

T. 1659

MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE VARIEDADES DE TOMATE PARA
CONSUMO FRESCO E INDUSTRIA BAJO UN SIS-
TEMA DE CONDUCCION RASTRERO Y DE LIBRE
CRECIMIENTO

FACULTAD DE AGRONOMIA

por



DEPARTAMENTO DE
DOCUMENTACION Y
BIBLIOTECA

Mario Javier Mallarino Drocco
Daniel Eduardo Martínez Agustoni

TESIS presentada como uno de los
requisitos para obtener el títu
lo de Ingeniero Agrónomo (Orien
tación Granjera)

MONTEVIDEO

URUGUAY

1984

Tesis aprobada por:

Director: Ing. Agr. Mario Lázaro
Nombre completo y firma

Ing. Agr. José Ibilla
Nombre completo y firma

Ing. Agr. Main Cappellati
Nombre completo y firma

Fecha: _____

Autores: Mario Javier Mallarino Drocco Mario J. Mallarino
Nombre completo y firma

Daniel Eduardo Martínez Agustoni Daniel E. Agustoni
Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las siguientes personas que colaboraron para que este trabajo se llevara adelante:

- Al Profesor Asistente de la Cátedra de Horticultura Ing. Agr. Mario Lázaro por la dirección y el asesoramiento brindado a lo largo del mismo.
- Al Profesor Asistente de la Cátedra de Horticultura Ing. Agr. Carlos Colafranceschi por su colaboración en la instalación del ensayo.
- A los Técnicos de la Estación Experimental "Las Brujas" (CIAAB, MAP) Ings. Agrs. César Maeso y José Ubiña por los datos y orientaciones brindadas.
- A los integrantes de la Cátedra de Tecnología de los Alimentos Ings. Agrs. Humberto Juliano y Rossana Verde por su colaboración en la realización de los análisis químicos.
- Al Profesor Asistente de la Cátedra de Estadística Sr. Vilfredo Ibáñez por su asesoramiento en los análisis estadísticos.
- Al Profesor Asistente de la Cátedra de Fitopatología Ing. Agr. Luis Rebelatto por su colaboración en los aspectos fitosanitarios.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a la
memoria de nuestro Profesor
Ing. Agr. Antonio Espínola

TABLA DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
PAGINA DE APROBACION.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
DEDICATORIA.....	IV
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.....	IX
 I. <u>INTRODUCCION</u>	 1
I.1. SITUACION DEL CULTIVO DEL TOMATE EN EL URUGUAY.....	 1
I.1.1. <u>Aspectos físicos</u>	1
I.1.1.1. Generalidades.....	1
I.1.1.2. Localización del cul- tivo.....	 5
I.1.1.3. Variedades cultivadas.	6
I.1.1.4. Sistema de conducción del cultivo de tomate en la zona sur.....	 7
I.1.2. <u>Aspectos económicos</u>	7
I.1.2.1. Precios.....	7
I.1.2.2. Costo de producción...	10
I.1.3. <u>Aspectos de comercialización</u>	11
I.2. OBJETIVO DEL TRABAJO.....	13
I.3. ANTECEDENTES.....	13
II. <u>REVISION BIBLIOGRAFICA</u>	16
II.1. SISTEMAS DE CONDUCCION DEL CULTIVO.....	16
II.2. VARIEDADES.....	22
II.3. CALIDAD.....	26
II.3.1. <u>Características varietales</u>	26
II.3.1.1. Consumo en fresco.....	27
II.3.1.2. Industrialización.....	28
II.3.2. <u>Factores de calidad</u>	29
II.3.2.1. Factores físicos.....	29

II.3.2.2.	Factores químicos.....	33
II.3.2.3.	Comportamiento post-co- secha.....	35
II.4.	SANIDAD.....	37
II.4.1.	<u>Enfermedades a hongos</u>	38
II.4.2.	<u>Enfermedades a bacterias</u>	42
II.4.3.	<u>Enfermedades a virus</u>	43
II.4.4.	<u>Enfermedades fisiogénicas</u>	43
III.	<u>MATERIALES Y METODOS</u>	46
III.1.	VARIEDADES UTILIZADAS.....	46
III.2.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	46
III.3.	SUELO Y CLIMA.....	47
III.4.	OPERACIONES DURANTE EL CULTIVO.....	48
III.4.1.	<u>Preparación del suelo y ferti- lización</u>	48
III.4.2.	<u>Siembra y trasplante</u>	48
III.4.3.	<u>Labores culturales</u>	49
III.4.4.	<u>Tratamientos sanitarios</u>	50
III.5.	COSECHA.....	51
III.6.	VARIABLES EVALUADAS Y OBSERVACIONES.....	51
III.6.1.	<u>Producción</u>	51
III.6.2.	<u>Calidad de fruto</u>	52
III.6.2.1.	Análisis físicos.....	52
III.6.2.2.	Análisis químicos.....	53
III.6.2.3.	Comportamiento post- cosecha.....	53
III.6.3.	<u>Sanidad</u>	54
III.6.4.	<u>Características del crecimiento y desarrollo de la planta</u>	55
IV.	<u>RESULTADOS</u>	56
IV.1.	PRODUCCION.....	56
IV.1.1.	<u>Rendimiento total</u>	57
IV.1.2.	<u>Rendimiento comercial</u>	58

Página

IV.1.2.1.	Rendimiento comercial para industria.	58
IV.1.2.2.	Rendimiento Comercial para Consumo fresco..	58
IV.1.3.	<u>Peso promedio de frutos comercializables.....</u>	60
IV.1.3.1.	Peso promedio de frutos comercializables para industria..	60
IV.1.3.2.	Peso promedio de frutos comercializables para consumo fresco.....	61
IV.1.4.	<u>Representación gráfica del comportamiento de las variedades...</u>	62
IV.1.5.	<u>Precocidad.....</u>	75
IV.1.5.1.	Precocidad de Producción Comercial para Industria.....	76
IV.1.5.2.	Precocidad de Producción Comercial para Consumo Fresco.	77
IV.2.1.	<u>Análisis físicos.....</u>	78
IV.2.2.	<u>Análisis químicos.....</u>	80
IV.2.3.	<u>Comportamiento post-cosecha de los frutos.....</u>	81
IV.3.	SANIDAD.....	82
IV.4.	CARACTERISTICAS DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA PLANTA.....	89

Página

V. <u>DISCUSION</u>	97
V.1. COMPORTAMIENTO DE LAS VARIEDADES BAJO EL SISTEMA DE CONDUCCION RASTRERO Y DE LIBRE CRECIMIENTO.....	97
V.2. PRODUCCION.....	98
V.2.1. <u>Rendimientos</u>	98
V.2.2. <u>Comportamiento de las variedades a lo largo del período de cosecha</u>	99
V.2.3. <u>Precocidad</u>	101
V.2.3.1. Índice de Precocidad Temporal (IPT).....	101
V.2.3.2. Índice de Precocidad de Producción.....	102
V.3. CALIDAD DE FRUTO.....	103
V.3.1. <u>Consumo Fresco</u>	103
V.3.2. <u>Industria</u>	105
V.4. SANIDAD.....	106
VI. <u>CONCLUSIONES</u>	111
VII. <u>RESUMEN</u>	113
VIII. <u>BIBLIOGRAFIA</u>	115
IX. <u>APENDICE</u>	126

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

<u>Cuadro N°</u>		<u>Página</u>
1	Superficie cultivada y rendimientos de los principales cultivos de huerta.....	2
2	Evolución del área cultivada, producción y rendimientos.....	2
3	Rendimiento en el Mundo (1978).....	3
4	Número de predios, hectáreas cultivadas y kilogramos producidos según estratos de Tamaño de Predios.....	4
5	Número de predios, hectáreas cultivadas y kilogramos producidos según forma de tenencia de la tierra.....	4
6	Superficie cultivada y producción por departamento.....	5
7	Tomate de Mesa. Precio Promedio por kg. Mercado Mayorista N\$/kg.....	8
8	Evolución del Precio Zafral (N\$/kg).....	9
9	Contos de Insumos y Mano de Obra por hectárea (N\$) (Precios de Marzo de 1983).....	11
10	Características del suelo.....	47
11	Temperatura registrada (°C).....	47
12	Precipitaciones en el ciclo de cultivo (mm). ..	48
13	Reposición de plantas en el ensayo.....	49
14	Número de plantas por parcela.....	56
15	Análisis de Varianza para el N° de plantas por parcela.....	56

Cuadro N°Página

16	Rendimiento en kg/ha y % de descarte.....	57
17	Análisis de varianza para el rendimiento total.....	57
18	Análisis de varianza del rendimiento comercial para industria.....	58
19	Análisis de varianza del rendimiento comercial para consumo fresco.....	58
20	Test de Duncan para contraste de medias del rendimiento comercial para consumo fresco (kg/parcela).....	59
21	Peso promedio (g) de frutos comercializables para industria y consumo fresco.....	60
22	Análisis de varianza del peso promedio de frutos comercializables para industria...	60
23	Test de Duncan del contraste de medias para el peso promedio de frutos comercializable para industria.....	61
24	Análisis de varianza del peso promedio de frutos comercializables para consumo fresco.	61
25	Test de Duncan para contraste de medias del peso promedio de frutos comercializables para consumo fresco.....	62
26	Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs.) y número de frutos de SANGUINARO por semana de cosecha.....	63
27	Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs.) y número de frutos de CAMPBELL 33 por semana de cosecha.....	65
28	Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs.) y número de frutos de GAB por semana de cosecha.....	67

Cuadro N°Página

29	Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs.) y número de frutos de CS 68 por semana de cosecha.....	69
30	Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs.) y número de frutos de CAMPBELL 35 por semana de cosecha.....	71
31	Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs.) y número de frutos de HEINZ 1370 por semana de cosecha.....	73
32	Indice de Precocidad Temporal (ITP) e Indice de Precocidad de Producción (IPP) para industria y consumo fresco.....	76
33	Análisis de varianza del rendimiento comercial para Industria acumulado hasta la 7a. semana de cosecha.....	76
34	Test de Duncan para contraste de medias del rendimiento comercial para Industria acumulado hasta la 7a. semana. (kg/parcela).....	77
35	Análisis de varianza del rendimiento comercial para consumo fresco acumulado hasta la 7a. semana de cosecha.....	77
36	Test de Duncan para contraste de medias del rendimiento comercial para consumo fresco acumulado hasta la 7a. semana de cosecha (kg/parcela).....	78
37	Características físicas de los frutos aptos para consumo fresco.....	79
38	Resultados del Análisis de pH.....	80

Cuadro N°Página

39	Resultados del Análisis de Sólidos Solubles.....	80
40	Evolución de la Firmeza y el color post-cosecha.....	81
41	Promedio de la pérdida de peso de los frutos como porcentaje del peso inicial a los 10 días de efectuada la cosecha....	81
42	Cuantificación de los daños en los frutos según sus causas (número de frutos dañados).....	82
43	Número de frutos totales, número de frutos con daños y porcentaje de frutos con daños respecto al total.....	83
44	Análisis de varianza para el número de frutos con daños.....	83
45	Análisis de varianza para el porcentaje de frutos con daños.....	84
46	Test de Duncan para contraste de medias de porcentaje de frutos con daños.....	84
47	Porcentaje de cada tipo de daño con respecto al número de frutos total.....	85
48	Porcentaje de cada tipo de daño con respecto al número de frutos dañados.....	86
49	Incidencia del ataque de hongos del suelo (Rhizoctonia solani y Sclerotium rolfsii)..	87
50	Porcentaje de frutos atacados por R. solani y S. rolfsii con respecto al total de frutos por semana de cosecha.....	87
51	Precipitaciones ocurridas durante el período de cosecha.....	88

Cuadro N°Página

52	Características del crecimiento y desarrollo de la planta.....	89
----	--	----

Figura N°

1	Tomate de Mesa. Precio Promedio por kg. Mercado Mayorista.....	9
2	Rendimientos por semana de SANGUINARO...	64
3	Peso promedio y N° de frutos por semana de SANGUINARO.....	64
4	Rendimientos por semana de CAMPBELL 33..	66
5	Peso Promedio y N° de frutos por semana de CAMPBELL 33.....	66
6	Rendimientos por semana de GAB.....	68
7	Peso Promedio y N° de Frutos por semana de GAB.....	68
8	Rendimientos por semana de CS 68.....	70
9	Peso Promedio y N° de frutos por semana de CS 68.....	70
10	Rendimientos por semana de CAMPBELL 35..	72
11	Peso Promedio y N° de frutos por semana de CAMPBELL 35.....	72
12	Rendimientor por semana de HEINZ 1370...	74
13	Peso Promedio y N° de frutos por semana de HEINZ 1370.....	74
14	Corte Transversal de Frutos de SANGUINARO.....	91
15	Corte Transversal de frutos de CAMPBELL 33.....	91

Figura N°Página

16	Corte transversal de frutos de CAMP- BELL 35.....	92
17	Corte transversal de frutos de HEINZ 1370.....	92
18	Corte transversal de frutos de GAB.....	93
19	Corte transversal de frutos de CS 68.....	93
20	Tipo de hoja de SANGUINARO.....	94
21	Tipo de hoja de CAMPBELL 33.....	94
22	Tipo de hoja de GAB.....	95
23	Tipo de hoja de CS 68.....	95
24	Tipo de hoja de CAMPBELL 35.....	96
25	Tipo de hoja de HEINZ 1370.....	96

I. INTRODUCCION

I.1. SITUACION DEL CULTIVO DEL TOMATE EN EL URUGUAY

I.1.1. Aspectos físicos

I.1.1.1. Generalidades. Según el Censo General Agropecuario de 1980 el cultivo de tomate abarca un área de 1.502 ha de tomate para Industria y 1.359 ha de tomate para Consumo Fresco, lo que hace un total de 2.861 ha.

Dentro de los cultivos hortícolas ocupa el sexto lugar en lo que se refiere a área cultivada excluyendo el cultivo de papa.

Como se puede apreciar en el Cuadro N° 1 el área cultivada ha disminuído sensiblemente en relación al Censo del año 1970.

En cuanto al rendimiento promedio, éste fue de 7.524 kg/ha para tomate de Industria y de 8.461 kg/ha para tomate de Consumo Fresco, lo que indica también una disminución con respecto al año 1970, cuyo promedio general fue de 9.985 kg/ha.

En el Cuadro N° 2 se puede observar que desde el año 1951 hasta el año 1970 se registran aumentos en el área cultivada, lo que se traduce en un aumento de la producción total ya que los rendimientos por hectárea se han mantenido más o menos constantes.

1) Rendimiento tomate fresco: 8461 kg/ha

2) Rendimiento tomate industria: 7524 kg/ha

Cuadro N° 1. Superficie cultivada y rendimientos de los principales cultivos de huerta

<u>Cultivos</u>	<u>Ha. cultivadas</u>		<u>Rendimiento (kg/ha)</u>	
	<u>1980</u>	<u>1970</u>	<u>1980</u>	<u>1970</u>
Papa (verano)	12.436	14.738	5.439	4.911
Papa (otoño)	7.552	7.378	4.215	4.615
Boniato	8.873	14.195	3.869	5.591
Zapallo	4.880	6.730	3.110	3.968
Porotos (grano seco)	3.137	4.634	613	627
Maíz dulce	3.110	1.508	946	1.589
Cebollas (secas)	2.977	2.205	6.022	7.292
Tomate Industria	1.502	3.029	7.524	9.985
Tomate Fresco	1.359		8.641	
Sandías	1.592	996	10.227	8.535
Pimientos	759	610	3.500	5.497
Zapallitos	692	621	5.304	6.170

Fuente: Censo General Agropecuario 1980

Cuadro N° 2. Evolución del área cultivada, producción y rendimientos

<u>Año</u>	<u>Area(ha)</u>	<u>Producción (tt)</u>	<u>Rendimientos (kg/ha)</u>
1951	1.455	14.412	9.904
1956	1.830	16.069	8.780
1961	2.908	20.723	7.126
1966	2.442	21.064	8.625
1970	3.029	30.245	9.985
1/ 1980	2.861	23.045	8.055

Fuente: Diagnóstico Preliminar de la Granja, Tomo III

1/ Censo General Agropecuario, 1980.

Estos rendimientos obtenidos en el país son muy bajos con respecto a los obtenidos en el resto del mundo como podemos apreciar en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3. Rendimiento en el Mundo (1978)

<u>País</u>	<u>Rendimiento (kg/ha)</u>
Dinamarca	180.000
Bélgica - Luxemburgo	172.289
Holanda	135.185
Finlandia	131.250
Nueva Zelandia	71.000
Japón	51.982
E.E.U.U.	39.422
Nicaragua	41.667
Sudáfrica	26.154
Brasil	25.505

Fuente: Diagnóstico Preliminar de la Granja, Tomo III

En referencia al tamaño de predio, el 59,8% del área cultivada y el 60,6% de los kilogramos producidos de tomate para industria se obtiene en predios de 1 a 19 ha y para tomate para Consumo Fresco, en ese tamaño de predio se cultiva el 73,4% del área y se obtiene el 73,8% de la producción.

Para el tomate de Industria el 61,9% del área cultivada es realizada por propietarios y el 16,8% por arrendatarios. Para Consumo Fresco el 66,7% del área cultivada la realizan propietarios y el 14,3% por arrendatarios, siendo el resto cultivado bajo otras formas de tenencia de la tierra.

Cuadro N° 4. Número de predios, hectáreas cultivadas y kilogramos producidos según estratos de Tamaño de Predios

Estratos	N° de predios	INDUSTRIA		N° de predios	CONSUMO FRESCO	
		Hectáreas cultivadas	Kgs. producidos		Ha. cultivadas	Kgs. producidos
1 - 4	161	75	573.921	429	155	1:446.118
5 - 9	447	304 ^{72%}	2:245.832	602	429 ^{80%}	3:432.693
10 - 19	649	520 ^{77%}	4:034.214	508	413 ^{91%}	3:784.066
25 - 49	421	413 ^{22%}	3:219.064	304	252	2:050.409
50 - 99	94	111	720.745	96	80	662.557
100 - 199	24	74	473.437	30	13	134.803
200 - 499	8	4	24.790	24	11	190.325
más de 500	8	1	9.085	40	6	42.519
TOTAL	1.812	1.502	11:301.088	2.033	1.359	11:743.490

Fuente: Censo General Agropecuario, 1980.

Cuadro N° 5. Número de predios, hectáreas cultivadas y kilogramos producidos según forma de tenencia de la tierra

Fuente: Censo General Agropecuario 1980

Tenencia	N° predios	INDUSTRIA		N° predios	CONSUMO FRESCO	
		Hectáreas cultivadas	Kgs. producidos		Ha. cultivadas	Kgs. producidos
Propietarios	1.145	930 ^{71,6%}	7:093.268	1.315	906 ^{71,6%}	7:837.968
Arrendatarios	331	253 ^{77%}	1:963.297	289	195 ^{72%}	1:510.132
Aparceros	43	22 ^{51%}	148.492	56	29 ^{52%}	220.568
Ocupantes	81	53 ^{65%}	364.563	92	49 ^{78%}	385.043
Otras formas	61	51	314.887	109	70	500.301
Propietarios-arrendatarios	126	169	1:205.570	142	91	1:055.910
Propietarios-aparceros	20	19	171.978	23	14	183.266
Arrendatarios-aparceros	5	5	39.033	7	5	50.302
TOTAL	1.812	1.502	11:301.088	2.033	1.359	11:743.490

1.1.1.2. *Localización del Cultivo.* La localización del cultivo de tomate en el Uruguay es bien definida.

Para el tomate de Industria en el departamento de Canelones se cultiva el 85,3% del área, obteniendo el 82,3% de la producción, siguiendo en importancia los departamentos de Salto y Montevideo.

Para el tomate de Consumo Fresco en el departamento de Canelones se cultiva el 41,6% del área y se obtiene el 42,7% de la producción, seguido por Salto con el 29,6% del área y se obtiene el 22,2% de la producción y Montevideo con el 15,2% y 20,9% respectivamente.

Cuadro N° 6. Superficie cultivada y producción por departamento

Departamento	INDUSTRIA		CONSUMO FRESCO	
	Ha cultivadas	Producción(kg)	Ha cultivadas	Producción (kg)
Canelones	1.281	9:304.226	566	5:016.517
Salto	86	569.195	402	2:609.182
Montevideo	30	405.808	207	2:450.799
Artigas	7	59.805	64	772.149
Florida	26	234.831	54	206.549
San José	38	265.499	12	74.574
Resto del País	34	462.337	54	613.720
TOTAL	1.502	11:301.088	1.359	11:743.490

Fuente: Censo General Agropecuario 1980.

El sistema de cultivo empleado en las distintas zonas de producción (Norte y Sur) es variable según el fin planteado para la producción.

Mientras en el Norte el cultivo se hace protegido bajo quíncho o invernáculo para primicia aprovechando las condiciones climáticas favorables de esa zona del país, en el sur el mismo se realiza fundamentalmente al aire libre, siendo esta ubicación más favorable por la cercanía al mercado de Montevideo.

En el norte el cultivo se realiza fundamentalmente en Salto y Bella Unión, abarcando la época de cosecha desde Julio hasta principios de Diciembre.

En el Sur, en Canelones, Montevideo y San José el período de cosecha abarca desde Noviembre hasta Abril. En Carrasco (Canelones) abarca desde Noviembre hasta Abril y en Rincón del Cerro (Montevideo) desde Febrero hasta Junio.

1.1.1.3. Variedades Cultivadas. Las variedades que se cultivan en invernáculo y quinchos en Salto y Bella Unión son de tipo indeterminado y tempranas. Se utilizan las variedades locales "CUARENTINO" (de tipo "MARMANDE"), para la primera siembra y "AMERICANO" (de tipo "MARGLOBE") para una siembra posterior.

En el Sur como variedades de media estación se utiliza fundamentalmente "MARGLOBE" y en menor escala las variedades "SAN PEDRO", "PIERSOL", "TROPIC", "FLORADEL" y "ACE". Como tardía se utiliza la variedad "PLATENSE" (araña).

Para el caso de tomate para Industria se cultivan fundamentalmente "LOICA" y además las variedades "HUILQUI", "ROMA", "RONITA", "NAPOLI", "ROSSOL VFN" y "HEINZ 1370". Esta última variedad de fruto redondo permite ser utilizada también para el Consumo Fresco.

1.1.1.4. Sistema de Conducción del Cultivo de tomate en la Zona Sur. Dado que el sistema de conducción del cultivo es uno de los aspectos más relevantes del presente trabajo, se describe a continuación las principales prácticas del mismo empleadas por los productores tanto para Consumo Fresco como para Industria.

Para el caso de Consumo Fresco, la mayoría de los productores entutoran la planta utilizando fundamentalmente Caña @ Castilla, realizando la poda, o sea quitando los brotes axilares de manera de conducirla a un solo tallo y atando el mismo al tutor. Las operaciones de poda y atado se realizan sucesivamente cada 8 a 15 días. Se utilizan en este caso variedades de crecimiento indeterminado.

Para el caso de producción para industria se efectúa el cultivo libre utilizando variedades de crecimiento determinado. El transplante se realiza sobre un camellón construído uno o dos días antes del mismo con un aporcador el cual es mantenido a lo largo del ciclo del cultivo mediante sucesivos aporques realizados generalmente posterior a las carpidas efectuadas para eliminar las malezas presentes. Generalmente se realizan dos aporques separados 30 días más o menos uno del otro.

1.1.2. Aspectos Económicos

1.1.2.1. Precios. El precio varía a lo largo del año de acuerdo a las cantidades ofertadas ya que la demanda es más o menos constante.

La oferta es más concentrada en los meses de Enero a Marzo, siendo este período donde se registran los precios más bajos, alcanzando el mismo un valor del 64% menor que el promedio anual. En los meses de Junio a Octubre se presentan las

menores cantidades ofertadas alcanzándose por dicha razón los precios máximos que se encuentran en un 82% superior a la media anual.

Cuadro N° 7. Tomate de Mesa. Precio Promedio por Kg.

Mercado Mayorista N\$/kg.

Meses	1982	1983
Enero	2,68	8,25
Febrero	4,25	10,90
Marzo	4,60	6,80
Abril	4,80	3,00
Mayo	6,80	3,40
Junio	7,75	8,50
Julio	12,30	21,50
Agosto	9,35	22,00
Setiembre	12,87	32,50
Octubre	16,00	35,10
Noviembre	4,37	22,25
Diciembre	11,50	14,20

Observando la evolución del precio zafral en términos reales a partir de la zafra 1972/73, se ve que el mismo ha presentado importantes oscilaciones en el correr de los años pero no ha mostrado una tendencia definida a la suba o a la baja.

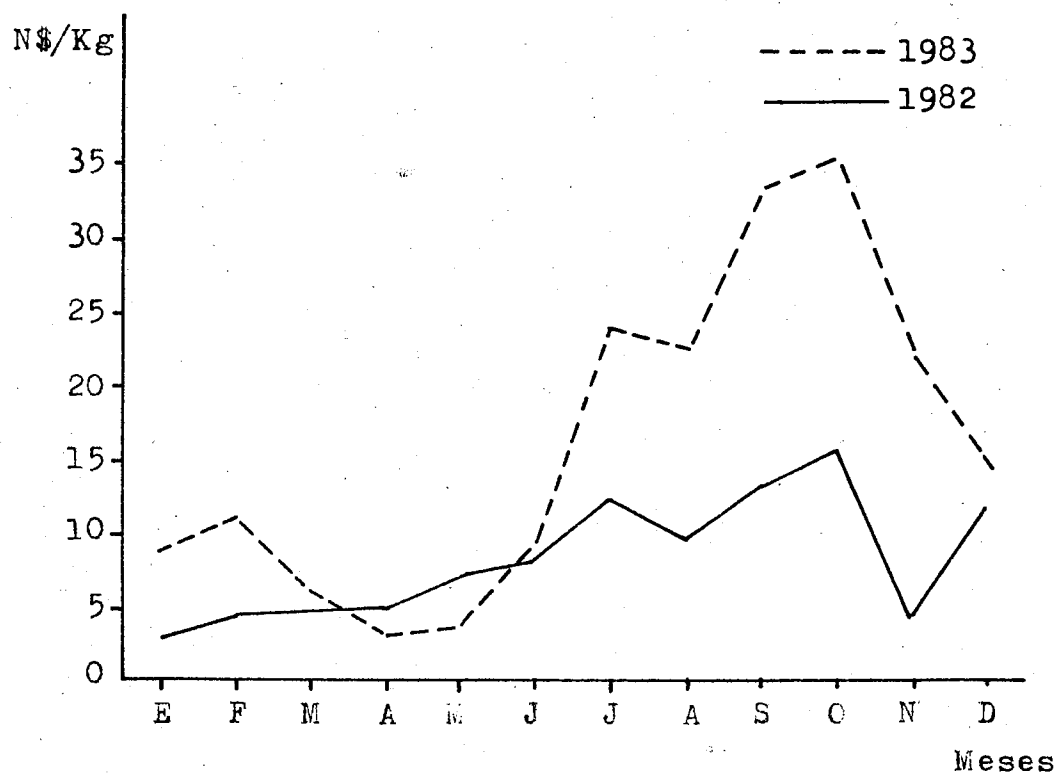


Figura N° 1. Tomate de Mesa. Precio Promedio por kg. Mercado Mayorista

Cuadro N° 8. Evolución del Precio Zafra (N\$/kg)

Años	Precio corriente	Precio real (*)
1972/73	0,182	6,153
1973/74	0,247	4,773
1974/75	0,694	6,950
1975/76	0,687	4,590
1976/77	1,276	5,464
1977/78	2,058	6,040
1978/79	2,007	3,793
1979/80	6,750	7,320

Fuente: Diagnóstico Preliminar de la Granja, Tomo III.

(*) Deflactado por el Índice General de Precios de Consumo
base 1980 = 100.

De esta situación se puede concluir que nuestro mercado posee una marcada inestabilidad en cuanto al precio tanto en el año como a lo largo de los años.

1.1.2.2. Costo de Producción. La estructura de costos varía de acuerdo al destino de la producción y a la tecnología empleada. A los efectos de determinar la estructura de costos el M.A.P. por intermedio de sus organismos especializados (O.P.Y.P.A. y C.H.P.P.G.) definieron dos sistemas de producción para las variedades de Consumo Fresco y dos para las de Industria las cuales se encuentran publicadas en "Diagnóstico Preliminar de la Granja" (Tomo III), páginas 61 a 67.

Como se desprende del Cuadro N° 9 el costo de la mano de obra para tomate de Consumo Fresco alcanza más del 50% de los costos independientemente de la tecnología empleada, mientras que en el tomate de Industria el costo de la Mano de Obra empleada es sensiblemente menor.

Esto es debido a diferencias en el sistema de conducción de ambos tipos de producción, que en el tomate para Consumo Fresco implica el entutorado, poda y atado, no existiendo estos costos para el tomate de Industria ya que su sistema de conducción es rastrero y de libre crecimiento.

El costo de producción para tomate de Consumo Fresco es aproximadamente el doble que el costo de producción de tomate industria ya sea utilizando tecnología tradicional o mejorada, pero debido al mayor rendimiento obtenido por la forma de conducción del tomate para Consumo Fresco y a los mayores precios percibidos por este producto en relación al tomate de Industria el beneficio obtenido es superior.

Cuadro N° 9. Costos de Insumos y Mano de Obra por hectárea (N\$)
(Precios de Marzo de 1983)

Concepto	INDUSTRIA		CONSUMO FRESCO	
	Tec. Mejorada	Tec. Tradicional	Tec. Mejorada	Tec. Tradicional
1) <u>INSUMOS</u>	<u>14.182,72</u>	<u>5.417,10</u>	<u>24.393,81</u>	<u>9.590,99</u>
Fitosanitarios	5.790,15	2.554,90	8.533,50	3.143,10
Fertilizantes	4.035,50	2.362,20	7.332,25	3.555,00
Combustibles y Lubricantes	3.857,07	-	7.274,06	1.788,89
Semilla	500,00	500,00	750,00	600,00
Abrigos	-	-	504,00	504,00
2) <u>MANO DE OBRA</u>	<u>10.085,27</u>	<u>7.340,45</u>	<u>34.584,18</u>	<u>16.854,17</u>
30 <u>TOTAL</u>	<u>24.267,99</u>	<u>12.757,55</u>	<u>58.977,99</u>	<u>26.445,16</u>

1.1.3. Aspectos de Comercialización

La comercialización del tomate se hace de acuerdo a un sistema centralizado donde el flujo del productor hasta el consumidor final sigue por distintos canales en los que participan uno o más intermediarios.

La importancia de los agentes intervinientes en la comercialización del tomate depende del destino de la producción (para Consumo Fresco o para Industria) y de la zona de procedencia: zona de primor (Salto y Bella Unión) o de estación y tardío (zona sur).

Para el tomate de Consumo Fresco del Sur, el productor, directamente en el mercado, vende su producción donde son sus clientes minoristas y mayoristas urbanos y también a través de consignatarios y acopiadores.

La encuesta del Mercado Modelo del año 1978 permitió determinar que el 54% del volumen total comercializado era de producción propia, un 26% era consignado y un 20% comprado (Primeras Jornadas Técnicas de Comercialización Hortícola, 1978).

Para el tomate de Consumo Fresco del Norte la comercialización se hace a través de consignatarios principalmente y también a través de cooperativas u otras organizaciones de productores.

Para el tomate de Industria existen tres caminos principales: a) Venta directa en la chacra, b) Venta en el mercado y c) Venta a la Industria. Dentro de esta última modalidad se debe mencionar fundamentalmente la acción de CALFORU que a través de cooperativas y sociedades de fomento cultiva alrededor de 100 hectáreas mediante la forma del cultivo contratado, industrializando la producción en su propia fábrica.

