

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL

COMPORTAMIENTO AGRONOMICO E INDUSTRIAL DE
CATORCE GENOTIPOS DE TOMATE (Lycopersicon
esculentum M.) EN EL VALLE DE SEBACO

TESIS

POR : ROBERTO EMILIO VALLECILLO SEVILLA

ASESOR : SAMUEL AVENDAÑO LAGUNA

MANAGUA, NICARAGUA, C.A.

1987

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
RECINTO UNIVERSITARIO "JUAN FRANCISCO PAGUAGA"
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO E INDUSTRIAL DE CATORCE
GENOTIPOS DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* M.)
EN EL VALLE DE SILECO.

T E S I S

Por:

ROBERTO EMILIO VALLECILLO SEVILLA

Presentada a la consideración del Tribunal Examinador
como requisito parcial para obtener el grado Profesio-
nal de INGENIERO AGRÓNOMO.

TRIBUNAL EXAMINADOR

M.S. Samuel Avendaño L.
Presidente

Ing. Agr. Bayardo Escorcía
Secretario

Ing. Agr. Denis Salazar
Vocal

Ing. Agr. Bayardo Conrado
Vocal

M. S. Ronald Bolaños Ortega
Suplente

D E D I C O

- A MI MADRE : Ignacia Vallecillo Sevilla, por su inmensurable e incomparable amor.
- A MIS HERMANAS : Nydia, Rosario y Rosita por depositar en mi su confianza y apoyo.
- A MI AMIGO : Marlon Vargas prospecto en la Investigación Agropecuaria.
- A MI ASLSOR : Samuel Avendaño Laguna por su tenaz labor en el devenir de la Experimentación.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi real agradecimiento al Tribunal Examinador por la atención prestada al presente trabajo.

Así también a la Escuela de Ciencias Básicas, muy especialmente al Departamento de Química quien sin su oportuna ayuda en los análisis químicos, no hubiese sido posible completar los logros obtenidos.

Al personal de la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco y del Programa Alimentario Nacional, así como a su Director Pacual López y a la Agrónoma Melvis Picado por su apoyo para alcanzar los objetivos establecidos en este estudio.

Justo también, reconocer la labor realizada por Bryan Schultz, Carlos Barahona y Pasteur Parrales, en la realización en los análisis estadísticos y correlaciones.

Al ISCA, base principal en este estudio y a todas aquellas personas que de alguna manera cooperaron para la extenuación de este trabajo de tesis, mi gratitud.

I N D I C E

SECCION	PAGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE	iii
INDICE DE CUADROS	iv
INDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISION DE LITERATURA	4
IV. MATERIALES Y METODOS	12
V. RESULTADOS	16
VI. DISCUSION	33
VII. CONCLUSIONES	37
VIII. RECOMENDACIONES	39
IX. BIBLIOGRAFIA	40
X. APENDICE	44

CUADROS DE APENDICE

Cuadro		Página
1A	Análisis de fertilidad del suelo donde se estableció el experimento.	45
2A	Datos climatológicos prevalecientes en los meses durante los cuales se llevó a cabo el experimento.	45
3A	Actividades del manejo experimental efectuado durante el estudio de las variedades comparadas.	46
4A	Altura en cm promedio para los diferentes grupos de variedades en las cuatro fechas de muestreo.	49
5A	Cobertura foliar en m ² promedio para los diferentes grupos de variedades en las cuatro fechas de muestreo.	51
6A	Peso de frutos sanos en kilogramos por parcela de 8.0 m ²	55
7A	Peso de frutos desechados, en kilogramos por parcela de 8.0 m ² .	56
8A	Peso de frutos sanos más desechados, en kilogramos por parcela de 8.0 m ² .	57
9A	Número de frutos sanos por parcela de 8.0 m ² obtenidos de las variedades comparadas al momento de cosecha.	58
10A	Número de frutos desechados por parcela de 8.0 m ² obtenido de las variedades comparadas al momento de cosecha.	59
11A	Número total de frutos por parcela de 8.0 m ² obtenido de las variedades comparadas al momento de las cosechas.	60
12A	Número de plantas por parcela de 8.0 m ²	61
13A	Número de frutos sanos por planta obtenidos de las variedades evaluadas.	62
14A	Peso de frutos sanos en gramos por planta	63
15A	Diámetro horizontal en centímetros promedio obtenido de muestras de diez frutos aleatorios en las variedades comparadas.	64
16A	Diámetro vertical en centímetros promedio obtenido de muestras de diez frutos aleatorios en las variedades evaluadas..	65
17A	Número de frutos desechados por planta obtenido en las variedades comparadas.	66
18A	pl. del jugo del fruto de catorce variedades de tomate.	67
19A	Grados Brix de jugo del fruto de catorce variedades de tomate	68
20A	Rendimiento teórico de pasta (%) de catorce variedades de tomate.	69

Cuadro		Página
21A	Características morfológicas de las variedades usadas en el estudio.	70
22A	Incidencia de plagas y enfermedades en las variedades evaluadas en el ciclo diciembre 1985 - marzo 1986.	71

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Caracterización del crecimiento y desarrollo en base a valores promedios observados en las variedades, hasta el momento de la cosecha.	15
2	Evaluación de la producción en toneladas por hectárea al momento de la cosecha.	21
3	Evaluación de la producción del número de frutos por parcela de 3.0 m ² obtenidos en las catoco variedades	25
4	Algunos de los componentes del rendimiento en las variedades evaluadas.	29
5	Matriz de correlaciones de Pearson con el rendimiento y algunos de sus componentes.	30
6	Calidad industrial del jugo obtenido del fruto en las variedades probadas.	32

INDICE DE FIGURAS

figura		pagina
1	Rendimiento potencial (ton/ha) de las variedades evaluadas.	22
2	Numero total de frutos producidos por las variedades evaluadas en parcelas de 0.0m ² .	26

FIGURAS EN APENDICE

1A	Altura promedio para los diferentes grupos de variedades en las cuatro fechas de muestreo.	50
2A	Cobertura foliar promedio para los diferentes grupos de variedades en las cuatro fechas de muestreo.	52
3A	Rendimiento (ton/ha) de frutos aptos para industrializacion y perdidas (ton/ha) por frutos desechados.	53
4A	Numero de Frutos comerciales y desechados por parcela de 8.0 m ² en las variedades probadas.	54

R E S U M E N

Con el objetivo de determinar si las variedades utilizadas actualmente para la producción de tomate industrial (Lycopersicon esculentum M.) tienen una mayor adaptación a las condiciones del Valle de Sébaco que nuevas variedades, se realizó entre los meses de diciembre 1985 a marzo 1986 en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco la evaluación de catorce variedades de tomate entre las que se incluyó UC-82 B, cultivar ampliamente sembrado en la zona.

El experimento se efectuó a nivel de campo, empleándose una parcela experimental de 8.0 m^2 por variedad con cuatro repeticiones de un diseño experimental en bloques completos al azar. Además del aspecto agronómico se estimaron características químicas del jugo tales como pH, grados brix y rendimiento teórico de pasta. En cada parcela se utilizó el equivalente de 1.2 kg/ha de semilla en siembra directa, estableciéndose después del raleo una densidad de población de 50,000 plantas por hectáreas. El manejo del experimento se basó en la normativa técnica del cultivo de tomate industrial para la zona del Valle de Sébaco.

De las variedades comparadas; UC-82 B, Castlelong, Pacsetter 502, VF 134-1-2 y Ventura mostraron menor crecimiento con una altura promedio de 0.54 m y 0.45 m^2 para cobertura foliar con excepción de Pacsette 502 que alcanzó un ancho foliar de 0.67 m^2 . Estas mismas variedades revelaron una mayor precocidad en cuanto a floración y días a fructificación.

La variedad Pacsetter 616 produjo más rendimiento de fruto fresco equivalente a 36.2 ton/ha , éste resultó estadísticamente igual al obtenido con las variedades UC-82 B y VF 134-1-2. No obstante al considerar la calidad industrial del jugo se obtuvo que Pacsetter 616 superó estadísticamente a UC-82 B con pH de 4.3 y 5.3 grados Brix, lo que se revirtió en un mejor rendimiento teórico de pasta equivalente a 21.30%, mientras que UC-82B obtuvo pH de 4.3 y 4.7 grados Brix alcanzando un rendimiento teórico de pasta igual a 15.35%.

INTRODUCCION

En Nicaragua dado el potencial para el cultivo intensivo del tomate y enmarcándose dentro de la política de desarrollo agro-industrial que el gobierno quiere dar al país, se ha ampliado la planta procesadora de hortalizas "Claudia Chamorro" en Granada y se está construyendo una de mayor tamaño en el Valle de Sébaco. En 1986 ésta última empezará a ofrecer productos elaborados de los cuales el 49% serán derivados del tomate.

De acuerdo a los planes técnico-económicos de la Empresa de Desarrollo del Valle de Sébaco para el ciclo 1986-1987, el Valle de Sébaco producirá 8,960 toneladas métricas de tomate en un total de 388 hectáreas (EDVS* 1986). No obstante para 1990 se espera producir en el Valle de Sébaco 17,657.6 toneladas métricas de producto fresco de dicho cultivo en un área de 1,065.0 hectáreas (MIDINRA 1985).

Ante el crecimiento del cultivo en la zona, la continua aparición de nuevos materiales genéticos, la antigüedad de otros de uso comercial y finalmente la posibilidad de que algunas variedades pierdan su uniformidad fenotípica con el tiempo; se precisa de estudios que permitan caracterizar lo más objetivamente posible los genotipos con potencial de adaptación a las condiciones agroecológicas del Valle y que ofrezcan a la vez buen rendimiento al ser industrializados en las plantas procesadoras.

Finalmente debe resaltarse que antes de poner una variedad en circulación comercial en las áreas de producción para la demanda de las plantas procesadoras, debe ser experimentada a fondo en cuanto a su valor agroindustrial. Cada nueva variedad debe constituir una mejora y tiene que ser comparada con la variedad más extendida a fin de establecer perfectamente su superioridad antes de recomendarla para la producción agroindustrial.

En nuestro país las variedades utilizadas para la producción de tomate industrial son las mismas recomendadas hace ocho años por Avendaño (1978). No obstante, la gran diversidad genética del cultivo del tomate hace que en el

* Empresa de Desarrollo del Valle de Sébaco.

mercado aparezcan continuamente nuevos cultivares con mejores características, cuyo potencial de producción igualen o superen a las variedades recomendadas por Avendaño.

Por todo lo antes mencionado se condujo el presente estudio con el objeto de comparar el potencial de rendimiento agronómico e industrial de catorce cultivares de tomate en condiciones de la zona del Valle de Sébaco.

OBJETIVOS

Con la realización del presente estudio se pretende obtener concretamente los siguientes objetivos:

1. Evaluar las características de crecimiento y desarrollo de los genotipos a estudiar.
2. Comparar el rendimiento comercial, las pérdidas y el rendimiento potencial en peso de frutos frescos de los genotipos a evaluar.
3. Comparar las características químicas del jugo de frutos de los genotipos a evaluar.

REVISION DE LITERATURA

1. Descripción botánica

La planta originada de semilla, presenta una raíz principal que crece unos 2.5 cm por día, simultáneamente se producen ramificaciones y raíces adventicias que llegan a conformar un amplio sistema radicular hasta de 1.5 cm de diámetro por 1.5 cm de profundidad según señala Folquer (1976).

Investigaciones hechas por MIDINRA (1983) reportan que antiguamente solo existían en Lycopersicon esculentum, variedades con crecimiento indeterminado y follaje abundante sometidos a prácticas de poda y deshije a merced de limitar el número de frutos y acelerar la maduración de aquellos ya formados, estos cultivares por medio del mejoramiento genético han dado lugar a variedades con crecimiento determinado.

En trabajos realizados por Rick (1973), llegan a la conclusión que estas variedades de plantas pequeñas o medianas, finalizan en un racimo floral, y por ello su crecimiento se detiene una vez que el último racimo floral empieza a desarrollar sus frutos. En este tipo de planta el carácter de autodeshijado (sp) proporciona una gran cantidad de flores y relativamente poco crecimiento vegetativo. Uno de los principales efectos fenotípicos del mutante recesivo (ls) es la supresión de ramas laterales según lo afirmado por Currense citado por Campbell y Nonnecke (1974).

Christófalo y Dematé (1975) mencionan que un cultivar de tomate destinado para la industrialización; además de ser de hábito de crecimiento determinado debe tener alta productividad, resistencia a condiciones adversas, ser precoz y de cosecha fácil y concentrada, Roberts et al (1986) indican en áreas tomateras de California reducciones severas en el rendimiento son causados por Nemátodos, a pesar de utilizar algunos cultivares poseedores del gen (Mi) que confiere resistencia a tres especies de Meloidogyne. Estos autores en pruebas de invernadero encontraron que UC-82 es ligeramente susceptible a Meloidogyne spp.

Could (1974) y Guenkov (1969) consideran entre otras características importantes que debe poseer una variedad ideal para industrialización las siguientes:

1. Fructificación y maduración uniforme
 2. Resistencia a enfermedades, plagas y desórdenes fisiológicos
 3. Adaptabilidad a cosecha mecánica y manejo a granel
 4. Frutos libre de cicatrices en el extremo floral, resistente a rajaduras y sin pedúnculo cuando son removidos del tallo.
 5. Frutos con tamaño uniforme y un peso promedio de 64 a 72 gramos
 6. Alto contenido de sólidos solubles (5.5 a 7.0 porciento)
 7. Alto contenido de acidez (0.35 a 0.55 porciento)
 8. pH bajo (4.20 y 4.40)
 9. Alto contenido de Vitamina C (mínimo de 20 gm/100 gm)
 10. Para enlatarse como tomate pelado, debe poseer piel fácilmente removable.
 11. Después de enlatados, los tomates pelados deben mantenerse enteros y firmes.
 12. Después de la producción de jugo éste deberá tener consistencia espesa (GOSUC valores entre 45 y 55).
 13. Después de procesado el producto final debe tener color rojo brillante
 14. El fruto maduro debe poseer de 3.4 a 8.0% de materia seca.
2. Requerimientos térmicos para su cultivo

Ferreira y Días (1980), afirman que la mejor temperatura para la germinación de semilla botánica de tomate oscila entre 15 y 22 °C un máximo desarrollo foliar se obtiene a temperaturas entre 20 y 25 °C. Una máxima fructificación se alcanza cuando las temperaturas nocturnas permanecen entre 15 y 20 °C.

