de Floradel con 8975 Kg/ha superando al resto de los cultivares.
- 5.- La mayor pérdida la presentó el cultivar Caribe con el 72 % del rendimiento total seguida por la TY-8484 con el 70 %, todos los cultivares presentaron pérdidas superiores a sus rendimientos comerciales exceptuando al cultivar Floradel que solo presentó el 47 % de pérdidas.
- 6.- Considerando los rendimientos comerciales y las pérdidas obtenidas por los diferentes cultivares, sobresalen por su rendimiento total la MTT-019 con 19764 Kg/ha, Floradel con 16910 Kg/ha, y MTT-013 con 14894 Kg/ha.

- 7.- El análisis de correlación realizado, revela que la altura de planta estuvo correlacionada positivamente con diámetro del tallo, número de racimos, número de lóculos y grosor del mesocarpio, mientras que el rendimiento total estuvo correlacionado positivamente con el número de frutos sanos, número de frutos desechados, rendimiento comercial, rendimiento no comercial, número total de frutos cosechados y número de racimos.
  
- 8.- El cultivar con mayores costos de producción, fué MTT-019, pero a la vez sus ingresos netos fueron mayores así como su tasa de retorno marginal.

## V. RECOMENDACIONES

- 1.- Realizar evaluaciones con estos mismos cultivares en diferentes épocas de siembra, y determinar niveles de tolerancia a plagas y enfermedades.
- 2.- Realizar estudios de estos cultivares en diferentes localidades, con el fin de comparar los resultados obtenidos y así recomendar las que mejor se comporten.
- 3.- Dar seguimiento a los cultivares MTT-010 y Floradel, ya que estos mostraron un mejor comportamiento en el área de evaluación.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS,

- AGROINRA , 1982. Estudios de Factibilidad de la Empresa Agroindustrial Productora de Hortalizas y Conservas Vegetales del Valle de Sébaco. Región VI. Tomo II. Managua, Nicaragua. 120 p.
- Alvarez M. 1986. Evaluación de Híbridos de Tomate en Verano. II Heterosis de Características Morfológicas y Peso del Fruto. INCA. Vol.7 No 1. Revista del mes. La Habana, Cuba. p. 37-45.
- Alvarez M, V. Tórrez, 1984. Correlaciones Fenotípicas Ambientales en un grupo de Variedades e Híbridos de Tomate. Vol. 6, No. 4. Revista del Mes. La Habana, Cuba. p. 747-758.
- Alvarez M., V. Tórrez, G. Verde, 1981. Estudio de Correlación y Coeficientes de Senderos en Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Cultivos Tropicales. Revista Cuatrimestral. Año 3. No 3. La Habana, Cuba. p. 139-147.
- ANONIMO, 1988. Solanaceus Crop. Seed Production. TIATC. Japón. p. 21.
- Benavidez G. A, D. Marini, 1990. Características y Evaluación Preliminar de 15 cultivares de Maíz (*Zea mays* L.). Tesis Ing. Agr. UNA. Managua, Nicaragua.
- Bonilla N. 1990. Influencia de la Fertilización Nitrogenada y Densidad de Siembra en el Rendimiento Agronómico e Industrial de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). y Aspectos Agronómicos utilizados en Tisma. Tesis ISCA. Managua, Nicaragua. 45 p.

- CATIE, 1990. Guía para el Manejo Integrado de Plagas del Cultivo de Tomate. Proyecto Regional. MIP. Turrialba. Costa Rica. 138 p.
- Debouck D., R. Hidalgo, 1985. Morfología de la Planta de frijol Común. (*Phaseolus vulgaris* L.). p. 7-42. In: M. López; F. Fernández y A. Van Schoonhoven. eds. Frijol: Investigación y Producción. CIAT. Editorial XYZ. Cali, Colombia.
- FAO, 1994. Anuario. vol. 48. Roma, Italia. p.129-130.
- Gallo J., S. Cardedo, E. Linares, 1979. Cultivos de Algunos Vegetales en Cuba. Editorial Pueblo y Educación. Primera parte. La Habana, Cuba. p. 5-6.
- González M. C., M. Alvarez, 1984. Análisis de Correlaciones entre diferentes Variables Morfológicas y el Peso del Fruto en un grupo de Variedades de Tomate. INCA. Vol. 6. No. 3. Revista del mes. La Habana, Cuba. p. 579-588.
- Guenkov G., 1969. Fundamentos de la Horticultura Cubana. Quinta reimpresión. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. p. 108.
- Halfacre R. G., J. A. Barden, 1984. Horticultura. AGT. México. Primera Edición. p. 123-124.
- Holdridge L., 1982. Ecología Basado en Zonas de Vida Traducción de la primera edición inglesa por Jiménez. S.H. San José, Costa Rica. Editorial IICA. 216 p.
- Huerres P. C., L. N. Caraballo, 1988. Horticultura. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. p. 1-34.

- Laguna T. J., R. Zeledón, 1995. Evaluación Agronómica de ocho Variedades de Tomate de Mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill). Boletín No. 5. INTA. Estación Experim. San José de las Latas. Jinotega, Nicaragua. 15 p.
- Lindo S. A., C. J. García, 1989. Influencia de dos Cultivos Antecedentes y Diferentes Métodos de Control a la Cenosis y al Crecimiento y Rendimiento del Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill cv UC-82). Tesis Ing. Agr. ISCA. Managua, Nicaragua. 50 p.
- Martín G. O., R. A. Salviolo, 1971. Determinación del efecto directo relativo de los componentes del rendimiento en Maíz (*Zea mays* L.), Revista Agronómica del noroeste Argentino VIII (3-4).
- Messiaen C. M, 1979. La Hortalizas. Técnicas agrícolas y producciones tropicales. Edit. BLUME, p. 158-182.
- Padilla M. Z., I. G. Peralta, H., 1994. Influencia de la Fertilización Nitrogenada y Densidad de Siembra en el Rendimiento Agronómico e Industrial de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), Variedades UC-82 y Topacio en el Valle de Sébaco, Matagalpa. Tesis Ing. Agr. UNA. Managua, Nicaragua. 52 p.
- Rivera A. J., L. B. Alanís, 1970. Efecto de la selección masal para la altura de mazorca sobre otros caracteres en dos variedades de Maíz, Chapingo, México, p. 8-78.
- Rosset P., I. Díaz, R. Ambrose, 1987. Evaluación del Sistema de Policultivo de Tomate y Frijol como parte de un Sistema de Manejo Integrado de Plagas de Tomate. ISCA. Vol. 1 No 1. Revista Nicaraguense de Ciencias Agropecuarias. Managua, Nicaragua. p. 3-4.

- Vallecillo S. R., 1987. Comportamiento Agronómico e Industrial de catorce Genotipos de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), en el Valle de Sébaco, Matagalpa. Tesis Ing. Agr. ISCA, Managua, Nicaragua. 71 p.**
- Van Haeff J. N., 1990. Tomates. Segunda Edición. Trillas, Mexico. 54 p.**
- Villareal R., 1982. Tomates. Primera Edición. IICA. San José, Costa Rica. 184 p.**