Los canales más utilizados para Consumo Fresco son:

A) Producción de primor:

Productor → Consignatario → Mayorista Urbano → Minorista

B) Producción del Sur:

Productor → Mayorista → Minorista

Para tomate de Industria los canales son:

Productor → Mayorista Rural → Industria



1.2. OBJETIVO DEL TRABAJO

De acuerdo a la situación actual del país descripta anteriormente, se desprende que el productor cuenta actualmente con variedades específicas para satisfacer tanto la demanda por tomate para Consumo Fresco como para tomate de Industria.

Así mismo se observa que debido a la tecnología media del país y a la inestabilidad del mercado en cuanto a precios existe un vacío para el productor de poder contar con variedades que cumplan con ambos propósitos y que puedan ser utilizados bajo un sistema de conducción más económico que permita abaratar los costos de producción.

Por este motivo es que se realiza el presente ensayo cuyo objetivo es evaluar el comportamiento de diferentes variedades que en otras partes del mundo son utilizadas para el Consumo Fresco y la Industria en un sistema de conducción rastrero y de libre crecimiento.

Cabe aclarar que con este trabajo no se pretende sustituir a las variedades utilizadas actualmente sino buscar otra alternativa de producción para que el productor tenga mayores posibilidades de obtener beneficios ante cambios abruptos del precio del producto.

1.3. ANTECEDENTES

En el año 1978 surgió interés en la Cátedra de Horticultura de la Facultad de Agronomía por la introducción de variedades de tomate para Consumo Fresco e Industria que se adapten al sistema de conducción rastrero.

Coincidió con este propósito, el arribo al país del consultor de Mejoramiento del Cultivo del Tomate de FAO, Dr. Gerardo Perlasca, con el objetivo de asistir a los trabajos de selección para mejorar cualitativamente y cuantitativamente la producción de tomate y colaborar en la instalación de un Jardín de Introducción con variedades nacionales y extranjeras.

Dicho consultor conjuntamente con el Profesor Titular de la Cátedra de Horticultura Ing. Agr. Antonio Espínola, seleccionaron un grupo de variedades de origen extranjero, de crecimiento determinado y fruto redondo para evaluar su comportamiento en cultivo rastrero para ser destinado al mercado de Consumo Fresco y a la Industria.

A tales efectos se realizaron Jardines de Introducción de variedades en la Facultad de Agronomía por los Ings. Agrs. Antonio Espínola y Mario Lázaro en los períodos 1980/81 y 1981/82 donde incluyeron además del tipo de variedades mencionado anteriormente variedades con otras características en cuanto a tipo de crecimiento y forma de fruto.

En el período 1980/81 las variedades utilizadas fueron: SLUMAC VFN, DINAMARCA, ROFORTO, SAINT PIERRE, ROSSOL VNF, LOICA, UC 105 J, SANTA CRUZ, CAESAR VFN, HEINZ 1370, M-82-1-81, CAMPBELL 30, CAMPBELL 33, CAMPBELL 35, CAMPBELL 37, CAMPBELL 38 y ROMA.

Para 1981/82 se utilizaron: SANGUINARO, GAB, HEINZ 1370, CAMPBELL 33, CAMPBELL 35, CS 68, UC 105 J, DEL PLATA, ERLY DORO, PELORO, PICCOLLO III y CAMPBELL 38.

De estos Jardines de Introducción se seleccionaron las siguientes variedades a los efectos del presente trabajo: SANGUINARO, GAB, CAMPBELL 33, CAMPBELL 35, CS 68 y HEINZ 1370.

Cabe aclarar que la variedad HEINZ 1370 fue introducida por la Estación Experimental "Las Brujas" (CIAAB, MAP), la cual ha demostrado a través de los años en el país su aptitud para la producción para Industria y para Consumo Fresco en cultivo rastrero. Por tal motivo ha sido la variedad utilizada como testigo en el presente trabajo.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

II.1. SISTEMAS DE CONDUCCION DEL CULTIVO

Existen básicamente dos sistemas de conducción del cultivo de tomate: A) Entutorado y Podado y B) Rastrero y de libre crecimiento. Dichos sistemas de conducción se correlacionan por lo general con el destino de la producción: Consumo en Fresco e Industria respectivamente.

El tipo de crecimiento de la planta por lo general va acompañado al sistema de conducción a utilizar. Existen plantas de crecimiento indeterminado y determinado.

Según DAUPLE y PHILOUZE (1974) en los cultivares de crecimiento indeterminado los tallos se elongan regularmente y emiten un racimo floral cada tres hojas en promedio. De esta forma la producción de frutos es regular y por un período relativamente largo (cuatro o cinco meses). Es posible limitar el crecimiento pinzando la yema terminal al nivel deseado (como 3ra., 4ta. ó 5ta. inflorescencia). Estas variedades tienen potencial de producción elevado y se eligen cuando se desea obtener recolecciones escalonadas en el tiempo. Las plantas de este tipo necesitan de un soporte (Piques, cañas, etc.) para facilitar las tareas de cultivo (desbrotado, desyemado, etc.) y muestran los frutos alejados del suelo. Dentro de los cultivares de tipo determinado el tallo principal emite un número determinado de inflorescencias variando entre dos a seis en función de las características varietales y las condiciones de cultivo, determinándose con una inflorescencia en posición terminal. Las yemas axilares que se desarrollan también se determinan por un racimo florante en posición terminal, después de haber emitido uno a tres racimos y a veces más. La distancia que separa los racimos es de una, dos o tres hojas. Este tipo de variedades

se deben elegir cuando se desea obtener una cosecha importante concentrada en un tiempo relativamente corto (40 ó 50 días), obteniéndola sin intervención importante de mano de obra. La conducción de estas variedades será diferente según el modo de cultivo elegido: A) en producción precoz, a efectuar en abril (hemisferio norte) a pleno campo estas variedades serán tratadas como plantas indeterminadas, con tutores y desbrotando las yemas axilares desarrolladas. La conducción es delicada en la medida que no se conozca el nivel en que la planta se determina.

B) en producción de media-estación y estación, las plantas no necesitan de entutorado y desbrotado. Ellas pueden ser conducidas a ras del suelo sobre mulch o no.

Según THOMPSON y KELLY (1957) el método más común de podado y entutorado en E.E.U.U. es podar dejando un solo tallo y atando la planta a una estaca.

De acuerdo con FOLQUER (1976) la poda consiste en eliminar los brotes laterales para dejar la planta a un solo tallo con lo cual se consigue la máxima producción temprana o dejando 2 ó 3 tallos con lo que se proporciona los mayores rendimientos totales. Conviene eliminar los brotes tiernos lo que obliga a repetir la tarea cada 10 ó 15 días.

Para ANDERLINI (1966) la poda sirve para equilibrar la vegetación y la producción de la planta. Podar significa eliminar los pequeños brotes axilares llamados vástagos que dan origen a tallos laterales. La poda debe iniciarse cuando en la mayor parte de las plantas se observa la primera inflorescencia. Los vástagos no deben tener más de 2 ó 3 cm de longitud. Con la poda se pueden quitar todos los brotes axilares dejando solo el tallo principal provisto de hojas e inflores

cencias.

Ampliando más acerca del momento oportuno de realizar la poda HARTMANN y WALDHOR (1975) en un ensayo con los cultivos "Alicia Craig" y "Haubners Vollendung" comprobaron que cuando el mismo fue realizado tarde provocó una reducción en los rendimientos.

HARTMANN (1978) utilizando los mismos cultivares anteriormente mencionados encontró que cuando los brotes axilares fueron quitados antes que tuvieran una fuerte demanda de asimilados, el rendimiento fue mayor que cuando éstos fueron sacados tarde. El aumento de rendimiento fue debido a un mayor número de flores.

ARAUJO y NISIO (1974) evaluaron el efecto del desbrote sobre el rendimiento encontrando que el desbrote causa un descenso del mismo.

DEONIER y otros (1944) citado por FOLQUER (1976) realizaron una investigación sobre poda en Mississippi (EE.UU.), con los cultivares "Marglobe" y "Gulf State Market" de tipo indeterminado para mercado obteniendo los siguientes resultados de producción media por planta en libras:

Sin podar ni tutorar-----	2,43
Sin podar pero tutorado-----	4,35
Podada a 2 tallos y decapitadas-----	3,45
Podadas a 2 tallos no decapitadas-----	3,40
Podadas a 1 tallo y decapitadas-----	2,80
Podadas a 1 tallo no decapitadas-----	2,97

Debe tenerse en cuenta que a igual superficie entran el doble de plantas podadas que sin podar.

En los diferentes ensayos de sistemas de conducción se han encontrado resultados contradictorios debido a que los experimentos fueron conducidos bajo diferentes condiciones como ser cultivares distintos, diferentes espaciamientos entre plantas, diferentes localidades, etc.

PATIL (1977) en un ensayo con la variedad "SIOUX" comparó el efecto de la poda a un solo tallo ó múltiples tallos, mulching con polietileno negro o sin mulching y Nitrógeno a dosis de 33,4 a 50,1 kg/ha en todas las combinaciones. El mayor número de frutos de primera calidad fue obtenido con poda a un solo tallo, con mulching y Nitrógeno a la dosis más alta.

TEOH et al (1977) compararon 3 métodos de conducción:

- A) Atado a estacas de 1 m de altura.
- B) Entutorado como en A y podadas a un solo tallo.
- C) Sin entutorar.

Encontraron que las plantas entutoradas rindieron apreciablemente más que las plantas no entutoradas (más del 30%). El mayor rendimiento fue obtenido con entutorado y podado a un solo tallo.

OROZCO JARAMILLO et al (1975) en un ensayo con el cultivar "Manalucie" en que compararon diferentes tipos de poda (a 2, 3 ó 4 ramas) contra libre crecimiento (con o sin descope y poda de flores). La mayor producción de frutos comerciales correspondió al tratamiento de libre crecimiento con poda de flores y el menor rendimiento con poda a 2 ramas. Del punto de vista práctico estos autores recomiendan el libre crecimiento con o sin descope, no recomendando la poda de flores por exigir mucha mano de obra.

PETKOV (1973) usando un cultivar de tipo determinado ("Pioneer 2") en libre crecimiento, con una cobertura de plástico negro consiguió incrementar la producción en un 10,6% frente a plantas cultivadas en espaldera y podadas a 3 tallos.

Según EMMERT (1975) la cobertura de plástico negro tiene especiales ventajas ya que eleva la temperatura del suelo, controla las malezas y conserva la humedad lo que facilita la producción de tomate rastrero (sin tutorar).

VELEV (1973) concluyó sobre la variedad "Pioneer 2" que da mayores resultados cultivada sin soportes y a un es paciamiento de 1,50 x 0,25 a 0,30 metros que entutorada, ya que permite un alto grado de mecanización y reduce conside rablemente el uso de material y mano de obra.

DIMITROV (1973) en un ensayo con los cultivares "TRIUMPH" y "Rutgers" obtuvo que el rendimiento de los mismos conduci dos en forma tutorada fue mayor que cultivadas sin soporte, pero de esta última forma la producción resultó más económi ca.

THOMPSON y KELLY (1957) señalan las ventajas del en turado y podado frente a las plantas de libre crecimiento: "

- 1) Maduran más temprano.
- 2) Mayor y más temprano rendimiento total.
- 3) Menor incidencia de enfermedades.
- 4) Frutos más limpios.
- 5) Cosecha más fácil.
- 6) Más conveniente para la pulverización y el espolvoreo de productos fitosanitarios.

Las desventajas señaladas por estos autores son:

- 1) Aumento en las labores y gastos.
- 2) Menos rendimientos por planta.
- 3) Mayor pérdida por podredumbre apical de los frutos.
- 4) Mayores daños por el sol.
- 5) Mayor pérdida por fruta rajada.

SARLI (1980) recomienda entutorar el tomate cuando el producto tiene alto valor y en lugares de mucha precipitación pluvial, donde los frutos en contacto con el suelo húmedo pueden sufrir daños. Agrega a las ventajas del entutorado antes mencionadas la posibilidad de cultivar las plantas más juntas que cuando se desarrollan libremente sobre la tierra resultando, por lo tanto, mayor el rendimiento por unidad de superficie. En cuanto a los inconvenientes agrega el peligro de inocular a las plantas con enfermedades a virus al efectuar el desbrote.

Debido a que en el presente trabajo el sistema de cultivo empleado es de libre crecimiento (rastrero) consideramos oportuno realizar una ampliación del mismo adaptado a las condiciones tecnológicas existentes en nuestro país.

Este sistema de conducción es el más económico y predomina en la producción de tomate para industria. Debe llevarse a cabo con cultivares cuyo fruto presente buena resistencia al deterioro por contacto con el suelo, lo cual se puede complementar eligiendo zonas de clima seco para el cultivo.

Dentro de las prácticas culturales resalta como muy importante lograr la formación progresiva de un buen camellón. Esto se logra mediante el aporcado, el cual cumple una

doble función puesto que por un lado forma una meceta sobre la cual se desarrolla la planta sin caer al surco de riego y por otro, al cubrir con tierra el cuello de las plantas se fuerza a éstas a emitir raíces adventicias aumentándose la potencia del sistema radicular (Rodríguez del Rincón y Delgado Román, 1975).

Los cultivares utilizados con este sistema de conducción deberían permitir la cosecha mecánica, pero para el caso de nuestro país se está todavía lejos de alcanzar dicha práctica debido a condiciones de mercado (la industria absorbe bajo porcentaje de la producción por lo tanto conviene que la cosecha sea escalonada) y a condiciones de tecnología ya que ésta abarata costos sólo en el caso de grandes explotaciones.

A pesar de ésto, mencionaremos algunas características que debe reunir un cultivar para ser apto para cosecha mecánica.

Según ZAHARA (1970) estas características serían: Fru to más firme que cultivares de cosecha manual; de madura ción concentrada; que los frutos maduros se mantengan fir mes por mayor tiempo sobre la planta; plantas pequeñas de crecimiento determinado; con resistencia a *Verticillium* y *Fusarium*.

II.2. VARIEDADES

HEINZ 1370 - Esta variedad fue creada en 1962 por H.J.Heinz Co. (EE.UU.) (UBILLA, J., Com.Pers.). Se cita en la literatura como apta para doble propósito.

VERGNIAUD et al (1980) señalan sobre esta variedad que presenta las siguientes características: peso medio del

fruto de 110 a 120 g; pH del fruto de 4.35 a 4.44; follaje de importancia media; cobertura del fruto media.

Por otro lado PHILOUZE (1976) en su trabajo sobre variedades de tomate cultivadas en Francia cita sobre esta variedad que es de crecimiento de tipo determinado; originaria de Heinz (EE.UU.); cuya primera inscripción en un catálogo data de 1971; de frutos redondos y lisos; firmes, de color uniforme; sin colores verdes en la madurez; con un número medio de lóculos de 3 a 7; apto para cultivo en pleno campo no entutorado en estación o tardío para industria y para mercado en fresco.

MAESO y VILLAMIL (1977) señala para esta variedad: rendimiento de 22500 kg/ha; período de transplante a cosecha 80-85 días; período de cosecha de fines de febrero a principios de abril; porcentaje de descarte 25 -30%, diámetro de la planta 1,20 - 1,40 m; peso promedio del fruto 110 g; pH del fruto 4,3; sólidos solubles 4,7. Aconsejan una distancia de plantación de 1,30 entre filas y 0,40 m entre plantas.

MAESO (1978) menciona para la variedad Heinz 1370 las siguientes características: período de transplante a cosecha de 80-85 días; período de cosecha de 40 días; rendimiento de 36 tt/ha; porcentaje de descarte de menos del 30%; planta de terminada compacta; porte mediano; follaje bueno; tipo de fruto esférico liso (permite otros usos); color rojo acentuado; piel consistente; pulpa bastante firme; peso promedio de 100 -126 g; pH 4,3; sólidos solubles 5,1; resistente a *Verticillium*. Recomienda una distancia de plantación de 1,30 a 1,50 entre filas y 0,40 entre plantas.

IZQUIERDO et al (1980) en un ensayo de estabilidad de producción de 8 cultivares de tomate para industria determina

ron sobre el cultivar Heiz 1370 que en un promedio de 4 años dió un rendimiento de 22,76 tt/ha con una desviación estándar de 13,73 tt/ha. Este rendimiento no difiere significativamente del promedio general (22,71 tt/ha). Este cultivar ha demostrado condiciones de inestabilidad en sus rendimientos y solamente puede ser recomendado para ambientes pobres o de baja combinación de recursos tecnológicos.

Según el catálogo de líneas de tomate de RACI SEMENTI S.p.A. esta variedad presenta las siguientes características: ciclo tardío; maduración escalonada; planta vigorosa; fruto redondo, peso medio de 120 g; consistencia media; resistente a *Verticillium*, *Fusarium* y al agrietado. Apta para concentrado.

CAMPBELL 33 - Esta variedad fue creada en 1971 por Campbell's Soups Co. (EE.UU.) (UBILLA, J., com.pers).

Según el Instituto CAMPBELL'S SOUPS S.p.A. (Italia) es una variedad de cosecha manual, con una amplia flexibilidad de adaptación, corrientemente usada para industria en Australia, Canadá, Italia, Turquía, Grecia y Francia y es también comunmente usada para consumo en fresco. Es de crecimiento determinado, maduración precoz, buena cobertura de fruto. Fruto redondo globoso, grueso y resistente al agrietado, de color uniforme, moderadamente firme, peso medio de 130 grs, de satisfactoria resistencia al transporte a granel. Presenta resistencia a *Verticillium albo-atrum*, *Fusarium oxysporum* (raza 1) y a *Alternaria solani*. Las características industriales son: buen sabor, elevado contenido de sólidos, apta para jugo y para concentrado y también para consumo en fresco. Densidad adecuada 20-25 mil plantas/ha.

Según el catálogo de RACI SEMENTI S.p.A. (Italia) esta variedad es de ciclo semiprecoz, maduración escalonada, planta compacta, fruto achatado, peso medio de 130 grs, re

sistencia a Verticillium, Fusarium, Alternaria solani y al agrietado, con hombro verde. Apta para concentrado y mercado fresco.

CAMPBELL 35 - Esta variedad fue creada por Campbell's Soups Co. (EE.UU.) en 1973 (UBILLA, J. com.pers.).

De acuerdo al Instituto CAMPBELL'S SOUPS S.p.A. (Italia) es una variedad de ciclo medio tardío, ampliamente cultivada en el Valle del Pó y usada con buena performance en México. Planta de crecimiento determinado, vigorosa con un follaje verde oscuro típico. Fruto de 110 grs. de peso medio, globoso, de color uniforme, resistente al agrietado y al transporte, firmeza óptima. Presenta resistencia a Verticillium y a Fusarium y tolerancia a Alternaria solani. Densidad de plantas recomendada 25 - 30 mil plantas/ha.

Según el catálogo de RACI SEMENTI S.p.A. es una variedad de ciclo semi-tardío, de maduración escalonada, planta vigorosa, fruto globoso, 100 grs. de peso promedio, consistencia media, presenta resistencia a Verticillium y Fusarium y tolerancia a Alternaria, resistente al agrietado y apta para concentrado y zumos.

GAB - Es una variedad tradicional creada por el Departamento de Investigación de RACI, de buenos resultados. Según el catálogo de RACI SEMENTI S.p.A. (Italia) es de maduración escalonada, de vegetación vigorosa, con fruto globoso, de 150 grs de peso medio, consistencia escasa, con hombro verde. Apta para concentrado y mercado fresco.

SANGUINARO - Variedad obtenida por RACI SEMENTI S.p.A. (Italia) para concentrado y mercado en fresco. Según el catálogo de la institución anteriormente mencionado es de ciclo medio tardío, de maduración escalonada, planta compacta, fruto achatado, peso medio de 160 grs. de consistencia escasa, óptimo color, muy productiva, resistente a Verticillium y Fusarium

CS 68 - No se encontró bibliografía sobre esta variedad.

II.3. CALIDAD

La elección de una variedad depende en gran medida del destino al que se vaya a volcar la producción. Este destino puede ser para consumo fresco o industria, existiendo variedades específicas para cada uno de dichos fines y también variedades que se pueden presentar como de doble propósito.

II.3.1. Características varietales

A continuación mencionaremos las principales características que debe reunir una variedad para ser apta para dichos fines, teniendo en cuenta que algunas dedichas exigen

cias varían de acuerdo al país de que se trate.

11.3.1.1. Consumo en fresco. Según ZUANG (1981) las características que debe reunir el fruto de una variedad destinada al consumo en fresco son: superficie lisa; redondo; calibre superior a los 57 mm; firme; resistente al transporte; de buena coloración; de buena calidad gustativa y que presente sus cualidades a lo largo del período de producción.

De acuerdo a ZILIANI Y HUGHES (1975) los consumidores de tomate en fresco tienen preferencia por frutos de forma redonda, esférica o redonda discoidal; que no tengan corazón leñoso como la mayoría de los azucarados sino que cuanto más carnoso mejor; con pared carpelar ancha; porcentaje de semilla bajo; siendo las preferencias por el color muy subjetivas. En cuanto a aspectos químicos señalan dichos autores que la concentración de azúcares reductores, el extracto seco y sustancias pécticas deben ser altos.

Otra característica importante para este tipo de variedades es la precocidad, sobre todo en regiones que tienen una corta estación de cultivo (THOMPSON y KELLY, 1957), o también por la posibilidad de volcar más tempranamente la producción al mercado para obtener mayores preñios.

NUEZ y TARREGA (1981) señalan que la precocidad se puede estudiar en forma biológica o comercial. La precocidad biológica se ha definido como la corta duración de la primera parte del ciclo de la planta. La precocidad comercial se ha definido en referencia a la producción en un período de tiempo. Estudiando ambos tipos de precocidad los autores anteriormente mencionados crearon dos índices en relación al rendimiento que a continuación se definen: A) Índice de Precocidad Temporal (ITP), como el número de días que pasaron desde la primera recolección hasta que se obtu

vo el 30% de la producción total; B) Índice de Precocidad de Producción (IPP), corresponde a la producción obtenida hasta una recolección prefijada.

11.3.1.2. Industrialización. Cuando se cultiva tomate para luego procesarlo las principales características que éste debe poseer, mencionadas por THOMPSON y KELLY (1957), deben ser: 1) altos rendimientos; 2) color rojo brillante; 3) su superficie lisa; 4) resistencia a rajaduras y enfermedades; 5) corazón pequeño y 6) abundante materia sólida.

Para RODRIGUEZ DEL RINCON y DELGADO ROMAN (1975) una variedad para industria debe reunir características tales como: 1) alta capacidad de producción; 2) precocidad, aunque no sea tan importante como en cultivo de tomate temprano, ya que las variedades precoces permiten una mayor flexibilidad en la fecha de siembra para regular la campaña de recolección; 3) concentración en la maduración para cosecha mecánica; 4) frutos consistentes; 5) color rojo uniforme e intenso cuando se encuentre totalmente maduro; 6) tamaño de fruto de medio a grande para cosecha manual y medianos y fuertemente agarrados a la planta en cosecha mecánica para que puedan soportar una sobremaduración sin desprenderse y además el tamaño debe ser uniforme; 7) que se desprendan de la mata sin el pedúnculo.

En cuanto a características químicas interesa que el pH sea bajo y alta acidez pues la conservación por el método Appert es mayor (ZILIANI y HUGHES, 1975). El contenido de extracto seco debe ser alto así como el contenido de azúcares y la acidez total (RODRIGUEZ DEL RINCON y DELGADO ROMAN, 1975).

Según MAESO y VILLAMIL (1977) las características que debe reunir el tomate para industria son: 1) color rojo; 2)

tamaño uniforme; 3) pulpa firme; 4) mantenerse maduro y firme en la planta; 5) buena acidez (pH menor de 4,8); 6) resistente a rajaduras; 7) resistente al manipuleo y al transporte y 8) redondo u oval de superficie lisa.

11.3.1.3. *Doble propósito.* VERGNIAUD et al (1980) señalan las características que debe tener una variedad de tomate para doble propósito, siendo ellas: rendimiento superior a 60 tt/ha; peso medio de fruto mayor o igual a 120 g; maduración escalonada en 3 o más cosechas; precoz, de fruto firme; el follaje debe cubrir bien los frutos; debe tener el mínimo de frutos pedunculados; buena resistencia a enfermedades; pH del producto transformado menor a 4,4; color del producto rojo escarlata.

11.3.2. Factores de calidad

Veremos ahora de que dependen y como varían los factores de calidad anteriormente mencionados.

11.3.2.1. *Factores físicos. Color.* La coloración del fruto es debida a la presencia de 2 pigmentos: la licopina, que es rojo, y la carotina, que es amarillo. La proporción relativa en que el fruto contiene ambos pigmentos es lo que define la tonalidad de su color (RODRIGUEZ DEL RINCON y DEL GADO ROMAN, 1975).

Según SHEARD (1965) los principales defectos del color son el verdor, las manchas y el bronceado. El verdor son zonas duras y verdes que rodean al cáliz y las manchas son áreas amarillas, verdes o cerosas que aparecen al azar en la superficie del fruto. Estos dos defectos son debidos a problemas fisiológicos. El bronceado son áreas con brillo metálico y necróticas. Está asociado a la aparición del virus Marmor Tabaci H.

MOORE et al (1958) determinaron que el color fue mejorado por el escaso espaciamiento y alto nivel de irrigación.

COTTER (1961) observó que altos niveles de Potasio y Boro en el suelo producían una significativa mejora en el color de los frutos de tomate, mientras que altos niveles de Nitrógeno daban pobre coloración.

El color es un buen indicador del estado de madurez del fruto, MONZINI y GORINI (1979) mencionan una escala holandesa donde se relacionan el color con el estado de madurez del fruto que transcribimos a continuación:

Clase	Color	Estado de Madurez
1	100% verde	Verde Maduro
2	99-95% verde; 1-5% anaranjado	Momento de viraje
3	75% verde; 25% anaranjado	Fase de viraje
4	50% verde; 50% anaranjado	
5	25% verde; 75% anaranjado	
6	100% anaranjado	Madurez
7	100% rojo vivo (fruto firme)	
8	100% rojo oscuro (fruto blando)	

Forma y Tamaño. Según SHEARD (1965) la forma está influenciada por el número de lóculos. Los frutos biloculares tienen forma globular, mientras que los frutos con mayor número de lóculos, a medida que éste aumenta, primero son ovalados, luego irregulares y finalmente con surcos longitudinales. El número de lóculos se determina genéticamente pero la forma del fruto en variedades multiloculares puede influenciarse por condiciones ambientales. Cultivos que crecen a temperaturas bajas (menos de 15,6°C) dan mayor porcentaje de frutos ásperos y mal formados, mientras que los que se cultivan a temperaturas más altas (16-17 a 20°C) darán una alta propor

ción de frutos redondos.

La forma está hasta cierto punto relacionada con el tamaño, ya que los tomates grandes tienen mayor tendencia a tener una forma pobre que los tomates pequeños, pero está principalmente relacionado con la variedad, las condiciones ambientales, las condiciones culturales y el número de frutos del racimo. Variedades biloculares producen frutos más pequeños que las multiloculares, pero dentro de cada grupo el tamaño promedio varía según la variedad. Temperaturas que se elevan a más de 15.6°C reducen el tamaño de fruto y el aumento de la salinidad del suelo causa el mismo efecto. Cuando sólo unas pocas flores del racimo fructifican el tamaño de los frutos es mayor.

Las variedades de frutos pequeños maduran más rápidamente que las de frutos grandes. Según aumenta el tamaño de frutos aumenta también la susceptibilidad a irregularidades de la pigmentación.

De acuerdo a HAUGHTALING (1935) citado por DEPSSEN y BOYNTON (1965) existe una correlación significativa entre el tamaño del ovario en la antesis y el tamaño del fruto maduro. También encontró que el tamaño del fruto está correlacionado con el tamaño de las células así como con el número de ellas, pero este último no aumenta luego de la antesis.

DEMPSEY y BOYNTON (1965) en un estudio con las variedades "Pearson" y "San Marzano" encontraron que el tamaño del fruto es función del número de semillas y que alrededor del 80% de la variación del peso de los frutos observados puede atribuirse a la variación del número de semillas.

DUARTE (1974) en base a la relación diámetro/altura de finió diferentes formas de frutos:

<i>Relación diámetro/altura</i>	<i>Tipo de fruto</i>
menor a 0,60	oblongo y oblongo-piriforme
0,60 - 0,89	piriforme, elipsoide o elipsoide-piriforme
0,90 - 1,10	esférico
1,11 - 1,30	deprimido
mayor a 1,30	muy deprimido

Para definir el volumen este autor tomó la siguiente escala basado en el valor de la mayor dimensión (diámetro o altura).

<i>Mayor dimensión</i>	<i>Volumen</i>
menor a 6 cm	pequeño
6 - 7 cm	medio
mayor a 7 cm	grande

Firmeza. La firmeza de la fruta en una etapa dada de la maduración varía según la variedad, el número de lóculos, la nutrición y la temperatura. Dentro de variedad y entre variedades la firmeza aumenta con el número de lóculos. Esto es debido a un efecto de ingeniería estructural, cuanto más tabiques, más apuntalamiento y más firme es el fruto. Aumentos en los niveles de Potasio y Calcio aumentan la firmeza, y donde el nivel de Potasio es alto el aumento de Nitrógeno aumenta la firmeza (SHEARD, 1965).

Por el contrario MOORE et al (1958) afirman que la firmeza fue reducida por una alta fertilización y un alto nivel de humedad del suelo.

HAMSON (1952) demostró que la firmeza de los frutos está correlacionada positivamente con el contenido de pectinas totales. También demostró que las diferencias de diá

metro tienen muy poco o no tienen influencia sobre la firmeza de los frutos.

Sabor. En cuanto a este aspecto SHEARD (1965) afirma que está constituido por dos componentes principales: el olor y el gusto. En el tomate los compuestos volátiles que dan el olor casi no existen, por lo tanto el sabor depende de las cantidades de ácidos y azúcares de la fruta. Un bajo contenido de azúcares da un fruto delgado y acuoso, y un bajo contenido de ácidos tiene como resultado un fruto insípido. El Potasio tiene un efecto muy marcado en el sabor ya que la acidez en el fruto aumenta con el nivel de Potasio del suelo. Los tomates cultivados en suelos con bajo nivel de Potasio tienen sabor pobre, son susceptibles a los desórdenes de color durante la maduración y son más blandos.

11.3.2.2. *Factores químicos.* pH. Este factor está influenciado según SANGUINETI y CONCILIO (1981) por el tipo de suelo, el estado de madurez, los ataques de hongos y bacterias y el contenido de sales en los frutos principalmente los fosfatos.

En cuanto a su relación con el estado de madurez KADER et al (1980) y HANNA et al (1961) determinaron que el pH aumenta progresivamente a medida que avanza el estado de madurez a partir de los estados de verde maduro típico y primera apariencia de color rosado externo.

Por otro lado MOORE et al (1958) determinaron que prácticas culturales como el poco espaciamiento y alto nivel de irrigación aumentaron el pH de los frutos.

PICHA y HALL (1982) estudiaron el efecto de la fertilización con Potasio sobre el pH de los frutos, encontrando que éste no tuvo cambios hasta dosis de 186 kg/ha, pero dis

minuyó a dosis mayores.

Sólidos solubles. Los sólidos solubles están constituidos principalmente por fructuosa, glucosa y otros azúcares (RICK, 1974).

SANGUINETI y CONCILIO (1981) encontraron que los azúcares reductores, glucosa y fructuosa, representan entre el 40 y el 60% de los sólidos totales.

Los azúcares reductores y el contenido de sólidos solubles varían según una misma tendencia, por lo tanto con medir uno de ellos alcanza para conocer la tendencia de ambos (KADER et al, 1980). De esta forma se encontró que el tenor de azúcares reductores fue mayor en el fruto al estado de madurez total pero no significativamente. Frutos al estado de verde maduro o primera, apariencia de color rosado tienen entre un 10 y un 15% menos de azúcares reductores que en los estados de madurez total, rosado oscuro o rosado claro.