Temperaturas constantes abajos de 15 °C originan granos de polen vacíos, esto mismo ocurre en temperaturas diurnas arriba de 35 °C. Estos mismos autores afirman que la altitud no constituyen un problema para la planta de tomate, siempre y cuando la temperatura y la humedad sea favorable para su cultivo.

Por su parte Casseres (1984) afirma que la temperatura óptima mensual para el desarrollo de la planta de tomate es de 21 a 24 °C, aunque este rango pueda ampliarse desde 18 a 25 °C.

3. Metodos utilizados en el Mejoramiento Genetico.

Gómez et al (1985) consideran la introducción de plantas como el método más antiguo y rápido del fitomejoramiento, ya que permite hacer uso del germoplasma idóneo creado en otros ambientes. Cada vez se hace más evidente el hecho de que los nuevos cultivares constituyen el componente tecnológico más barato o importante en el proceso productivo.

Dichos autores mencionan que es necesario, aprovechar las posibilidades que éstos ofrecen, fundamentalmente, en aquellos países en que por distintas razones aún los niveles de rendimiento son bajos, siendo más remota la posibilidad en los mismos de usar métodos de mejora más complejos por carecer aún de una base técnico material adecuado para este fin.

De acuerdo con Julón (1961), el método más sencillo para el mejoramiento de una especie autógena es la selección en masa, en la cual se recogen y almacenan las semillas de las plantas de fenotipo convenientes. Este mismo autor señala que la selección en masa, sin embargo es algo inseguro ya que no hace distinción entre la variación genética y la variación ambiental.

El método de selección individual es más eficaz, se recogen por separado las semillas de las plantas que poseen caracteres convenientes y la progenie de cada una se siembra y se estudia aparte.

Como consecuencia del alto grado de homocigosis, la progenie de cada planta puede ser en la mayoría de los casos uniforme. Merced a la estrecha observación de las diferentes líneas y a un adecuado ensayo de las más prometedoras pueden seleccionarse las mejores en un plazo de tiempo bastante reducido.

La selección de plantas para el rendimiento se basa en algunos de sus componentes y su relación con otros según Mital et al (1974).

Borba y Dematte (1976) observaron que, dentro de cada cultivar, una misma planta produce siempre un mismo tipo de fruto lo que sugiere la utilización de cultivares más adecuados para la finalidad prevista.

George y Peirce (1969) observaron que plantas seleccionadas como superiores dentro de espaciamiento denso fueron generalmente superiores dentro de espaciamientos densos cuando cultivadas en espaciamientos mayores. No así, cuando se seleccionaron plantas de espaciamientos mayores, sugiriendo que la expresión de habilidad competitiva fue estimulada cuando se incrementó la población. Sin embargo cuando el objetivo del mejoramiento de tomate va dirigido hacia espaciamiento convencionales en plantas determinadas, la selección en un espaciamiento similar pareciera no estar afectada en ningún grado de significancia por competencia intergenotípica.

La selección es meramente una búsqueda de los tipos más adecuados que ya figuran en la población y no se crea nada nuevo.

Después de practicar la selección extensiva unos cuantos años se agotarán las posibilidades de una población y ya no cabe esperar mejora alguna de ulteriores selecciones. Por tanto, habrá que aplicar nuevas medidas en la labor de mejoramiento y merced a la hibridación será posible producir nuevas combinaciones de genes, reuniendo los buenos caracteres de dos o más variedades en una sola. El mejorador, dentro de un programa de hibridación tiene mayores posibilidades de avanzar sistemáticamente hacia la consecución de un cierto criterio objetivo que en el caso en que trabaje utilizando únicamente la selección, lo que resulta siempre más o menos arriesgado.

4. Avances en el mejoramiento

Castillo (1984) a partir de resultados obtenidos en Cuba, sugiere que debido al gran número de genes que determina el carácter peso de frutos, es poco probable encontrar genotipos deseados con los volúmenes de población posibles a realizar, recomendando el método de retrocruza sobre el de selección individual independientemente de que el coeficiente de heredabilidad sea bastante alto. Dicho autor afirma que el carácter peso de fruto está dado por una sobredominancia en la heredabilidad de dicho carácter.

De acuerdo con Dewey y Lu citados por Alvarez y Torres (1981), las correlaciones entre los diferentes caracteres constituyen la información básica utilizada en la selección indirecta. No obstante, los estimadores de los coeficientes de correlación entre los diferentes caracteres no dan una imagen exacta de la importancia de los efectos directos o indirectos de esos caracteres. Por lo que es necesario tener conocimientos más precisos sobre la interacción de los mismos lo cual se logra mediante el método de coeficiente de sendero, desarrollado por Sewall Wright y propuesto por primera vez para la selección en plantas por Dewey y Lu (1959).

Alvarez y Torres (1981) estudiaron en Cuba, las correlaciones fenotípicas entre un grupo de caracteres de la planta relacionados con el rendimiento. De los caracteres analizados en ensayos de épocas seca el número de frutos por plantas y porcentaje de fructificación fueron los que mayor asociación fenotípica tuvieron con el rendimiento, seguidos en orden decreciente por el número de racimo, número de ramas, número de frutos por racimos y altura de plantas, todos con valores positivos. El peso promedio de los frutos fue el único carácter correlacionado negativamente con el mismo. Al cambiar la época de siembra (período lluvioso) obtuvieron valores positivos entre el peso de los frutos y el rendimiento.

Gonzalez (1935) estudiando la dependencia del peso de los frutos con diferentes variables morfológicas, observó que el diámetro ecuatorial y polar del fruto fueron los caracteres que tuvieron mayor relación con el peso del fruto. Dicho autor, recomienda no utilizar el número de semillas como marcador genético del peso de los frutos debido a su correlación genética negativa con el mismo. Dicho autor encontró que el número de loculos es un carácter importante tanto como para la firmeza del fruto como para el tamaño y forma del mismo.

5. Resultados de comparación varietales

Castañeda (1971) con ensayos realizados en Costa Rica en dos épocas del año, obtuvo los mayores rendimientos durante la época seca bajo condiciones de riego. Dicho autor refiere que las variedades que sobresalieron fueron Meachest 22, VF Barly paste y Meachest 55 con 37.39, 35.06 y 35.91 toneladas por

hectareas respectivamente durante dos meses de cosecha con un intervalo semanal entre cosechas colmenares (1971) en Venezuela encontro que VF 65 y Roma VF fueron las mas susceptibles a la pudricion apical del fruto con 17.6 y 16.3 porciento de incidencia en cada una de ellas.

Borisov al (1979) en estudios hechos durante dos años a un grupo de variedades de tomate de maduracion agrupada, en la Estacion Experimental Forficola Liliana Limitrova Cuba, en suelos tipo ferratico rojo encontraron que la variedad Ventura con 51 ton/ha resulto ser la de mayor rendimiento por hectarea y solo tuvo diferencias significativas con las variedades VF-109 y Roma VF (testigo) Siete de las variedades estudiadas alcanzaron rendimientos experimentales entre 37 y 39 ton/ha (Red River, Cal J, Chico III, Cambell, 28 Red Rock y Petomech).

Las variedades Red Rock, Cal J y Petomech fueron las mas destacadas en cuanto a las caracteristicas fisico-mecanicas de los frutos.

Las variedades mas destacadas, de acuerdo con su comportamiento de campo con respecto a las enfermedades mas comunes, fueron Canmbell 28, Petomech y Red Rock.

Avendaño (1978) con la finalidad de evaluar, en la zona del Valle de Sebaco, Nicaragua, la adaptabilidad de variedades industriales de tomate realizo dos ensayos durante la epoca seca de noviembre de 1977 a enero de 1978. En base a los analisis estadisticos dicho autor determino que las variedades UC-82 con 40,0 ton/ha fue la de mayor rendimiento, seguido por la variedad Napoli y la variedad VF 134 1-2.

En cuanto a la calidad de la materia prima las variedades VF 134 1-2 y UC-82A produjeron los mejores frutos por su consistencia muy firme y color rojo uniforme. Considerando unicamente el estudio de noviembre y las cualidades organolepticas del jugo las variedades que dieron los mejores resultados fueron: VF 134 1-2, UC- 32A y Castlelong, por su color de jugo, alto contenido de solido solubles y acidez normal.

Conrado (1935) en evaluaciones hechas a 10 cultivares en la Estación Experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, Nicaragua, observó que todas las variedades presentaron un alto grado de frutos comerciales (mayor del 80%). Aunque el análisis estadístico no arrojó diferencias significativas el mayor rendimiento de frutos comerciales lo presentó el cultivar HC-116 con 37.7 ton/ha, seguido de L-31 con 34.7 ton/ha.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio fue realizado en la estación experimental "Raúl González" del Valle de Sébaco, latitud 12° 15' norte y longitud 86° 14' oeste. La zona se caracteriza por estar a 457 m.s.n.m. Con precipitación media anual de 625 mm y una temperatura promedio de las meses en que prevaleció el experimento de 24.6° C.

Los suelos pertenecen a la serie San Isidro, clase II, profundos, bien drenados, planos y pH de 6.8, bajos en nitrógeno y altos en fósforo y potasio, de textura franco y 3.10% de materia orgánica. El análisis físico-químico de suelo donde se estableció el ensayo se presenta en el Cuadro 1A. Así mismo los datos climatológicos ocurridos durante el estudio se exhiben en el Cuadro 2A.

Los tratamientos (variedades) probados en el presente estudio son los siguientes:

UC 62-F	Macero II
Chico III	Pacesetter 490
Castlelong	Pacesetter 616
Castlestar IIIV	Mechanical Harvester VF 6205
Pacesetter 509	VF 154 1-2
Mechanical Harvester VF 5202	Ventura
Niágara 3032	Roma VF

Dichas variedades o tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Cada variedad se estableció en tres canteros de 5.0 m de largo y 1.6 m de ancho. El cantero central se designó como parcela útil para evaluación del rendimiento y para evaluaciones de crecimiento y desarrollo se muestrearon 10 plantas de uno de los canteros laterales.

La preparación, construcción y desinfección de los canteros fue realizada mecanizadamente y de acuerdo a la norma técnica del cultivo de tomate industrial. La siembra fue directa y se llevó a cabo el 5 de diciembre de 1985, en canteros con doble hilera, separadas a 0.40 m y entre plantas 0.25 m. Se realizó

un raleo preliminar a los 12 días después de la siembra y un raleo definitivo 18 días después del primero, para obtener una población equivalente a 50,000 plantas por hectárea.

La fertilización fosfórica, potásica más el 24% de la nitrogenada se aplicó inmediatamente antes de la siembra en los niveles de 40-110-50 kg/ha de N, P y K respectivamente (fórmula completa 10-50-10). Después de 50 días de la siembra se aplicó el 38% de nitrógeno equivalente a 62.5 kg/ha (Urea 46%). Finalmente a los 45 días se suministró el 32% de nitrógeno (Urea 46%).

Toda la fertilización anterior equivalente a 105-110-50 kg/ha de N, P y K.

En el Cuadro 5A se presentan las prácticas realizadas para el establecimiento, mantenimiento y cosecha del experimento.

Variables Medidas

A. Crecimiento y Desarrollo

Las observaciones sobre crecimiento y desarrollo se iniciaron 7 días después de establecer la población definitiva continuándose quincenalmente hasta la primer cosecha.

Las siguientes variables se evaluaron en una muestra de diez plantas:

- a. Altura de planta: Se midió en centímetros desde el nivel del suelo hasta el ápice del tallo principal.
- b. Cobertura foliar: Se determinó en centímetros la cobertura del follaje sobre el cantero, midiendo el ancho de la planta sobre la hilera y entre hileras.
- c. Número de racimos: Se contaron el número de racimos que presentaron flores abiertas.
- d. Días a floración inicial: Son los días transcurridos desde la germinación hasta que el 25% de plantas tuvieron por lo menos una flor abierta.
- e. Días a fructificación inicial: Son los días transcurridos desde la germinación hasta que el 25% de plantas tuvieron al menos un fruto de 1 cm de diámetro polar.

B. Rendimiento y pérdidas

La primer cosecha se realizó cuando aproximadamente el 40% de los frutos estaban completamente maduros, cosechando solo frutos rojos. Posteriormente se realizaron dos o tres cosechas, con intervalo de 8 días entre cada una. Evaluándose en cada cosecha.

- a. Número de plantas cosechadas por tratamiento
- b. Número y peso total de frutos sanos por tratamiento
- c. Número y peso total de frutos desechados por tratamiento
- d. Número y peso total de frutos por tratamiento
- e. Número y peso promedio de frutos sanos por planta
- f. Número promedio de frutos desechados por planta
- g. Diámetro horizontal y vertical de los frutos.

C. Características químicas del jugo

De la segunda cosecha se llevó una muestra al laboratorio de Química del Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias habiéndose determinado:

a. Sólidos solubles

Para la determinación de la calidad interna del jugo de las muestras, se procedió a despulparlas utilizando un despulpador de laboratorio y a refinar el jugo hasta pasar por un tamiz ASIM No. 20.

Los sólidos solubles se determinaron por medio de un refractómetro manual Fisher de escala de 0-42°B.

b. pH.

Para la determinación del pH se utilizó la muestra de jugo preparada y se midió con un pH-metro.

c. Rendimiento teórico de pasta

El cálculo se expresa en porciento de 22° Brix utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{P_j}{P_t} \times \frac{E_j}{b_p} = 100$$

En donde:

- Pj : Peso de jugo obtenido
- Bj : Brix del jugo obtenido
- Pt : Peso total de tomates procesados
- Bt : Brix final deseado en la pasta (22° Brix)

Los datos obtenidos para las distintas variables fueron sometidos a procesamiento estadístico mediante análisis de varianza y comparaciones múltiples entre promedios mediante la prueba de Tukey.

RESULTADOS

A. Crecimiento y Desarrollo

1. Altura promedio de planta:

En el estudio realizado durante los primeros 45 días todas las variedades probadas, ofrecieron una altura aproximada a los 35 cm. No obstante al momento del último muestreo las variedades mostraron diferencias en su altura obteniéndose los menores valores para las variedades Castlelong, Pacsetter 502, Ventura y UC 82B que registraron 50, 52, 54 y 54 cm respectivamente, mientras que Mechanical Harvester VF 6203, Castlestar III y Mechanical Harvester VF 3203 alcanzaron las mayores alturas con 76, 81 y 96 cms de altura respectivamente (Cuadro 1).

En el Cuadro 4A se observa que las variedades correspondientes a los grupos B y C incrementaron su altura de manera más acelerada durante todo el ciclo que las variedades correspondientes al grupo A: UC-82 B, Castlelong, Pacsetter 502, VF 134 1-2 y Ventura.

2. Cobertura foliar

Los datos obtenidos en este estudio (Cuadro 5A) indican que hasta la segunda fecha de muestreo (45 días después de la germinación) todas las variedades probadas revelaron una cobertura foliar alrededor de los 0.31 m^2 . Después de la segunda fecha de muestreo las variedades mostraron una cobertura foliar marcadamente diferente. Durante el último muestreo con las variedades UC-82B, Pacsetter 610, Ventura, Castlelong y VF 134 1-2, se obtuvo una cobertura foliar 0.40, 0.44, 0.45, 0.46 y 0.50 m^2 respectivamente, los mayores valores se obtuvieron con las variedades Niágara 3052 con 0.61, Roma VF con 0.61, Chico III con 0.62, Castlestar III con 0.66, Pacsetter 502 con 0.67 y Mechanical Harvester VF 3203 con 0.69 m^2 (Cuadro 1).

Los resultados del Cuadro 5A muestran que con las variedades del grupo C y del grupo B se obtuvo un incremento más sostenido a partir de los 45 días después de la germinación que con las variedades del grupo A: UC-82B, Castlelong, Pacsetter 502, VF 134 1-2 y Ventura.

3 Días a Floración

El Cuadro 1 indica diferencias entre las variedades en cuanto a los días a floración. Las variedades UC-82B, Castlestar HV, Pacesetter 502 y Ventura mostraron ser las más precoces, habiendo florecido a los 34 días después de la germinación. Por el contrario la Chico III, Mechanical Harvester VF 3203, Niágara 3032, Pacesetter 490, Pacesetter 616 y 616 y Mechanical Harvester VF 6202 florecieron posteriormente, lográndolo a los 41 días después de la germinación. Los cultivares restantes florecieron a los 38 días.

4. Días a fructificación

Los registros del Cuadro 1 indican que los cultivares que necesitaron menos días para iniciar fructificación fueron: UC-82B, Pacesetter 502, Ventura, Castlelong, Mácero II y VF 134 1-2 con 45 días. Teniendo en contraposición las variedades Castlestar HV, Niágara 3032, Pacesetter 490, Pacesetter 616 y Roma VF que iniciaron fructificación hasta los 56 días después de transcurrida la germinación.

5. Días a cosecha

Los resultados que aparecen en el Cuadro 1 revelan diferencias en el ciclo biológico y en la concentración de la maduración de los cultivares comparados.

La variedad Pacesetter 502, se cosecha más temprano que el resto de variedades. En cambio: UC-82B, Chico III, Castlelong, Mechanical Harvester VF 3202, Mácero II, Mechanical Harvester VF 6203, VF 134 1-2 y Ventura fueron cosechada por primera vez a los 85 días produciendo un total de 3 cosechas.

No así, para las variedades Castlestar HV, Niágara 3032, Pacesetter 490, Pacesetter 616 y Roma VF que además de cosecharse a los 96 y 99 días, ofrecieron mayor concentración en la maduración, cosechándose únicamente en 2 ocasiones.

Cuadro 1. Caracterización del crecimiento y desarrollo en base a valores por medios observados en las variedades, hasta el momento de la cosecha.

Variedad	Altura (cm)	Cobertura foliar (m ²)	Días a floración	Racimos por planta	Días a fructifi- cación inicial	Días a Cosecha		
						1ra.	2da.	3ra.
LC-82-11	54	0.40	34	6	45	83	96	109
Chico III	57	0.62	41	8	48	83	96	109
Castlelong	59	0.46	38	6	45	83	96	109
Castlestar IIV	81	0.66	34	4	56	96	109	-
Pacesetter 502	52	0.67	34	5	45	77	83	109
Mecha. Iarv VF 3202	96	0.69	41	9	48	83	99	109
Niagara 3052	56	0.61	41	7	56	99	109	-
Mucero II	70	0.59	38	8	45	83	99	109
Pacesetter 490	66	0.52	41	5	56	99	109	-
Pacesetter 616	68	0.44	41	7	56	96	100	-
Mecha. Iarv. VF 6263	76	0.56	41	7	48	83	96	109
VF-134 1-2	58	0.50	34	6	45	83	96	109
Ventura	54	0.45	34	9	46	83	96	109
Roma VF	69	0.61	38	7	56	96	109	-

B. Producción en base a peso de frutos (ton/ha).

1. Rendimiento

El análisis de varianza practicado a los datos de rendimiento detectó diferencias significativas entre las variedades estudiadas (Cuadro 6A). De acuerdo a la prueba de Tukey (Cuadro 2), las variedades Roma VF y Niágara 5052 fueron las únicas que difirieron significativamente con respecto a la variedad Pacesetter 616 que produjo los más altos rendimientos equivalentes a 36.20 ton/ha. El resto de variedades no diferieron estadísticamente con respecto al cultivar Pacesetter 616; sin embargo, numéricamente los rendimientos obtenidos revelan diferencias con relación a la variedad más productora. La figura 3A indica con mayor detalle la tendencia en el rendimiento de las distintas variedades.

2. Pérdidas

El análisis de varianza hecho para las pérdidas producida para cada una de las variedades indicó la presencia de diferencia significativa (Cuadro 7A) según la prueba de Tukey (Cuadro 2), las pérdidas menores fueron producidas por las variedades Roma VF y Castlestar HIV con 2.9 toneladas por hectáreas para ambas variedades. En cambio las mayores pérdidas se obtuvieron con Mechanical Harvester VF 6265 equivalentes a 9.2 toneladas por hectáreas. Dicho cuadro resalta que todas las selecciones de Pacesetter arrojaron pérdidas iguales a las ofrecidas a la UC-52B. Un análisis detallado de las pérdidas alcanzadas por cada variedad puede observarse en la figura 4A.

3. Rendimiento potencial

El análisis de varianza para el rendimiento potencial de las diferentes variedades demostró un efecto significativo para el potencial de rendimiento en los diferentes tratamientos (Cuadro 3A).

El Cuadro 2 presenta estas diferencias de acuerdo a la prueba de Tukey revelando que la variedad VF 154 1-2 posee un potencial de rendimiento con 42.8 ton/ha, superior a las variedades Roma VI con 21.5 ton/ha y Niágara 5052 con 28.1 ton/ha.

Dicho cuadro tambien revela que la variedad VF 134 1-2 posee rendimientos potenciales iguales que al resto de variedades, observandose una mayor consistencia en el orden de merito ocupado por un segundo grupo de variedades que incluye a las tres selecciones de pacsetter, UC-82 B y Mechanical Harvester VF 6203.

La variabilidad en el potencial de rendimiento de todas cultivos probados puede observarse en la figura 1.

Cuadro 2. Evaluación de la producción* en toneladas por hectárea de frutos al momento de las cosechas.

Variedad	Rendimiento (ton/ha)		Pérdidas (ton/ha)		Rendimiento potencial (ton/ha)	
Roma VF	18.6± 1.89	a	2.9± 0.62	a	21.6± 1.6	a
Niágara 3052	21.8± 1.20	ab	6.3± 0.89	bc	28.1± 0.6	ab
Castletong	23.1± 4.21	abc	8.8± 0.90	bc	31.9± 4.0	abc
Ventura	25.0± 2.61	abc	5.3± 0.43	ab	30.5± 2.2	abc
Chico III	25.6± 2.85	abc	7.3± 0.86	bc	33.4± 2.8	abc
Moch. Harvester VF 5202	27.7± 3.75	abc	7.6± 1.00	bc	35.3± 3.9	abc
Macero II	28.5± 1.86	abc	5.1± 0.96	ab	33.6± 2.2	abc
Pacesetter 490	29.6± 1.57	abc	7.1± 0.50	bc	36.7± 1.3	bc
Castlestar IIIV	29.6± 1.70	abc	2.9± 0.23	a	32.5± 1.6	abc
UC-82-B	31.5± 2.46	abc	7.7± 0.51	bc	39.2± 2.0	bc
Pacesetter 502	31.8± 2.60	abc	9.1± 0.83	bc	40.9± 2.0	bc
Moch Harvester VF 6203	32.5± 1.14	bc	9.2± 0.51	c	41.7± 1.4	bc
VF-134 1-2	34.6± 3.39	bc	8.0± 1.21	bc	42.8± 3.4	c*
Pacesetter 616	36.2± 3.27	c	5.8± 0.61	abc	42.0± 2.9	bc

* Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales según prueba de Tukey al 5%.

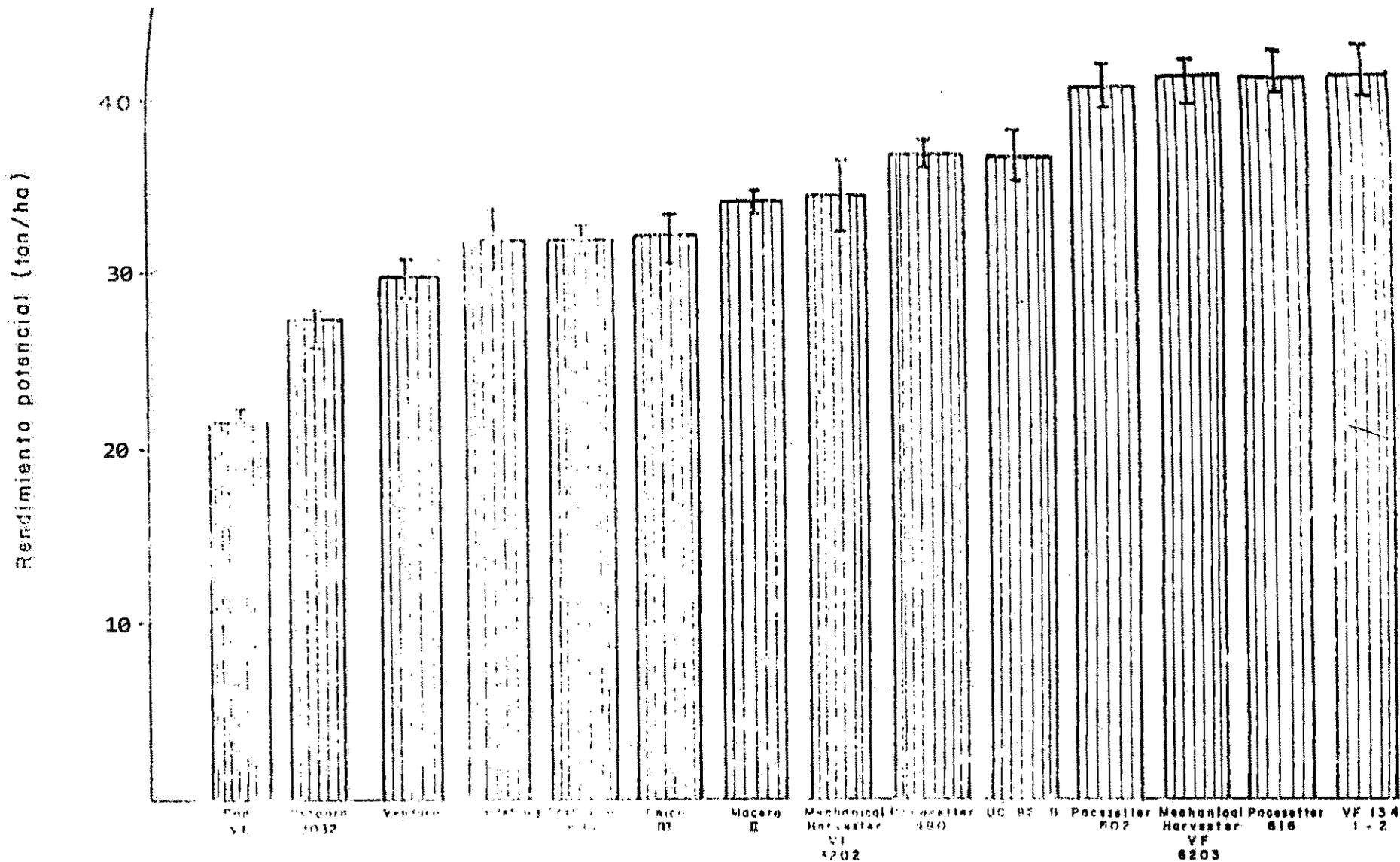


Figura 1. rendimiento potencial (ton/ha) de las variedades evaluadas.

C. Producción en base a número de frutos en 8.0 m²

1. Número de frutos comerciales

En el número de frutos se encontraron diferencias significativas para todas las variedades (Cuadro 9A). De acuerdo a las pruebas de Tukey el cultivar Pacosetter 616, en un área de 8.0 m² produjo el mayor número de frutos equivalentes a 467.0 frutos superando estadísticamente a las variedades Macero II con 319.0, Mechanical Harvester VF 3202 con 231.2 y Roma VF con 227.5. En la figura 4A se puede observar con un mayor nivel de detalle las tendencias en cuanto al número de frutos para cada una de las variedades.

2. Número de frutos desechados

El análisis estadístico detectó diferencias significativas entre las variedades evaluadas (Cuadro 10A). En el Cuadro 3 se determina a través de la prueba de Tukey para el número de frutos desechados que Roma VF, Castlestar HW, Macero II, Mechanical Harvester VF 3202 y Niágara 3032 produjeron significativamente menos frutos desechados con valores de 48.2, 63.0, 82.0, 93.5 y 106.0 respectivamente, obteniéndose el mayor número de fruto desechado con la variedad Castlelong que produjo un total de 176.3 frutos desechados.

Las pérdidas producidas por la variedad Castlelong en cuanto a frutos desechados no fueron estadísticamente diferentes que las pérdidas de las 5 variedades restantes. Las tendencias obtenidas para las diferentes variedades se puede observar en la figura 4A.

3. Total de frutos cosechados

Para el total de frutos obtenidos de las cosechas realizadas a las variedades estudiadas el análisis estadístico reveló diferencias significativas entre ellas (Cuadro 11A).

La prueba de Tukey indica que Roma VF con 375.7, Mechanical Harvester VF 3202 con 329.7 y Macero II con 401.8 obtuvieron significativamente un menor número de frutos totales producidos en relación a la variedad VF 134 1-2 que exhibió el mayor total de frutos con 632.6 (Cuadro 3).

La producción total de frutos de los restantes no difiere estadísticamente de los resultados registrados por la variedad VF 134 1-2, alcanzando sin embargo, un potencial de rendimiento en cuanto al número total de frutos muy similar con los obtenidos por UC-62 B, Pacsetter 616, Mechanical Harvester VF 6203 y Ventura. La figura 2 representa las tendencias registradas por cada variedad en cuanto al número total de frutos producidos.

Quadro 3. Evaluación de la producción* del número de frutos por parcela de 8.0 m², obtenidos en las 14 variedades.