Esto corrobora lo afirmado por HANNA (1961) que no observó cambios apreciables en el contenido de Sólidos Solubles al avanzar el estado de madurez desde el estado de primera apariencia de color rosado en adelante.

El K tiene efecto sobre el contenido de Sólidos Solubles hasta ciertas dosis de aplicación del mismo. PICHÁ y HALL (1982) determinaron que el contenido de Sólidos Solubles aumentó hasta dosis de 93 kg/ha de K pero no tuvo incremento a dosis mayores.

KASIEV y TURSUMETOV (1972) observaron que dosis de 100 kg/ha de K_2O mejoraba el contenido de azúcares pero a dosis de 150 kg/ha de K_2O no se obtuvo beneficio adicional.

Por otro lado SHARMA y MANN (1971) encontraron que aplicaciones de N aumentaron el contenido de Sólidos Solubles.

TOLKYNBAEV (1973) determinó que a dosis de 120 kg/ha de N se obtuvo el máximo contenido de azúcares y a dosis de 180 kg/ha de N se observó un descenso del contenido de los mismos.

MOORE et al (1958) determinaron que un alto nivel de irrigación y un período de alta temperatura reducen el contenido de Sólidos Solubles.

11.3.2.3. *Comportamiento post-cosecha:* El mayor problema de la conservación post-cosecha es la pérdida de peso en los primeros días de almacenaje. MONZINI y GORINI (1979) afirman que en los primeros 10 ó 12 días de almacenaje los frutos pierden entre el 5 y el 7% del peso inicial.

LEAL y TABIM (1974) determinaron que durante los primeros 10 días post cosecha los frutos almacenados presentaron la mayor pérdida de peso. Esta pérdida fue mayor al 5% del peso inicial manteniéndose el aspecto del fruto inalterado lo que no coincide con los datos de DOSTAL (1969) citado por LEAL y TABIM (1974) que indica que pérdidas de peso de 3-6% del peso inicial es suficiente para depreciar el producto en el comercio. DOSTAL (1969) señala también que junto a la inserción del pedúnculo es la zona de mayor pérdida de agua de los frutos.

MONZINI y GORINI (1979) establecen que para la mejor conservación del tomate sólo se deben almacenar frutos sanos y en un grado de madurez óptimo, ya que las bayas verdes han demostrado una posibilidad de conservación más que las rojas. La temperatura de conservación está muy ligada

al grado de madurez de las bayas. Frutos intensamente rojos y completamente maduros se deben almacenar a temperaturas inmediatamente superiores a la de congelamiento. Frutos de color anaranjado vano y tenue se deben almacenar a temperaturas de 4 - 5°C. Frutos apenas coloreados a 7 - 8°C y frutos completamente verdes a 10 - 12°C.

HALL (1961) determinó que los tomates maduros colocados durante 7 - 8 días a 21°C y llevados luego a 2 - 4°C pierden color, especialmente durante los primeros 4 días. Los tomates maduros colocados a 2°C durante 4 días y llevados luego a 21°C reducen notablemente su conservación. La variante de 12 días a 2°C y luego 2 días a 21°C provoca el total deterioro de los frutos. Al salir de la cámara fría los tomates son siempre más blandos que al entrar.

MURTAZOV y DESUKI (1973) revelaron que prácticas de cultivo diferentes provocan cambios en la firmeza de los frutos almacenados y la posible forma de mejorar la calidad en el almacenaje es por medio de la fertilización con Fósforo y Potasio.

FREEMAN y Mc FERRAN (1980) determinaron que en estado de verde maduro se obtiene el 86% del grosor del pericarpio y en el estado rosado el 95%. La maduración post- cosecha no tuvo influencia sobre el grosor de la pared del fruto. Frutos una vez cosechados no aumentan el grosor del pericarpio. Como conclusión, los frutos madurados completamente sobres la planta dan mayor espesor del pericarpio que aquellos cosechados en estados de madurez anteriores.

KADER et al (1980) elaboraron una tabla que relaciona el estado de madurez al que se realiza la recolección con el número de días que demoran los frutos en alcanzar la madurez total a 20°C:

<i>Clase</i>	<i>Descripción</i>	<i>Nro. de días en al- canzar la madurez a 20°C</i>
Verde Maduro (IMG)	Verde; sin material ge- latinoso en los lóculos; las semillas se cortan al rebanar los frutos.	19 - 23
Parcialmente verde maduro (PMG)	Verde; comienza a formarse material gelatinoso en al- gunos lóculos en pequeña cantidad; semillas bien de- sarrolladas	14 - 18
Verde Maduro Típico (TMG)	Verde; lóculos llenos de ma- terial gelatinoso; semillas no se cortan al rebanar el fruto	9 - 13
Breaker (rompiente) (B)	Primera apariencia de color rosado externo	8
Rosado Claro (LP)	Aproximadamente igual canti- dad de verde y de rosado	6
Rosado oscuro (DP)	Todo el fruto rosado o rojo claro	3
Madurez total (TR)	Color rojo intenso en todo el fruto	0

II.4. SANIDAD

Las principales enfermedades que afectan al cultivo de tomate en nuestro país son causados por diversos agentes tales como hongos, bacterias, virus y desórdenes fisiológicos.

Desarrollaremos las mismas en el orden anteriormente mencionado destacando los síntomas, condiciones predisponentes y los métodos de control más relevantes. No se profundizó en este último aspecto por considerarlo fuera del alcance de este trabajo.

11.4.1. Enfermedades a hongos

Tizón Tardío de la Papa y el Tomate. El organismo causal de esta enfermedad es Phytophthora infestans (Mont.) de Bary. También es conocida como Mildiú de la Papa y el tomate.

La infección comienza por el follaje en cualquier estado de su desarrollo. Ataca hojas, frutos y menos frecuentemente tallos. En las hojas produce manchas acuosas de forma circular, al principio verde oscuras, luego castañas o casi negras avanzando rápidamente si las condiciones ambientales son favorables. Esto produce una gran infección quedando las plantas como si hubieran sido quemadas por las heladas. En los frutos ocasiona en cualquier estado de su desarrollo (verdes o maduros) una podredumbre que se inicia por manchas en la proximidad de cáliz. La mancha, al principio bronceada y luego negra, profundiza en el interior del fruto. La infección se hace a través de heridas o por el pedúnculo (CALDERONI, 1975; FERNANDEZ VALIELA, 1942).

El desarrollo de la enfermedad es favorecido por dos o más días de lluvias con más de 10 mm., rocíos y neblinas, alta humedad relativa, temperaturas mínimas de 10 a 15°C y máximas de 18 a 25°C (PERALTA et al., 1982; ELENKOV, E. y ELENKOV, B., 1981).

El principal modo de control es el control químico con fungicidas tales como Maneb, Zineb o combinaciones de éstos y debe ser siempre preventivo (CALDERONI, 1975).

Alternatiosis o Tizón Temprano de la Papa y el Tomate. El organismo causal de esta enfermedad es Alternaria solani (Ell. y Mart.) L.R. Jones y Grout.

Se manifiesta en las hojas como manchas más o menos

circulares poco angulosas, concéntricas, ligeramente parduzcas al principio luego marrones, aisladas o agrupadas para formar una mancha de regular tamaño (FERNANDEZ VALIELA, 1942).

Lluvias y rocío intenso, temperaturas de 16 a 18°C. son condiciones predisponentes para el ataque de esta enfermedad (PERALTA et al., 1982).

BEDI y DHIMAN (1980) determinaron que plantas de tomate cultivadas bajo condiciones de alta humedad del suelo y alta humedad relativa fueron más susceptibles al ataque de Alternaria solani.

En cuanto al control químico KHADE y JOI (1980) y ALEXANDRI et al (1980) señalan que el Mancozeb es el producto que ha dado resultados más satisfactorios.

Viruela o Septoriosis del tomate. Esta enfermedad, cuyo organismo causal es Septoria Lycopersici Speg., demuestra como primera evidencia de infección la aparición de clorosis en las hojas. Luego aparecen manchas, circulares e irregulares, raramente confluentes, pardo claras y luego grises con bordes oscuros (JAUCH, 1975).

Las condiciones predisponentes son lluvias prolongadas y poco intermitentes, alta humedad relativa y temperatura entre 22 y 26°C (JAUCH, 1975).

El control se realiza mediante fungicidas tales como Maneb, Mancozeb, Zineb, etc.

Rhizoctonia solani Kunn. Este hongo es muy polífago y además en el caso del tomate se presenta en diferentes estados de desarrollo de la planta a partir del almácigo, donde junto a un grupo de especies de los géneros *Phythium*, *Fusarium*,

Phytophthora, Botrytis, Sclerotinia, etc., causan la enfermedad conocida como Dumping-off o Marchitamiento de los almácigos (PERALTA et al., 1982).

Puede presentar síntomas en el follaje, tallos, brotes pero en el tomate se presenta como más importante el ataque a frutos, principalmente en los cultivos rástreros.

Los frutos atacados por Rhizoctonia solani presentan una podredumbre seca que se visualiza como manchas circulares y concéntricas, de borde irregular de colores grisáceos, castaños y a veces negruzcos pudiendo llegar las manchas a cubrir todo el fruto. Los ataques a los frutos se pueden ver en cualquier estado de su desarrollo y fundamentalmente en frutos que tocan el suelo.

MCCARTER y BARKSDALE (1977) señalan que la podredumbre de frutos causada por Rhizoctonia solani es una enfermedad seria y probablemente ha causado el 70% o más de las pérdidas de los mismos en el sureste de EE.UU. y es mayor factor limitante para la producción de tomate de cosecha mecánica.

BASTON (1973) observó que de 1273 frutos atacados en un ensayo de control de podredumbres en frutos con la variedad "Campbell 28" los causantes de esos ataques eran 13 hongos y 2 bacterias. Rhizoctonia solani, Sclerotium rolfsii y Erwinia spp. causaron podredumbres en el 85% de los frutos. Rhizoctonia solani causó el 68% de las podredumbres, siendo claramente el más relevante de ellos.

Dentro de las condiciones predisponentes podemos mencionar suelos ricos en materia orgánica, temperaturas del suelo de 18°C y humedad relativa de porcentaje variable.

La resistencia varietal a la pudrición de frutos de tomate por Rhizoctonia solani está bajo control poligénico, o sea que permite grandes variaciones dependiendo del ambiente. Debido a esto el control químico de este hongo continúa siendo uno de los más promisorios métodos (DE SOUZA FILHO, 1978).

En cuanto a los productos químicos, se han obtenido buenos resultados con Benomyl (BASTON, 1973). PCNB y Captan (McCARTER y BARKSDALE, 1977) y Clorotalonil (DE SOUZA FILHO, 1978).

Además del control químico, el control biológico mediante el hongo Trichoderma harzianum ha dado buenos resultados (HADAR et al, 1979; ELAD et al., 1982).

Sclerotium rolfsii Sacc. La enfermedad causada por este hongo es conocida con el nombre de podredumbre del tallo. Los síntomas más comunes en tomate se presentan sobre el tallo y raíz y sobre los frutos cuando éstos tocan el suelo. En el caso del tallo y raíz se observa un marchitamiento general de la planta, en la base del tallo (cuello) aparece una podredumbre seca. En el fruto, sobre todo cuando toca el suelo, produce una zona hundida de color más claro que el del fruto y en ella la epidermis se resquebraja y aparece el signo de la enfermedad: micelio y escleroto. La podredumbre siempre es de tipo seco pero a causa de la entrada de patógenos secundarios puede originarse una podredumbre húmeda (Curso de Fitopatología, Apuntes de clase, 1980).

Este hongo es sumamente dependiente de determinadas condiciones ambientales para su desarrollo. Necesita de altas temperaturas y alta humedad del suelo. El control químico de este hongo es similar al de Rhizoctonia solani. El

producto más efectivo es el PCNB.

BASTON (1973) encontró que el benomyl es también bastante efectivo para el control de podredumbre de frutos causados por Sclerotium rolfsii.

También en este caso el control biológico mediante el hongo Trichoderma harzianum ha demostrado ser efectivo (ELAD, 1982).

II.4.2. Enfermedades a bacterias

Manncha bacteriana del tomate. El organismo causal de esta enfermedad es la bacteria Xanthomonas campestris pv. vesicatoria (Doidge) Dye. Los síntomas aparecen tanto en las hojas como en frutos. En las hojas aparecen manchas puntiformes de color verde oscuro, de aspecto acuoso que al crecer se hacen más o menos circulares. La mancha se hunde en la porción central, se torna de color castaño y de consistencia apergamina da. Sobre el fruto aparecen principalmente manchas de apariencia aceitosa, de color verde oscuro. Las lesiones viejas se presentan como costras negras poco elevadas de borde irregular y con un halo acuoso. La región del centro se torna de consistencia corchosa, se hunde y se hace crateriforme, desgarrándose la epidermis. Al madurar el fruto resalta una zona alrededor de la lesión (FERNANDEZ VALIELA, 1942).

Las condiciones predisponentes para el desarrollo de esta enfermedad son de alta humedad relativa, temperatura de 24 a 30°C, viento y heridas (PERALTA et al, 1982). A 25°C la viabilidad se mantiene durante 20 a 25 días (ORAGVELIDZE, 1976)

En cuanto al control químico CONOVER y GERHOLD (1981) observaron que las combinaciones de sulfato de Cu con Maneb o con Mancozeb fueron más eficientes en el control de esta

enfermedad que sulfato de Cu solo. También el uso de antibióticos como penicilina son efectivos en el control de esta enfermedad (FIRSOV y KURBATOV, 1976).

II.4.3. Enfermedades a virus

Tomate Spotted Wilt Virus (TSWV). La enfermedad causada por este virus se denomina Peste Negra del Tomate. La sintomatología varía entre plantas y momentos de infección. Incluye bronceado y necrosis de hojas y tallos, seguido de la muerte de la planta si la infección ocurre antes de la floración, mosaico generalizado por desarrollo paralizado. También aparecen abarquillamiento de hojas, coloraciones violáceas en los bordes del envés de estas, mosaicos en brotes nuevos, estrías necróticas sobre tallos y pecíolos y anillos cloróticos o necróticos sobre los frutos (PERALTA et al., 1982).

La transmisión de este virus es realizada por especies de la familia Thripidae, géneros Trips y Frankliniella. El control se realiza por variedades resistentes, control de vectores y control de malezas (PERALTA et al., 1982).

II.4.4. Enfermedades fisiogénicas

Podredumbre Apical. El síntoma de esta enfermedad se manifiesta por la aparición de una mancha algo húmeda de color pardo oliváceo, en la base o rodeando los residuos del estilo, luego se vuelve negruzca. La parte atacada detiene su crecimiento y la mancha se hace cada vez más hundida (FERNANDEZ VALIELA, 1942).

En cuanto a la causa que provoca esta enfermedad las opiniones de distintos autores son controvertidas.

GERALDSON (1957) atribuye a la deficiencia de calcio la causa principal de la podredumbre apical.

Concordando con GERALDSON, MAYNARD et al (1957) aplicando Cloruro de Ca como fuente de dicho elemento encontraron que la incidencia de esta enfermedad disminuyó cuando aumentaba la dosis.

VAN DER BOON (1973) concluyó que la incidencia de la podredumbre apical fue mucho más alta con una alta relación Potasio/Calcio y que fue agravada por la sequía.

En un ensayo donde se evaluó la fertilización de tomate con diferentes fuentes de Nitrógeno WILCOX et al (1973) concluyeron que el aporte de Nitrógeno de fuente amoniacal aumenta la incidencia de podredumbre apical en contraposición al aporte de Nitrógeno como nitrato.

Por su parte SEMPPIO et al (1976) afirman que la máxima incidencia de podredumbre apical está asociada con una deficiencia de agua en el período que abarca desde la floración del primer racimo hasta la cosecha. La deficiencia de calcio para estos autores no fue un factor importante.

Según THOMPSON y KELLY (1957) tanto el tutoraje como la poda de las plantas de tomate provocaron una más severa incidencia de la podredumbre apical. Esto se debería a que el tutoraje permite que escape mayor humedad del suelo que en el caso de cultivos rastreros ya que el follaje de éstas últimas actuaría como un mulch no dejando que escape la humedad del mismo y que las plantas podadas no pueden tomar esa humedad tan bien como las no podadas.

Explosión de los frutos. Los síntomas de esta enfermedad son rajaduras longitudinales, transversales o concéntricas en la piel del fruto. Estas rajaduras sobrevienen luego de un período de crecimiento de los frutos. Para su control se recomienda mantener el suelo en condiciones de humedad adecuada (PERALTA et al., 1982).

Tanto THOMPSON y KELLY (1957) como SARLI (1980) afirman que las plantas de tomate tutoradas y podadas están más sujetas a sufrir rajaduras en sus frutos.

Golpe de sol. Esta enfermedad se manifiesta por quemaduras localizadas en los frutos debido a la incidencia directa de los rayos del sol sobre los mismos.

Según ADEGOROYE y JOLLIFFE (1983) un buen control del golpe de sol se puede obtener cultivando a alta densidad, controlando enfermedades defoliantes y mediante el uso de variedades con abundante follaje.

Plantas podadas y tutoradas presentan mayor incidencia de golpe de sol que plantas de libre crecimiento (THOMPSON y KELLY, 1957; SARLI, 1980).

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se desarrolló en la Estación Experimental "Alejandro Backhaus" de la Facultad de Agronomía (Santiago, Montevideo) entre los meses de Octubre de 1982 y Abril de 1983.

III.1. VARIEDADES UTILIZADAS

En el mismo se incluyeron 6 variedades de fruto redondo y crecimiento determinado que fueron: SANGUINARO, CAMPBELL 33, CAMPBELL 35, GAB, CS 68, y HEINZ 1370. Esta última variedad fue utilizada como testigo. La descripción de estas variedades fue realizada en el capítulo II (Revisión Bibliográfica).

III.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con 3 repeticiones por considerarlo el más adecuado para eliminar la heterogeneidad del terreno. Cada uno de los 3 bloques fue dividido en 6 parcelas donde se ubicaron los 6 tratamientos (variedades), lo que hace un total de 18 parcelas en el ensayo.

La parcela útil consistió de 44 plantas dispuestas en 2 hileras de 22 plantas cada una, con una distancia de plantación de 1,20 m entre hileras y 0,30 m entre plantas lo que hace una superficie útil por parcela de $15,84 \text{ m}^2$ y $285,12 \text{ m}^2$ de superficie útil total del ensayo. Alrededor de cada parcela útil y a las mismas distancias de plantación se ubicó otra hilera de plantas para eliminar el efecto de borde, lo que hace un total de $622,08 \text{ m}^2$ de superficie del ensayo.

III.3. SUELO Y CLIMA

El suelo donde se instaló el ensayo es un Brunosol Subéutrico Lúvico, con problemas de drenaje, estructura muy degradada y con un horizonte A de 10 a 20 cm de profundidad y textura franco-arcillo-limosa. En el Cuadro N° 10 se mencionan las características del mismo.

Cuadro N° 10. Características del suelo

Tipo	Brunosol subéutrico lúvico
Textura (Hor. A)	Franco-arcillo-limoso
Materia Orgánica	2,4%
Fósforo	70 ppm
Potasio	1,0 meq/100 g
pH	7,2

Fuente: Cátedra de Suelos (Facultad de Agronomía)

En cuanto al clima presentó las siguientes características:

Cuadro N° 11. Temperatura registrada (°C)

Mes	Media	Media máx.	Media mín.	Media mín, césped
Oct./82	15,9	21,3	10,5	6,4
Nov./82	17,3	22,6	12,3	8,5
Dic./82	23,3	28,7	17,4	13,3
Enero/83	24,2	28,3	19,0	16,2
Feb/83	22,3	27,3	14,6	14,3
Mar/83	20,4	25,8	14,6	11,2
Abril/83 (*)	18,5	23,9	13,1	9,5

Fuente: Cátedra de Ecología (Facultad de Agronomía)

(*) Promedio de los primeros 10 días.

Cuadro N° 12. Precipitaciones en el ciclo de cultivo (mm)

Fecha	Registro	N° de días con lluvia	Media mensual del Período 1901-1950
Oct./82	75,9	9	70,0
Nov./82	27,4	9	78,1
Dic./82	41,5	6	80,4
Enero/83	77,8	7	76,6
Feb./83	113,8	7	73,4
Marzo/83	34,5	4	99,0
Abril/83	76,5	6	102,3

Fuente: Cátedra de Ecología (Facultad de Agronomía)

III.4. OPERACIONES DURANTE EL CULTIVO

III.4.1. Preparación del suelo y fertilización

Se esparció un rastrojo de habas dando luego una arada y una disqueada con la cual se incorporó 450 kg/ha de fosfato de amonio aplicado al voleo.

Durante el cultivo se completó la fertilización con el agregado de 15-15-15 a razón de 400 kg/ha en solución aplicando 0,25 lt. por planta el día 14.01.83.

III.4.2. Siembra y trasplante

La siembra del almácigo fue realizada el 12.10.82 siendo ésta realizada en líneas separadas a 15 cm y recibiendo la misma atención todas las variedades. El 08.11.82 se realizó un raleo del mismo por considerar que la densidad de plantas era excesiva para todas las variedades.

El trasplante fue realizado el día 07.12.82, algo retrasado por problemas en la preparación del suelo. Los plantines fueron ubicados a 0,30 m entre ellos y a 1,20 m entre hileras, en el centro de un pequeño surco de 4 a 5 cm de profundidad mediante un plantador (estaca) efectuándose el primer riego en dicho surco.

Debido a la pérdida de algunas plantas se realizó una reposición de las mismas el día 16.12.82 cuyo número por parcela se detalla a continuación:

Cuadro N° 13. Reposición de plantas en el ensayo

<i>Variedad</i>	<i>Número de plantas</i>			<i>Total</i>
	<i>Bloque I</i>	<i>Bloque II</i>	<i>Bloque III</i>	
SANGUINARO	-	-	8	8
CAMPBELL 33	3	6	12	21
GAB	8	-	2	10
CS 68	-	11	-	11
CAMPBELL 35	2	1	1	4
HEINZ 1370	4	7	2	13

III.4.3. Labores culturales

Se realizaron durante el ciclo del cultivo 2 aporques mediante los cuales se construyó un camellón sobre el cual se desarrollaron las plantas. Estos fueron efectuados a azada los días 22.12.82 y 11.01.83.

El control de malezas fue realizado en forma manual mediante carpidas, las cuales se realizaron toda vez que fue necesario desde el trasplante hasta que el desarrollo del cultivo redujo por competencia el crecimiento de las malezas.

El riego se aplicó por surcos cada 3 ó 4 días dependiendo del régimen pluviométrico principalmente durante los meses de Diciembre y Enero reduciéndose la frecuencia de riego en Febrero debido a las intensas lluvias registradas en este mes (ver Cuadro N° 12).

III.4.4. Tratamientos sanitarios

Se realizaron aplicaciones semanales de carácter preventivo durante todo el ciclo del cultivo inclusive el almá cigo.

Los productos utilizados fueron mezcla de insectici das y fungicidas. Como fungicida se utilizó POLYRAM M y co mo insecticidas se usaron TAMARON desde el almácigo hasta cerca de la cosecha y durante ésta se usó THIODAN 50 PM de bido a su corto tiempo de espera (un día para tomate).

Los tratamientos se realizaron con máquina a mochila y las dosis fueron las recomendadas según la etiqueta de los productos.

Debido a que se constató un ataque incipiente de po dredumbre del tallo (Sclerotium rolfsii) el día 04.01.83 se realizó un tratamiento curativo con BENLATE a una dosis de 12 g/10 lt de agua y BRASSICOL PM (PCNB) a una dosis de 15 g/10 lt de agua a razón de 0,25 lt por planta con lo cual se eliminó el problema.

A fines de Febrero se constató un ataque de Mancha Bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria*) contra el cual se realizó un tratamiento curativo con Oxícloruro de Cobre con máquina a mochila y con una dosis de 28 g/ 10 lt de agua.

III.5. COSECHA

Esta abarcó desde mediados de Enero hasta principios de Abril con una frecuencia de una a dos recolecciones por semana. El grado de madurez en que los frutos fueron recogidos fue al estado de "pintones" con un 30 al 60% de la superficie de color rosado. Este momento de cosecha es el ideal para Consumo en Fresco, mientras que para Industria se exige el fruto totalmente maduro.

III.6. VARIABLES EVALUADAS Y OBSERVACIONES

La evaluación del comportamiento de las variedades estudiadas en el presente trabajo se realizó a través de la Producción, Calidad de frutos, sanidad y características del crecimiento y desarrollo de la planta bajo el sistema de conducción rastrero y de libre crecimiento.

III.6.1. Producción

Se clasificó la producción en: No Comercial (frutos con daños y/o peso menor a 50 g); Comercial para Industria (frutos sanos de 50 g de peso mínimo) y Comercial para Consumo Fresco (frutos sanos de 100 g de peso mínimo).

Se realizó el análisis de varianza para cada tipo de producción comercial y para la producción total, complementando el análisis con el test de DUNCAN cuando fue necesario.

Además se evaluó el peso promedio de los frutos comercializables para cada tipo de producción mediante el análisis de varianza y el test de DUNCAN.

Se realizó un resumen gráfico del Rendimiento Total, Comercial para Industria, Comercial para Consumo Fresco y del Peso Promedio y Nro. de frutos por semana de cosecha.

También se estudió la precocidad de la producción a través de los siguientes índices:

- a) Índice de Precocidad Temporal (IPT)
- b) Índice de Precocidad de Producción (IPP)

Estos índices fueron creados por NUEZ y TARREGA (1981), los cuales fueron descriptos anteriormente en el capítulo de Revisión Bibliográfica.

III.6.2. Calidad de Fruto

Para realizar el estudio de calidad de los frutos se efectuaron distintos análisis tanto físicos como químicos y también se estudió el comportamiento post-cosecha de los mismos.

III.6.2.1. Análisis físicos. De una muestra representativa de frutos de cada variedad se evaluó color, forma, tamaño, N° de lóculos, espesor de la pared y firmeza.

El color y la firmeza se determinaron mediante observación directa.

La forma y el tamaño se determinaron de acuerdo a la tabla confeccionada por DUARTE (1964) que fue descripta en el capítulo de Revisión Bibliográfica.

Se realizaron dibujos del corte transversal de 4 frutos representativos de cada variedad a partir de fotografías.

III.6.2.2. *Análisis químicos.* Se realizaron análisis de pH y Sólidos Solubles de acuerdo a las técnicas que se detallan más adelante. Se efectuaron 3 mediciones a lo largo del período de cosecha: 25.02.83, 09.03.83 y 16.03.83.

Ambos análisis se efectuaron en el Laboratorio de la Cátedra de Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Agronomía.

En cada una de las fechas antedichas se tomó una muestra al azar de un kg de frutos en el óptimo de madurez para industria (color rojo y firmes) de cada variedad. Se trituró esa muestra de manera de obtener una pulpa triturada sin cáscara ni semillas.

Para la determinación del pH se tomó una muestra de esa pulpa triturada y previo agitado se realizó la lectura en un peachímetro FISHER modelo 140-A.

Para la determinación de los Sólidos Solubles se tomó una muestra de la pulpa, se centrifugó durante 5 minutos a 5.000 RPM y en el sobrenadante se realizó la lectura del contenido de Sólidos Solubles en un refractómetro BAUSCH & LOMB.

III.6.2.3. *Comportamiento post-cosecha.* Para la realización de este estudio se tomaron 5 frutos de cada variedad al azar de una población representativa de éstos, aptos para Consumo en Fresco. El estado de madurez a la cosecha fue de "pintones" con 30% de color rosado superficial y consistencia firme. Se pesaron y se colocaron en el laboratorio a temperatura ambiente durante 10 días y cada 2 días se tomó la temperatura y se observó el color y la firmeza de los frutos de manera de ver su evolución a medida que transcurría el tiempo. .

El color se evaluó a través de la tabla mencionada por MONZINI y GORINI (1979) descripta en la Revisión Bibliográfica y la firmeza de acuerdo a una escala donde el valor 10 corresponde al fruto firme y el valor 1 al fruto blando.

Al final de este período se pesaron los frutos nuevamente y se calculó el porcentaje de pérdida de peso con respecto al peso inicial para cada uno de ellos.

Se eligió esta duración de 10 días porque de acuerdo a la literatura revisada es durante este período que se produce la mayor pérdida de peso y el mayor deterioro de los frutos.

III.6.3. Sanidad

Teniendo en cuenta que el sistema de conducción empleado para el cultivo es rastrero se puso especial atención en evaluar la sanidad de los frutos ya que éstos se desarrollan en contacto o en las cercanías del suelo. Durante las recoleciones se contabilizó el número de frutos con daños y se determinó la causa para cada uno de ellos estableciéndose el agente causal y el número de frutos atacado por cada agente causal.

Se calculó el porcentaje de frutos con daños para cada variedad y se realizó el análisis de varianza de los mismos y el correspondiente Test de DUNCAN.

Debido a que Rhizoctonia solani y Sclerotium rolfsii son los principales hongos de suelo que atacaron a los frutos, se evaluó el porcentaje de frutos atacados por éstos para cada semana y para cada variedad teniendo en cuenta las precipitaciones ocurridas durante este período.

En cuanto a las enfermedades de follaje se realizó la observación visual determinado para cada variedad los daños causados.

III.6.4. Características del crecimiento y desarrollo de la planta

Además de la producción, calidad de fruto y sanidad, se realizaron otras observaciones para caracterizar el crecimiento y desarrollo de las plantas para cada variedad.

A tales efectos se midió al inicio de la cosecha: número y diámetro de tallos; número de hojas; número de folíolos por hoja; número de racimos total, número de racimos por tallo; número de flores y frutos por racimo y vigor de la planta. Estas observaciones se realizaron al inicio de la cosecha por entender que las plantas tienen en este momento su máximo desarrollo vegetativo.

Luego de iniciada la cosecha y durante ésta se observó el diámetro de la planta y el porte de la misma ya que durante este período debido al peso de los frutos las plantas toman el máximo diámetro y se puede observar si la distancia de plantación utilizada es la adecuada para efectuar las labores de cosecha sin ocasionar daños a las plantas.

También se observó la cobertura de los frutos por el follaje y se realizaron dibujos del contorno de 2 hojas representativas de cada variedad a partir de fotografías.

IV. RESULTADOS

IV.1. PRODUCCION

Previamente al análisis de la producción se realizó un análisis de varianza para el número de plantas por parcela ya que el mismo fue diferente entre ellas.

El Cuadro N° 14 expresa el número de plantas por parcela al inicio de la cosecha (14.01.83).

Cuadro N° 14. Número de plantas por parcela

Variedades	Bloque I	Bloque II	Bloque III
SANGUINARO	40	43	38
CAMPBELL 33	44	42	37
GAB	39	38	43
CS 68	38	37	37
CAMPBELL 35	44	44	43
HEINZ 1370	38	43	44

Cuadro N° 15. Análisis de Varianza para el N° de plantas por parcela

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fo	F 0,05	F 0,01
Bloques	2	2,3333	1,1667	0,16 (NS)	4,10	7,56
Variedades	5	65,3333	13,0667	1,81 (NS)	3,33	5,64
Error	10	72,5334	7,2333			
Total	17	140,0000				

NOTA: NS - significa que no existen diferencias significativas.

* - significa que existen diferencias significativas al nivel de probabilidad menor al 5%

** - significa que existen diferencias significativas al nivel de probabilidad menor al 1%

Dado que no existen diferencias significativas para el número de plantas por parcela, el análisis de la producción se realizó a través del análisis de varianza considerando no necesario utilizar el análisis de covarianza.