Variedad	Frutos Sanos			Frutos Desechados			Total de Frutos		
Roma VF	227.5 _±	48.2	a	48.2 _±	13.0	a	275.7 _±	30.2	a
Mech. Harvester VF 3202	231.2 _±	98.5	a	98.5 _±	5.0	bc	329.7 _±	38.6	ab
Mecero II	319.0 _±	83.0	ab	82.8 _±	24.0	ab	401.8 _±	29.0	bc
Facesetter 490	329 _±	111.8	abc	111.8 _±	6.0	bcde	441.6 _±	10.5	bcd
Niágara 3032	358.8 _±	106.0	abc	106.0 _±	15.0	bcd	464.8 _±	21.3	bcd
Chico III	340.5 _±	165.5	abc	165.5 _±	18.0	de	506.0 _±	40.8	cd
Castlelong	344.8 _±	176.8	abc	176.8 _±	26.0	e	521.6 _±	53.6	cd
Castlestar 1HV	380.0 _±	63.0	abc	63.0 _±	9.0	ab	430.5 _±	15.6	bcd
Facesetter 302	395.5 _±	173.5	bc	173.5 _±	18.0	de	569.0 _±	62.8	cd
Mech. Harvester VF 6203	399.8 _±	161.3	bc	161.8 _±	150	cde	561.6 _±	37.6	cd
Ventura	418.8 _±	151.0	bc	151.2 _±	13.0	cde	570.0 _±	32.8	d
UC-82-B	443.2 _±	161.8	bc	161.5 _±	16.03	bcde	604.7 _±	48.1	d
VF 154 1-2	455.3 _±	176.3	bc	176.8 _±	31.0	de	632.6 _±	49.8	d
Facesetter 610	466.8 _±	114.5	c	114.5 _±	13.0	bcde	581.3 _±	13.17	d

* Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales según prueba de Tukey al 5%.

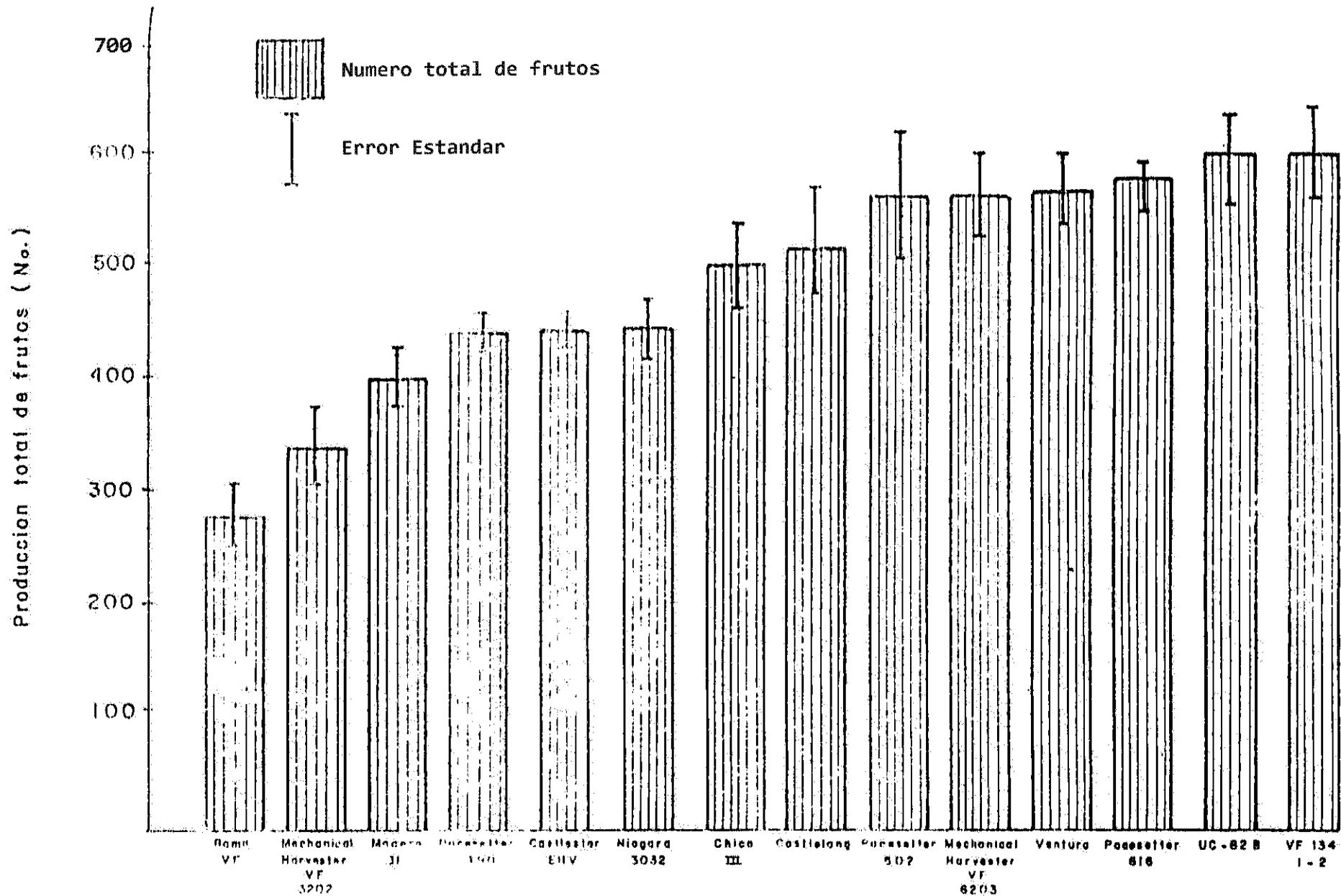


Figura 2 Numero total de frutos producidos por las variedades evaluadas en parcelas de 8.0m²

D. Componentes del rendimiento

1. Número promedio de plantas en 3.0 m^2

El análisis de varianza efectuado a los datos de número de plantas por parcelas de 3.0 m^2 , no señaló diferencias significativas entre los cultivares evaluados (Cuadro 12A). De acuerdo a la prueba de Tukey (Cuadro 4) las variedades no difirieron significativamente aún cuando se obtuvo poblaciones desde 26 a 34 plantas por 3.0 m^2 .

Según la tabla de matriz de correlaciones de Pearson (Cuadro 5), se observa una ausencia de correlación entre el número de plantas y el rendimiento, con un valor de $r = 0.13$ (> 0.05).

2. Número promedio de frutos sanos por planta

El análisis de varianza realizado al número de frutos sanos por planta detectó diferencias significativas (Cuadro 13A). Según prueba de Tukey (Cuadro 4), las variedades Pacsetter 616, UC-32 B y VF 134 1-2 con 14, 15, y 15 frutos respectivamente, solo superaron estadísticamente a Mechanical Harvester VF 3202 y Roma VF que registraron 7 y 8 frutos sanos por planta.

De acuerdo a la matriz de correlaciones de Pearson (Cuadro 5), el rendimiento mostró correlación positiva y significativa con el número de frutos sanos por planta, con un coeficiente de 0.47 (> 0.05).

3. Peso de frutos sanos por planta (gr)

El análisis de varianza practicado al rendimiento por planta indicó diferencias significativas entre las variedades observadas (Cuadro 14A). La prueba de Tukey no detectó diferencias estadísticas entre las variedades. No obstante al practicar la prueba de Duncan a los promedios de cada variedad, se detectó que las variedades Niagara 3932, Roma VF, Ventura y Castlelon, produjeron significativamente menos peso de frutos sanos por planta que el resto de variedades entre las que no se detectó ninguna diferencia estadística.

La matriz de correlaciones de Pearson (Cuadro 5), revela que el peso de frutos sanos por planta muestra una correlación positiva y altamente significativa con el rendimiento varietal, alcanzándose un coeficiente de 0.87 entre ambos parámetros.

Diámetro horizontal y vertical del fruto (cm)

El análisis de varianza practicado al diámetro horizontal y vertical del fruto demostró diferencias significativas entre las variedades (Cuadro 16 y 17A). Según prueba de Tukey las variedades Roma VF, Mechanical Harvester VF 6205, VF 134 1-2, Facesetter 490 y Mechanical Harvester VF 3202 con 5.1, 5.2, 5.2 y 5.7 cm solo superaron estadísticamente a Castlelong, Castlestar HV, Ventura, Guico III y Macero II que registraron 4.0, 4.1, 4.1, 4.5 y 4.3 cm de diámetro horizontal.

Para el diámetro vertical, difieren estadísticamente Castlelong y Macero II del resto de variedades con 7.6 y 7.9 cm. No obstante Castlestar HV es estadísticamente diferente con 6.6 cm a Facesetter 502, Facesetter 616, VF 134 1-2, UC-82-B y Mechanical Harvester VF 6203 que presentan 4.9, 5.2, 5.3 y 5.5 cm de diámetro polar respectivamente, no existiendo diferencias estadísticas entre Castlestar HV y los demás cultivares a excepción con Castlelong y Macero II.

En los resultados obtenidos (Cuadro 5), se observa que no existe correlación entre el diámetro horizontal y el rendimiento ($r = 0.226$). Así mismo se observa con el diámetro vertical del fruto que presenta un $r = 0.225$ con relación al rendimiento.

Número promedio de frutos desechados por planta.

El análisis de varianza realizado a las pérdidas producidas para cada una de las variedades señaló diferencias significativas entre ellas (Cuadro 13A). Según la prueba de Tukey (Cuadro 4), Roma VF y Castlestar HV con 2 frutos cada una son estadísticamente diferentes al resto de variedades.

Cuadro 4. Algunos componentes del rendimiento* en las variedades evaluadas

Variedades	Plantas/Parcela (N ^o)	Sanos/planta (N ^o)	Fruto/planta (gr)**	Diámetro de fruto (mc)***		Frutos Dañados/planta (N ^o)
				Horiz.	Vert.	
UC-82-B	29 a	15. c	368 <i>ede</i>	4.9 bcd	5.3 ab	6 c
Chico III	26 a	14 bc	844 cde	4.5 abc	6.2 de	4 abc
Castlelong	30 a	12 abc	631 abcd	4.0 a	7.6 f	6 c
Castlestar EHV	31 a	12 abc	700 abcde	4.1 a	6.6 e	2 ab
Pacesetter 502	30 a	13 abc	822 cde	4.8 cd	4.9 a	5 c
Mech. Harv. VF 3202	31 a	7 a	709 abcde	5.7 e	5.6 abcd	3 abc
Niágara 3032	33 a	10 abc	525 a	4.8 cd	5.6 abcd	3 abc
Macero II	26 a	12 abc	876 cde	4.3 abc	7.9 f	3 abc
Pacesetter 490	30 a	11 abc	790 abcde	5.3 de	5.7 bcd	4 abc
Pacesetter 616	32 a	14 c	906 de	4.9 cd	5.2 ab	3 abc
Mech Harv. VF 6203	33 a	12 abc	805 bcde	5.1 de	5.4 abc	5 c
VF 134-1-2	30 a	15 c	927 e	5.1 de	5.1 ab	6 c
Ventura	34 a	13 abc	596 abc	4.7 de	5.6 abcd	5 bc
Roma VF	28 a	8 ab	541 ab	4.7 cde	6.1 cde	2 a

* : Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales según prueba de Tukey al 5%.

** : Peso promedio de frutos sanos por planta. Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales, según prueba de Duncan al 5%.

*** : Promedio obtenido de una muestra aleatoria de diez frutos.

Cuadro 5. Matriz de correlaciones de Pearson con el rendimiento y algunos de sus componentes

	No. de Plantas	No. Frutos Sanos/planta	Peso de Frutos Sanos/planta	Diámetro horizontal	Diámetro Vertical	Rendimiento (Ton/ha)
No. de plantas	1.000	-	-	-	-	-
No. de frutos sanos/plantas	-0.319*	1.000	-	-	-	-
Peso de frutos sanos/planta	-0.307*	0.627*	1.000	-	-	-
Diámetro horizontal del fruto	0.116	-0.232	0.131	1.000	-	-
Diámetro vertical del fruto	-0.227	-0.121	-0.089	-0.481*	1.000	-
Rendimiento (ton/ha)	0.182	0.471*	0.866*	0.226	-0.225	1.000

* : Significativo al 5%.

Parámetros de calidad industrial

pH

El análisis de varianza practicado para el pH reveló que no existe diferencias significativas entre los cultivares evaluados (Cuadro 14A). Según la prueba de Tukey (Cuadro 6), únicamente las variedades Ventura y Mechanical Harvester VF 3202 con 4.5 de pH fueron estadísticamente diferentes a la variedad Chico III con valor de 4.2, este cultivar fue estadísticamente igual en cuanto a pH al resto de tratamientos que mostraron valores entre 4.2 y 4.4.

Grados Brix

El análisis de varianza realizado para grados Brix detectó diferencias significativas entre las variedades probadas (Cuadro 5). La prueba de Tukey (Cuadro 6), reveló que la variedad Pacesetter 616 con 5.5° Brix superó estadísticamente a las variedades UC-82-B, Castlestar HV, Chico III, Pacesetter 502, Ventura y Castlelong, siendo estadísticamente igual para el resto de variedades; que presentaron valores entre 5.2 y 5.0.

Rendimiento teórico de pasta (%)

El análisis de varianza practicado para el rendimiento teórico de pasta demostró que existen diferencias significativas entre los genotipos evaluados (Cuadro 14A). Con la prueba de Tukey (Cuadro 6), se observó los mayores valores para Roma VF y Pacesetter 616 con valores de 19.3 y 21.3%, siendo diferentes, en cuanto al rendimiento teórico de pasta, solamente con respecto a UC-82B y Ventura que arrojaron valores de 15.4 y 15.2. Además dicha prueba indica que la variedad Roma VF es estadísticamente igual al resto de variedades que obtuvieron menores valores entre 16.2 y 18.4.

Cuadro 6. Calidad industrial* del Jugo obtenido del fruto en las variedades probadas

VARIEDADES	pH		BRIX		RENDIMIENTO TEORICO DE PASTA	
Roma VF	4.35 _± 0.04	ab	5.9 _± 0.07	ab	19.30 _± 0.50	bc
Niágara 3032	4.38 _± 0.04	ab	5.2 _± 0.04	ab	16.90 _± 0.30	ab
Castlelong	4.35 _± 0.02	ab	4.9 _± 0.08	ab	17.48 _± 0.40	abc
Ventura	4.45 _± 0.04	b	4.8 _± 0.05	a	15.15 _± 0.40	a
Chico III	4.20 _± 0.06	a	4.8 _± 0.11	a	17.23 _± 0.7	abc
Mech Harv. VF 3202	4.45 _± 0.04	b	5.2 _± 0.10	ab	18.42 _± 1.10	abc
Macero II	4.35 _± 0.05	ab	5.0 _± 0.02	ab	16.15 _± 0.96	ab
Pacesetter 490	4.32 _± 0.02	ab	4.9 _± 0.09	ab	17.38 _± 0.60	ab
Castlestar LHV	4.40 _± 0.04	ab	4.7 _± 0.10	a	16.40 _± 0.40	ab
UC-82-B	4.25 _± 0.02	ab	4.7 _± 0.15	a	15.35 _± 0.40	a
Pacesetter 502	4.28 _± 0.02	ab	4.8 _± 0.20	a	17.72 _± 0.90	abc
Mech. Harv. VF 6203	4.32 _± 0.04	ab	5.0 _± 0.12	ab	17.68 _± 1.10	abc
VF-134-1-2	4.25 _± 0.02	ab	5.0 _± 0.09	ab	17.40 _± 0.90	abc
Pacesetter 616	4.30 _± 0.06	ab	5.5 _± 0.16	b	21.23 _± 0.50	c

* : Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales según prueba de Tukey al 5%.

D I S C U S I O N

A pesar de que el crecimiento vegetativo de los materiales evaluados mostraron diferencias tanto en altura como en cobertura foliar, todas las variedades tuvieron un tipo de crecimiento determinado.

Para las variedades UC-82B, Castlelong, Pacesetter 502, VF-154 1-2 y Ventura se observó un porte mediano de crecimiento en comparación con el resto de variedades lo que se corresponde con lo señalado por los catálogos de Ferry Morse (1981), Asgrow (1981), Petoseed (1976) y Moran (1982).

En cambio para las variedades Chico III, Castlestar IHV, Mechanical Harvester VF-3202, Niágara 3032 y Roma VF mostraron un porte de crecimiento grande lo que se contradice con los reportes de los catálogos antes mencionados. Dichos catálogos señalan a estas últimas variedades con un porte de planta medio determinado. Estas diferencias en crecimiento vegetativo de acuerdo con Avendaño (1984) evidencian los diferentes requerimientos espaciales que exigen los diferentes cultivares de tomate, dicho autor sugiere que para Roma VF, Castlestar IHV, Niágara 3032, Mechanical Harvester VF 3202 y Chico III las densidades de población deben de ser menores que para UC-82B y VF-154-12 cuyas densidades oscilan probablemente alrededor de 50,000 pt/ha.

Los resultados obtenidos para floración y fructificación indican que la variedad UC-82B, Pacesetter 502, Ventura y VF-154 1-2 en general se destacaron por su precocidad en la formación de órganos reproductivos lo que coincide con lo señalado por los catálogos descriptores de Ferry Morse (1981), Asgrow (1981), Petoseed (1976) y Moran (1982) que las definen como variedades de maduración precoz o mediana precoz. El resto de variedades floreció e inició la formación de frutos 7 a 11 días después que las mencionadas inicialmente.

Considerando lo señalado por Christófaló y Dematté (1975) y Gould (1974) en cuanto a la concentración de la maduración como una de las características deseables en un cultivar de tomate industrial puede afirmarse que las variedades Pacesetter 616, Niágara 3032, Pacesetter 490, Castlestar IHV y

Roma VF tendieron a un mejor comportamiento ya que se cosecharon en dos ocasiones, pudiendo realizarse una sola cosecha de acuerdo con Gould (1974) si se hace un buen manejo de riego y una óptima fertilización nitrogenada.

En cuanto al rendimiento los resultados obtenidos evidencian que Roma VF y Niágara 5032 produjeron significativamente menos que la variedad Pacemaker 616 que obtuvo los mayores rendimientos. Esta situación posiblemente indique un carácter varietal favorable en esta última para temperaturas nocturnas altas o tolerancia a humedades relativas excesivas, lo que se revierte en un mayor cuajado de frutos puesto que las tres variedades mencionadas presentaban un total de 7 racimos florales (Cuadro 1). Alvarez y Torrez (1981) reportan una asociación positiva entre el número de racimos por planta y el rendimiento, aunque dicha relación fue mayor con el número de frutos por planta. No obstante, aunque las variedades Chico III, Mechanical Harvester VF-5202 y Ventura produjeron mayor cantidad de racimos no fueron estadísticamente diferentes comparadas con el rendimiento de Pacemaker 616; lo que nos indican que al igual que Pacemaker 616 ellas tengan posiblemente un carácter varietal favorable para el cuajado de frutos. Sin embargo para obtener evidencias respecto a las tendencias observadas en este estudio es necesario realizar investigaciones tendientes a estudiar la biología floral de las variedades probadas.

Avendaño (1978) mediante la prueba de Diferencia Mínima Significativa ($P = 0.05$) reporta rendimientos significativamente mayores para UC-82A con respecto a VF 134 1-2, Roma VF, Castlelong y Castlestar LHV. Obteniendo en ésta última los menores rendimientos equivalentes a 16.5 y 19.5 ton/ha en siembra tempranas y tardías bajo condiciones de riego. Este estudio detectó diferencias significativas de UC-82B únicamente con respecto a Roma VF.

Cabe destacar que la variedad UC-82B y VF 134 1-2 a pesar de ser estadísticamente similares a la variedad Pacemaker 616 revelaron tendencias a producir 4.7 y 2.4 toneladas menos que esta última variedad, lo que hizo superior que dicha disminución en rendimiento puede deberse a la poca población de plantas por parcela obtenidas principalmente de UC-82B (Cuadro 4), no obstante al practicar análisis de regresión y de correlación entre el número de plantas y el rendimiento no se detectó ninguna dependencia del

rendimiento con respecto al número de plantas ($r = 0.18$; $p = 0.05$). Con los resultados obtenidos con el peso de frutos sanos por planta se aprecia la consistencia de este parámetro con relación al rendimiento por hectárea, ya que, Niágara 5032, Roma VF, Ventura y Castlelong que ofrecieron las menores producciones por planta fueron a su vez las de menor rendimiento por hectárea. Todo esto ratifica las investigaciones realizadas por: Alvarez y Torrez (1931) y González (1965) en las que consideran al peso de frutos sanos por planta como un sinónimo del rendimiento.

En los resultados obtenidos podemos observar una baja correlación entre el rendimiento y el diámetro horizontal y vertical, sin embargo las tendencias observadas en este estudio indican una relación negativa entre el diámetro vertical y el rendimiento indicando que para las condiciones del Valle de Sébaco las variedades con fruto alargado o periforme tienen un menor potencial de rendimiento que las variedades de fruto redondo o cuadrado redondo.

Observaciones visuales hechas en este estudio indican la consistencia firme de los frutos producidos por las variedades Roma VF y Castlestar EHV. Estas variedades presentaron las menores pérdidas en comparación con el resto de variedades. No obstante su baja producción de frutos comerciales evidencian su poco potencial de rendimiento en las condiciones del Valle de Sébaco (Figura 1). Mechanical Harvester VF 6203 ofreció las mayores pérdidas; sin embargo dicha variedad se coloca entre las de mayor potencial de rendimiento debido a su buena producción de frutos comerciales.

Tomando en cuenta lo señalado por Retes et al (1980) en el sentido de que se deben seleccionar las variedades para uso industrial que tengan los mayores valores en color y grados Brix y menores valores de pH podemos asegurar según lo señalado por Could (1974) que con excepción de lo obtenido para las variedades Ventura y Mechanical Harvester VF 3202, todos los cultivares probados poseen un pH aceptable para su procedimiento industrial. Los resultados obtenidos para el resto de variedades se enmarcan con lo establecido por Goose and Binsted (1964) quienes indican que jugo de tomate con valores de pH menores a 4.35 inhiben el crecimiento de esporas de *Bacillus coagulans* que ocasiona un sabor agrio al producto final, aún cuando algunas razas del

bacilo pueden producir daño en jugo con pH hasta de 4.10 requiriendo de tratamiento especiales para esterilización del jugo.

El contenido de grados Brix es también afectado por la constitución genética de los cultivares, Goose and Binsted (1964); lo cual ha sido probado por varios autores entre ellos Retes et al (1979) quien en pruebas de variedades realizadas en Sinaloa, México, detectaron a la variedad UC-32B como una de las de menor contenido de grados Brix.

Este estudio se corresponde con el de los autores antes mencionados, ya que la variedad Pacsetter 616 logró valores de 5.6, lo que se revertió en un mayor contenido teórico de pasta.

Inexplicablemente las variedades Niágara 5032, Mechanical Harvester VF 3202 y Mechanical Harvester VF 6203 a pesar de haber obtenido valores más altos en grados Brix que Roma VF, produjeron valores menos de rendimiento teórico de pasta que los obtenidos por esta última.

CONCLUSION

1. Las tendencias observadas en la forma de crecimiento vegetativo de las variedades permite categorizarlas en tres grupos diferentes:
 - a. Variedades del grupo A: UC-82B, Castlelong, Pacesetter 502, VF 134 1-2 y Ventura (con promedios en altura de 0.54 m y cobertura foliar de 0.50 m^2).
 - b. Variedades del grupo B: Macero II, Pacesetter 490, Pacesetter 616 y Mechanical Harvester VF 6203 (con promedios en altura de 0.70 m y cobertura foliar de 0.53 m^2).
 - c. Variedades del grupo C: Chico III, Castlestar EHV Mechanical harvester VF 5202, Niágara 3032 y Roma VF (con promedios en altura de 0.72 m y cobertura foliar de 0.64 m^2).
2. Las variedades UC-82B, Pacesetter 502, Ventura y VF 134 1-2 mostraron tendencias para una mayor precocidad en cuanto a su floración y fructificación. Requiriendo aproximadamente 34 y 45 días después de la germinación para alcanzar estos períodos morforreproductivos.
3. La variedad Pacesetter 616 produjo los más altos rendimientos equivalentes a 36.2 ton/ha los cuales fueron estadísticamente iguales a los obtenidos por UC-82B y VF 134 1-2 y superiores a los obtenidos por las variedades Roma VF con 18.6 ton/ha y Niágara 3032 con 21.8 ton/ha.
4. Se detectaron diferencias significativas en las pérdidas por frutos desechados en las diferentes variedades siendo las variedades Roma VF y Castlestar EHV las que produjeron significativamente las menores pérdidas.
5. Considerando los rendimientos obtenidos y las pérdidas producidas por los diferentes variedades sobresalen por su rendimiento potencial VF 134 1-2 con 42.8 ton/ha Pacesetter 616 con 42.0 ton/ha, Mechanical harvester VF 6203 con 41.7 ton/ha, Pacesetter 502 con 40.9 ton/ha y UC-82B con 39.2 ton/ha.

6. La matrix de Correlaciones de Pearson revela que tanto el número de plantas por parcela, el diámetro horizontal y el diámetro vertical no tienen correlación con relación al rendimiento por hectárea. No obstante existe correlación significativa con el número de frutos sanos por planta y el peso de frutos sanos por planta.
7. Considerando que sólo las variedades Ventura y Mechanical Harvester VF 3202 mostraron valores de pH superiores a 4.4 y que los mayores contenidos de grados Brix se obtuvo con Pacesetter 616 los cuales fueron estadísticamente superiores a los obtenidos por UC 82B; se puede afirmar que Pacesetter 616 presentó la mejor calidad de jugo con un pH de 4.3 y 5.5 grados Brix revirtiéndose en el mayor rendimiento teórico de pasta equivalente a 21.8%.

RECOMENDACIONES

1. Sustituir en el próximo estudio las variedades de menor rendimiento en este trabajo, Roma VF y Castlestar EHV, por nuevos cultivares industriales con potencial de adaptación a la zona del Valle de Sébaco.
2. Hacer una evaluación por planta para los distintos caracteres de crecimiento, desarrollo y rendimiento con el objeto de determinar las relaciones existentes entre caracteres morfovegetativos y el rendimiento así como de caracteres morforeproductivos y el rendimiento.
3. Extender las evaluaciones de variedades industriales a condiciones de época lluviosa.
4. Una vez determinadas las cuatro variedades de mejor adaptación, proceder a:
 - a. Evaluar biología floral con el propósito de conocer su adaptación a los cambios de temperatura registrados en la época seca, y determinar las fechas óptimas de siembra.
 - b. Estudiar problemas relacionados con su agrotecnia, sanidad vegetal y mejoramiento.
 - c. Determinar su potencial de producción de semilla en cantidad y calidad bajo en ambientes diferentes.

BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ, M. y TORRES, V. 1981. Correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales en un grupo de variedades e híbridos de tomate. Cultivos tropicales, Revista del M. E. S. Habana, Cuba. p. 747-753 y 753.
2. ASGROW SEEDS CO. 1981. Vegetable growers seed guide. Michigan, USA. p. 59-61.
3. AVENDAÑO, S. 1978. Evaluación del rendimiento y calidad del jugo de diez variedades industriales de tomate (Lycopersicon esculentum Mill). Tesis Ing. Agr. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua. 59 p.
4. _____. 1984. Olericultura (folleto de la asignatura). F.C.C.A. UNAN. Managua, Nicaragua. 20 p.
5. DOREA, C. A. y DEMATTE, M.E. 1976. Ocorrência de variações morfológicas em frutos da cultivares da Lycopersicon esculentum Mill. REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADES BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DE CIENCIA. Suplemento de Ciencia o Cultura. BRASILIA, Brasil. 28 (7): 792.
6. BORISOV, A. CASANOVA, M. e HIJUELOS, R.S. 1979. Estudio comparativo de nueve variedades de tomate industrial (Lycopersicon esculentum) de maduración agrupada con vistas a la recolección simultánea. CIDA. Ciencia y Técnica. La Habana, Cuba. p. 56-81.
7. CAMPBELL, C. G. y NONNECKE, I. L. 1974. Inheritance of an inherited branching character in the tomato (Lycopersicon esculentum Mill) J. Amer. Spc. Hort. Sci. 99 (4): 358-360.
8. CASSERES, E. 1984. Producción de hortalizas. 3° ed. IICA San José Costa Rica. p. 80-81.
9. CASTAÑEDA, B.S. 1971. Rendimiento y calidad de variedades de tomate para la industria. Boletín del Instituto Tecnológico de Alimentos. Brasil. p. 205-223.