El Cuadro N° 16 resume los rendimientos: Total, Comercial para Industria y Comercial para Consumo Fresco y sus respectivos porcentajes de descarte obtenidos en el ensayo y proyectados a una hectárea a partir de los cuadros números 53, 54 y 55 presentes en el Apéndice que resumen los rendimientos por parcela.

Cuadro N° 16. Rendimiento en kg/ha y % de descarte

Variedades	Total	INDUSTRIA		CONSUMO FRESCO	
		Comercial	% descarte	Comercial	% descarte
SANGUINARO	82.484	62.432	24,3	47.910	41,9
CAMPBELL 33	96.446	75.063	22,5	59.547	38,3
GAB	80.143	61.790	22,9	47.718	40,5
CS 68	84.932	67.286	20,8	51.152	39,8
CAMPBELL 35	86.704	74.879	13,7	19.443	77,6
HEINZ 1370	93.970	76.561	18,5	43.395	53,8

IV.1.1. Rendimiento total

Cuadro N° 17. Análisis de varianza para el rendimiento total

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fo
Bloques	2	1185,83	592,92	2,29 (NS)
Variedades	5	1568,63	313,73	1,21 (NS)
Error	10	2586,25	258,62	
Total	17	5340,71		

Los resultados expuestos en el cuadro anterior expresan que no existen diferencias significativas en el potencial productivo de estas variedades.

IV.1.2. Rendimiento comercial

IV.1.2.1. Rendimiento comercial para industria

Cuadro N° 18. Análisis de varianza del rendimiento comercial para industria

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fo
Bloques	2	590,90	295,45	1,58 (NS)
Variedades	5	1684,99	337,00	1,80 (NS)
Error	10	1869,08	186,91	
Total	17	4144,97		

Los resultados obtenidos expresan que no existen diferencias significativas entre las distintas variedades como en el caso del Rendimiento Total.

IV.1.2.2. Rendimiento Comercial para consumo fresco.

Cuadro N° 19. Análisis de varianza del rendimiento comercial para consumo fresco

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fo
Bloques	2	312,69	156,34	1,41 (NS)
Variedades	5	6931,79	1386,36	12,52 **
Error	10	1107,59	110,76	
Total	17	8352,06		

El análisis de varianza anteriormente presentado de muestra que existen diferencias muy significativas entre las variedades para la producción de frutos aptos para el consumo fresco.

A los efectos de evaluar dichas diferencias se realizó la comparación de medias a través del Test de rango múltiple de DUNCAN.

Cuadro N° 20. Test de Duncan para contraste de medias del rendimiento comercial para consumo fresco (kg/parcela)

	CAMPBELL 33	CS 68	SANGUI NARO -	GAB	HEINZ 1370	CAMPBELL 35
	94,322	81,025	75,889	75,585	68,738	30,798
CAMPBELL 33	94,322	-	NS	NS	25,58 *	63,52 **
CS 68	81,025	-	NS	NS	NS	50,23 **
SANGUINARO	75,889	-	-	NS	NS	45,09 **
GAB	75,585	-	-	-	NS	44,79 **
HEINZ 1370	68,738	-	-	-	-	37,94 **
CAMPBELL 35	30,794	-	-	-	-	-

La variedad CAMPBELL 35 presentó el menor rendimiento siendo su diferencia con las demás variedades muy significativa. En el grupo restante de variedades, al nivel de probabilidad de 1% no existen diferencias. Al nivel de probabilidad de 5% existe diferencia significativa entre la variedad CAMPBELL 33, que fue la de mayor rendimiento, con la variedad HEINZ 1370.

IV.1.3. Peso promedio de frutos comercializables

Cuadro N° 21. Peso promedio (g) de frutos comercializables
para industria y consumo fresco

<u>Variedades</u>	<u>Peso Promedio Industria</u>	<u>Peso Promedio Consumo Fresco</u>
SANGUINARO	123,2	153,6
CAMPBELL 33	126,6	151,2
CAG	127,8	157,6
CS 68	124,0	152,8
CAMPBELL 35	78,1	115,3
HEINZ 1370	96,9	135,2

IV.1.3.1. Peso promedio de frutos comercializables para industria.

Cuadro N° 22. Análisis de varianza del peso promedio de frutos
comercializables para industria

<u>F. de V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>Fo</u>
Bloques	2	34,23	17,12	0,80 NS
Variedades	5	6316,89	1263,38	58,71 **
Error	10	215,22	21,52	
Total	17	6566,34		

Según se expresa en el cuadro anterior, existen diferencias significativas en el peso promedio de frutos aptos para industria entre las distintas variedades. Debido a ésto se procedió a evaluar dichas diferencias por comparación de medias a través del Test de DUNCAN.

Cuadro N° 23. Test de Duncan del contraste de medias para el peso promedio de frutos comercializable para industria

		CAMPBELL			SANGUI	HEINZ	CAMPBELL
	GAB	33	CS 68	NARO	1370	35	
	127,8	126,6	124,0	123,2	96,9	78,1	
GAB	127,8	-	NS	NS	NS	30,9**	49,7**
CAMPBELL 33	126,6	-	-	NS	NS	29,7 **	48,5 **
CS 68	124,0	-	-	-	NS	27,1 **	45,9 **
SANGUINARO	123,2	-	-	-	-	26,3 **	45,1 **
HEINZ 1370	96,9	-	-	-	-	-	18,8 **
CAMPBELL 35	78,1	-	-	-	-	-	-

Tanto para el nivel de probabilidad del 5% como para 1% se conforma un grupo de variedades constituido por: GAB, CAMPBELL 33, CS 68 y SANGUINARO que presentan el mayor peso promedio y no difieren significativamente entre si. Le si guen las variedades HEINZ 1370 y CAMPBELL 35 que difieren en tre si y con el grupo de variedades anteriormente menciona do.

IV.1.3.2. Peso promedio de frutos comercializables para con sumo fresco.

Cuadro N° 24. Análisis de varianza del peso promedio de frutos comercializables para consumo fresco

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fo
Bloques	2	189,97	94,99	5,67 **
Variedades	5	3917,58	783,52	46,75 **
Error	10	167,60	16,76	
Total	17	4275,15		

Al igual que el caso anterior existen diferencias muy significativas entre variedades, pasando a evaluar a continuación las mismas por comparación de medias a través del Test de DUNCAN.

Cuadro N° 25. Test de Duncan para contraste de medias del peso promedio de frutos comercializables para consumo fresco

		GAB	SANGUI NARO	CS 68	CAMPBELL 33	HEINZ 1370	CAMPBELL 35
		157,6	153,6	152,8	151,2	135,2	115,3
GAB	157,6	-	NS	NS	NS	22,4 **	42,3 **
SANGUINARO	153,6	-	-	NS	NS	18,4 **	38,3 **
CS 68	152,8	-	-	-	NS	17,6 **	37,5 **
CAMPBELL 33	151,2	-	-	-	-	16,0 **	35,9 **
HEINZ 1370	135,2	-	-	-	-	-	19,9 **
CAMPBELL 35	115,3	-	-	-	-	-	-

De acuerdo a este test se siguen manteniendo las mismas diferencias observadas que para el caso del peso promedio de frutos comercializables para industria.

IV.1.4. Representación gráfica del comportamiento de las variedades

A continuación se exponen en forma de gráficas con sus respectivos cuadros el comportamiento de las variedades a lo largo del período de cosecha con referencia al rendimiento, peso promedio y número de frutos.

Los datos que figuran en las gráficas y cuadros corresponden a la producción conjunta de cada variedad en las tres parcelas (una por bloque).

Cuadro N° 26. Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs.) y número de frutos de SANGUINARO por semana de cosecha

Semana	TOTAL			COMERCIAL INDUSTRIA				COMERCIAL CONSUMO FRESCO			
	Rend.	P.P.	N.F.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.
1	0,075	75,0	1	-	-	-	100,00	-	-	-	-
2	1,065	106,5	10	0,936	156,0	6	12,1	0,642	160,5	4	39,7
3	1,339	89,3	15	0,898	89,8	10	32,9	0,500	125,0	4	62,7
4	13,622	109,0	125	6,082	126,7	48	55,4	5,304	147,3	36	61,1
5	25,320	111,9	192	17,395	132,8	131	29,2	15,459	153,1	101	38,9
6	49,400	132,8	372	38,321	136,5	281	22,4	32,996	152,7	216	33,2
7	67,145	152,3	441	46,449	157,5	295	30,8	41,852	178,1	235	37,7
8	57,960	109,4	530	33,202	135,5	245	42,7	28,955	156,5	185	50,0
9	49,840	119,8	416	42,427	123,7	343	14,9	34,235	148,9	230	15,6
10	25,740	111,4	231	21,171	116,3	182	17,8	15,774	146,1	108	38,7
11	34,120	97,5	350	27,492	109,5	251	19,4	19,361	141,3	137	43,3
12	66,340	98,9	671	62,306	100,8	618	6,1	32,588	142,3	229	50,9
Total	391,966	116,9	3354	296,679	123,1	2410	24,3	227,666	153,3	1485	41,9

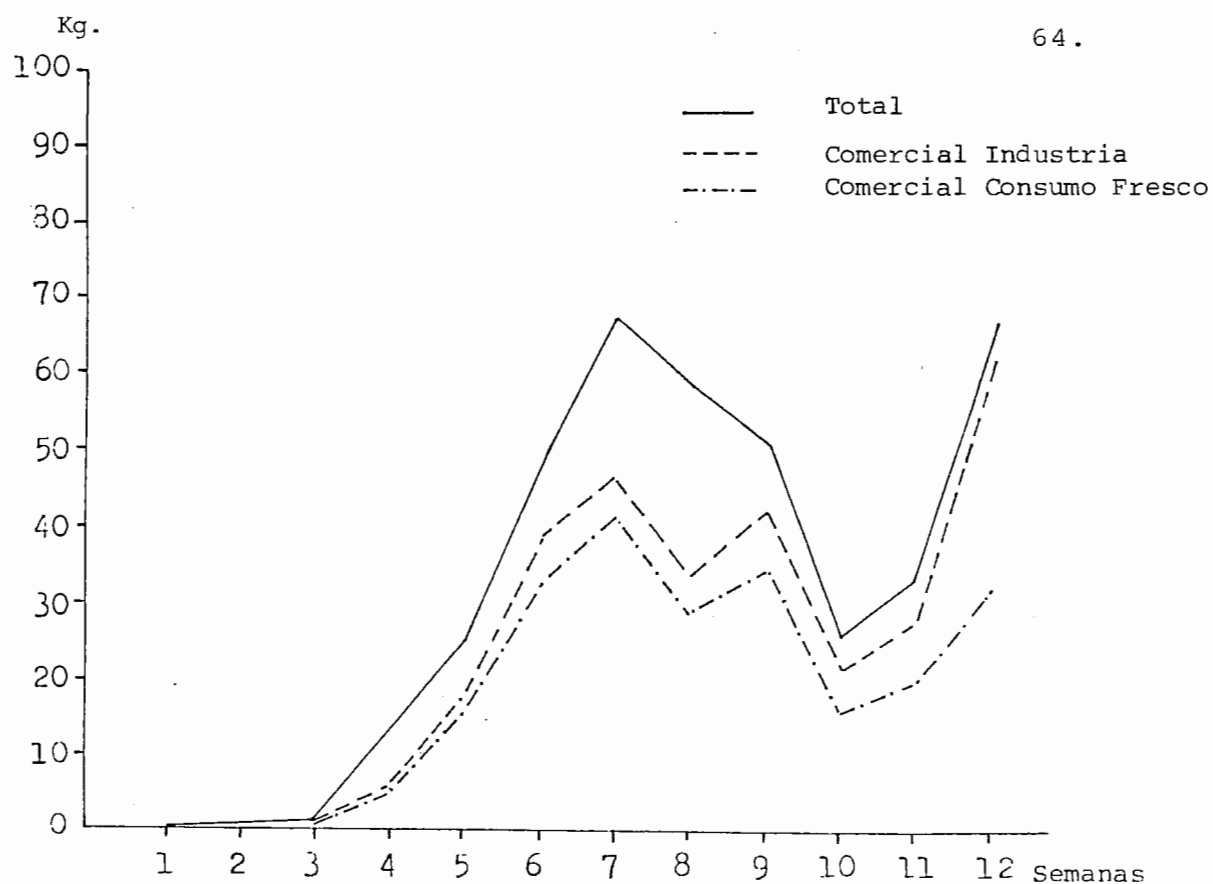


Figura N° 2. Rendimientos por semana de SANGUINARO

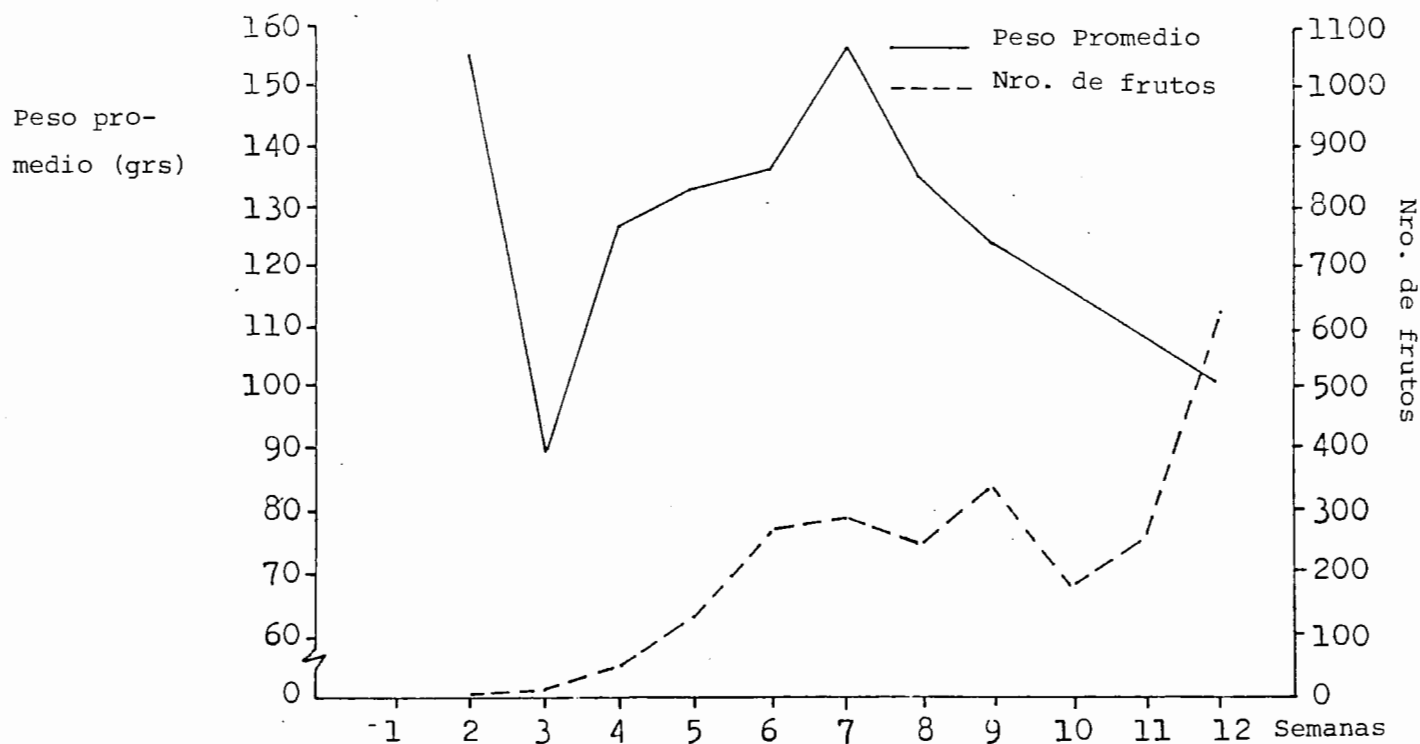


Figura N° 3. Peso Promedio y Nro. de Frutos por semana de SANGUINARO

Cuadro N° 27. Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs.) y número de frutos de CAMPBELL 33 por semana de cosecha

Semana	TOTAL			COMERCIAL INDUSTRIA				COMERCIAL CONSUMO FRESCO			
	Rend.	P.P.	N.F.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,889	148,2	6	0,889	148,2	6	0	0,732	183,0	4	17,7
3	1,904	90,7	21	1,405	100,4	14	26,2	0,832	138,7	6	56,3
4	16,990	111,8	152	5,445	106,8	51	68,0	3,296	131,8	25	80,6
5	28,290	114,1	248	22,781	121,2	188	19,5	19,412	137,7	141	31,4
6	69,100	150,5	459	53,781	158,2	340	22,2	47,954	177,6	270	30,6
7	76,660	148,0	518	52,629	161,9	325	31,4	47,371	171,0	277	38,2
8	70,950	113,2	627	49,010	138,5	354	30,9	47,321	150,6	301	36,1
9	72,920	115,4	632	68,023	128,6	529	8,8	57,163	143,6	398	21,6
10	29,830	105,4	283	25,940	109,5	237	12,0	18,059	134,8	134	39,5
11	38,778	96,2	403	30,321	106,5	286	21,8	19,630	140,2	140	49,4
12	52,000	91,2	570	46,473	94,7	491	10,6	23,195	131,1	177	55,4
Total	458,311	116,9	3919	356,697	126,4	2821	22,5	282,965	151,1	1873	38,3

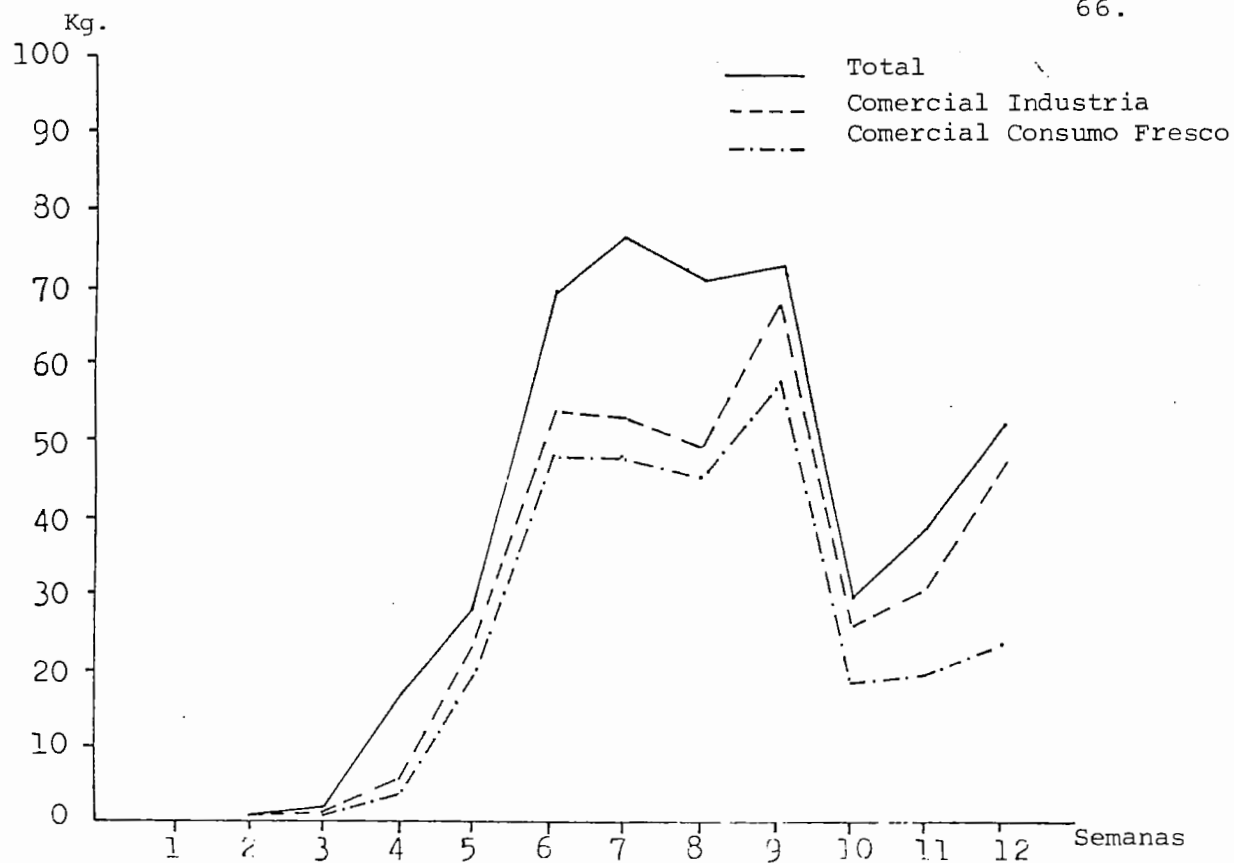


Figura N° 4. Rendimientos por semana de CAMPBELL 33

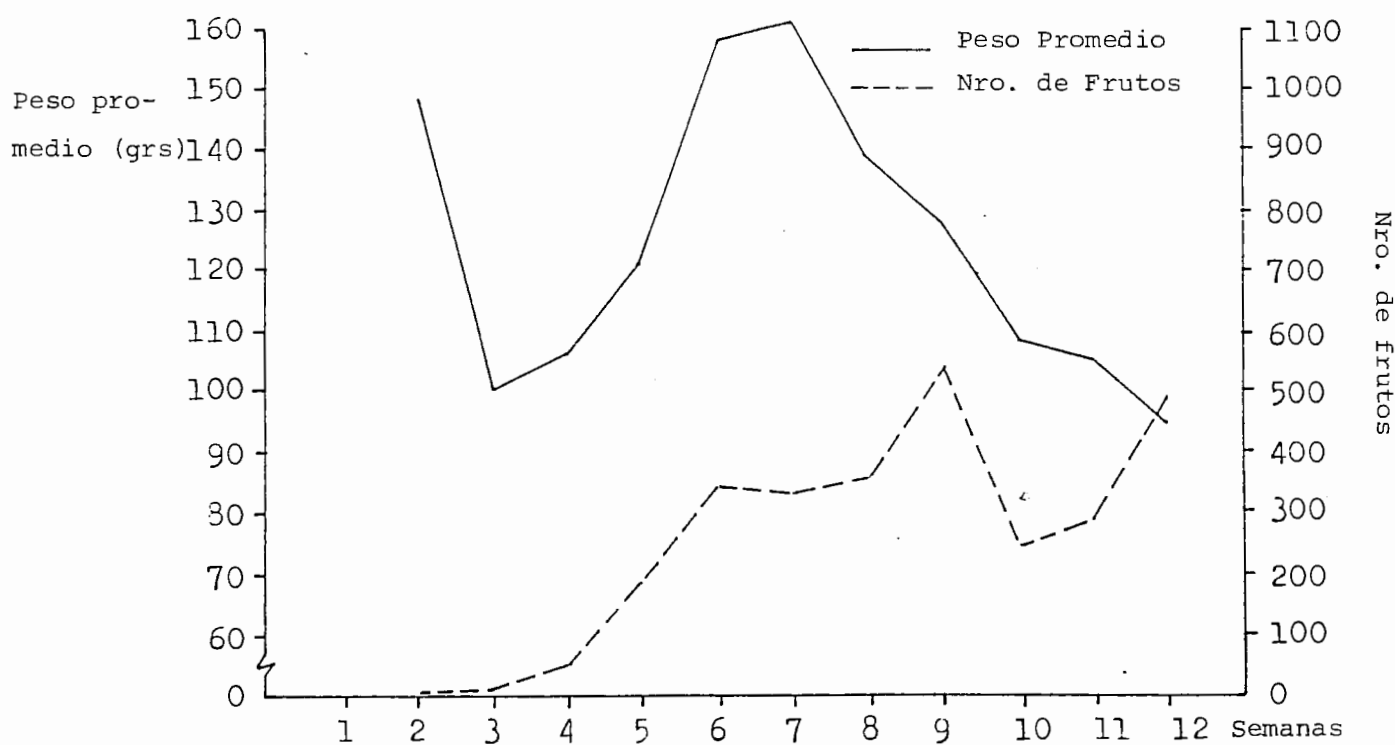


Figura N° 5. Peso Promedio y Nro. de Frutos por semana de CAMPBELL 33

Cuadro N° 28. Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs) y número
de frutos de GAB por semana de cosecha

Semana	TOTAL			COMERCIAL INDUSTRIA				COMERCIAL CONSUMO FRESCO			
	Rend.	P.P.	N.F.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,695	77,2	9	0,582	145,5	4	16,3	0,582	145,5	4	16,3
3	0,252	84,0	3	0,070	70,0	1	72,2	-	-	-	-
4	6,675	142,0	47	2,574	143,0	18	61,4	2,133	164,1	13	68,3
5	11,685	146,1	80	8,666	154,8	56	25,8	8,381	164,3	51	28,3
6	22,165	144,9	153	16,703	154,7	108	24,6	15,049	175,0	86	32,1
7	45,405	157,7	288	32,197	163,4	197	29,0	28,127	187,5	150	38,1
8	84,570	120,3	703	57,197	141,6	404	32,4	38,190	156,0	309	43,0
9	97,320	125,6	775	87,234	129,4	674	10,4	71,673	153,5	467	26,4
10	39,700	103,9	382	35,700	118,2	302	10,1	25,622	145,6	176	35,5
11	37,060	97,8	379	25,402	114,4	222	31,5	16,587	146,8	113	55,2
12	35,310	90,1	392	27,301	87,0	314	17,0	10,410	148,7	70	70,5
Total	380,837	118,6	3211	293,626	127,7	2300	22,9	226,754	157,6	1439	40,5

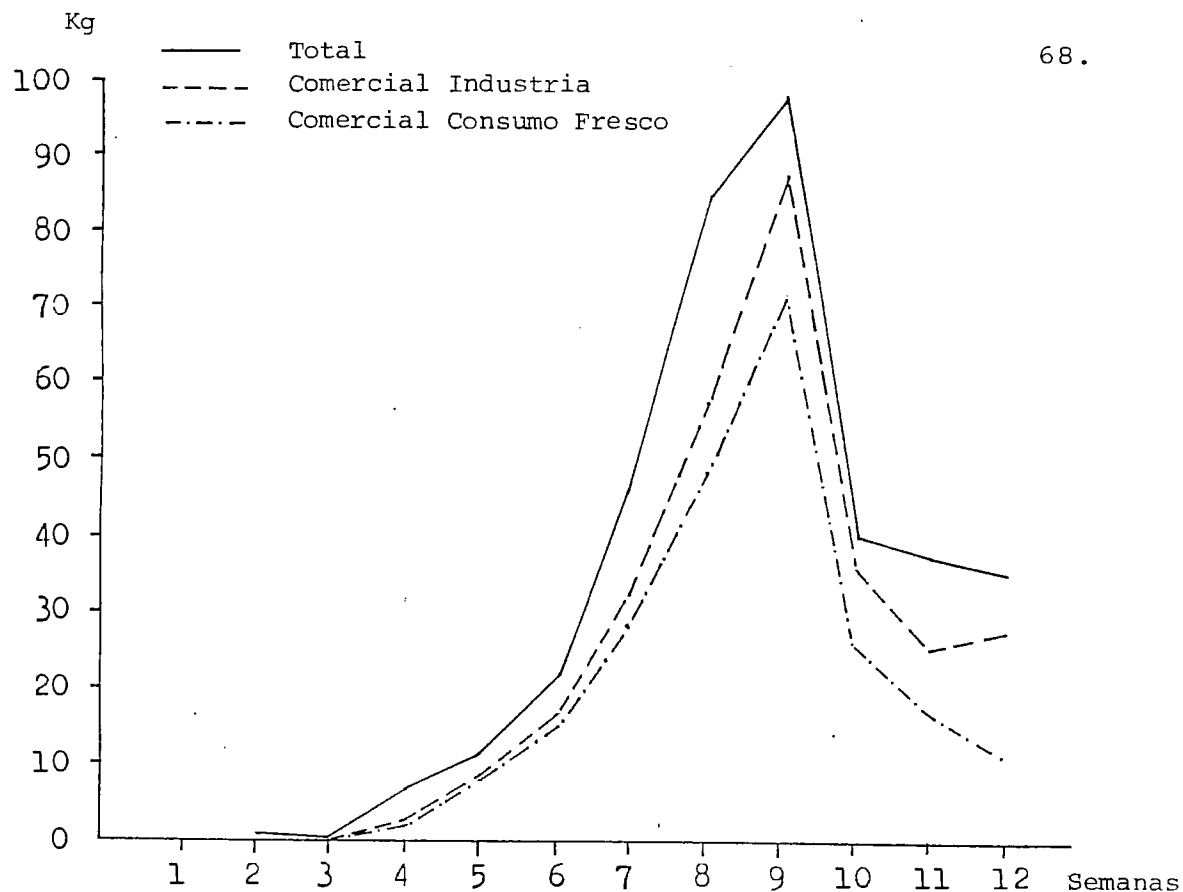


Figura N° 6. Rendimientos por semana de GAB

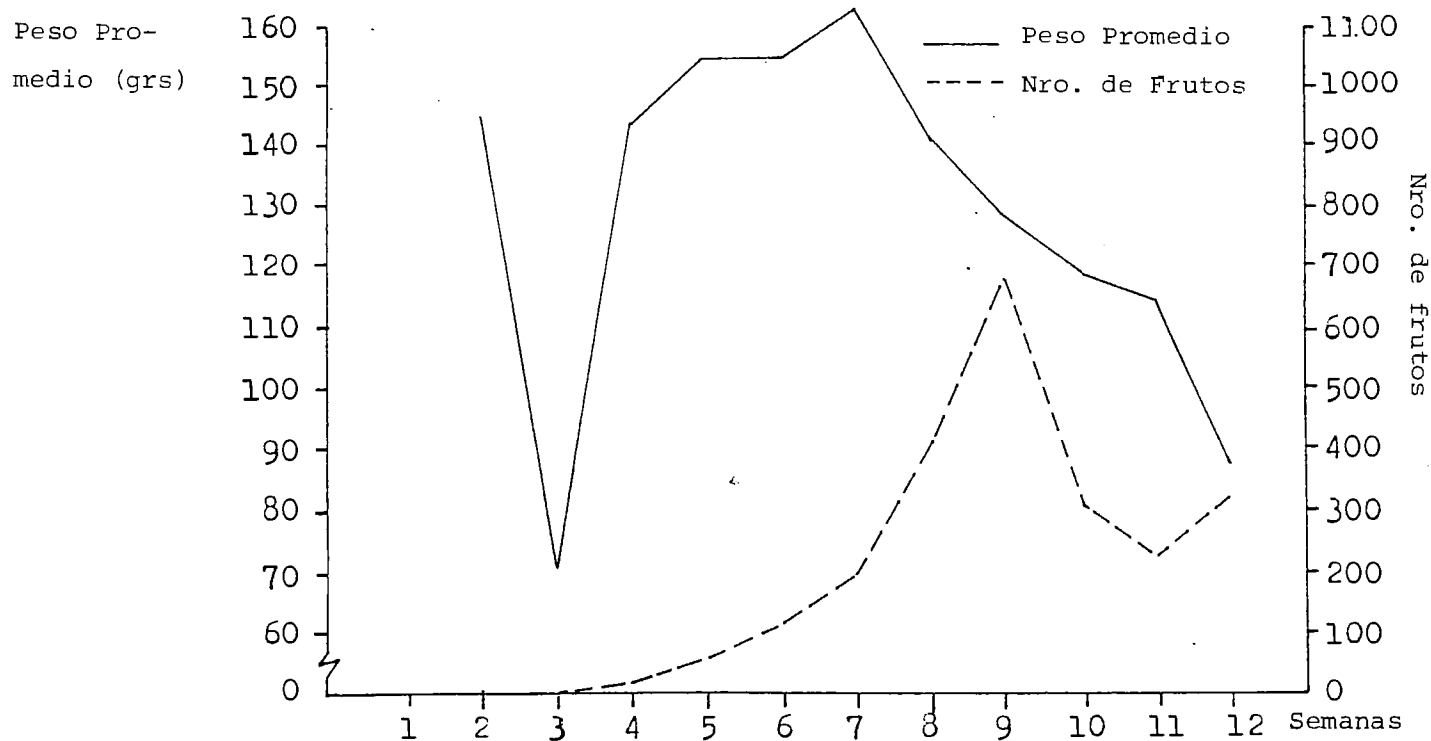


Figura N° 7. Peso Promedio y Nro. de Frutos por semana de GAB

Cuadro N° 29. Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs) y número de frutos de CS 68 por semana de cosecha

Semana	TOTAL			COMERCIAL INDUSTRIA				COMERCIAL CONSUMO FRESCO			
	Rend.	P.P.	N.F.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1,697	77,1	22	0,722	103,1	7	57,5	0,473	118,3	4	72,1
3	1,492	106,6	14	0,999	111,0	9	33,0	0,758	126,3	6	49,2
4	8,845	96,1	92	3,710	115,9	32	58,1	2,546	141,4	18	71,2
5	11,390	128,0	89	7,265	132,1	55	36,2	6,647	147,1	45	41,6
6	27,295	131,2	208	23,542	162,4	145	24,7	20,140	193,7	104	27,2
7	34,970	129,5	270	27,745	155,0	179	29,2	23,648	186,2	127	32,4
8	68,210	127,3	536	50,138	158,2	317	30,9	45,028	178,7	252	34,0
9	104,690	122,7	853	83,869	117,6	713	21,8	69,904	133,9	522	33,2
10	46,320	108,5	427	42,368	118,7	357	10,7	29,451	151,8	194	36,2
11	45,370	97,8	464	34,636	107,9	321	25,8	22,335	139,6	160	50,8
12	53,320	96,6	552	44,750	101,7	440	16,1	22,146	142,9	155	58,5
Total	403,599	114,5	3527	319,744	124,2	2575	20,8	243,076	153,2	1587	39,8

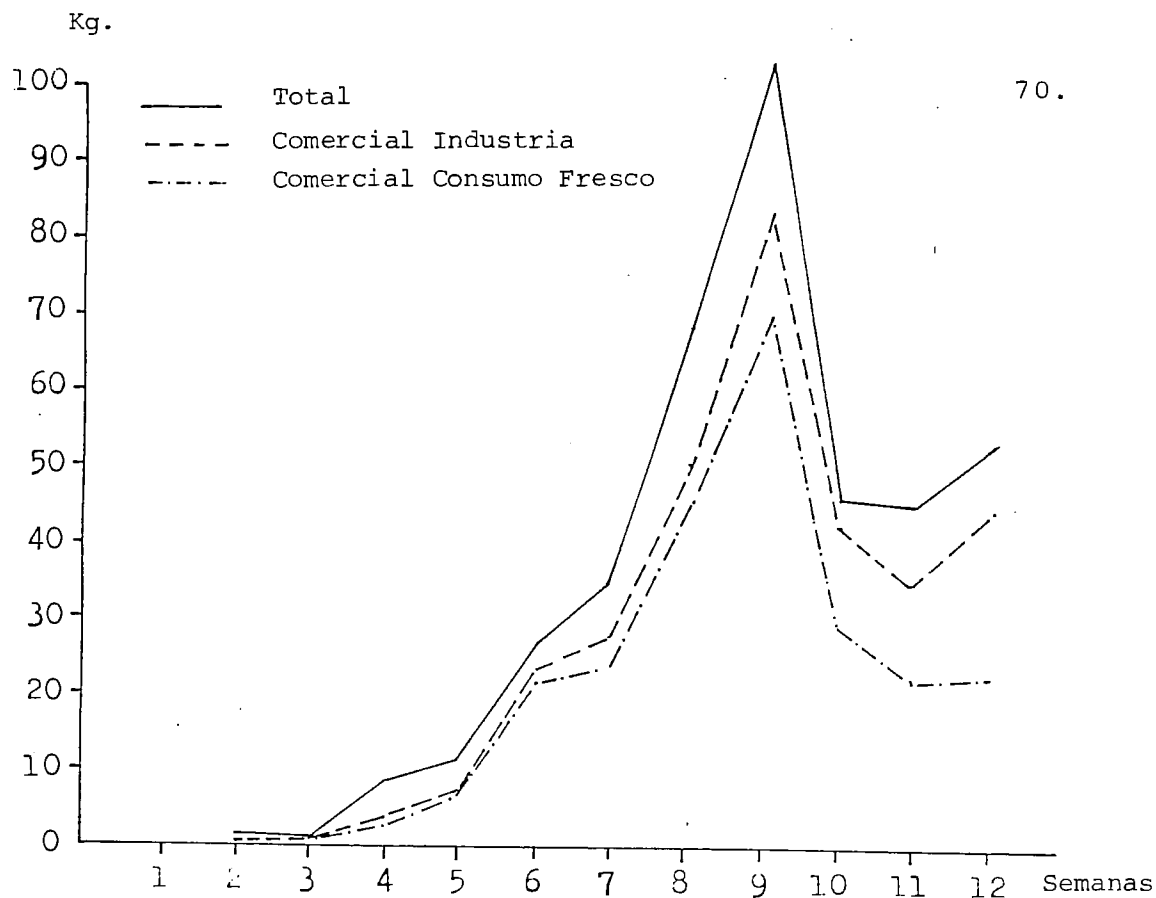


Figura N° 8. Rendimientos por semana de CS 68

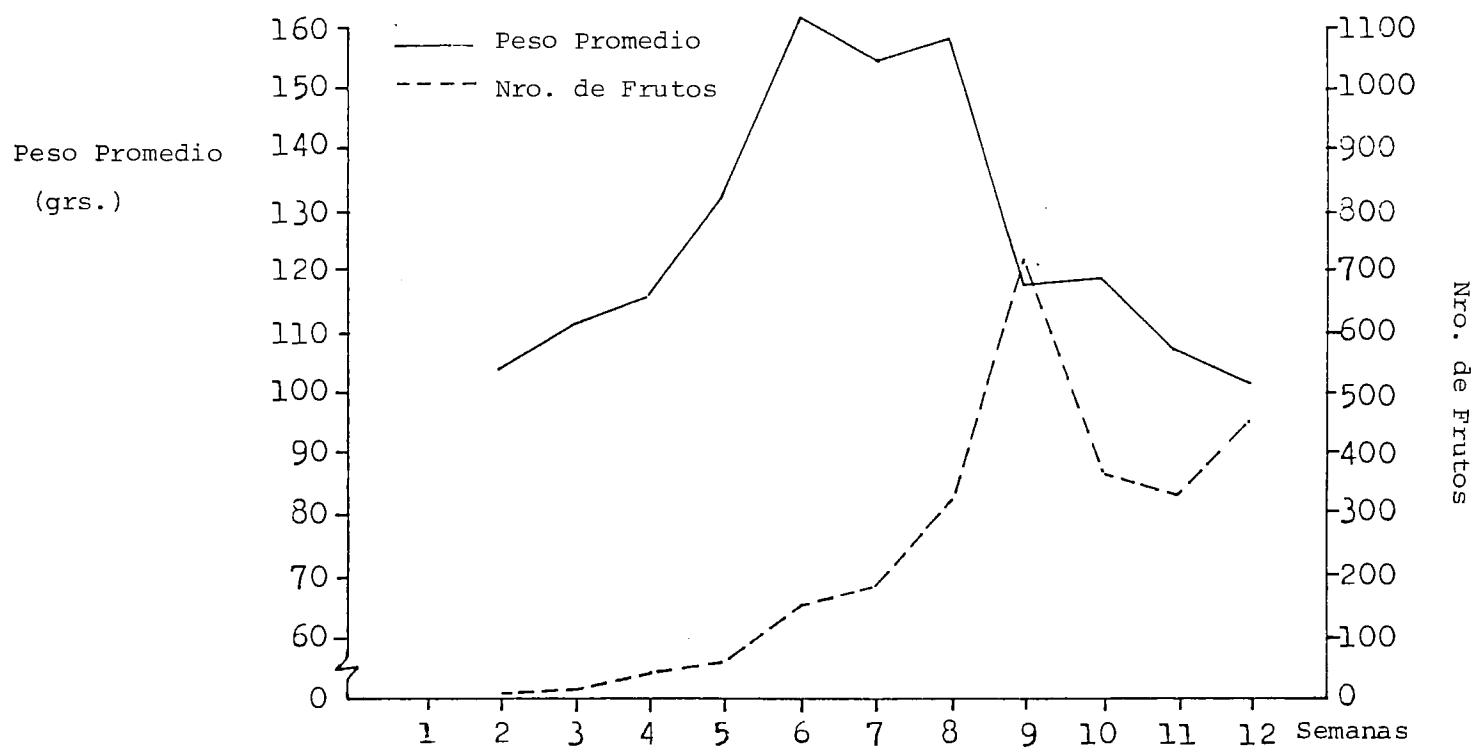


Figura N° 9. Peso Promedio y Nro. de Frutos por semana de CS 68

Cuadro N° 30. Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs) y número de frutos de CAMPBELL 35 por semana de cosecha

Semana	TOTAL			COMERCIAL INDUSTRIA				COMERCIAL CONSUMO FRESCO			
	Rend.	P.P.	N.F.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.
1	0,177	59,0	3	0,093	93,0	1	47,5	-	-	-	-
2	0,833	75,7	11	0,814	81,4	10	2,3	0,333	111,0	3	60,0
3	1,959	63,2	31	1,272	70,7	18	35,1	0,130	130,0	1	93,4
4	13,343	66,4	201	7,500	76,5	98	43,8	0,937	117,1	8	93,0
5	19,950	77,0	259	17,672	82,2	215	11,4	5,990	110,9	54	70,0
6	43,290	73,4	590	37,582	76,9	489	13,2	6,879	125,1	55	84,1
7	43,565	88,7	491	37,324	94,5	395	15,1	10,941	140,3	78	74,9
8	54,250	80,1	677	43,638	86,8	503	19,6	23,062	110,9	208	57,5
9	94,140	74,7	1260	87,469	78,2	1119	7,1	27,867	113,7	245	70,4
10	44,530	64,8	687	39,502	72,6	544	11,3	7,394	104,1	71	83,4
11	45,700	67,4	678	38,955	77,3	504	14,8	6,414	110,6	58	86,0
12	50,280	62,5	804	44,005	67,7	650	12,5	2,448	128,8	19	95,1
Total	412,017	72,4	5690	355,826	78,3	4546	13,7	92,395	115,5	800	77,6

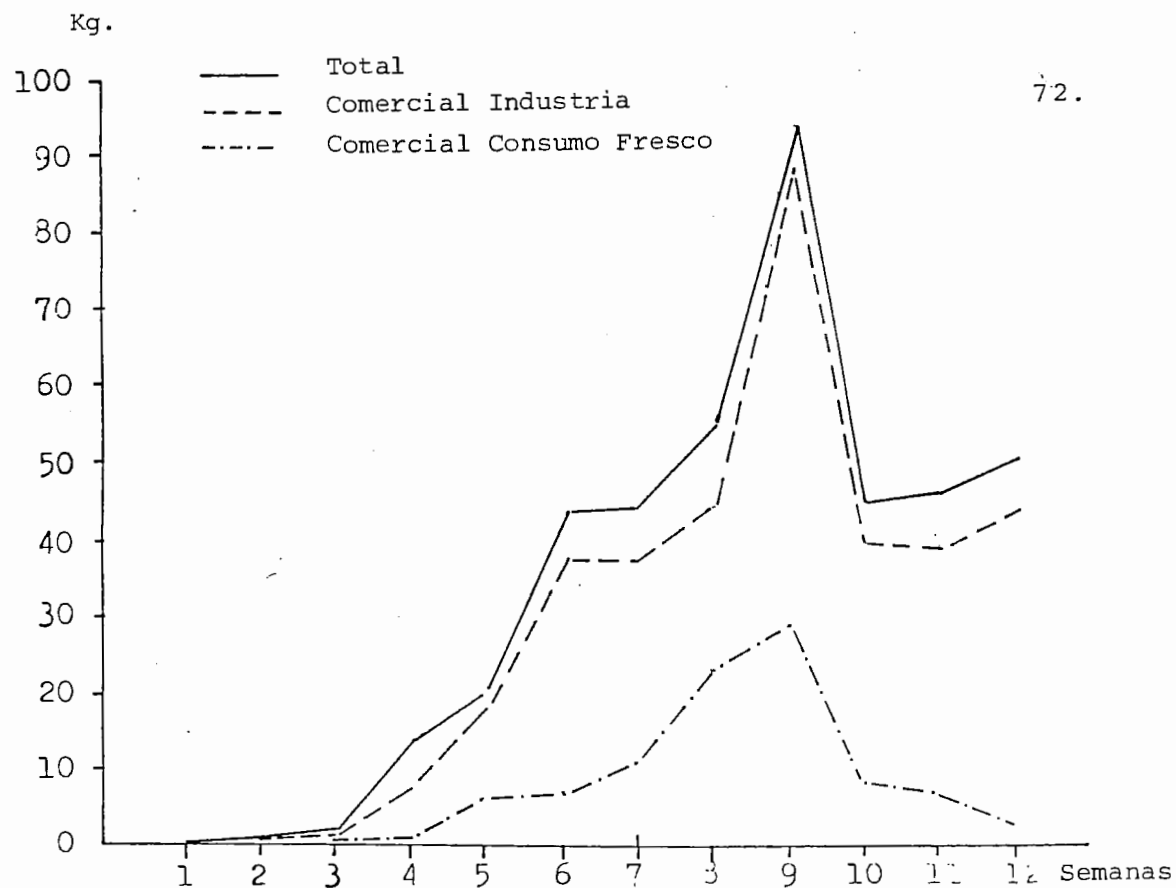


Figura N° 10. Rendimientos por semana de CAMPBELL 35

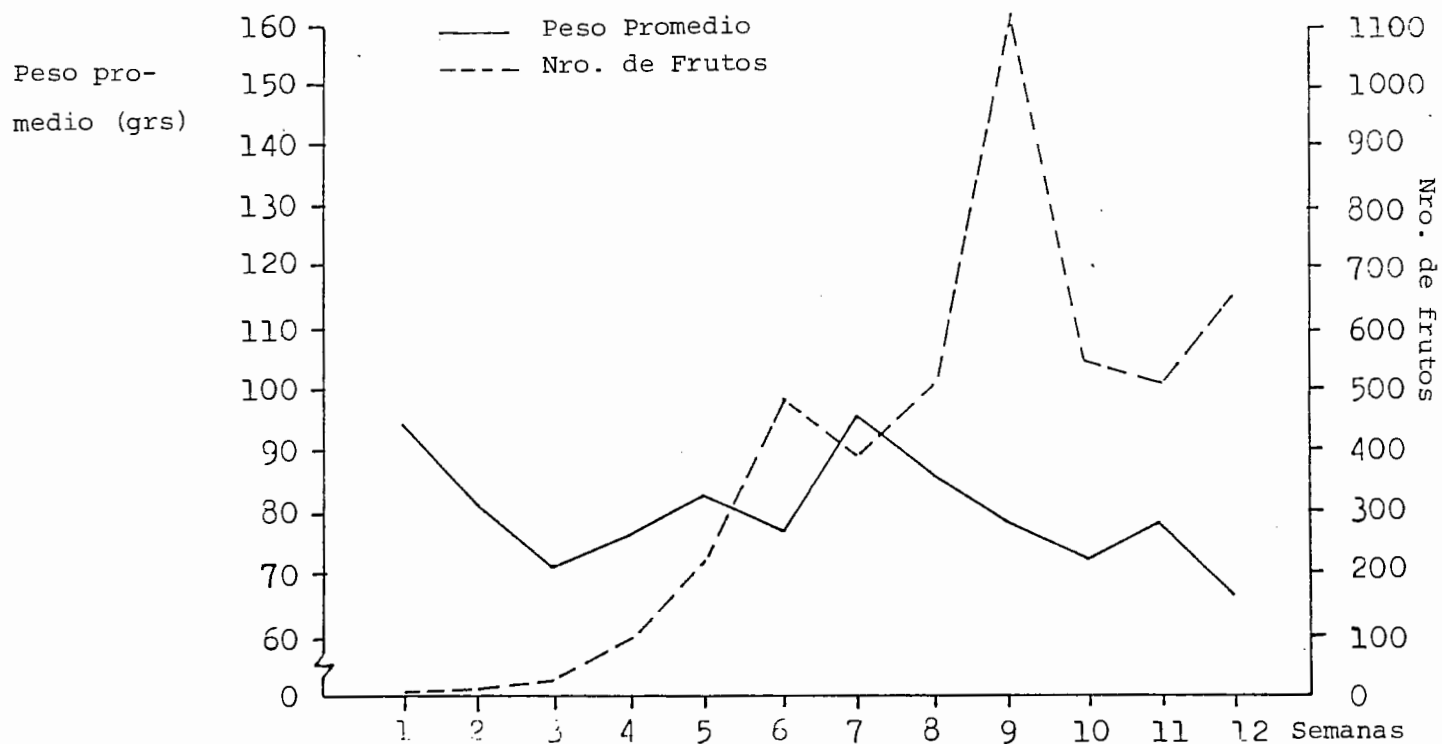


Figura N° 11. Peso Promedio y Nro. de Frutos por semana de CAMPBELL 35

Cuadro N° 31. Rendimiento (kg total del ensayo), Peso Promedio (grs) y número de frutos de HEINZ 1370 por semana de cosecha

Semana	TOTAL			COMERCIAL INDUSTRIA				COMERCIAL CONSUMO FRESCO			
	Rend.	P.P.	N.F.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.	Rend.	P.P.	N.F.	% desc.
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1,028	65,3	16	0,588	117,6	5	42,8	0,520	130,0	4	49,4
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	7,075	91,9	77	2,869	102,5	28	59,5	1,952	122,0	16	72,4
5	9,390	97,8	96	6,869	112,6	61	26,9	5,014	139,3	36	46,6
6	42,915	101,0	425	34,843	112,8	309	21,1	24,538	137,1	179	42,8
7	78,620	118,1	666	61,725	122,2	505	21,5	43,636	158,1	276	44,5
8	90,060	89,1	1011	63,215	112,9	560	30,9	50,827	133,4	381	43,6
9	67,790	86,9	788	61,130	96,6	633	11,1	36,046	130,6	276	46,8
10	41,880	82,8	506	38,682	91,9	421	7,6	17,771	125,2	142	57,6
11	42,570	71,7	594	35,117	81,9	429	17,5	12,370	123,7	100	70,9
12	65,220	68,9	947	58,778	73,5	800	9,9	13,540	119,8	113	79,2
Total	446,548	87,1	5126	363,816	97,0	3751	18,5	206,214	135,4	1523	53,8

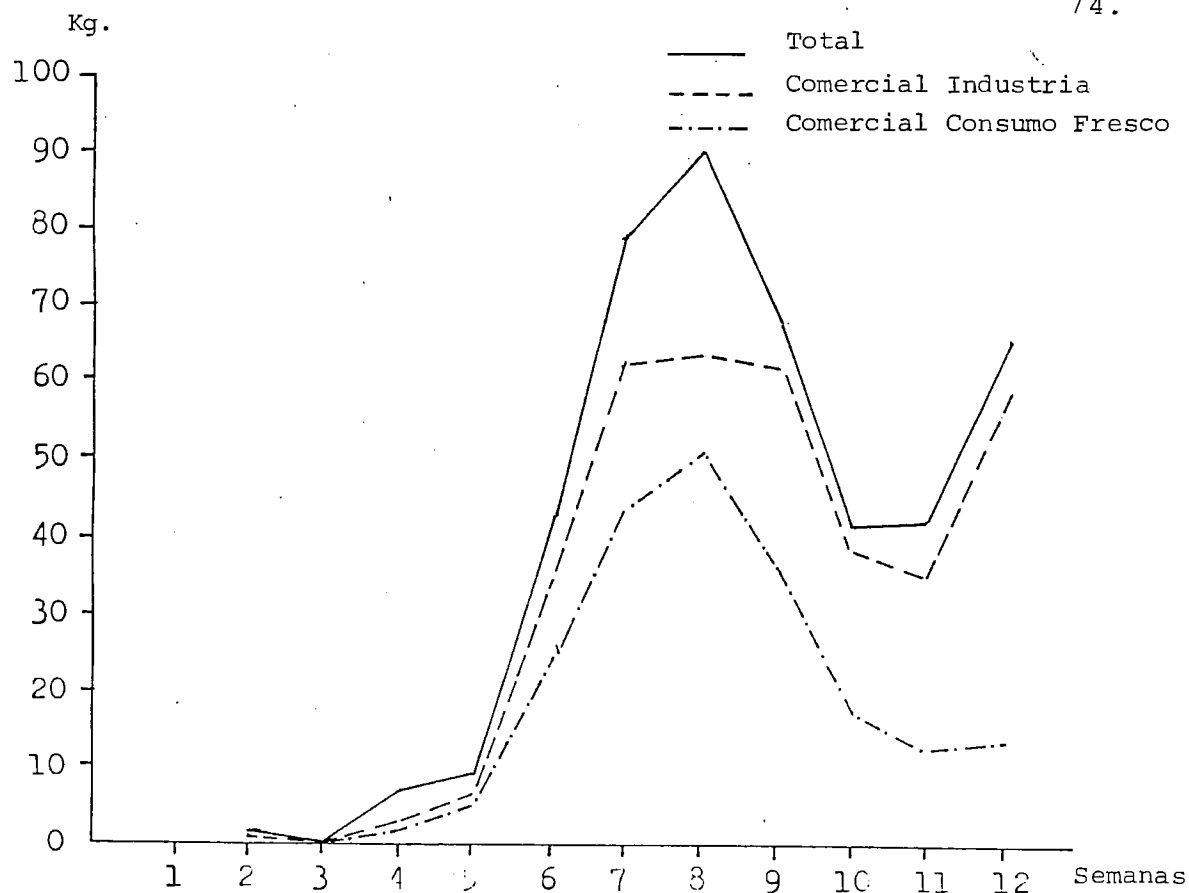


Figura N° 12. Rendimientos por semana de HEINZ 1370

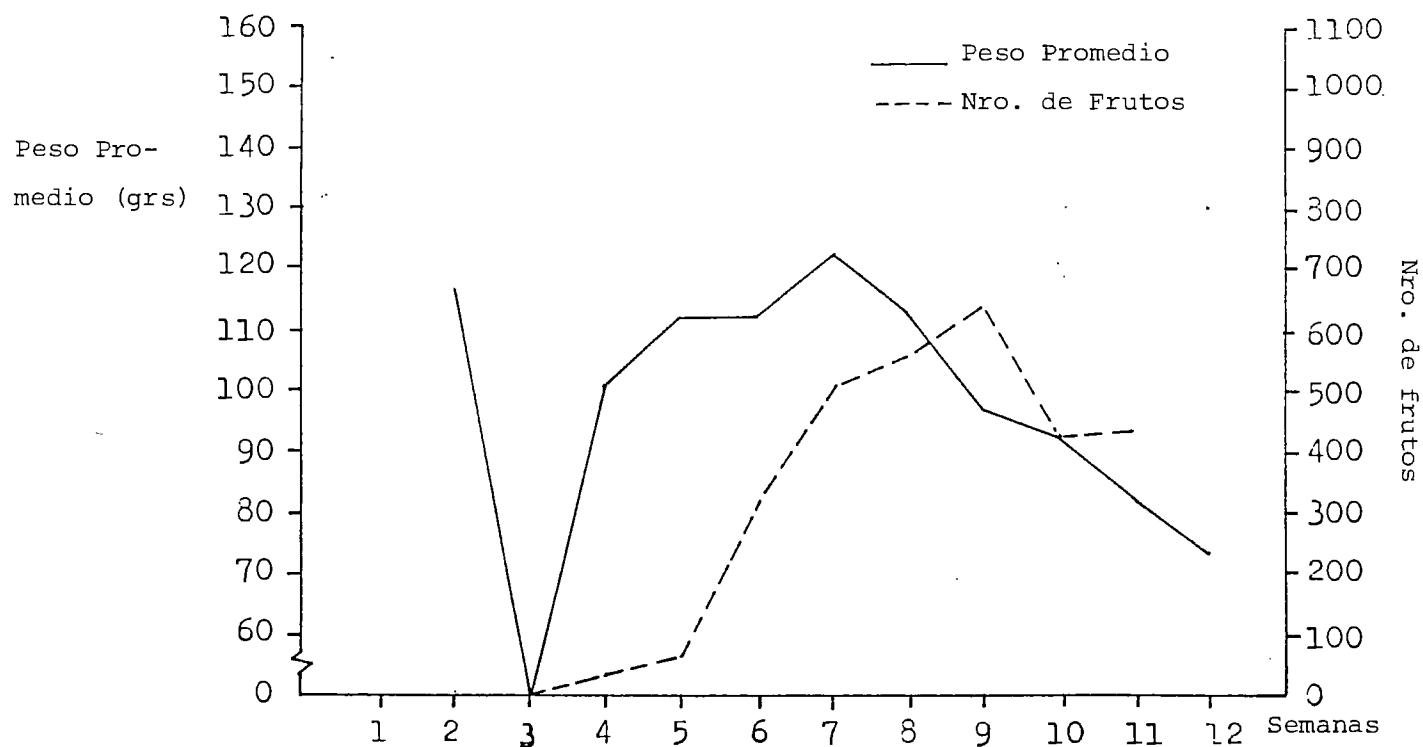


Figura N° 13. Peso Promedio y Nro. de Frutos por semana de HEINZ 1370'

En el caso de las gráficas de peso promedio y número de frutos se utilizaron los datos de la producción comercial para industria por considerar que para el caso de producción total y para consumo fresco las tendencias son las mismas.

Ver en páginas siguientes los Cuadros Nos. 27, 28, 29, 30 y 31 y Figuras Nos. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

IV.1.5. Precocidad

Como ya fue mencionado en el Capítulo III, la precocidad se evaluó a través de los Índices de precocidad temporal y de producción cuya definición se encuentra en el capítulo II.

El Índice de Precocidad Temporal para el caso este de trabajo se tomó como en número de días que pasaron a partir de la 2da. semana de recolección hasta que la variedad alcanzó el 30% de la producción total. Se obvió la 1ra. semana por considerarla insignificante para todas las variedades.

El Índice de Precocidad de Producción corresponde al rendimiento acumulado hasta una recolección prefijada. En nuestro caso utilizamos el rendimiento acumulado hasta la 7ma. semana de cosecha, o sea la sumatoria de la producción de las 7 primeras semanas de cosecha.

Cuadro N° 32. Índice de Precocidad Temporal (ITP) e Índice de Precocidad de Producción (IPP) para industria y consumo fresco

<i>Variedades</i>	<i>Comercial IPT(días)</i>	<i>Industria IPP(kg/ha)</i>	<i>Comercial IPT(días)</i>	<i>Consumo fresco IPP (kg/ha)</i>
SANGUINARO	41	23.165	37	20.360
CAMPBELL 33	38	28.815	37	27.168
GAB	45	12.793	44	11.421
CS 68	47	13.464	45	11.408
CAMPBELL 35	43	21.519	43	5.305
HEINZ 1370	42	22.495	40	15.922

IV.1.5.1. Precocidad de Producción Comercial para Industria

Cuadro N° 33. Análisis de Varianza del rendimiento comercial para Industria acumulado hasta la 7a. semana de cosecha

<i>F. de V.</i>	<i>G.L.</i>	<i>S.C.</i>	<i>C.M.</i>	<i>Fo</i>
Bloques	2	1,03	0,51	0,02 (NS)
Variedades	5	1430,67	286,13	9,74 **
Error	10	293,81	29,38	
Total	17	1725,50		

El análisis anterior arroja diferencias muy significativas entre las variedades por lo cual se procede a realizar el test de DUNCAN. (ver Cuadro N° 34).

Se observa que las variedades GAB y CS 68 presentaron diferencias significativas al nivel de 5% de probabilidad con el resto de las variedades siendo su Rendimiento Comercial acumulado hasta la 7a. semana menor que el resto.

Cuadro N° 34. Test de Duncan para contraste de medias del rendimiento comercial para Industria acumulado hasta la 7a. semana. (kg/parcela)

	CAMPBELL 33	SANGUI NARO	HEINZ 1370	CAMPBELL 35	CS 68	GAB
	45,643	36,694	35,631	34,085	21,328	20,264
CAMPBELL 33	45,643	-	NS	11,56 *	24,32 **	25,38 **
SANGUINARO	36,694	-	NS	NS	15,37 **	16,43 **
HEINZ 1370	35,631	-	-	NS	14,30*	15,37 **
CAMPBELL 35	34,085	-	-	-	12,76 *	13,82 *
CS 68	21,328	-	-	-	-	NS
GAB	20,264	-	-	-	-	-

Dentro de las otras variedades la de mayor rendimiento comercial para industria acumulado hasta la 7a. semana de cosecha fue CAMPBELL 33 que presentó diferencias significativas con CAMPBELL 35, siendo similar a SANGUINARO y HEINZ 1370.

IV.1.5.2. Precocidad de Producción Comercial para Consumo Fresco.

Cuadro N° 35. Análisis de varianza del rendimiento comercial para consumo fresco acumulado hasta la 7a. semana de cosecha

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fo
Bloques	2	0,69	0,35	0,01 (NS)
Variedades	5	1901,66	380,33	14,89 **
Error	10	255,52	25,55	
Total	17	2157,87		

También en este caso las variedades presentaron diferencias muy significativas.

Cuadro N° 36. Test de Duncan para contraste de medias del rendimiento comercial para consumo fresco acumulado hasta la 7a. semana de cosecha (kg/parcela)

		CAMPBELL 33	SANGUI NARO	HEINZ 1370	GAB	CS 68	CAMPBELL 35
		39,866	32,251	25,220	18,091	18,071	8,403
CAMPBELL 33	39.866	-	NS	14,65**	21,78**	21,80**	31,46**
SANGUINARO	32,251	-	-	NS	14,16**	14,18*	23,85**
HEINZ 1370	25,220	-	-	-	NS	NS	16,82 **
GAB	18,091	-	-	-	-	NS	9,69 *
CS 68	18,071	-	-	-	-	-	9,67 *
CAMPBELL 35	8,403	-	-	-	-	-	-

En este caso CAMPBELL 35 difiere significativamente del resto de las variedades siendo la de más bajo rendimiento. CAMPBELL 33 y SANGUINARO presentaron el mayor rendimiento no mostrando diferencias significativas entre sí. HEINZ 1370, GAB y CS 68 tuvieron un comportamiento intermedio.

IV.2.1. Análisis físicos

El color del fruto a la madurez total no permite realizar ningún tipo de diferencia entre las variedades estudiadas siendo éste rojo intenso y brillante, cubriendo uniformemente todo el fruto.

Con el fin de visualizar mejor las características de los frutos se exponen a continuación dibujos de 4 frutos representativos de cada variedad en corte transversal. Los dibujos se realizaron a partir de fotografías.