10. CASTILLO, A. 1964. Herencia cuantitativa del peso del fruto del tomate en poblaciones originadas del cruzamiento de la variedad Campbell (Lycopersicon esculentum) X Rústica Cimarrón (Lycopersicon pimpinelifolium). Centro Agrícola. Año XI N° 3, Revista del MES. Habana, Cuba. p. 27-35.
11. CRISTOFALO, L. A. y DEMATTE, M. E. 1975. Características desejeveis en cultivares de tomate (Lycopersicon esculentum Mill) destinado a industrializasca. Revista Oleric. Potuocatu, Brazil. Vol. 15 p. 173-174.
12. COLMANTARES, C. S. 1971. Evaluación de nuevas variedades de tomate para uso industrial en Venezuela. Proc. Trop. Reg. Amc. Sec. Hort. Sci. N° 1. p. 176-182.
13. CONRADO, B. y LARA, A. 1983. Evaluación comparativa de diez cultivares de tomate industrial (Lycopersicon esculentum Mill) en la estación experimental "Pafel González A." del Valle de Sébaco. Informe Anual de la E.F.R.G.V.S. 1982-1983. p. 82-101.
14. DEWEY, D. R. y L.U., K.H. 1959. A correlation and path-coefficient analysis of components of crested wheatgrass seed production. Agronomy Journal. U.S.A. (51) 9.
15. EMPRESA DE DESARROLLO DEL VALLE DE SEBACO. 1986. Planes técnicos de la División Agrícola. 8 p.
16. FERREIRA, C. M. y DIAS, V. W. 1980. Clima, época de plantio e cultivares da tomatario. In: Informe Agropecuario Bello Horizonte, Brazil (56): 10-15.
17. FERRY-MORSE Co. 1981. Variedades de Hortaliza. California, U.S.A. P: 43-46.
18. FOLQUER, F. 1976. El tomate. 1ra. ed. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. p. 8-9.
19. GEORGE, B.F. y PIERCE, L.C. 1969. The Influence of population density and competition on phenotypic stability of tomato plants. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94, 65-67.

20. GÓMEZ, GLADIA y DEPESTRE, T. 1985. Mejoramiento del tomate en Cuba. Cienc. Téc. Agric. Hortalizas, papas, granos y fibras. Habana, Cuba. 4 (1): 67-70.
21. GONZALEZ, H. C. 1935. Análisis de la relación entre el peso del fruto y diferentes caracteres morfológicos mediante el coeficiente de sendero, en un grupo de variedades de tomate (Lycopersicon esculentum Mill). Cultivos tropicales. Revista del MES. Habana, Cuba. p. 25-27.
22. GOOSE y BRISTED. 1975. Tomato paste and other products. Food Trade Press. Inglaterra. 270 p.
23. GOULD, W. 1974. Tomato Production, processing and quality evaluation. The AVI publishing company, Inc. Connecticut, U.S.A p. 1-445.
24. GUENKOV, G. 1969. Fundamentos de la Horticultura Cubana. 2da. Edición, Editorial Ciencia y Técnica. Instituto Cubano del Libro. Habana, Cuba. p. 87-106.
25. JULEN, C. 1961. Las semillas Agrícolas y Hortícolas, 2da. ed. FAO Italia, 1. 6-31.
26. MIDINRA, 1983. Manual Técnico del Cultivo del tomate, Nicaragua, Folleto para productores. 34 p.
27. MIDINRA. 1985. DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA Y DIRECCION GENERAL DE HORTICULTURA. Serie de Informes, planes técnicos.
28. MITAL, R.K. SING, H. H. SING, E. R y SING, J. B. 1974. Heterosis in tomato. Indian Journal of Genetic and Plant Breeding. U.S.A. 34 (3): 42.
29. MORAN SEED Co. 1982. Semilla de Hortalizas. California, U.S.A. p. 18-19.
30. Petoseed Co. Inc. 1976. Catálogo de semillas. California, U.S.A.

A P E N D I C E

Quadro 1A. Análisis de fertilidad del Suelo donde se estableció el experimento

pH	MO%	Texturas						
			K	Ca	Mg	P	Ca/mg	Mg/K
6.9	5.1	Franco	1.9*	17.7*	5.58*	53.0*	3.17***	2.78*

* Optima; ** : Alta; *** : Amplia.

Quadro 2A. Datos climatológicos prevalencientes en los meses durante los cuales se llevó a cabo el experimento.

Mes	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)			Brillo Solar (hr)	Evapor. (mm)	Pp (mm)
	Maxi.	Media	Mínima	Max.	Media	Mínima			
Dic.	29.4	24.6	19.8	92	73	46	7.5	5.6	0.4
Enero	29.2	24.4	19.1	91	71.5	44.8	9.1	7.4	0.0
Febrero	30.8	24.5	17.8	99	75	40	9.5	7.3	10.0
Marzo	31.4	25.2	19.1	100	70	27	9.8	8.9	0.0
Abril	32.8	25.8	19.0	98.0	72.0	45.0	9.6	9.0	0.0

31. REYES, M. ARMANDA, M. y ESPINOZA J. Resultados de la Investigación para el norte de Sinaloa sobre tomate para industria 1979-1980. México.
32. ROBERTS, P. et al (1986). Root - Knot nematode resistance in processing tomatoes. California Agriculture. University of California, USA. 40 (7-8): 24-25.
33. RICK, C. M. 1978. The tomato. Scientific american. California, USA. 295 (6): 76-87.
34. VILLAREAL, R. 1982. Tomates. Trad. de Edilberto Camacho. Costa Rica, IICA. p. 184.

Cuadro 3A. Prácticas de manejo experimental efectuado durante el estudio de las variedades comparadas

Edad del cultivo (días)	PRACTICAS REALIZADAS	INSUMO UTILIZADO (nombre)	CANTIDAD	HORAS HOMBRE UTILIZADAS
-11	Preparación del suelo (3 pases de gradadas) y muestreo de suelo.			2
-5	Pase de rotary más escardas y desinfección del suelo	Furacán 5% Terraclor 5G	5 lbs. 5 "	6
0	Fertilización y siembra	Fórmula completa 10-30-10 Semilla de variedades		27
0	Riego 1 (de siembra)		2 hr.	3
1	Aplicación de herbicida	Sencor	107.6 gr	1
6	Riego número 2		2 hr.	3
8	Deshierba			36
12	Riego número 3		2 hr.	3
12	Deshierba			9
12	Raleo preliminar			15
18	Deshierba			8
18	Aplicación de insecticida + fungicida	Sevin Mancozeb	100 gr 100 gr.	1
21	Deshierba			27
25	Riego número 4		2 hr.	3
30	Raleo definitivo			15
32	Deshierba			3
30	Primera fertilización nitrogenada	Urea 46%	22.7 Kg	15
33	Riego número 5		2 hr.	3

Continuación Cuadro 3A:

EDAD DEL CULTIVO (días)	PRACTICAS REALIZADAS	INSUMO UTILIZADO (nombre)	CANTIDAD	HORAS HOMBRES UTILIZADAS
34	Riego número 6		1 hr	3
37	Primer toma de datos			5
39	Riego número 7		2 hr	3
41	Deshierba			9
41	Aplicación de insecticida + fungicida	Decis Mancoseb	102.6 gr	1 9
42	Deshierba			
43	Riego número 8		2 hr	3
45	Segunda fertilización nitrogenada	Urea 46%	22.7 kg	27
45	Aporque			5
45	Riego número 9		2 hr	3
49	Aplicación de insecticida + fungicida	Lannate Mancoseb	52.3 gr 418.7 gr	
53	Segunda toma de datos			6
55	Riego número 10		3 hr	3
57	Aplicación de insecticida + fungicida	Lannate Mancoseb	53.3 gr 418.7 gr	1
61	Deshierba			14
61	Riego número 11		2.5 gr	2
63	Aplicación de insecticida + fungicida	Monitor Ambush Difolatan	307.4 cc 46.1 cc 418.7 gr	1
63	Tercera toma de datos			9
70	Riego número 12		2 hr	2

Continuación Cuadro 3A:

EDAD DEL CULTIVO (días)	PRACTICAS REALIZADAS	INSUMO UTILIZADO (nombre)	CANTIDAD	HORAS HOMBRES UTILIZADAS
71	Aplicación de insecticida + fungicida	Monitor Ambush Mancoseb	307.4 cc 46.1 cc 418.7 cc	1
75	Riego número 13		2 hr	2
77	Aplicación de insecticida + fungicida	Monitor Benlate	307.4 cc 52.3 gr	1
83	Deshierba			12
84	Cuarta toma de datos			9
84	Primer fecha de cosecha en tres variedades			9
84	Riego número 14		2 hr	2
85	Aplicación de insecticida + fungicida	Monitor Difolatan	150 cc 200 gr	1
88	Riego número 15		2 hr	
90	Segunda fecha de cosecha			40
91	Riego número 16		2 hr	2
92	Aplicación de insecticida + fungicida	Monitor Ambush Benlate	150 cc 300 cc 25 gr	1
103	Tercera fecha de cosecha			42
116	Cuarta fecha de cosecha			42

Quadro 4A. Altura en cm promedio para los diferentes grupos de variedades* en las cuatro fechas de muestreo.

GRUPO	DIAS DESPUES DE GERMINACION			
	30	45	60	75
A	23	36	46	54
B	23	53	58	70
C	21	36	60	72

* : A : UC 82-B, Castlelong, Pacesetter 502, VF 134 1-2, y Ventura.

B : Macero II, Pacesetter 490, Pacesetter 616 y Mechanical Harvester VF 6203.

C : Chico III, Castlestar EIV, Mechanical Harvester VF 3202, Niágara 3032 y Roma, VF.

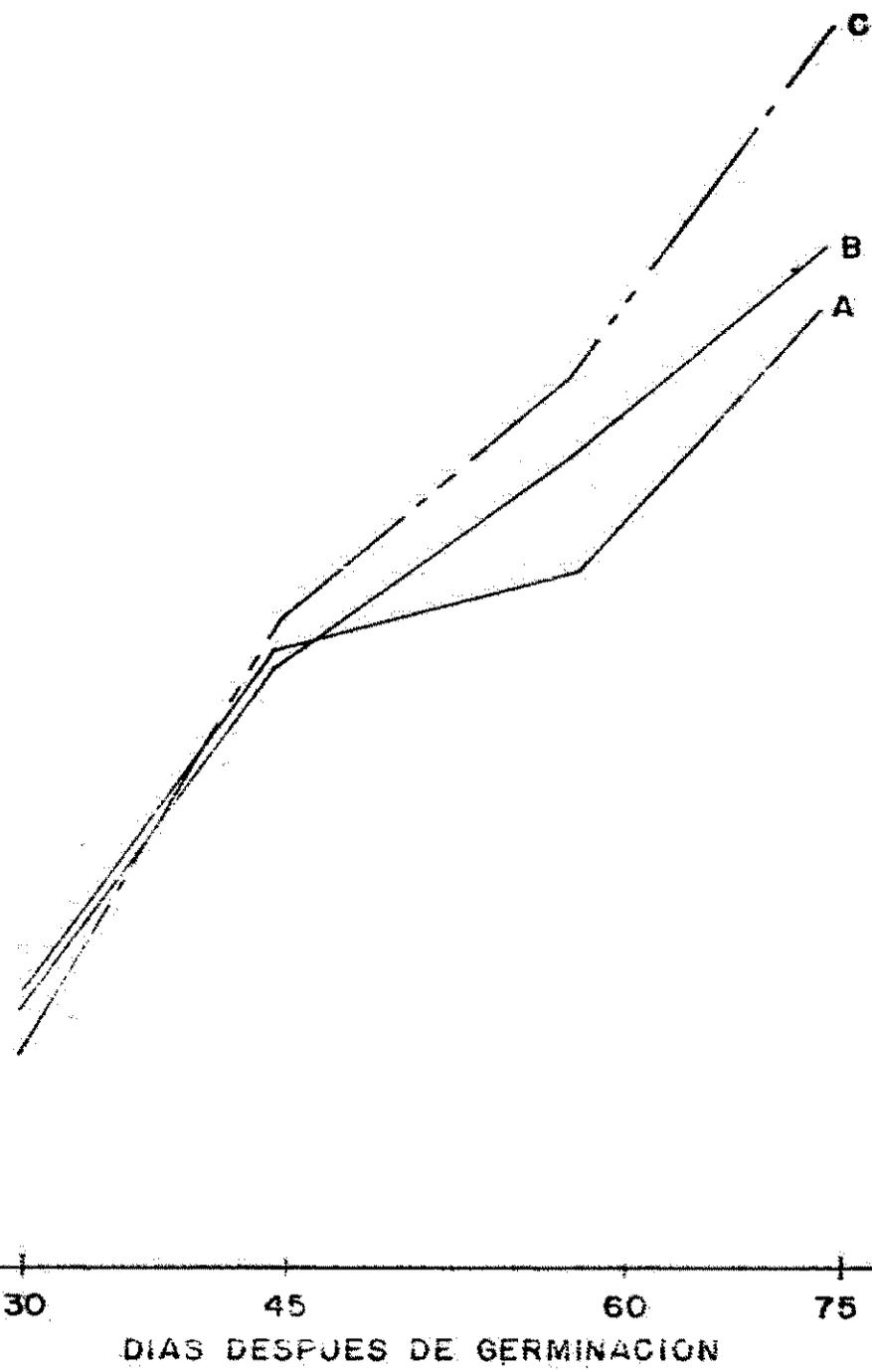
Quadro 5A. Cobertura foliar en m^2 promedio para los diferentes grupos de variedades* en las cuatro fechas de muestreo.

GRUPO	DIAS DESPUES DE GERMINACION			
	30	45	60	75
A	0.14	0.32	0.36	0.50
B	0.13	0.31	0.42	0.53
C	0.11	0.33	0.46	0.64

* : A : UC 82-B, Castlelong, Pacesetter 502, VF 134 1-2, y Ventura.

B : Macero II, Pacesetter 490, Pacesetter 616 y Mechanical Harvester VF 6203.

C : Chico III, Castlestar EHV, Mechanical Harvester VF 3202, Niágara 3032, Roma VF.



GURA. 2 A. Cobertura foliar promedio para los diferentes grupos de variedades en los cuatro fechas de muestreo.