Cuadro N° 37. Características físicas de los frutos aptos para consumo fresco

<i>Variedades</i>	<i>Relación diámetro /altura</i>	<i>Forma</i>	<i>Tamaño</i>	<i>Firmeza a la madu- rez</i>	<i>Número de lóculos</i>	<i>Espesor del pericarpio</i>
SANGUINARO	1,54 - 1,66	muy deprimido	grande	regular	6 - 7	7 - 8 mm
CAMPBELL 33	1,42 - 1,70	muy deprimido	grande	media	8 - 9	6 - 7 mm
GAB	1,25 - 1,47	muy deprimido a deprimido	grande	regular	5 - 9	6 - 9 mm
CS 68	1,28 - 1,68	muy deprimido a deprimido	grande	regular	5 - 8	5 - 9 mm
CAMPBELL 35	1,13 - 1,29	deprimido	pequeño a medio	buena	3 - 5	5 - 6 mm
HEINZ 1370	1,25 - 1,50	muy deprimido a deprimido	medio a grande	media	5 - 10	6 - 7 mm

IV.2.2. Análisis químicosCuadro N° 38. Resultados del Análisis de pH

<i>Variedades</i>	<i>Fechas de análisis</i>			<i>Promedio</i>
	<i>25/02/83</i>	<i>09/08/03</i>	<i>16/03/83</i>	
SANGUINARO	4,6	4,5	4,4	4,5
CAMPBELL 33	4,6	4,5	4,5	4,5
GAB	4,6	4,6	4,6	4,6
CS 68	4,6	4,6	4,6	4,6
CAMPBELL 35	4,4	4,5	4,4	4,4
HEINZ 1370	4,4	4,5	4,5	4,5

Cuadro N° 39. Resultados del Análisis de Sólidos Solubles

<i>Variedades</i>	<i>Fechas de análisis</i>			<i>Promedio</i>
	<i>25/02/83</i>	<i>09/08/83</i>	<i>16/03/83</i>	
SANGUINARO	4,3	4,6	4,6	4,5
CAMPBELL 33	4,2	4,6	4,8	4,5
GAB	4,2	4,6	4,6	4,5
CS 68	4,4	4,8	5,4	4,9
CAMPBELL 35	4,2	4,8	5,2	4,7
HEINZ 1370	4,3	4,4	4,6	4,4

IV.2.3. Comportamiento Post-cosecha de los frutosCuadro N° 40. Evolución de la Firmeza y el color post-cosecha

	D I A S											
	0		2		4		6		8		10	
Temperatura (°C)	23,5		23,0		23,0		23,5		23,0		23,5	
Variedades	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F
SANGUINARO	3	10	5	8	6	6	7	4	8	3	8	2
CAMPBELL 33	3	10	5	9	6	8	7	6	8	5	8	5
GAB	3	10	6	6	7	4	8	2	8	1	8	1
CS 68	3	10	6	6	7	4	8	2	8	1	8	1
CAMPBELL 35	3	10	5	9	5	8	6	7	7	6	8	5
HEINZ 1370	3	10	4	10	5	8	6	7	7	6	8	5

C = color - Escala de color de Monzini y Gorini (ver Revisión Bibliográfica, pág.)

F = firmeza - Escala: 10 - Firme: 1 - Blando

Cuadro N° 41. Promedio de la pérdida de peso de los frutos como % del peso inicial a los 10 días de efectuada la cosecha

Variedades	Pérdida de Peso (%)
SANGUINARO	4,74
CAMPBELL 33	3,84
GAB	3,07
CS 68	4,02
CAMPBELL 35	3,17
HEINZ 1370	2,72

IV.3. SANIDAD

En esta sección se puso énfasis en las enfermedades que atacaron a los frutos, debido a que no hubo ataques de importancia sobre el follaje.

Cuadro N° 42. Cuantificación de los daños en los frutos según sus causas (número de frutos dañados)

Causas	V A R I E D A D E S					
	Sanguinario	Campbell 33	Gab	CS 68	Campbell 35	Heinz 1370
Rhizoctonia solani	364	416	226	238	284	438
Sclerotium rolfsii	318	300	324	293	190	333
TSWV	21	16	14	48	34	12
Golpe de sol	3	24	9	36	11	23
Mancha bacteriana	3	74	134	100	4	33
Podredumbre apical	7	0	7	8	6	5
Rajaduras longitudinales	6	10	9	20	3	14
Rajaduras circulares	10	2	2	3	0	1
Mal cerrado de ápice	76	4	5	6	1	9
Otras causas	57	101	39	44	47	45
Total frutos dañados	865	947	769	796	580	913

Cuadro N° 43. Número de frutos totales, número de frutos con daños y % de frutos con daños respecto al total

<u>Variedades</u>	<u>N° de frutos total</u>	<u>N° de frutos con daños</u>	<u>% de frutos con daños</u>
SANGUINARO	3.354	865	25,79
CAMPBELL 33	3.919	947	24,16
GAB	3.211	769	23,95
CS 68	3.527	796	22,57
CAMPBELL 35	5.690	580	10,19
HEINZ 1370	5.126	913	17,81

Cuadro N° 44. Análisis de varianza para el número de frutos con daños

<u>F. de V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>Fo</u>
Bloques	2	5251,44	2625,72	1,35 (NS)
Variedades	5	29054,44	5810,89	2,98 (NS)
Error	10	19488,56	1948,86	
Total	17	53794,44		

El resultado del análisis de varianza indica que no existen diferencias significativas para el número de frutos dañados por variedad.

Del Cuadro N° 45 se desprende que existen diferencias muy significativas entre las variedades. A continuación se realizó el test de Duncan para el análisis comparativo de las medias.

Cuadro N° 45. Análisis de varianza para el porcentaje de frutos con daños

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fo
Bloques	2	2,70	1,35	0,22 (NS)
Variedades	5	514,13	102,83	16,91 **
Error	10	60,80	6,08	
Total	17	577,63		

Cuadro N° 46. Test de Duncan para contraste de medias de porcentaje de frutos con daños

		SANGUI NARO	CAMPBELL 33	GAB	CS 68	HEINZ 1370	CAMPBELL 35
		25,79	24,16	23,95	22,57	17,81	10,19
SANGUINARO	25,79	-	NS	NS	NS	7,98**	15,60**
CAMPBELL 33	24,16	-	-	NS	NS	6,35**	13,97**
GAB	23,95	-	-	-	NS	6,14*	13,76**
CS 68	22,57	-	-	-	-	4,76*	12,38**
HEINZ 1370	17,81	-	-	-	-	-	7,62**
CAMPBELL 35	10,19	-	-	-	-	-	-

La variedad CAMPBELL 35 presenta diferencias muy significativas con el resto de las variedades, siendo la que tiene menos porcentaje de frutos dañados. Sigue en orden creciente HEINZ 1370 que al nivel de probabilidad del 5% presentó diferencias significativas con el resto de las variedades, pero no así al nivel de probabilidad de 1% con las variedades CAMPBELL 33, GAB y CS 68. Estas tres variedades mencionadas últimamente junto a SANGUINARO presentaron el mayor porcentaje de frutos dañados, no existiendo diferencias significativas entre ellas tanto al nivel de 5% como de 1%.

A los efectos de visualizar las causas que provocaron los daños en los frutos y sus respectivas incidencias se confeccionaron los siguientes cuadros.

Cuadro N° 47. Porcentaje de cada tipo de daño con respecto al número de frutos total

Tipo de daño	V A R I E D A D E S					
	SANGUINARO	CAMPBELL 33	GAB	CS 68	CAMPBELL 35	HEINZ 1370
Rhizoctonia solani	10,85	10,61	7,04	6,75	4,99	8,54
Sclerotium rolfsii	9,48	7,66	10,09	8,31	3,34	6,50
TSWV	0,63	0,41	0,43	1,36	0,60	0,23
Golpe de sol	0,09	0,61	0,28	1,02	0,19	0,45
Mancha bacteriana	0,09	1,89	4,17	2,84	0,07	0,64
Podredumbre apical	0,21	0	0,22	0,23	0,11	0,10
Rajaduras longitudinales	0,18	0,26	0,28	0,57	0,05	0,27
Rajaduras circulares	0,30	0,05	0,06	0,09	0	0,02
Mal cerrado del ápice	2,27	0,10	0,16	0,17	0,02	0,18
Otras causas	1,70	2,58	1,21	1,25	0,83	0,88
% Total	25,79	24,16	23,95	22,57	10,19	17,81

En este cuadro se observa la incidencia de las distintas causas que provocaron daños a los frutos entre variedades.

Cuadro N° 48. Porcentaje de cada tipo de daño con respecto al número de frutos dañados

Tipo de daño	V A R I E D A D E S					
	SANGUINARO	CAMPBELL 33	GAB	CS 68	CAMPBELL 35	HEINZ 1370
Rhizoctonia solani	42,08	43,93	29,39	29,90	48,97	47,97
Sclerotium rolfsii	36,76	31,68	42,13	36,81	32,76	36,47
TSWV	2,43	1,69	1,82	6,03	5,86	1,31
Golpe de sol	0,35	2,53	1,17	4,52	1,90	2,52
Mancha bacteriana	0,35	7,81	17,43	12,56	0,69	3,61
Podredumbre apical	0,81	0	0,91	1,01	1,03	0,55
Rajaduras longitudinales	0,69	1,06	1,17	2,51	0,52	1,53
Rajaduras circulares	1,16	0,21	0,26	0,38	0	0,11
Mal cerrado de ápice	8,78	0,42	0,65	0,76	0,17	0,99
Otras causas	6,59	10,67	5,07	5,52	8,10	4,93
% Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

En este otro cuadro se observa la incidencia de cada agente causal dentro de variedades.

Dado que el manejo del cultivo fue realizado en forma rastrera y como se puede apreciar en los cuadros anteriores el ataque a los frutos por hongos del suelo fue lo más relevante; a continuación se expone el siguiente cuadro a los efectos de resaltar este hecho, donde agrupamos por un lado los daños provocados por Rhizoctonia solani y Sclerotium rolfsii y el resto por otro

Cuadro N° 49. Incidencia del ataque de hongos del suelo
(Rhizoctonia solani y Sclerotium rolfsii)

<i>Variedades</i>	<i>N° de frutos dañados</i>	<i>N° de frutos dañados por R.solani y S.rolfsii</i>	<i>% de R. solani y S. rolfsii</i>
SANGUINARO	865	682	78,84
CAMPBELL 33	947	716	75,61
GAB	769	550	71,52
CS 68	796	531	66,71
CAMPBELL 35	580	474	81,73
HEINZ 1370	913	771	84,44

A los efectos de realizar el estudio de la incidencia de la precipitación sobre el ataque de patógenos del suelo a los frutos, se presenta a continuación los porcentajes de frutos atacados por Rhizoctonia solani y Sclerotium rolfsii semanalmente para cada variedad acompañado por las fechas de las precipitaciones acontecidas y sus registros respectivos en el período de cosecha del ensayo.

Cuadro N° 50. Porcentaje de frutos atacados por R. solani y S. rolfsii
con respecto al total de frutos por semana de cosecha

<i>Fecha de cosecha</i>	<i>Semana</i>	<i>V A R I E D A D E S</i>					
		<i>SANGUINARO</i>	<i>CAMPBELL 33</i>	<i>GAB</i>	<i>CS 68</i>	<i>CAMPBELL 33</i>	<i>HEINZ 1370</i>
14/1	1	100,00	-	-	-	33,33	-
17 y 21/1	2	10,00	0	0	18,18	0	0
27/1	3	20,00	9,52	33,33	35,71	27,27	-
1 y 4/2	4	30,40	48,03	44,68	26,09	31,84	49,35
9/2	5	10,42	10,89	11,25	14,61	6,56	17,71
14 y 17/2	6	9,95	12,64	10,46	12,50	4,75	13,88
24/2	7	24,26	32,43	25,35	25,55	16,70	19,67
7/3	8	51,70	36,04	37,41	35,82	20,83	36,10

(continuación Cuadro N° 50)

Fecha de cosecha	Semana	V A R I E D A D E S					
		SANGUINARO	CAMPBELL 33	GAB	CS 68	CAMPBELL 35	HEINZ 1370
14/3	9	13,70	10,13	9,81	9,38	5,08	10,28
21/3	10	15,58	10,95	5,76	7,02	4,22	4,94
30/3	11	18,29	12,41	13,72	14,44	8,40	10,77
8/4	12	4,92	4,03	4,85	5,25	2,49	0,63

Cuadro N° 51. Precipitaciones ocurridas durante el período de cosecha

Mes	Día	Registro (mm)
Enero	14	0,3
	15	2,6
	16	1,0
	24	29,0
	25	24,3
	29	19,0
	30	1,6
Febrero	9	0,4
	13	0,3
	14	49,7
	15	3,0
	19	40,5
	20	5,3
	23	15,0
Marzo	1	3,9
	15	10,1
	16	17,8
	27	2,7
Abril	1	2,1
	2	20,5
	12	19,6

IV.4. CARACTERISTICAS DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA PLANTA

Cuadro N° 52. Características del crecimiento y desarrollo de la planta

		SANGUINARO		CAMPBELL 33		GAB		CS 68		CAMPBELL 35		HEINZ 1370	
		P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
No. de tallos		4	2	4	6	4	3	5	4	4	3	6	6
Diámetro de tallos (cm)	P	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,8	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0
	S	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
No. de hojas		35	30	25	29	33	29	48	32	39	26	42	46
No. de folíolos/hoja	G	7-9	7-9	7-9	7-9	7	7	7	7	7	7	7	7
	Ch	6	6	6-8	6-8	6	6	6	6	6	6	6	6
No. de racimos		15	13	8	13	7	8	15	11	15	9	18	15
No. de racimos/tallo		3-4	3-5	3-4	3-4	2-4	4	3	3	3-4	3	4	4
No. de flores y frutos por racimo		3-4	3-6	6	4-6	3-6	4-5	4	3-4	4-5	4-6	4-6	4-6
No. de frutos presentes a la fecha		16	14	9	9	5	7	11	14	14	9	8	6
Diámetro de los frutos (cm)		1-6	1-8	1-6	2-5	3-5	2-5	2-6	3-7	2-4	2-4	2-3	2-4
Tipo de crecimiento	Determ.			Determ.		Determ.		Determ.		Determ.		Determ.	
Vigor de la planta	Alto			Medio a alto		Bajo		Bajo		Alto		Medio a alto	
Porte de la planta	Semi-erecta			semi-postrada		erecta		erecta		semi-postrada		postrada	
Cobertura de los frutos	MB			B		B		MB		MB		B	
Diámetro de la planta (m)		1,20-1,30		1,20-1,30		1,20		1,20		1,20-1,30		1,30-1,40	
Días de trasplante a 1er. fruto maduro		39		42		46		42		39		42	

P1 = Planta Nro. 1; P2 = planta Nro. 2

P = Principal; S = Secundarios

G = folíolos grandes; CH - folíolos chicos

A los efectos de dar una idea del tamaño y forma de las hojas se exponen a continuación en dibujo de dos hojas de cada variedad. Los dibujos fueron realizados a partir de fotografías.

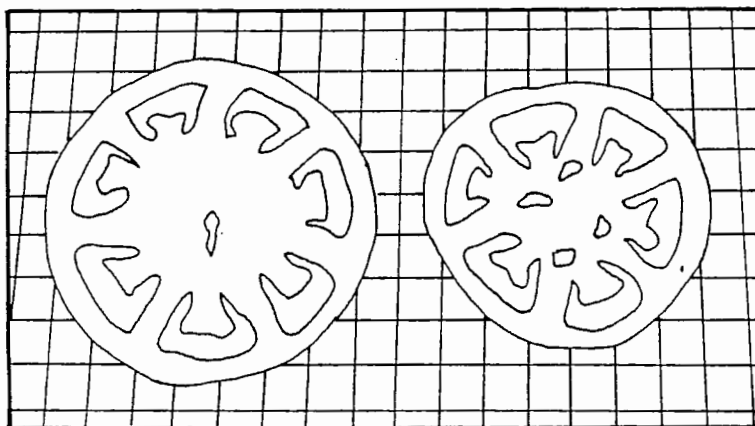


Figura N° 14. Corte Transversal de Frutos de
SANGUINARO

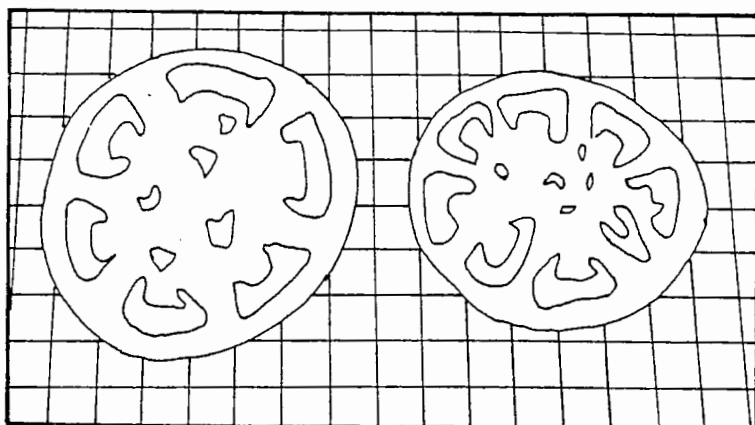
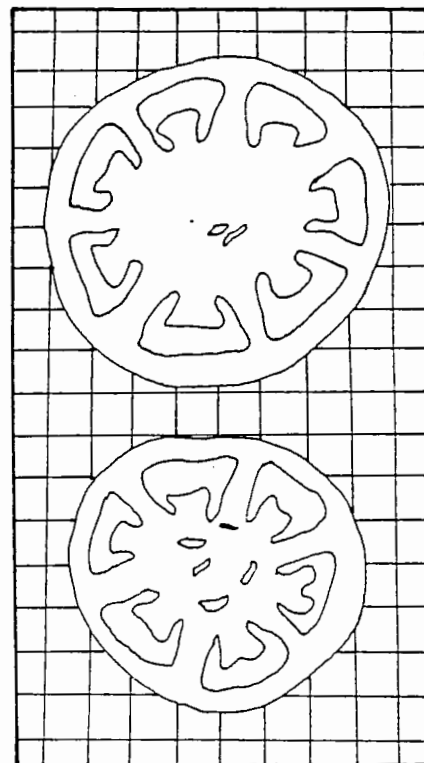
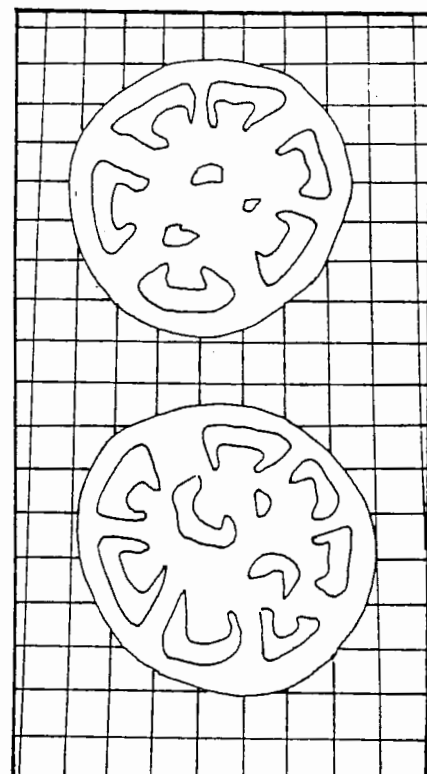


Figura N° 15. Corte Transversal de Frutos de
CAMPBELL 33

Escala para las Figuras Nos. 14 a 19:
cada cuadrado corresponde a 1 cm².



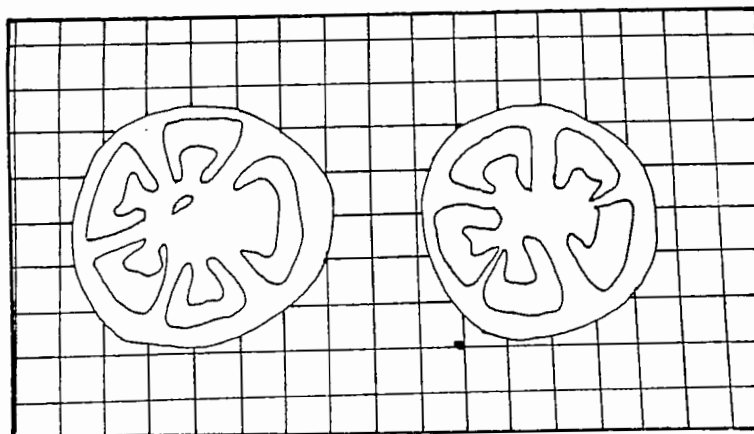


Figura N° 16. Corte Transversal de Frutos
de CAMPBELL 35

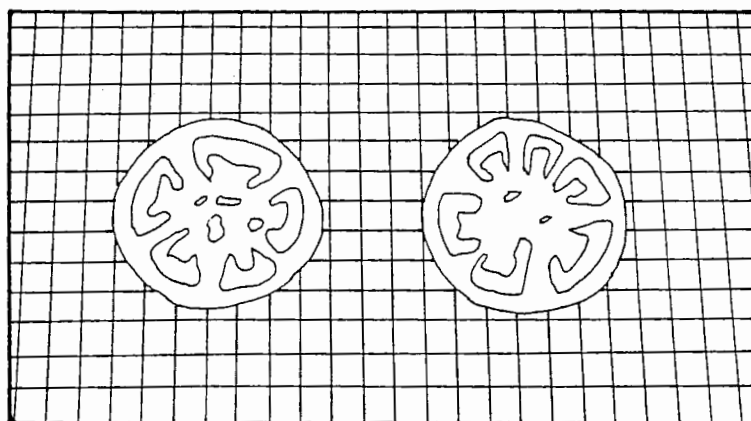
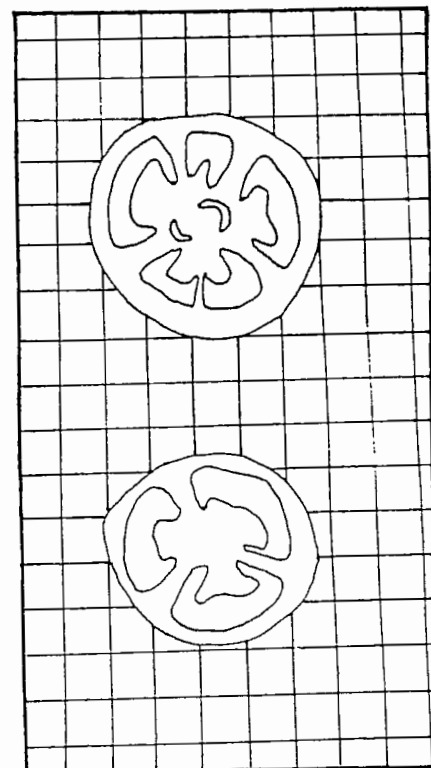
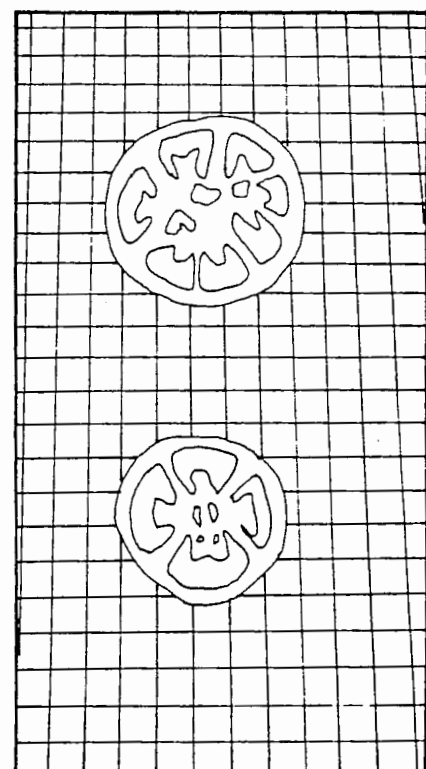


Figura N° 17. Corte Transversal de Frutos
de HEINZ 1370



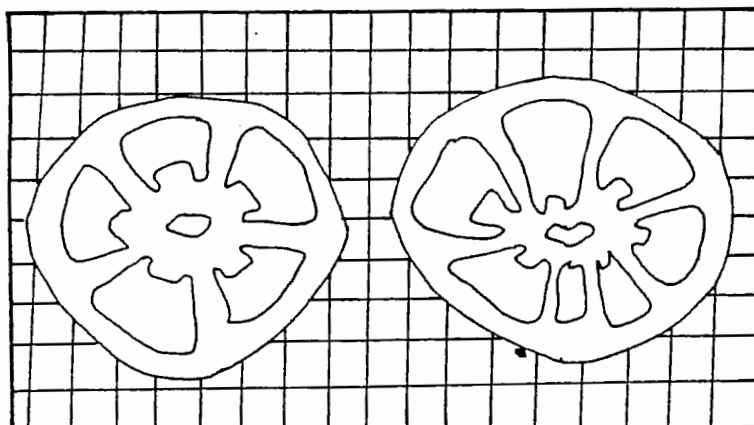


Figura N° 18. Corte Transversal de Frutos
de GAB.

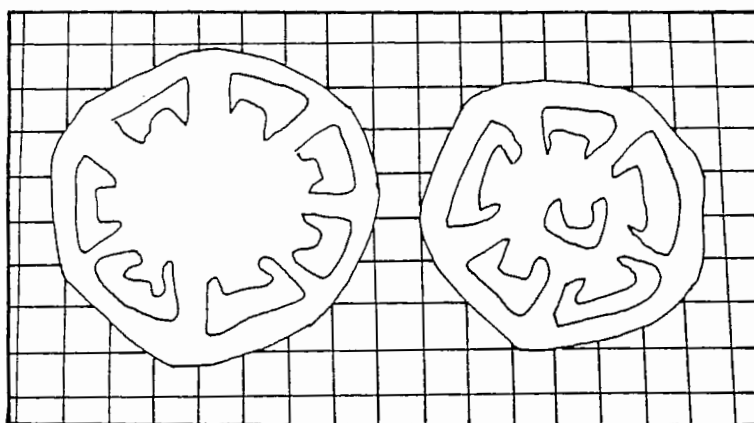
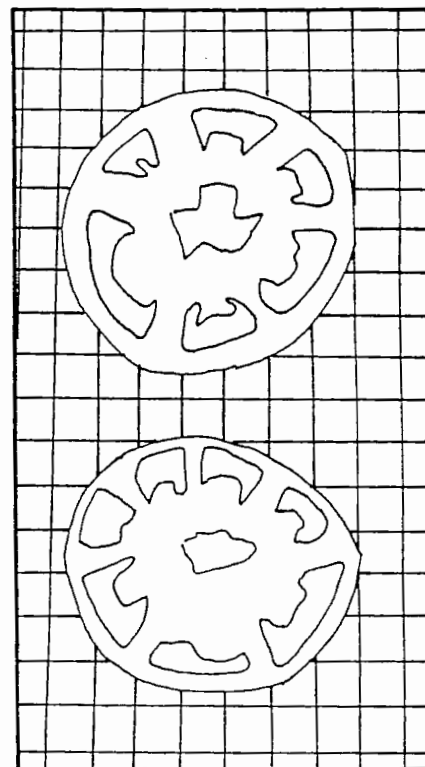
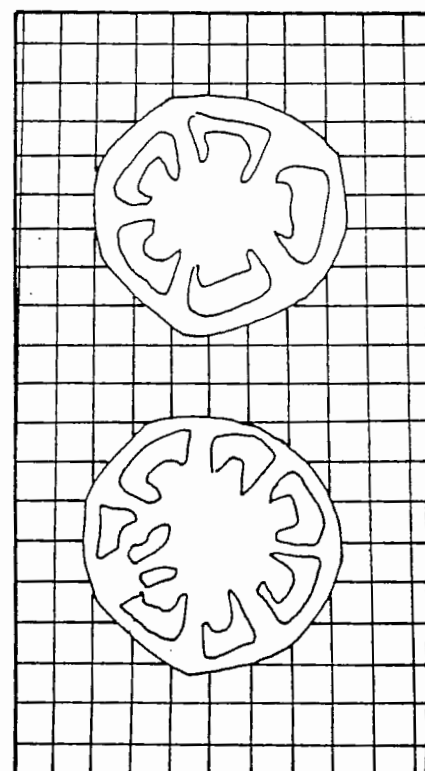


Figura N° 19. Corte Transversal de Frutos
de CS 68.



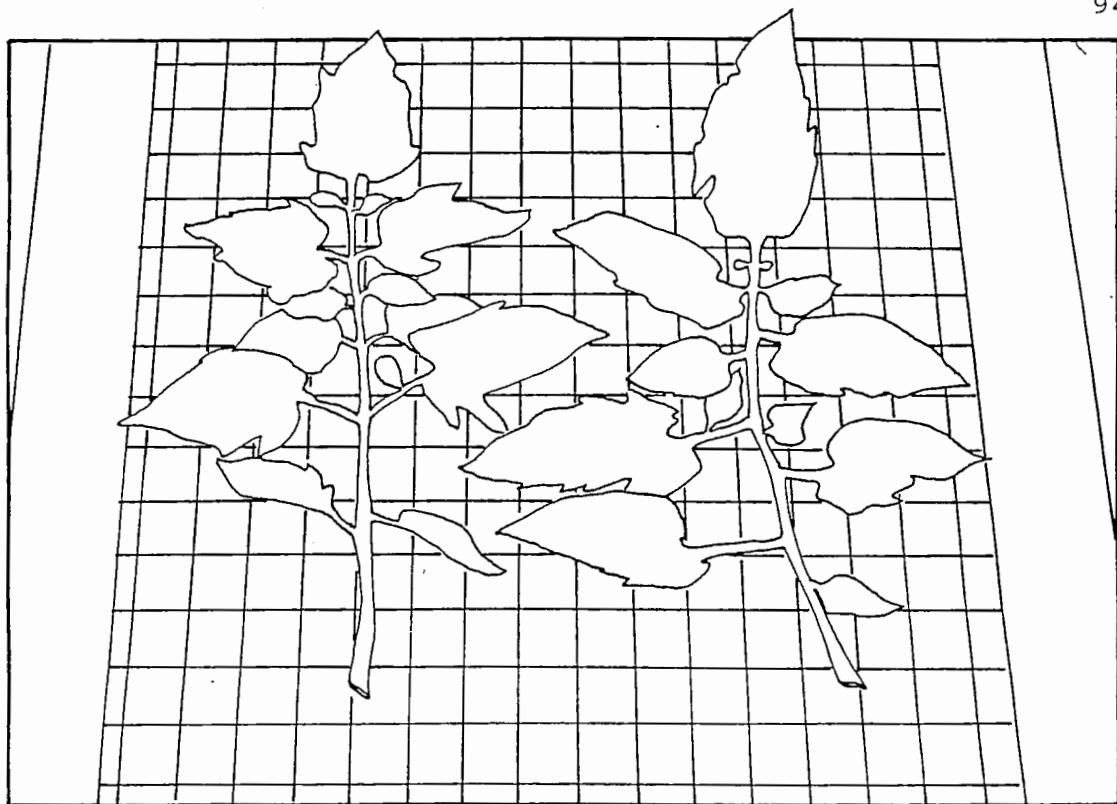


Figura N° 20. Tipo de hoja de SANGUINARO.