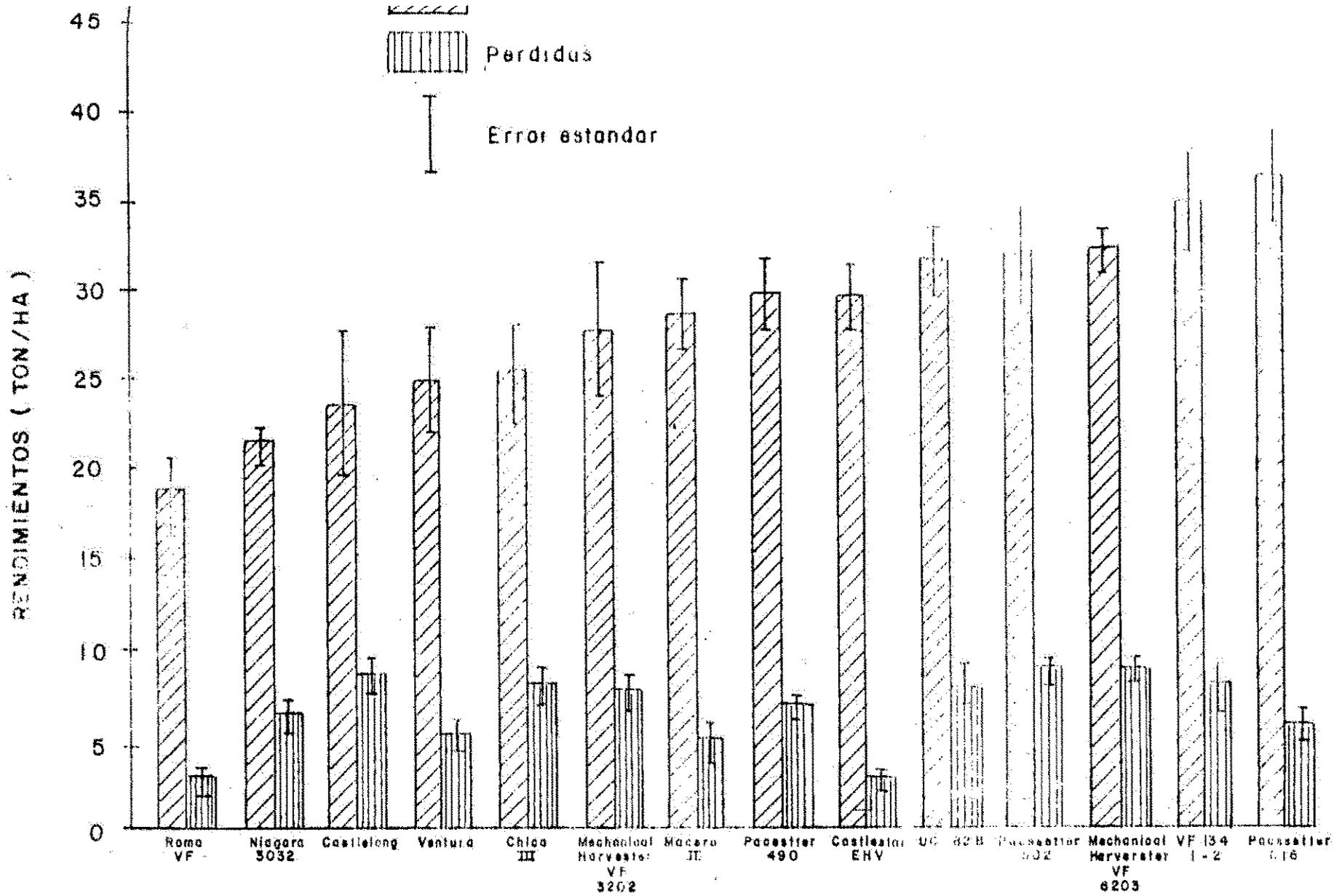


Figura. 3A. Rendimiento (ton/ha) de frutos aptos para industrializacion y perdidas (ton/ha) por frutos desechados

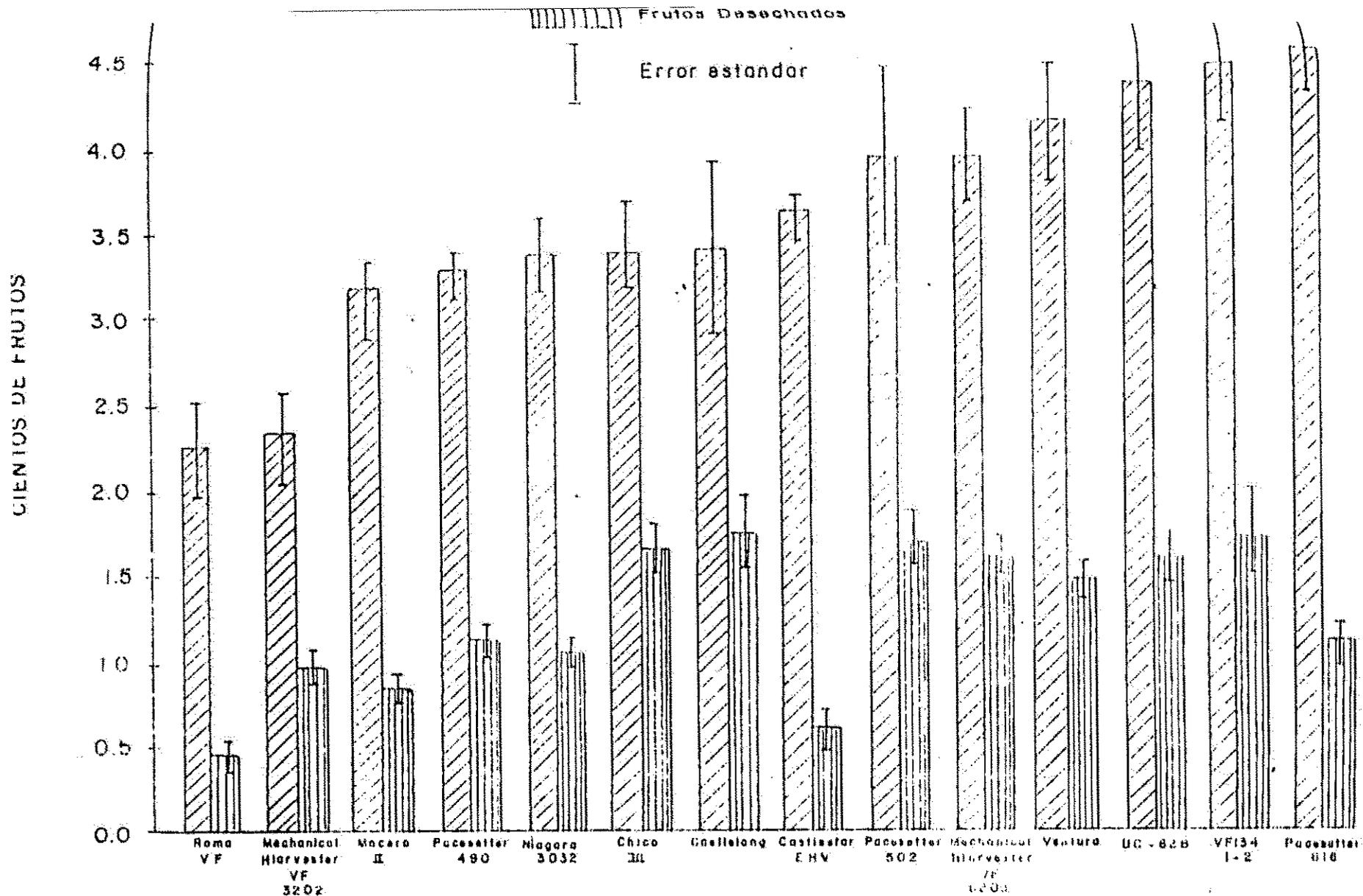


Figura. 1A. Numero de frutos comerciales y desechados por parcela de 8.0 m² en los variedades probados.

CUADRO 7A. PESO DE FRUTOS DESECHADOS, EN KILOGRAMOS POR PARCELAS DE
8.0 m².

V A R I E D A D	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
UC-82B	7.92	5.1	6.92	4.6
Chico III	8.31	5.82	5.45	5.42
Castlelong	7.85	5.92	5.82	8.71
Castlestar EHV	2.27	1.81	2.38	2.72
Pacesetter 502	8.12	5.81	7.35	7.68
Mech. Harvester VF 3202	8.03	6.66	5.1	4.39
Niágara 3032	5.27	6.95	3.86	4.08
Macero II	6.04	3.89	4.18	2.35
Pacesetter 490	6.58	5.90	5.53	4.65
Pacesetter 616	4.08	3.86	5.97	4.87
Mech Harvester VF 6203	6.84	7.35	5.73	9.48
VF 134 1-2	6.58	4.06	5.99	8.81
Ventura	5.08	3.68	4.59	3.65
Roma VF	1.36	1.59	2.84	3.40

Tabla de Análisis de Varianza de los datos del Cuadro 7A

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	15.7305	3	5.24349	2.134539
Variedades	221.685	13	17.0527	6.94204*
Error	95.801	39	2.45644	
Total	333.216	55		

Promedio General = 5.34 CV = 29.33%

CUADRO 6A. PESO DE FRUTOS SANOS EN KILOGRAMOS POR PARCELA DE 8.0 m².

VARIEDAD	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-S2B	30.56	20.90	28.26	21.21
Chico III	27.09	14.11	20.85	19.08
Castlelong	30.9	12.18	15.36	15.45
Castlestar EHV	26.73	10.09	25.68	23.13
Pacesetter 502	29.59	20.44	21.47	30.22
Mechanical Harvester VF 3202	30.05	26.97	14.54	17.09
Niágara 3032	17.00	14.54	17.77	20.36
Macero II	28.01	20.02	22.83	20.24
Pacesetter 490	23.46	19.82	27.53	23.85
Pacesetter 616	39.18	25.67	27.61	23.40
Mechanical Harvester VF 6203	27.95	23.50	24.60	27.91
VF-134 1-2	37.27	21.27	25.59	27.09
Ventura	18.71	27.49	18.20	15.45
Roma VF	19.43	12.15	11.45	16.59

Tabla de Análisis de Varianza de los datos del Cuadro 6A

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F _c
Bloques	489.891	3	163.297	9.20167
Variedades	844.205	13	64.9389	3.6659*
Error	692.111	39	17.7464	
Total	2026.21	55		

Pro-medio general = 22.64; CV = 18.60%

CUADRO 8A. PESO DE FRUTOS SANOS MÁS DESECHADOS, EN KILOGRAMOS POR PARCELA DE 8.0 m².

VARIEDAD	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-82B	38.48	26.00	35.18	25.81
Chico III	35.40	19.93	16.50	24.50
Castielong	38.73	18.10	21.18	24.16
Castlestar EHV	29.00	20.90	28.00	25.90
Pacesetter 502	37.71	26.25	28.82	37.90
Niágara 3032	22.27	21.49	21.63	24.44
Mechanic. Harvester VF 3202	38.08	33.63	19.64	21.48
Macero II	34.05	24.57	27.01	22.59
Pacesetter 490	30.04	25.72	33.05	28.50
Pacesetter 616	43.26	26.53	33.58	28.27
Mech. Harvester VF 6203	34.79	30.82	30.33	37.39
VF 134 1-2	43.85	25.33	31.58	35.90
Ventura	23.79	31.17	22.79	19.10
Roma VF				

Tabla del análisis de varianza de los datos del Cuadro 8A

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	644.648	5	214.883	10.2945
Variedades	1197.14	13	92.0877	4.41171*
Error	814.066	39	20.3735	
Total	2655.86	55		

Promedio general = 27.85; CV = 16.40%

CUADRO 9A. Número de frutos sanos en Kilogramos por parcela de 8.0 m² obtenidos de las variedades comparadas al momento de cosecha.

VARIEDAD	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-82B	482	553	535	403
Chico III	388	312	259	403
Castlelong	499	311	277	292
Castlestar EHV	363	347	395	395
Pacesetter 509	522	288	520	452
Mech Harvester VF 3032	316	211	178	220
Niágara 3032	279	353	336	387
Macero II	378	295	292	311
Pacesetter 490	339	300	341	339
Pacesetter 616	420	494	442	511
Mech Harvester 6303 VF	452	334	357	456
VF 134 1-2	559	440	380	444
Ventura	475	456	423	321
Roma VF	301	174	174	261

Tabla de análisis de varianza con transformación raíz cuadrada ($x + 0.5$) de los datos obtenidos en el Cuadro 9A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	42.4455	3	14.1484	6.4594
Variedades	215.35	13	16.5654	7.53942
Error	85.6895	39	2.19717	
Total	343.484	55		

Promedio General = 18.92 CV = 7.83%

Cuadro 10A. Número de frutos desechados por parcela de 8.0 m² obtenido de las variedades comparadas al momento de cosecha.

VARIEDAD	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-82B	197	121	168	160
Chico III	219	156	155	152
Castielong	188	136	136	247
Castlestar HV	82	43	55	72
Pacesetter 509	224	141	155	174
Mech. Harvester VF 3202	144	87	80	83
Niágara 3052	134	82	73	150
Mazero II	125	62	65	63
Pacesetter 490	124	109	96	118
Pacesetter 616	105	88	130	115
Mech. Harvester VF 6205	164	157	127	199
VF 134 1-2	218	99	157	235
Ventura	175	117	169	146
Rona VF	29	25	59	79

Tabla de análisis de varianza con transformación raíz cuadrada ($x + 0.5$) de los datos del Cuadro 10A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	38.5552	3	12.3517	9.60407
Variedades	231.065	13	17.7743	13.2327
Error	52.133	39	1.33815	
Total	321.809	55		

Promedio General = 11.08 CV = 10.44%

Quadro 11A. Número total de frutos por parcela de 9.0 m² obtenido de las variedades comparadas al momento de las cosechas.

VARIETADES	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-82B	679	474	705	565
Guico III	607	463	394	555
Castielong	637	447	415	559
Castlestar HV	465	390	450	467
Pacesetter 562	746	429	475	626
Mecn. Harvester VF 3202	460	298	255	363
Niágara 3032	415	435	414	517
Mecero II	501	377	355	374
Pacesetter 480	465	409	437	457
Pacesetter 610	525	502	532	626
Mecn. Harvester VF 6203	616	491	434	655
VF 134 1-2	777	539	537	571
Ventura	648	575	502	467
Rona VF	330	206	255	340

Tabla de análisis de varianza con transformación $\ln(x + 1)$ de los datos del Quadro 11A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	0.615234	3	0.205078	11.3987
Variedades	3.01074	15	0.251596	12.8727*
Error	0.70166	39	1.79913E-02	
Total	4.32764	55		

Promedio General = 6.15992

CV = 2.18%

C Cuadro 12A. Número de plantas por parcela de 8.0 m²

VARIETADES	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-82B	30	29	32	25
Chico III	20	27	33	22
Castlelong	30	22	36	30
Castlestar EHV	32	30	30	30
Pacesetter 502	32	31	27	31
Mech. Harvester VF 3202	33	33	27	30
Niágara 3032	35	33	30	35
Macero II	34	23	27	21
Pacesetter 490	29	33	28	31
Pacesetter 616	32	33	29	35
Mech Harvester VF 6203	30	33	27	42
VF 134 1-2	30	30	30	30
Ventura	34	35	30	35
Roma VF	25	30	30	25

Tabla de análisis de varianza con transformación $(x + 1)$
de los datos del Cuadro 12A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRO MEDIO	Fc
Bloques	2.91748E-02	3	9.72493E-03	0.33414
Varietas	0.627319	13	4.82553E-02	1.65801
Error	1.13507	39	2.91044E-02	
Total	1.79157	55		

Promedio General = 3.42 CV = 4.99%

Quadro 13A. Número de frutos sanos por planta obtenidos de las variedades evaluadas.

V A R I E D A D E S S	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
UC-82B	16.1	12.2	16.7	13.9
Chico III	19.4	11.6	7.8	18.3
Castlelong	16.6	14.1	7.7	9.7
Castlestar EHV	12.0	11.6	13.2	13.2
Pacesetter 502	16.2	9.3	11.8	15.6
Mech Harvester VF 3202	9.6	6.4	6.6	7.3
Niágara 3032	8.0	10.7	11.2	11.0
Macero II	11.1	12.8	10.8	14.8
Pacesetter 490	11.7	9.1	12.2	10.9
Pacesetter 616	13.1	15.0	15.2	14.6
Mech Harvester VF 6203	15.1	10.1	13.2	10.8
VF 134 1-2	18.6	14.7	12.7	14.8
Ventura	14.0	15.2	14.1	9.2
Roma VF	12.0	5.8	5.8	10.4

Tabla de análisis de varianza con transformación raíz cuadrada ($x + 0.5$) de los datos del Quadro 13A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	1.170272	3	0.390238	3.05865
Variedades	5.87872	13	0.45221	3.54437
Error	4.97583	39	0.127585	
Total	12.0253			

Promedio General = 3.53 CV = 10.09%

Cuadro 14A. Peso de fruto sanos, en gramos por planta

	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
UC-82B	1018.7	720.7	883.1	848.4
Chico III	1354.5	522.6	631.8	867.3
Castlelong	1030.0	553.6	426.7	515.0
Castlestar EHV	835.3	336.3	856.0	772.7
Pacesetter 616	924.7	659.4	730.0	974.8
Mech. Harvester VF 3202	910.6	817.3	538.5	569.7
Niágara 3032	485.7	440.6	592.3	581.7
Macero II	823.8	870.4	845.5	963.8
Pacesetter 490	809.0	600.6	982.9	769.4
Pacesetter 616	1224.4	777.8	952.0	668.6
Mechanical Harvester VF 6203	931.7	712.1	911.1	664.5
VF 134 1-2	1242.3	709.0	853.0	903.0
Ventura	550.3	785.4	606.7	441.4
Roma VF	778.0	405.0	318.7	663.6

Tabla de análisis de varianza de los datos del Cuadro 14A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	61.4002	3	204.667	7.2666
Variedades	959.694	13	73.822.6	2.62103
Error	1.0984E+06	39	28+165.5	
Total	2.67215E+06	55		

Promedio General = 752.89 CV = 22.29

Cuadro 15A. Diámetro horizontal en centímetros promedio obtenido de muestras de diez frutos aleatorio en las variedades comparadas.

VARIETADES	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-82B	5.0	4.8	4.7	4.6
Chico III	4.5	4.5	4.6	4.2
Castlelong	4.0	4.1	4.0	4.0
Castlestar E-V	4.0	4.1	4.4	3.7
Pacesetter 502	4.8	4.8	5.2	4.6
Mechanical Harvester VF 3202	6.1	5.8	5.5	5.4
Niagara 3032	4.6	5.0	4.7	4.9
Nacero II	4.3	4.7	4.5	4.3
Pacesetter 490	5.0	5.4	5.2	5.4
Pacesetter 616	4.6	4.9	5.0	5.3
Mechanical Harvester VF 6203	5.4	5.2	5.1	4.8
VF 154 1-2	5.2	5.2	5.2	5.0
Ventura	4.0	4.0	4.3	4.2
Roma VF	4.5	4.8	5.0	5.9

Tabla de análisis de varianza de los datos del Cuadro 15A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADO	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	0.10718	3	0.0357259	0.50453
Varietades	12.7128	13	0.977905	13.8047
Error	2.7627	39	0.0708383	
Total	15.58268	55		

Promedio General = 4.77 CV = 5.58%

Quadro 16A. Diámetro vertical en centímetros obtenido de muestras de diez frutos aleatorios en las variedades evaluadas.

V A R I E D A D ESS	R E P E T I C I O N E S			
	I	II	III	IV
UC-82B	5.5	5.2	5.4	5.2
Chico III	6.4	6.6	6.2	5.8
Castlelong	7.6	7.6	7.8	7.4
Castlestar EHV	6.5	6.8	7.1	6.6
Pacesetter 502	4.8	5.2	4.9	4.6
Mechanical Harvester VF 3202	6.0	5.6	5.4	5.3
Niágara 3032	5.9	5.5	5.6	5.2
Macero II	8.6	7.7	7.8	7.6
Pacesetter 490	5.4	5.8	5.6	5.8
Pacesetter 616	5.1	5.4	4.9	5.6
Mechanical Harvester VF 6203	5.6	5.4	5.5	5.4
VF-134 1-2	5.6	4.8	5.6	5.0
Ventura	5.6	5.4	5.8	5.4
Roma VF	5.8	6.0	6.6	5.9

Tabla de análisis de varianza de los datos del Quadro 16A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	0.605713	3	0.201904	2.60157
Variedades	41.9166	13	3.22436	41.5461
Error	3.02673	39	0.0776086	
Total	45.54904	55		

Promedio General = 5.93 CV = 4.70%

Cuadro 17A. Número de frutos desechados por planta obtenido de las variedades comparadas.

VARIETADES	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-S2B1	6.6	4.1	5.2	6.4
Chico III	1.1	5.8	4.0	6.9
Castleslong	6.3	6.2	3.8	8.2
Castlestar EHV	2.6	1.4	1.8	2.4
Pacesetter 502	7.0	4.5	5.7	4.7
Mechanical Harvester VF 3202	4.4	2.6	3.0	2.8
Niágara 3032	3.8	2.5	2.6	3.7
Macero II	5.6	3.6	2.3	3.0
Pacesetter 490	4.3	3.3	3.4	3.8
Pacesetter 616	5.3	2.7	4.4	5.3
Mechanical Harvester VF 6203	7.3	3.0	5.8	5.5
VF 134 1-2	7.3	3.3	5.2	7.8
Ventura	5.1	3.3	5.6	4.2
Roma VF	1.2	0.9	2.0	3.2

Tabla de análisis de varianza con transformación raíz cuadrada ($x + 0.5$) de los datos del Cuadro 15A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	0.822769	3	0.274256	3.39747
Variedades	5.90614	13	0.454319	5.62807
Error	3.14822	39	8.07237E-02	
Total	9.87714	55		

Promedio General = 2.11 CV = 13.45%

Cuadro 18A. pH del jugo del fruto de Catorce Variedades de tomate

VARIETADES	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-82B	4.2	4.2	4.3	4.3
Chico III	4.3	4.2	4.0	4.3
Castlelong	4.3	4.3	4.4	4.4
Castlestar HV	4.4	4.3	4.5	4.4
Pacesetter 502	4.2	4.5	4.5	4.3
Mechanical Harvester VF 3202	4.5	4.3	4.5	4.5
Niágara 3032	4.4	4.5	4.3	4.3
Macero II	4.3	4.3	4.4	4.4
Pacesetter 490	4.4	4.3	4.5	4.3
Pacesetter 616	4.5	4.2	4.2	4.3
Mechanical Harvester VF 6203	4.4	4.4	4.3	4.2
VF 134 1-2	4.3	4.5	4.2	4.2
Ventura	4.3	4.5	4.5	4.5
Roma VF	4.4	4.2	4.4	4.4

Tabla de análisis de varianza de los datos del Cuadro 16A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	1.52588 E-02	3	5.08826 E-03	0.611362
Variedades	0.282227	13	2.17097 E-02	2.60948
Error	0.324463	39	8.31956 E-03	
Total	0.621948			

Promedio General = 4.33; CV = 2.11%

Cuadro 19A. Grados Brix de jugo del fruto de Catorce Variedades de tomate.

VARIETADES	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-82B	4.2	4.6	5.0	4.8
Chico III	4.4	5.0	4.9	4.7
Castlelong	5.1	4.7	5.0	4.8
Castlestar HIV	4.8	4.8	4.4	4.9
Pacesetter 502	4.2	5.0	4.8	5.2
Mechanical Harvester VF 3202	5.0	5.1	5.4	5.4
Niágara 3032	5.2	5.2	5.0	5.2
Macero II	5.0	5.0	5.0	4.9
Pacesetter 490	4.9	4.7	5.2	4.9
Pacesetter 616	5.0	5.8	5.4	5.8
Mechanical Harvester VF 6203	4.8	4.9	5.2	5.4
VF 134 - 1-2	5.1	4.8	5.2	4.8
Ventura	4.8	4.8	4.7	5.0
Roma VF	4.8	5.0	5.2	5.0

Tabla de análisis de varianza con transformación Arcoseno (r.c. (x) de los datos del Cuadro 17A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	Fc
Bloques	2.243116	3	0.414288	3.87655
Variedades	4.41992	13	0.339994	3.1806
Error	4.16895	39	0.106896	
Total	0.85203	55		

Promedio General = 12.85; CV = 2.54%

Cuadro 20A. Rendimiento teórico de pasta (%) de catorce variedades de tomate.

VARIETADES	REPETICIONES			
	I	II	III	IV
UC-82B	15.2	15.5	14.1	16.6
Chico III	15.8	16.1	19.5	17.7
Castlelong	13.7	16.6	17.0	17.6
Castlestar HV	17.0	17.2	16.0	15.4
Pacesetter 502	14.8	19.3	17.4	19.4
Mechanical Harvester VF 3202	14.8	18.3	20.1	20.5
Niágara 5032	16.4	16.9	16.4	17.9
Macero II	13.8	17.4	14.8	18.6
Pacesetter 490	18.8	17.6	17.7	15.4
Pacesetter 616	21.8	20.1	21.7	21.5
Mechanical Harvester VF 6203	17.0	15.8	17.7	20.2
VF 134 1-2	15.2	16.2	20.2	18.2
Ventura	14.1	16.0	15.9	24.6
Roma VF	18.0	18.7	20.2	20.2

Tabla de análisis de varianza con transformación Arcoseno $c(x)$ de los datos del Cuadro 18A.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO	F _c
Bloques	11.5195	3	3.83984	3.03419
Variedades	71.125	13	5.47115	4.3232*
Error	49.3555	39	1.26552	
Total	132	55		

Promedio General = 24.63; CV = 4.56%

Quadro 21A. Características morfológicas de las Variedades usadas en el estudio

VARIEDAD	ORIGEN DE LA SEMILLA	MADUREZ	FORMA DE FRUTO	RESISTENCIA A ENFERMEDADES	COMENTARIOS
UC-82B	Ferry Morse	Mediana	Cuadrado redondo	V, F, ASC	Con follaje excelente y fruta muy firme
Roma VF	Ferry Morse	Tardía	Pera	V, F, ASC	Puede cosecharse mecánicamente.
Castlelong	Petoseed	Mediana	Alargado	V, F,	
Castlestar IIV	Petoseed	Mediana	Pera	V, F.	
Chico III	Ferry Morse	Medio Precoz	Pera	F, ST, ASC	Puede cosecharse mecánicamente.
Pacesetter 616	Asgrow	Media	Cuadrado redondo	V, F	
Pacesetter 490	Asgrow	Media Precoz	Cuadrado redondo	F (1), V (1)	Pedúnculo desprendible
Pacesetter 502	Asgrow	Precoz	Cuadrado redondo	F (1), V (1), ASC.	Maduración uniforme
Ventura	Petoseed	Media Precoz	Pera	F	Apropiada para cosecha mecánica, frutos bien cubiertos.
Macero II	Noran	Mediana	Pera-cilíndrica	V, F	Cosecha escalonada
Mech. Harvester VF 3202	Ferry Morse	Mediana	Globular	V, F, S	Firme, buena tolerancia a rajaduras.
Mech. Harvester VF 6203	Ferry Morse	Media precoz	Cuadrado redondo	V, F, ASC	Fruto de paredes gruesas
Niágara 3032	Noran	Mediana	Cuadrado redondo	V, F	Alto contenido de sólidos, pedúnculos desprendible.
VF 134 1-2	Noran	Mediana	Cuadrado redondo	V, F	Fruto maduro se conserva bien en la planta.

V : Verticillium Wilt; F : Fusarium Wilt; ASC : Cancrosis del tallo por alternaria; S : Stemphiliium

Cuadro 22A. Incidencia de plagas y enfermedades en las variedades evaluadas en el ciclo diciembre 1985 marzo 1986.

EDAD DEL CULTIVO (días)	P L A G A S	E N F E R M E D A D E S
15		Mal del talluelo (<u>Damping off</u>)
37	Minador de la hoja (<u>Lyriomysa spp</u>)	
53	Minador de la hoja (<u>Lyriomysa spp</u>) Gusano enrollador de la hoja (<u>Keiferia licopercisella</u>) Mosca blanca (<u>Bimisia tabaci</u>)	Tizón temprano (<u>Alternaria Solani</u>) Tizón tardío (<u>Phytophthora infestah</u>)
63	Minador de la hoja (<u>Lyriomysa spp</u>) Gusano enrollador de la hoja (<u>Keiferia licopercisella</u>) Mosca blanca (<u>Bimisia tabaci</u>) Heliotis sp.	Tizón temprano (<u>Alternaria solani</u>) Tizón tardío (<u>Phytophthora infestan</u>) Marchitamiento por fusarium (<u>Fusarium oxisporum</u>)
84	Heliotis sp. Gusano minador de la hoja (<u>Keiferia licopercisella</u>) Gusano enrollador de la hoja (<u>Lyriomysa spp</u>)	Tizón temprano (<u>Alternaria solani</u>) Marchitamiento por fusarium (<u>Fusarium oxysporum</u>) Quema de sol. Pudrición apical
90	Heliotis sp. Gusano minador de la hoja (<u>Keiferia licopercisella</u>) Gusano enrollador de la hoja (<u>Lyriomysa spp</u>)	Tizón temprano (<u>Alternaria solani</u>) Tizón tardío (<u>Phytophthora infestan</u>) Marchitamiento por fusarium (<u>Fusarium oxisporum</u>) Quema de sol pudrición apical