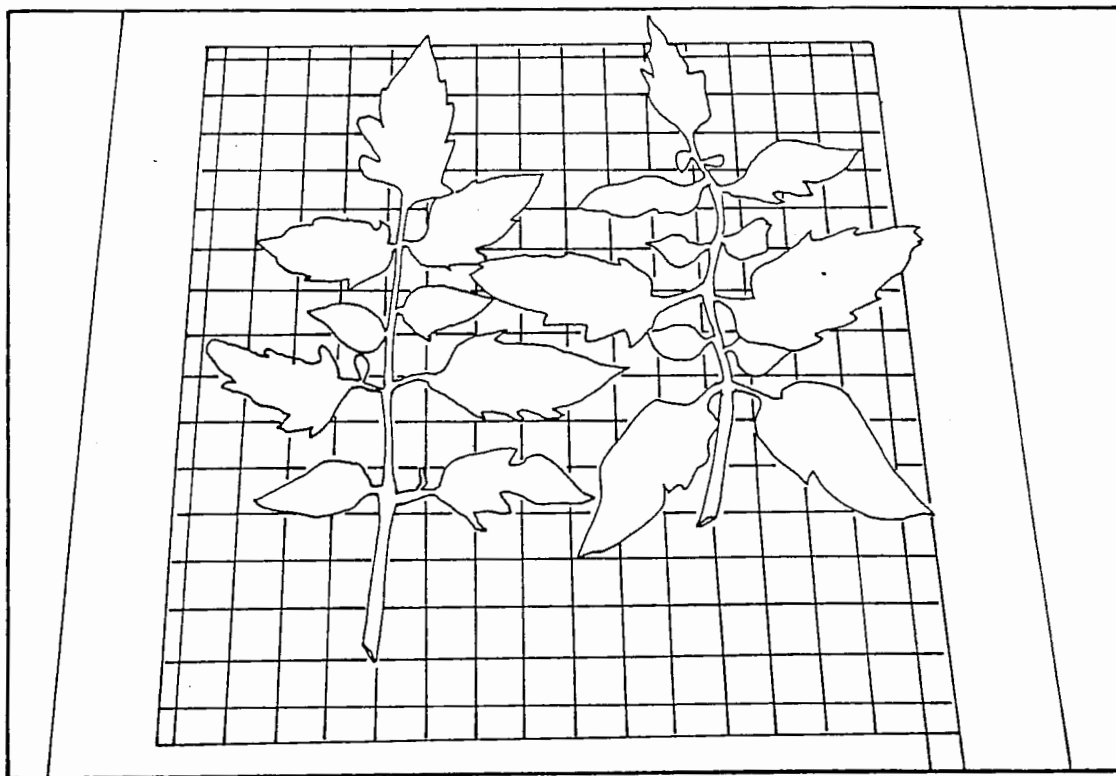


Figura N° 21. Tipo de hoja de CAMPBELL 33

Escala para las Figuras Nos. 20 a 25: cada cuadrado corresponde
a 4 cm².

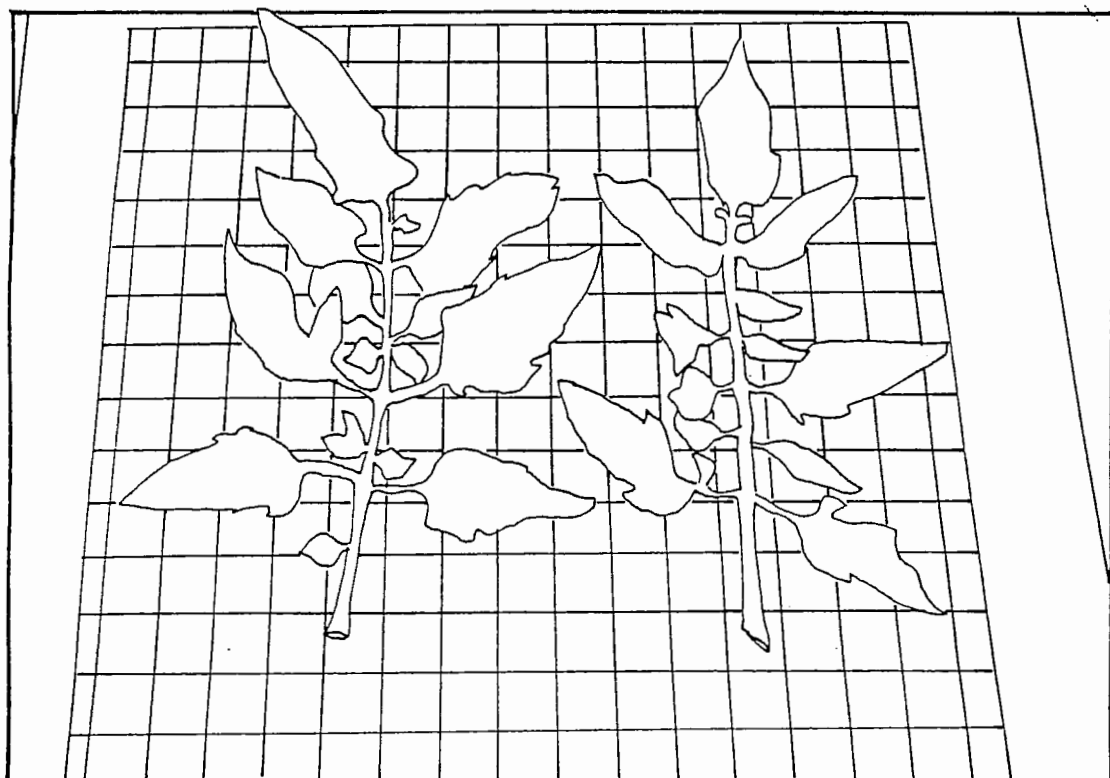


Figura N° 22. Tipo de hoja de GAB

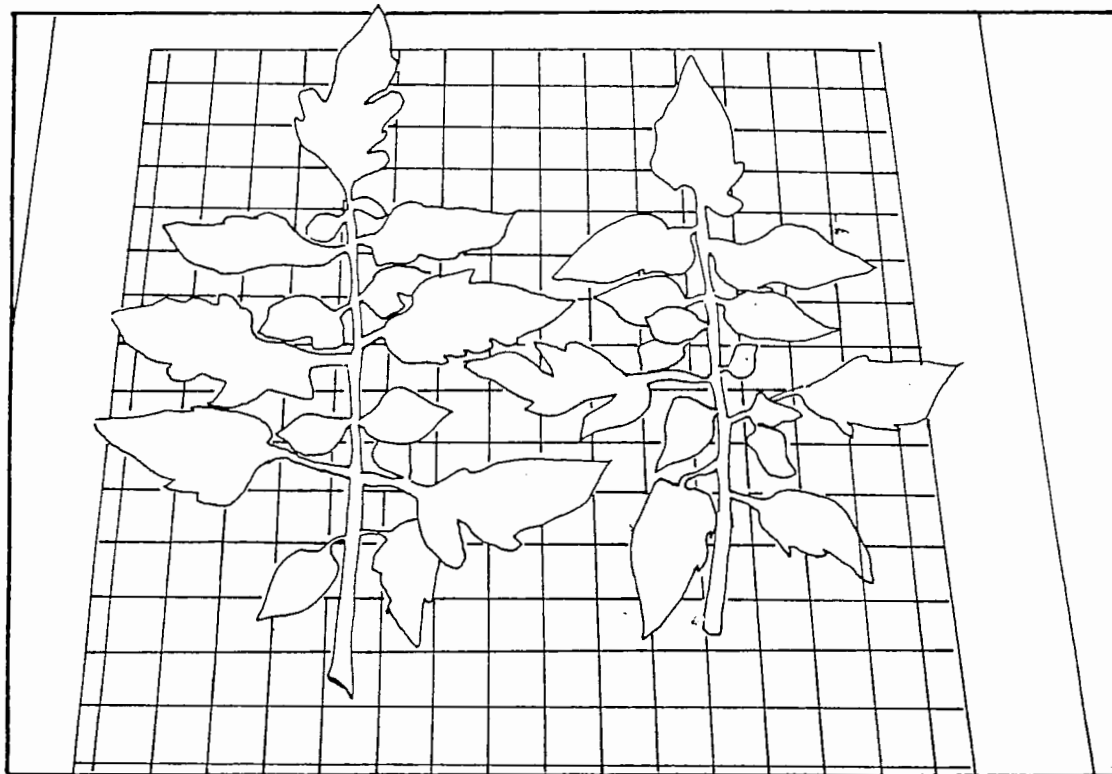


Figura N° 23. Tipo de hoja de CS 68

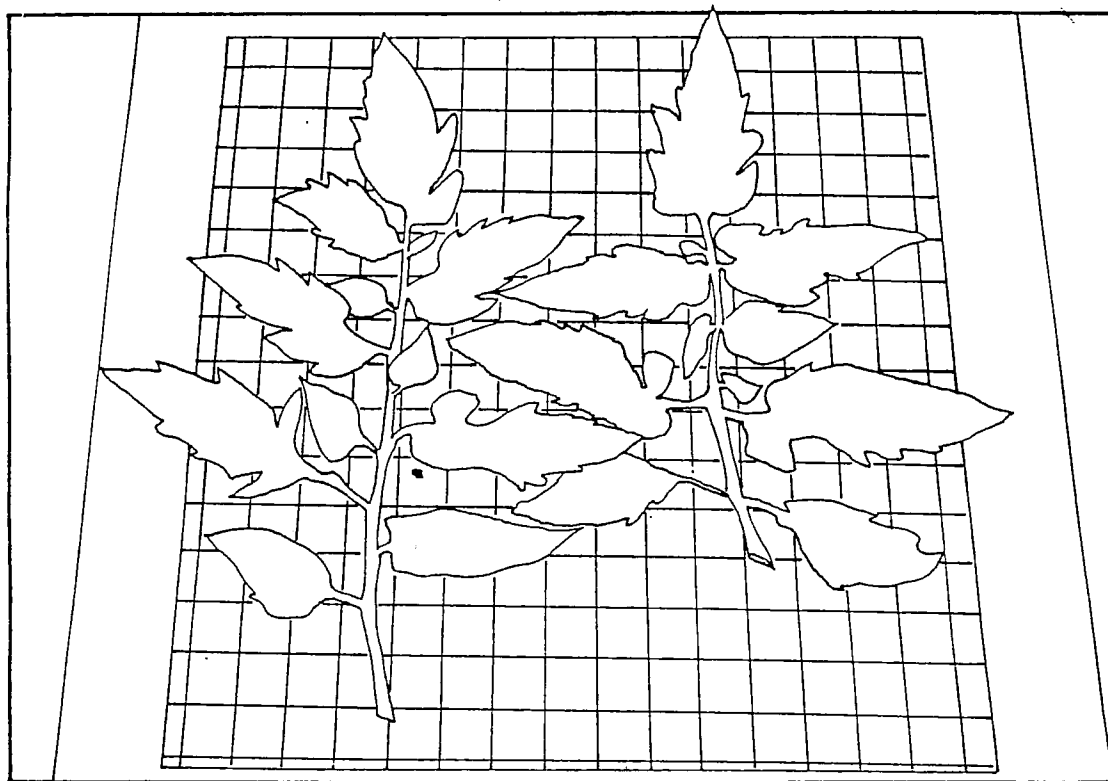


Figura N° 24. Tipo de hoja de CAMPBELL 35

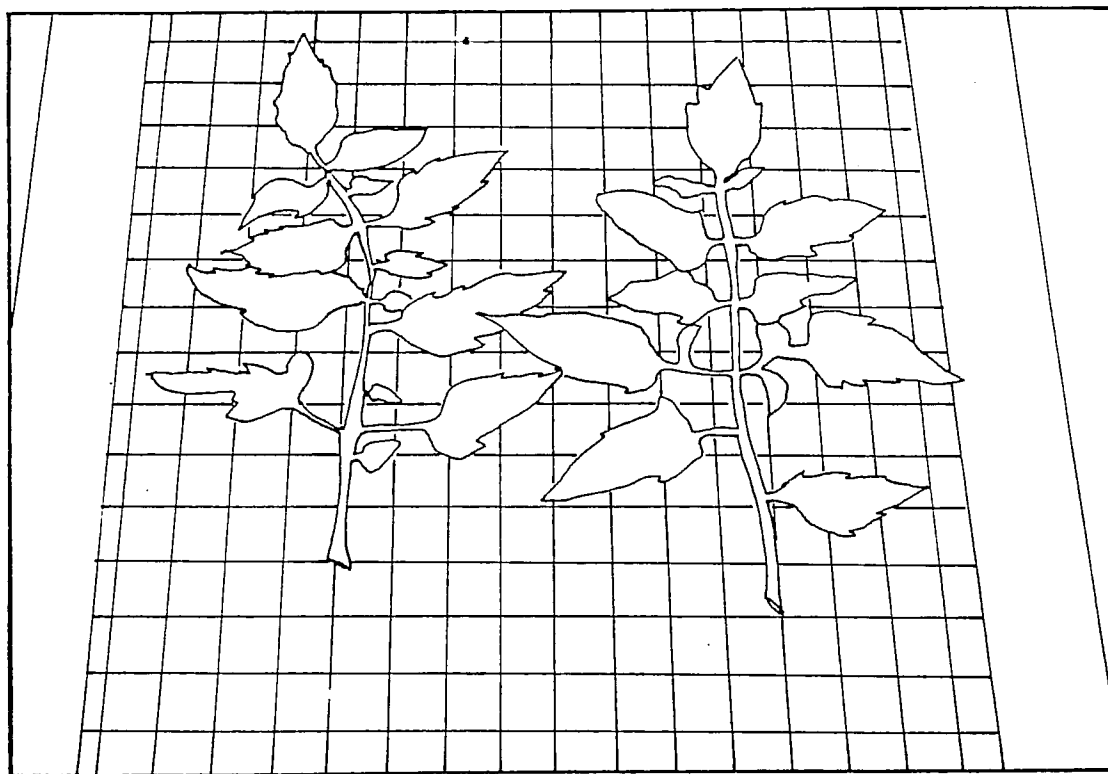


Figura N° 25. Tipo de hoja de HEINZ 1370

V. DISCUSION

V.I. COMPORTAMIENTO DE LAS VARIEDADES BAJO EL SISTEMA DE CONDUCCION RASTRERO Y DE LIBRE CRECIMIENTO

Al permitirse el libre crecimiento de las plantas, o sea no habiéndose realizado ningún tipo de poda ni entutorado de las mismas, una vez desarrollado el tallo principal, las yemas axilares de éste evolucionaron dando tallos secundarios, los cuáles a medida que se cargaban de frutos se recostaban sobre el camellón en mayor o menor grado dependiendo de las variedades.

Como se observa en el Cuadro N° 52, la variedad HEINZ 1370 fue la que presentó el porte más postrado sobre el camellón, debido al mayor largo de sus tallos y en el otro extremo las variedades GAB y CS 68 presentaron el porte más erecto adaptándose mejor a la distancia de plantación utilizada. Se observa en este mismo cuadro que las variaciones de porte más erecto fueron las de menor vigor.

Como consecuencia de este comportamiento las variedades de porte más postrado y de mayor diámetro de planta que son: HEINZ 1370, CAMPBELL 33, SANGUINARO y CAMPBELL 35 se volcaron más sobre el surco de riego dificultándose la cosecha y sufrieron mayor daño por pisoteo al no quedar un espacio libre entre filas para poder caminar por lo cuál sería recomendable aumentar la distancia de plantación entre filas para dichas variedades.

El diámetro de planta observado para la variedad HEINZ 1370 es similar al mencionado por MAESO y VILLAMIL (1977).

En cuanto a la cobertura de frutos por el follaje en general fue buena para todas las variedades coincidiendo con la bibliografía consultada. Se destacaron más en cuanto a este punto las variedades SANGUINARO, CS 68 y CAMPBELL 35 que presentaron un buen número de hojas y el mayor tamaño de las mismas como se observa en las Figuras Nos. 20 a 25. Por otro lado, la variedad HEINZ 1370 presentó el menor tamaño de hoja pero esto fue compensado por un mayor número de las mismas. Si bien esta buena cobertura de frutos es deseable para evitar daños a los frutos por golpe de sol, dificulta por otro lado la aplicación de tratamientos fitosanitarios por el denso follaje que se debe cubrir.

V.2. PRODUCCION

V.2.1. Rendimientos

En cuanto al rendimiento total, si bien no existen diferencias significativas entre las variedades se destacan: CAMPBELL 33 y HEINZ 1370 expresando el mayor potencial productivo (Cuadros Nos. 16 y 17).

En el caso del Rendimiento Comercial para Industria (Cuadros Nos. 16 y 18) no se presentaron diferencias estadísticamente significativas al igual que para el Rendimiento Total. Podemos apreciar que las variedades de mayor Rendimiento Comercial para Industria son: HEINZ 1370, CAMPBELL 33 y CAMPBELL 35 en el orden mencionado. Como se puede apreciar se invierte el orden entre las variedades HEINZ 1370 y CAMPBELL 33 en este caso. Esta alteración en el orden entre estas variedades y el acercamiento a estas de CAMPBELL 35 en el Rendimiento Comercial para Industria es debido al menor porcentaje de descarte que presentaron HEINZ 1370 y CAMPBELL 35 en relación al resto de las variedades. La variedad HEINZ 1370 mos

tró un porcentaje de descarte para Industria menor al mencionado por MAESO y VILLAMIL (1977) y MAESO (1978). Es de destacar que el rendimiento que se obtuvo para HEINZ 1370 fue muy superior al obtenido por los autores antes mencionados y por IZQUIERDO et al (1980).

En cuanto al Rendimiento Comercial para Consumo Fresco se aprecian diferencias muy significativas entre variedades (Cuadros Nos. 16 y 19). Esta diferencia se debe a la variedad CAMPBELL 35 como se aprecia en el Test de Duncan (Cuadro N° 20). Su bajo Rendimiento Comercial para Consumo Fresco se debe a su pequeño peso promedio de fruto, que difiere significativamente del resto de las variedades como se aprecia en los Cuadros Nos. 21 a 25. Este pequeño peso promedio de fruto hace que la mayor parte de ellos no lleguen al mínimo exigido para ser aptos para Consumo Fresco (100 g) lo que reduce el Rendimiento Comercial para este tipo de producción.

La variedad HEINZ 1370 tiene un efecto similar a la variedad CAMPBELL 35 pero menos pronunciado, o sea que su menor peso promedio de fruto provoca un aumento del porcentaje de descarte para Consumo Fresco y como consecuencia el Rendimiento Comercial para este tipo de producción, es más bajo que el de las variedades CAMPBELL 33, CS 68, SANGUINARO y GAB.

V.2.2. Comportamiento de las variedades a lo largo del período de cosecha

A partir de las gráficas de rendimiento, pero promedio y No. de frutos (Figuras Nos. 2 a 13) y los cuadros respectivos (Cuadros Nos. 26 a 31) se pueden extraer las siguientes consideraciones:

- Las variedades GAB, CS 68 y CAMPBELL 35 presentaron el mayor porcentaje de su producción más concentrada que el resto de las variedades, dándose el pico de máxima producción en la novena semana de cosecha, mientras que las variedades CAMPBELL 33, SANGUINARO y HEINZ 1370 presentaron su producción más escalonada, concentrándose la misma en un período que abarca desde la sexta a la novena semana inclusive.

- Las curvas de peso promedio y N° de frutos guardan relación directa hasta el pico de máximo peso promedio (séptima semana aproximadamente) luego del cual la relación es inversa hasta el pico de máximo No. de frutos (novena semana) y a partir de allí la relación entre dichas curvas vuelve a ser directa.

- Observando el porcentaje de descarte tanto para Industria como para Consumo Fresco se ve que los mismos tuvieron oscilaciones a lo largo del período de cosecha.

Desde el inicio de la cosecha hasta la cuarta semana los valores fueron altos, descendiendo luego en la quinta semana. Este comportamiento puede explicarse por estar los frutos ubicados más abajo en las plantas por la cual estuvieron más expuestos a deterioros al tocar el suelo y también al bajo peso promedio de estos que provocó que un gran número de ellos no llegaron al peso mínimo exigido comercialmente tanto para Industria como para Consumo Fresco. El descenso en la quinta semana puede deberse a que los frutos están más arriba en la planta y por lo tanto tocan menos el suelo.

Desde la sexta hasta la octava semana se destaca un nuevo aumento del porcentaje de descarte para ambos tipos de producción comercial. Esto coincide con un aumento del peso promedio de los frutos que, si bien se reduce el descarte

por frutos chicos y pese a estar los frutos más arriba en la planta, el mayor peso de éstos hace que las plantas se recuesten sobre el camellón aumentándose la posibilidad de que los frutos toquen el suelo dándose un aumento en el porcentaje de descarte por sanidad.

En la variedad CAMPBELL 35 este hecho no es tan pronunciado, lo que puede deberse al reducido tamaño de fruto que presenta esta variedad, en comparación al resto. En este período las curvas de rendimiento Comercial para Industria y para Consumo Fresco guardan aproximadamente la misma relación.

A partir de la décima semana hasta el final se observa un aumento en el porcentaje de descarte para Consumo Fresco. Esto coincide con una disminución del peso promedio de los frutos lo que hace que un gran número de ellos no llegue al tamaño exigido para Consumo Fresco (100 g). Este último hecho se destaca más en las variedades HEINZ 1370 y CAMPBELL 35.

V.2.3. Precocidad

V.2.3.1. *Índice de Precocidad Temporal (IPT)*. Como se observa en el Cuadro N° 32 existe una relación inversa entre el IPT y el IPP. El IPT puede considerarse de mayor importancia para el caso de producción Comercial para Consumo Fresco dado que el hecho de entrar al mercado algunos días antes con dicha producción puede ser muy significativo en el precio obtenido dada la inestabilidad de este en nuestro mercado. En este sentido se destacan las variedades CAMPBELL 33 y SANGUINARO con un IPT para Consumo Fresco de 37 días, sobre todo comparándolas con las variedades GAB y CS 68 que presentan diferencias de 7 y 8 días respectivamente.

V.2.3.2. *Índice de Precocidad de Producción. Industria.* Como ya se vió anteriormente el rendimiento Comercial para Industria no presenta diferencias significativas entre variedades (Cuadro N° 18) mientras tanto dicho rendimiento acumulado hasta la séptima semana de cosecha si presenta diferencias significativas (Cuadros Nos. 32 y 33). Esto está indicando que existen diferencias en la precocidad de las distintas variedades.

Las variedades GABY CS 68 dan su producción concentrada en torno a la novena semana por lo cual difieren significativamente con el resto de las variedades. En el caso de la variedad CAMPBELL 35 también se observa este hecho pero menos pronunciado por cual difiere significativamente sólo con la variedad CAMPBELL 33 que es la de mayor rendimiento precoz. Cabe destacar también que las variedades CAMPBELL 33, SANGUINARO y HEINZ 1370 además de ser las de mayor producción precoz, mantienen un buen nivel de producción hasta la novena semana de cosecha.

Consumo Fresco. La variedad CAMPBELL 35 al tener diferencias muy significativas en el Rendimiento Comercial para Consumo Fresco con todas las variedades no se consideró necesario realizar la discusión de precocidad para Consumo Fresco de dicha variedad.

Si bien existen diferencias significativas para la producción acumulada hasta la séptima semana de cosecha para Consumo Fresco (Cuadros Nos. 35 y 36) hay que recordar que también existen para el Rendimiento Comercial para Consumo Fresco total. Las variedades CAMPBELL 33, CS 68, SANGUINARO y GAB no muestran diferencias significativas entre si en el Rendimiento Comercial para Consumo Fresco total, pero si mostraron diferencias en el Rendimiento Comercial para Consumo

Fresco acumulado hasta la séptima semana de cosecha donde se destacan CAMPBELL 33 y SANGUINARO como más precoces.

Podemos concluir que las diferencias dentro de este grupo se deben precisamente a la precocidad. La variedad HEINZ 1370, tanto para el Rendimiento Comercial para Consumo Fresco acumulado hasta la séptima semana como para el Rendimiento Comercial para Consumo Fresco total difiere significativamente de la variedad CAMPBELL 33, no así con las variedades SANGUINARO, GAB y CS 68. Por lo tanto esta diferencia entre las variedades HEINZ 1370 y CAMPBELL 33 no se debería tanto a la precocidad sino al rendimiento total.

V.3. CALIDAD DE FRUTO

V.3.1. Consumo Fresco

En general, las variedades estudiadas reúnen las características como para ser aptas para Consumo Fresco en cuanto a tamaño, forma, color y firmeza de los frutos y a rendimiento comercial para este tipo de producción de acuerdo a lo señalado por ZUANG (1981) y ZILIANI y HUGHES (1975), siendo la excepción la variedad CAMPBELL 35 que debido a su reducido tamaño de fruto sería descartada para Consumo Fresco.

En cuanto a las variedades que serían aptas para el consumo fresco pueden destacarse algunas diferencias entre ellas como se observa en el Cuadro N° 37. Las variedades SANGUINARO, CAMPBELL 33, GAB y CS 68 presentan mayor tamaño de fruto que HEINZ 1370. En cuanto a la forma las variedades CAMPBELL 33 y SANGUINARO presentan frutos más achatados que el resto. Como vemos en las Figuras Nos. 14 a 19 el contorno de los frutos fue circular en todas las variedades excepto la variedad CS 68 que presenta un contorno algo poligonal.

La evolución de la firmeza en los días subsiguientes a la cosecha, como se observa en el Cuadro N° 40, muestra que las variedades CAMPBELL 33 y HEINZ 1370 se destacan en esta característica, sobre el resto de las variedades, siendo por ésto más resistentes al manipuleo y al transporte.

Como se observa también en dicho Cuadro la rapidez con que se colorean los frutos guarda una relación directa con la pérdida de firmeza de los mismos. Las variedades GAB y CS 68 tomaron la coloración roja intensa más rápidamente que SANGUINARO, CAMPBELL 33 y HEINZ 1370, siendo esta última la más lenta en tomar el color rojo intenso. No obstante esta evolución del color queda enmarcada dentro de la que señalan KADER et al (1980) en la tabla que confeccionaron relacionando el estado de madurez con el número de días en alcanzar la madurez total a 20°C.

La evolución de estas dos características en el período post-cosecha resulta de importancia para determinar la posibilidad de transportar los frutos a grandes distancias entre su lugar de procedencia y el mercado consumidor destacándose en este sentido las variedades CAMPBELL 33 y HEINZ 1370 coincidiendo con lo mencionado en la bibliografía conultada.

La firmeza a la madurez mencionada en el Cuadro N°37 para las variedades estudiadas coincide con lo mencionado sobre este punto en la bibliografía consultada (Catálogos de RACI SEMENTI S.p.A. y CAMPBELL'S SOUPS S.p.A.; MAESO y VILLAMIL, 1977; MAESO, 1978).

Se observó que tanto dentro como entre variedades, los frutos más chicos presentaron forma más redondeada y menor número de lóculos que los frutos grandes que fueron más de

primidos, coincidiendo esto con lo señalado por SHEAR (1965). Por otro lado, entre variedades, no se observó lo que este autor menciona en cuanto a que a mayor número de lóculos los frutos sean más firmes, sino que más bien la firmeza dependió del tamaño de los mismos siendo las variedades con frutos más pequeños las de mayor firmeza.

V.3.2. Industria

Para este tipo de producción las seis variedades estudiadas reúnen las características generales mencionadas por THOMPSON y KELLY (1957); RODRIGUEZ DEL RINCON y DELGADO ROMAN (1975), ZILIANI y HUGUES (1975) y MAESO y VILLAMIL (1977).

En cuanto al rendimiento, color (intensidad y uniformidad) y pH no se observaron diferencias importantes entre variedades siendo estas características adecuadas para la producción para industria según la bibliografía consultada. En el caso del contenido de Sólidos Solubles los valores son algo bajos ya que un valor adecuado sería alrededor de 5% o algo más (Ing. Agr. Humberto Juliano, Com. pers.) siendo las variedades CS 68 y CAMPBELL 35 las que presentaron mejor valor (Cuadro N° 39).

Se observó también para todas las variedades un incremento en el contenido de Sólidos Solubles en las sucesivas fechas de análisis coincidiendo este hecho con condiciones ambientales de descenso de temperatura y menor precipitación en las sucesivas fechas de análisis, lo que estaría de acuerdo con lo mencionado por MOORE et al (1958) que una alta irrigación y alta temperatura reducen el contenido de Sólidos Solubles de los frutos.

En cuanto a la uniformidad del tamaño del fruto se destacó la variedad CAMPBELL 35 como la más uniforme a lo

largo del período de cosecha. Esta variedad mostró además buena firmeza del fruto a la madurez y una maduración relativamente concentrada que la haría apta para la cosecha mecánica según las características mencionadas por ZAHARA (1970) y RODRIGUEZ DEL RINCON y DELGADO ROMAN (1975).

Las variedades GAB y CS 68 si bien presentaron una buena concentración de la maduración, presentaron una firmeza a la madurez del fruto regular y tamaño de éste no uniforme a lo largo del período de cosecha.

La firmeza a la madurez de los frutos está asociada a la resistencia al transporte y al manipuleo por lo cual las variedades CAMPBELL 35, HEINZ 1370 y CAMPBELL 33 se destacan en este sentido frente al resto.

V.4. SANIDAD

En esta sección se pretende evaluar el comportamiento sanitario que presentaron las variedades estudiadas con el tipo de manejo de cultivo utilizado.

En cuanto a las enfermedades de follaje más importantes (Tizón Tardío, Tizón Temprano y Viruela) no se presentaron en el cultivo. Esto puede explicarse por dos motivos: que las condiciones ambientales no se presentaron favorables para el ataque de estas enfermedades y otro motivo puede ser los frecuentes tratamientos sanitarios realizados en forma preventiva.

Si bien *Alternaria solani* (Tizón temprano) no atacó a ninguna variedad por los motivos anteriormente expuestos, cabe destacar que la variedad CAMPBELL 33 presenta resistencia a este patógeno y CAMPBELL 35 tolerancia según la bibliografía consultada, siendo esta característica de suma

importancia sanitariamente debido a que en años de condiciones ambientales favorables para el ataque de dicho patógeno se ve dificultado su control causando daños de importancia relevante.

A continuación se discutirán los daños causados a los frutos, que se debieron fundamentalmente a hongos del suelo.

Como consideración general y como se aprecia en los Cuadros Nos. 43 y 44, el número de frutos con daños no presentó diferencias significativas entre variedades, mientras que como se ve en los Cuadros Nos. 43 y 45, el porcentaje de frutos con daños si presentó diferencias significativas. Estas diferencias se deben a las variedades CAMPBELL 35 y HEINZ 1370 (Cuadro N° 46) que presentaron el menor porcentaje de frutos dañados.

Esto se puede explicar, para el caso de la variedad CAMPBELL 35, porque si bien por un lado no existen diferencias significativas en el número de frutos dañados, fue la que presentó el menor número de ellos y por otro lado es la que presenta el mayor número de frutos total, lo que reduce el porcentaje de frutos con daños. Lo mismo sucede con la variedad HEINZ 1370 aunque no tan pronunciado.

En cuanto a los agentes causales que provocaron los daños en los frutos, fue destacable, como se observa en los Cuadros Nos. 47, 48 y 49, el ataque de Rhizoctonia solani y Sclerotium rolfsii. Este hecho está en coincidencia con lo señalado por Mc CARTER y BARKSDALE (1977) y BASTON (1973) que afirman que para el caso de cultivo rastrero, como en nuestro caso, el ataque de dichos patógenos a los frutos es lo más relevante.

Entre variedades se puede observar que para Rhizoctonia solani hubo un mayor ataque en las variedades CAMPBELL 33 y HEINZ 1370 y para Sclerotium rolfsii fueron más atacadas las variedades CS 68 y GAB. La variedad SANGUINARO tuvo ataques de igual magnitud para ambos hongos.

Contrastando los Cuadros Nos. 50 y 51 se puede apreciar un incremento en la incidencia de dichos patógenos en aquellas semanas de recolección que fueron precedidas de precipitaciones de relevancia. Este hecho se visualiza de igual forma en todas las variedades. Otras causas que pueden haber influido en el incremento de Rhizoctonia solani y Sclerotium rolfsii en algunas semanas pueden ser: para la cuarta semana los frutos provienen de las inflorescencias más cercanas al suelo; en la séptima y la octava semanas es donde se presenta el mayor peso promedio de frutos lo que hace que muchos de ellos lleguen a tocar el suelo por su peso y en contraposición a esto último, si bien en las últimas semanas se registran precipitaciones altas, baja el porcentaje de frutos atacados por estos hongos lo que se debería al aumento del número de estos y a la disminución del peso promedio de los mismos por lo cual se mantuvieron más alejados del suelo.

Sigue en importancia a estas enfermedades, el ataque producido por Xanthomonas campestris pv. vesicatoria produciendo la enfermedad llamada "Mancha bacteriana", pero en este caso sólo fue relativamente importante en las variedades GAB y CS 68, que mostraron una susceptibilidad bastante mayor que el resto de las variedades como se aprecia en los Cuadros Nos. 47 y 48. Le sigue a estas variedades aunque en mucho menor grado la variedad CAMPBELL 33 presentando un ataque de poca importancia.

Cabe destacar que la Variedad SANGUINARO presentó un pequeño porcentaje de frutos con una zona corchosa y deprimida en el ápice del mismo que nosotros llamamos "Apice mal cerrado" el cual puede deberse a alteraciones fisiológicas durante el cuajado y crecimiento del fruto, no registrándose casi este daño en las demás variedades.

Los demás agentes causales que provocaron daños en los frutos fueron de pequeña magnitud por razones que se explicitan más adelante, no observándose diferencias importantes entre variedades.

En el caso de "Peste Negra" (TSWV) su baja incidencia se puede explicar por varias razones: a) que el ataque se produjo en plantas desarrolladas las cuales presentan mayor resistencia a este virus que plantas jóvenes por lo que se conoce como resistencia de planta adulta (Ing. Agr. Luis Rebelatto, Com. Pers.); b) al buen control de insectos vectores (Trips) y de malezas durante el cultivo y c) por la eliminación temprana de plantas con síntomas incipientes.

Para el caso de "Golpe de Sol" su baja incidencia puede explicarse por una buena cobertura de frutos por el follaje en todas las variedades y por la ausencia de enfermedades defoliantes. Esto coincide con lo mencionado por ADEGOROYE y JOLLIFFE (1983). Por otra parte según THOMPSON y KELLY (1957) y SARLI (1980) el hecho de realizar el cultivo en forma de libre crecimiento, como en nuestro caso, reduce dicho daño.

El bajo porcentaje de frutos con rajaduras se puede explicar por condiciones de humedad del suelo estable debido a riegos periódicos y a resistencia varietal.

La baja incidencia de Podredumbre apical también se explica por la ausencia de déficit hídrico a lo largo del cultivo, lo que coincide con lo mencionado por SEMPIO et al (1976⁷) y por otra parte por el efecto mulch que presenta el cultivo rastrero reteniendo la humedad del suelo según señalan THOMPSON y KELLY (1957).

VI. CONCLUSIONES

1 - Bajo las condiciones ambientales en que se desa
rrolló el ensayo, las variedades estudiadas presentaron bue
na adaptación al sistema de cultivo empleado. Es esta una
alternativa que se le brinda al productor de producir toma
te para consumo fresco con un costo más bajo comparado con
el sistema de producción empleado actualmente.

2 - La distancia de plantación utilizada resultó ade
cuada para las variedades GAB y CS 68, mientras que para el
resto de las variedades las distancias deben ser mayores.

3 - El Rendimiento Comercial para Industria no permi
te realizar ninguna diferenciación entre variedades, siendo
éste muy elevado en comparación a los obtenidos en el país.

4 - En el caso del Rendimiento Comercial para Consumo
Fresco se destacaron sobre la variedad testigo HEINZ 1370,
las variedades CAMPBELL 33, SANGUINARO, GAB y CS 68. La va
riedad CAMPBELL 35 presentó un rendimiento muy inferior a
la testigo debido a su reducido tamaño de fruto, lo que la
haría descartable para Consumo Fresco.

5 - En cuanto a la precocidad del rendimiento comer
cial tanto para industria como para consumo fres
co se destacan las variedades CAMPBELL 33 y SANGUINARO como
más precoces.

6 - La calidad de fruto para industrialización es bue
na en todas las variedades estudiadas destacándose la varie
dad CAMPBELL 35 por la uniformidad del tamaño de fruto a lo
largo del período de cosecha y por su buena sanidad presen
tando el menor porcentaje de frutos dañados.

7 - En cuanto a la calidad de fruto para consumo fresco se destacó la variedad CAMPBELL 33 superando a la testigo en tamaño de fruto siendo similar a ésta en cuanto a firmeza y color superficial. Las variedades SANGUINARO, GAB y CS 68 si bien presentaron mayor tamaño de fruto y similar color superficial que la variedad testigo, no superaron a esta última en firmeza de fruto, presentando por lo tanto baja resistencia al transporte y al manipuleo.

8 - Las variedades CAMPBELL 33, SANGUINARO, GAB y CS 68 se presentan como promisorias para ser utilizadas para doble propósito al igual que la variedad testigo HEINZ 1370. Con estas variedades se cuenta con la posibilidad de volcar parte de la producción al consumo fresco y parte a la industria dependiendo de los precios que se registren durante el período de cosecha.

9 - La variedad CAMPBELL 35 presentó cualidades que la harían apta para la cosecha mecánica lo cual puede ser muy importante para el futuro.

VII. RESUMEN

En nuestro país las variedades de tomate utilizadas son fundamentalmente para Consumo Fresco o para Industria. Dada la inestabilidad del precio del tomate en el mercado y a los costos de producción del tomate entutorado, surge la necesidad de buscar variedades aptas para ambos destinos y que puedan ser manejadas en forma rastrera. De esta manera, se le brinda al productor otra alternativa de producción para que tenga mejores posibilidades de obtener beneficios entre cambios abruptos del precio del producto. Con este objetivo, se realizó en la Facultad de Agronomía durante el período Octubre 1982 - Abril 1983 el ensayo comparativo de las variedades: SANGUINARO, CAMPBELL 33, CAMPBELL 35, CS 68, GAB y HEINZ 1370, todas de crecimiento determinado y de fruto redondo. La variedad HEINZ 1370 fue utilizada como testigo, el resto de las variedades surgieron de la evaluación realizada en Jardines de Introducción por la Cátedra de Horticultura en años anteriores. El diseño experimental fue de bloques al azar con 3 repeticiones y 6 tratamientos (variedades) con 44 plantas por parcela. Se evaluó Rendimiento Total, Comercial para Industria (frutos de 50 gr. de peso mínimo), Comercial para Consumo Fresco (frutos de 100 gr. de peso mínimo), Peso Promedio de frutos comercializables, Características químicas y físicas de los frutos (pH, Sólidos Solubles, Color, Firmeza, Forma y Comportamiento post-cosecha), Crecimiento vegetativo y Sanidad. No se observaron diferencias significativas para el Rendimiento Comercial para Industria siendo el mayor de este último el obtenido por HEINZ 1370 con 76,6 tt/ha y el menor de 61,8 tt/ha por GAB. Se observaron diferencias muy significativas al 1% de probabilidad para el Rendimiento Comercial para Consumo Fresco siendo el mayor de 59,4 tt/ha para CAMPBELL 33 y el menor de 19,4

tt/ha para CAMPBELL 35. Todas presentaron buenas cualidades industriales y buen comportamiento con el manejo rastrero. De este ensayo surgen como promisorias para ser utilizadas como para doble propósito las variedades CAMPBELL 33, SANGUINARO, CS 68 y GAB. La primera de ellas se destacó por su gran calidad de fruto dando mejor tamaño de éste, pero similar firmeza y color que la testigo. Las tres restantes superaron a la testigo en tamaño pero mostraron menos firmeza del fruto. La variedad CAMPBELL 35 no mostró un tamaño de fruto adecuado como para Consumo Fresco pero sí buenas cualidades industriales y buena sanidad.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ADEGOROYE, A.S. and JOLLIFFE, P.A. Initiation and control of sunscald injury of tomato fruit. Journal of the American Society of Horticultural Science 108 (1):23-27. 1983.
2. ALEXANDRI, A.A.; ELIADE, E. and NAGLER, M. Some aspects of effect of some fungicides on tomato plants. Analele Institutului de Cercetari Pentry Protectia Plantelor 16:331-350. 1981. (Original no consultado; compendiado en Review of Plant Pathology 61(3):1388. 1982).
3. ANDERLINI, R. El cultivo del tomate. Trad. y notas de José López Palazón. Madrid, Mundi-Prensa, 1966. 188p.
4. ARAUJO, L.M. DE e NISIO, J. Efeito do desbrote na producao do tomateiro (Lycopersicum esculentum). Pesquisa Agropecuaria Brasileira, Serie Agronomia 9 (9):61-63. 1974.
5. BASTON JUNIOR, W.E. Characterization and control of tomato fruit rot. Plant Disease Reporter 57 (5):453-456. 1973.
6. BEDI, P.S. and DHIMAN, J.S. Effect of soil moisture, atmospheric humidity and water-soaking on the predisposition of tomato plants to early blight caused by Alternaria solani. Indian Phytopathology 33(2):234-238. 1981. (Original no consultado; compendiado en Review of Plant Pathology 61 (9): 5226. 1982).
7. BOON, J. VAN DER. Influence of K/Ca ratio and drowght on physiological disorders in tomato. Netherlands Journal of Agricultural Science 21 (1): 56-67. 1973.

8. CALDERONI, A.V. Tizón tardío de la papa y el tomate. In SARASOLA, A.A. y ROCCA DE SARASOLA, M.A. Fitopatología; curso moderno. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1975. v.2. pp.115-135.
9. CAMPBELL'S SOUPS S.p.A., FELEGARA, ITALIA. Pomodoro Campbell; varieta da industria. Felegara, s.f.
10. CONOVER, R.A. and GERHOLD, N.R. Mixtures of cooper and maneb or mancozeb for control of bacterial spot of tomato and their compatibility for control of fungus disease. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 94:154-156. 1981.
11. COTTER, D.J. The influence of nitrogen, potassium, boron and tobacco mosaic virus on the incidence of internal browning and the other fruit quality factors of tomatoes. Proceedings of the American Society of Horticultural Science 78:474-479. 1961.
12. CHAVES, D.J. y MENDIBOURNE, J.L. Evaluación de variedades de tomate para industria en siembra directa. Tesis Ing. Agr., Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1981. 78p.
13. DAUPLE, P. et PHILOUZE, S. Le material vegetal. In INVU FLEC. La tomate. France, I.N.R.A., 1974. pp. 61-69.
14. DEMPSEY, W.H. and BOYNTON, J.E. Effect of seed number on tomato fruit size and maturity. Proceedings of the American Society of Horticultural Science 86: 575-581. 1965.

15. DIMITROV, G. et al. The fruiting rate of certain indeterminate tomato cultivars in relation of the sowing dates and management method. *Gradinarska i lozarska Nauka* 10 (3): 75-84. 1973. (Original no consultado; compendiado en *Horticultural Abstracts* 44 (2):1068. 1974).
16. DUARTE, A.I.J. Melhoramento do tomateiro (*Lycopersicum esculentum* Mill.) I. Observacoes colecao de cultivares. *Agronomía Lusitana* 35(2): 91-123. 1974.
17. ELAD, Y. et al. Prevention with *Trichoderma harzianum* Rifai aggi. of reinfestation by *Sclerotium rolfsii* Sacc. and *Rhizoctonia solani* Kuhn. of soil fumigated with methyl bromide and improvement of disease control in tomatoes and peanuts. *Crop Protection* 1 (2):199-211. 1982. (Original no consultado; compendiado en *Review of plants pathology* 61 (12): 6973. 1982).
18. ELENKOV, E. and ELENKOV, B. Necessary conditions for infection. *Rastitelna Zaslochista* 29 (6):40-43. 1981. (Original no consultado; compendiado en *Review of Plant Pathology* 61(4): 1924. 1982).
19. ENMERT, E.M. Black polyethylene for mulching vegetables. *Proceedings of the American Society of Horticultural Science* 69: 464-469. 1957.
20. FERNANDEZ VALIELA, M.V. *Introducción a la fitopatología*. Buenos Aires, Morales Linares, 1942. 623p.
21. FIRSOV, V. and KURBATOV, E. Effect of spraying tomato with some antibiotics against infection by black spot. *Nauchnye Trudy Kazakhskogo S.-Kh. Instituta* 19 (7): 135-139. 1976. (Original no consultado; compendiado en *Review of Plant Pathology* 58 (12):6066. 1979).

22. FOLQUER, F. El tomate; estudio de la planta y su producción comercial. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1976. 104p.
23. FREEMAN, R.E. and McFERRAN, J. Effects of maturity, storage and Ethephon treatment on pericarp thickness of tomato. Hortscience 15 (5): 646. 1980.
24. GERALDSON, C.M. Control of blossom-end rot of tomatoes. Proceedings of the American Society of Horticultural Science 69:309-317. 1957.
25. HADAR, Y.; CHET, I. and HENIS, Y. Biological control of Rhizoctonia solani damping-off with wheat bran culture of Trichodrema harzanium. Phytopathology 69(1):64-68. 1979.
26. HALL, C.B. The effect of low storage temperature on the color, carotenoid pigments, shelf life and firmness of ripened tomatoes. Proceedings of the American Society of Horticultural Science 78:480-487. 1961.
27. HAMSON, A.R. Measuring firmness of tomatoes in a breeding program. Proceedings of the American Society of Horticultural Science 60: 425-433. 1952.
28. HANNA, G.C. Changes in pH and soluble solids of tomatoes during vine storage of ripe fruit. Proceedings of the American Society of Horticultural Society 78: 459-463.
29. HARTMANN, H.D. and WALDHOR, O. The influence of side shoots on the development of tomatoes. Gemüse 11(8) 230-232. 1975. (Original no consultado; compendiado en Horticultural Abstracts 46(5): 4679. 1976).

30. HARTMANN, H.D. Influence of side shoots as sinks on fruit development of tomatoes. *Gartenbauwissenschaft* 43 (3): 103-108. 1978 (Original no consultado; compendiado en *Horticultural Abstracts* 48 (11): 9912. 1978).
31. IZQUIERDO, J.A.; MAESO, C.R. y VILLAMIL, J. Estabilidad de la producción de ocho cultivares de tomate para industria. *Investigaciones Agronómicas (Uruguay)* 1(1): 47-51. 1980.
32. JAUCH, C. Viruela del tomate. In SARASOLA, A.A. y ROCCA DE SARASOLA, M.A. *Fitopatología; curso moderno*. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1975. v.2, pp.273-274.
33. KADER, A.A. et al. Effect of fruit ripeness when picked on flavor and composition in fresh market tomatoes. *Journal of the American Society of Horticultural Science* 102 (6): 724-731. 1980.
34. KASIEV, M.S. and TURSUMETOV, A.A. Tomato yields and quality in relation to potassium rates. *Nauchnye Trudy, Tashkentskogo S.-Kh. Instituta* No. 32: 54-62. 1972. (Original no consultado; compendiado en *Horticultural Abstracts* 44 (5): 3297. 1974).
35. KHADE, B.M. and JOI, M.B. Fungicidal control of early blight (Alternaria solani (El. & Mart.) Jones & Grouet) of tomato. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities* 5 (2): 175-176. 1980. (Original no consultado; compendiado en *Review of Plant Pathology* 60 (70): 3956. 1981).
36. LEAL, N.R. e TABIM, M.H. Testes de conservação natural pós-colheita, além dos 300 dias, de frutos de alguns cultivares de tomateiro (Lycopersicum esculentum Mill.) e híbridos destes com 'Alcobaca'. *Revista Ceres (Brasil)* 21 (116): 310-328. 1974.

37. LITTLE, T.M. and HILLS, F.J. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Trad. de Antonio de Paula Crespo. Mexico, Trillas, 1979. 270p.
38. McCARTER, S.M. and BARKSDALE, T.H. Effectiveness of selected chemicals in controlling Rhizoctonia fruit rot tomato in greenhouse and field test. Plant Disease Reporter 61 (10): 811-815. 1977.
39. MAESO, C. y VILLAMIL, J. Variedades de tomate para industria. Uruguay, Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger, Hoja de Divulgación No. 60. 1977.
40. _____. Variedades de tomate para industria. Uruguay, Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger. Hoja de Divulgación No. 1, 1978.
41. MAYNARD, D.N.; BARHAM, W.S. and McCOMBS, C.L. The effects of Calcium nutrition of tomatoes as related to the incidence and severity of blossom-end rot. Proceedings of the American Society of Horticultural Science 69: 318-322. 1957.
42. MONZINI, A. y GORINI, F. Problemi della valorizzazione del pomodoro da mensa. Fruticcoltura 41 (10/11):9-18. 1979.
43. MOORE, J.N.; KATTAN, A.A. and FLEMING, J.W. Effect of supplemental irrigation, spacing and fertility on yield and quality of processing tomatoes. Proceedings of the American Society of Horticultural Science 71: 356-368. 1958.
44. MURTAZOV, T. and DEZUKI, S. Changes in the firmness on stored tomato fruit. B"lgarski Plodove, Zelenchusti i Konservi No. 10: 18-19. 1973 (Original no consultado; compendiado en Horticultural Abstracts 45 (4): 2546. 1975)

45. NÚEZ, F. et TARREGA, J. Índices de précocité en relation avec la rendement chez la tomate. In Réunion du Groupe de Travail Tomate d' EUCARPIA, Avignon, France, 1981. Comptes rendus. Avignon, INRA, 1981.
46. ORAGVELIDZE, L.D. Effect of external factors on the development of the pathogen of bacterial blight of tomato (Xanthomonas vesicatoria (Doidge) Dowson.) Trudy Nauchno - Issledovatel'skogo Instituta Zashchity Rastenil Gruz. SSR 28: 28-30. 1976.
47. OROZCO JARAMILLO, L.D.; VICTORIA AGUIRRE, R.D. y VALLEJO CABRERO, F.A. Respuesta del tomate (Lycopersicum esculentum Mill.) a diferentes sistemas de poda. Acta Agronómica (Colombia) 25 (14): 87-110. 1975.
48. PATIL, V.K. Physico-chemical characteristics of tomato (Lycopersicum esculentum Mill.) as influenced by pruning, mulching and nitrogen levels. Journal of Maharashtra Agricultural Universities 2 (2): 167-168. 1977. (Original no consultado; compendiado en Horticultural Abstracts 48 (7): 6604. 1978).
49. PERALTA, A.M. et al. Manual de enfermedades de frutales y hortalizas. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 1982. 159p. (Mimeografiado).
50. PERLASCA, G. Informe. Montevideo, FAO - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto URU-65/502, 1978. 30p.
51. PETKOV, M. The technology of growing determinates tomato cultivars. Gradinarstvo 15 (1): 14-17. 1973. (Original no consultado; compendiado en Horticultural Abstracts 44 (5): 3290. 1974).

52. PHILOUZE, S. Panorama des variétés de tomate cultivées en France; description de 100 variétés et hybrides. *Pépinieristes, Horticulteurs, Marachiers* No. 166: 11-40. 1976.
53. PICHA, D.H. and HALL, C.B. Effect of potassium fertilization and season on fresh market tomato quality characters. *Hortscience* 17 (4): 634-635. 1982.
54. PIMENTEL GOMES, F. Curso de estadística experimental. Trad. de Rafael E. Boggio Ronceros. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1978. 323p.
55. RACI SEMENTI S.p.A. SANGUINARO DI NOCETO, ITALIA. Tomate. *Sanguinaro di Noceto*, s.f. 14p.
56. RICK, C.M. High soluble-solids contents in large-fruited tomato lines derived from a wild green-fruited species. *Hilgardia* 42 (15): 493-510. 1974.
57. RICKMERS, A.D. y TODD, M.L. Introducción a la estadística. Trad. de Carlos Murciano Mesa y Carlos Polo Miranda. Barcelona, CECSA, 1972. 645p.
58. RODRIGUEZ DEL RINCON, A. y DELGADO ROMAN, J.L. El tomate para conserva. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1975. 210p.
59. SANGUINETI, M.C. e CONCILIO, L. Ereditarietà di alcune caratteristiche qualitative nel pomodoro da industria. *Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana* 65 (6): 403-411. 1981.
60. SARLI, A.E. Tratado de horticultura. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1980. 459p.

61. SEMPIO, C. et al. Variazioni metaboliche che accompagnano la comparsa dei sintomi di marciume apicale, per squilibrio idrico, in frutti di pomodoro 'San Marzano'. *Phytopathologia Mediterranea* 15 (1): 29-39. 1976. (Original no consultado; compendiado en *Review of Plant Pathology* 56 (9): 4213. 1977.).
62. SHARMA, C.B. and MANN, H.S. Effects of phosphatic fertilizer at varying levels of nitrogen and phosphate on the quality of tomato fruit. *Indian Journal of Horticulture* 28 (3): 228-233. 1971. (Original no consultado; compendiado en *Horticultural Abstracts* 44 (4): 2532. 1974).
63. SHEAR, G.F. Hacia al tomate perfecto. *Span* 8 (2): 94-97. 1965.
64. SOUZA FILHO, B.F. DE Influencia de alguns fungicidas sobre a populacao de Rhizoctonia solani Kuhn no solo e a incidencia de podridao de frutos de tomate para processamento. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 13 (1): 9 - 12. 1978.
65. TEOH, T.S.; CHUAM S.E. and WONE, S.H. The performance of several determinate-type tomato lines in relation to three cultural methods. *Singapore Journal of Primary Industries* 5 (1): 28-36. 1977 (Original no consultado; compendiado en *Horticultural Abstracts* 48 (5): 4656. 1978.
66. THOMPSON, H.C. and KELLY, W.C. Vegetable crops. 5ed. New York, McGraw-Hill, 1957. 611p.

67. TOLKYNBAEV, Z. Tomato fruit in relation on rates of nitrogen fertilizers in Karakalpakia. Vestnik Karakalpakia Filiala Akademii Uzbekakoi SSR. No. 2 (52):49-51. 1973. (Original no consultado; compendiado en Horticultural Abstracts 45 (6): 4136. 1975).
68. URUGUAY. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCION DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS AGROPECUARIAS. Censo general agropecuario 1980. Montevideo. 1981. 242p.
69. _____. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACION. Comercialización de tomate. In Jornadas Técnicas de Comercialización Hortícola, Ias., Montevideo 1981. Trabajos presentados. Montevideo, MAP/Proyecto PUND-FAO-URU-78-016. 1981. pp.92-97.
70. _____. OFICINA DE PLANEAMIENTO Y POLITICA AGROPECUARIA. Diagnóstico preliminar de la Granja. Montevideo, OPYPA/CHPPG, 1981. v.3.
71. VELEV, B. Growing 'Pioneer 2' without staking. Gradi-narstvo 15 (1): 11-14. 1973 (Original no consultado; compendiado en Horticultural Abstracts 44 (5): 3292. 1974).
72. VERGNIAUD, P.; LECOCQ, A. et CHAMBAULT, J.L. Le choix varietal en tomate de conserve. Pepinierístes, Horticulteurs, Marachiers No. 206; 29-40. 1980.
73. WILCOX, G.E.; HOFF, J.E. and JONES, C.M. Amonium reduction of calcium and magnesium content of tomato and sweet corn leaf tissue and influence on incidence of glossom-end rot of tomato fruit. Journal of the American Society of Horticultural Science 98 (1): 86-89. 1973.

74. ZAHARA, M. Influence of plant density of yield of process tomatoes for mechanical harvest. Journal of the American Society of Horticultural Science 95 (4): 510-512. 1970.
75. ZILIANI, G. y HUGHES, J. Introducci3n de variedades de tomate para consumo fresco. Tesis Ing. Agr., Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1975. 133p.
76. ZUANG, H. Généralite économique et techniques sour la tomate pour la consommation en frais et examen de la production de plein champ en France. In Réunion du Groupe de Travail Tomate d' EUCARPIA, Avignon, France, 1981. Comptes rendus. Avignon, INRA, 1981.

IX. A P E N D I C E

Cuadro N° 53. Rendimiento Total (Kg/parcela)

<i>Variedades</i>	<i>Bloque I</i>	<i>Bloque II</i>	<i>Bloque III</i>	<i>Total</i>	<i>Media</i>
SANGUINARO	133,439	118,956	139,966	391,966	130,655
CAMPBELL 33	180,553	150,254	127,504	458,311	152,770
GAB	144,475	117,676	118,686	380,837	126,946
CS 68	132,493	156,820	114,286	403,599	134,533
CAMPBELL 35	137,928	153,964	120,125	412,017	137,339
HEINZ 1370	158,653	139,370	148,525	446,548	148,849
Total	887,541	837,040	768,697	2493,278	-
Media	147,924	139,507	128,116	-	138,515

Cuadro N° 54. Rendimiento Comercial para Industria (Kg/parcela)

<i>Variedades</i>	<i>Bloque I</i>	<i>Bloque II</i>	<i>Bloque III</i>	<i>Total</i>	<i>Media</i>
SANGUINARO	100,308	90,306	106,065	296,679	98,893
CAMPBELL 33	138,208	116,408	102,081	356,697	118,899
GAB	108,828	94,586	90,212	293,626	97,875
CS 68	104,477	128,650	86,617	319,744	106,581
CAMPBELL 35	115,517	135,208	105,101	355,826	118,609
HEINZ 1370	127,071	112,316	124,430	363,816	121,272
Total	694,409	677,473	614,506	1986,388	-
Media	115,735	112,912	102,418	-	110,355

Cuadro N° 55. Rendimiento Comercial para Consumo Fresco (Kg/parcela)

<i>Variedades</i>	<i>Bloque I</i>	<i>Bloque II</i>	<i>Bloque III</i>	<i>Total</i>	<i>Media</i>
SANGUINARO	79,386	69,087	79,193	227,666	75,889
CAMPBELL 33	110,683	93,629	78,763	282,965	94,322
GAB	80,225	74,074	72,455	226,754	75,585
CS 68	78,220	99,263	65,593	243,076	81,025
CAMPBELL 35	26,573	37,555	28,267	92,395	30,798
HEINZ 1370	77,615	60,009	68,590	206,214	68,738
Total	452,702	433,617	392,751	1279,070	-
Media	75,450	72,270	65,459	-	71,059

Cuadro N° 56. Cálculo de los valores de D para rendimiento comercial para consumo fresco.

		<i>Número de medias abarcadas por el contraste</i>				
		<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Z	5%	3,15	3,30	3,37	3,43	3,46
	1%	4,48	4,73	4,88	4,96	5,06
D	5%	19,15	20,06	20,49	20,85	21,04
	1%	27,24	28,76	29,67	30,16	30,76

Cuadro N° 57. Peso Promedio de frutos comercializables para
Industria (grs.)

<i>Variedades</i>	<i>Bloque I</i>	<i>Bloque II</i>	<i>Bloque III</i>	<i>Total</i>	<i>Media</i>
SANGUINARO	126,2	123,2	120,3	369,7	123,2
CAMPBELL 33	125,4	133,9	120,5	379,8	126,6
GAB	122,9	130,9	129,5	383,3	127,9
CS 68	121,7	126,2	124,1	372,0	124,0
CAMPBELL 35	75,0	80,9	78,4	234,3	78,1
HEINZ 1370	103,9	92,3	94,5	290,7	96,9
Total	675,1	687,3	667,3	2029,8	-
Media	112,5	114,6	111,2	-	112,8

Cuadro N° 58. Peso Promedio de frutos comercializables
para Consumo Fresco (grs.)

<i>Variedades</i>	<i>Bloque I</i>	<i>Bloque II</i>	<i>Bloque III</i>	<i>Total</i>	<i>Media</i>
SANGUINARO	157,5	154,2	149,1	460,8	153,6
CAMPBELL 33	148,2	161,4	144,1	453,7	151,2
GAB	155,2	163,9	153,8	472,9	157,6
CAMPBELL 35	116,0	117,4	112,6	346,0	115,3
HEINZ 1370	141,6	133,7	130,4	405,7	135,2
Total	871,0	886,7	839,8	2597,5	-
Media	145,2	147,8	140,0	-	144,3

Cuadro N° 59. Cálculo de los valores de D para Peso Promedio de frutos comercializables para Industria

		Número de medias abarcadas por el contraste				
		2	3	4	5	6
Z	5%	3,15	3,30	3,37	3,43	3,46
	1%	4,48	4,73	4,88	4,96	5,06
D	5%	8,44	8,84	9,03	9,19	9,27
	1%	12,00	12,67	13,07	13,28	13,55

Cuadro N° 60. Cálculo de los valores de D para Peso Promedio de frutos comercializables para Consumo Fresco

		Número de medias abarcadas por el contraste				
		2	3	4	5	6
Z	5%	3,15	3,30	3,37	3,43	3,46
	1%	4,48	4,73	4,88	4,96	5,06
D	5%	7,45	7,80	7,97	8,11	8,18
	1%	10,59	11,18	11,53	11,72	11,96

Cuadro N° 61. Rendimiento Comercial para Industria a la 7ma. semana de cosecha (Kg/parcela)

Variedades	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Total	Media
SANGUINARO	40,141	31,138	38,802	110,081	36,694
CAMPBELL 33	45,133	52,892	38,905	136,930	45,643
GAB	17,578	24,584	18,630	60,792	20,264
CS 68	17,978	16,713	29,292	62,983	21,328
CAMPBELL 35	35,157	32,595	34,505	102,257	34,086
HEINZ 1370	39,400	33,958	33,536	106,894	35,631
Total	195,387	191,880	193,670	580,937	-
Media	32,565	31,980	32,278	-	32,274

Cuadro N° 62. Rendimiento Comercial para Consumo Fresco a la 7ma. semana de cosecha (Kg/parcela)

Variedades	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Total	Media
SANGUINARO	34,312	27,585	34,856	95,753	21,251
CAMPBELL 33	41,034	45,853	32,710	119,597	39,866
GAB	15,262	21,899	17,111	54,272	18,091
CS 68	15,059	14,868	24,285	54,212	18,071
CAMPBELL 35	6,914	8,803	9,493	25,210	8,403
HEINZ 1370	30,968	21,867	22,825	75,660	25,220
Total	143,549	140,875	141,280	425,704	-
Media	23,925	23,479	23,547	-	23,650

Cuadro N° 63. Cálculo de los valores de D para Rendimiento Comercial para Consumo Fresco a la 7ma. semana de cosecha

		Número de medias abarcadas por el contraste				
		2	3	4	5	6
Z	5%	3,15	3,30	3,37	3,43	3,46
	1%	4,48	4,73	4,88	4,96	5,06
D	5%	9,19	9,63	9,84	10,01	10,10
	1%	13,07	13,80	14,24	14,48	14,77

Cuadro N° 64. Cálculo de los valores de D para Rendimiento Comercial para Industria a la 7ma. semana de cosecha

		Número de medias abarcadas por el contraste				
		2	3	4	5	6
Z	5%	3,15	3,30	3,37	3,43	3,46
	1%	4,48	4,73	4,88	4,96	5,06
D	5%	9,86	10,33	10,55	10,73	10,83
	1%	14,02	14,80	15,27	15,52	15,84

Cuadro N° 65. Número de frutos con daños

<i>Variedades</i>	<i>Bloque I</i>	<i>Bloque II</i>	<i>Bloque III</i>	<i>Total</i>	<i>Media</i>
SANGUINARO	290	237	338	865	288
CAMPBELL 33	379	334	234	947	316
GAB	299	201	269	769	256
CS 68	269	275	252	796	265
CAMPBELL 35	213	213	154	580	293
HEINZ 1370	315	319	279	913	304
Total	1765	1579	1526	4870	-
Media	294	263	254	-	271

Cuadro N° 66. Porcentaje de frutos con daños

<i>Variedades</i>	<i>Bloque I</i>	<i>Bloque II</i>	<i>Bloque III</i>	<i>Total</i>	<i>Media</i>
SANGUINARO	25,93	24,01	27,08	77,01	25,79
CAMPBELL 33	24,26	26,87	21,01	72,14	24,16
GAB	23,20	21,31	27,48	71,99	23,95
CS 68	23,09	19,88	25,74	68,71	22,57
CAMPBELL 35	10,44	10,57	9,42	30,43	10,19
HEINZ 1370	18,28	18,83	16,33	53,44	17,81
Total	125,19	121,47	127,06	373,72	-
Media	20,87	20,25	21,17	-	20,76

Cuadro N° 67. Cálculo de los valores de D para el porcentaje de frutos con daños

		<i>Número de medias abarcadas por el contraste</i>				
		<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Z	5%	3,15	3,30	3,37	3,43	3,46
	1%	4,48	4,73	4,88	4,96	5,06
D	5%	4,48	4,70	4,80	4,88	4,93
	1%	6,38	6,73	6,95	7,06	7,20