

6057

N: 00176

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

MEDELLIN

1.976

"INDICE KILOGRAMO SEMILLA POR TONELADA DE FRUTO EN

UNA COLECCION DE VARIETADES DE TOMATE

(Lycopersicon esculentum Mill.)"

EN EL VALLE DE MEDELLIN

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para

optar al Título de:

INGENIERO AGRONOMO

Por:

ARMANDO GARCIA BARBOSA

JOSE GUARDO MARRUGO

Profesor Consejero:

MARIO LOBO A. I. A. M. S.

CONTENIDO

Página

1.	INTRODUCCION	1
2.	REVISION DE LITERATURA	3
2.1	GENERALIDADES	3
2.1.1	Definición de semilla	3
2.1.2	Importancia de la semilla	3
2.1.3	Morfología de la semilla	4
2.1.4	Viabilidad de la semilla	5
2.2	TAXONOMIA DEL TOMATE	5
2.2.1	Fruto	6
2.2.2	Semilla	6
2.3	IMPORTANCIA DE LA SEMILLA DE TOMATE EN COLOMBIA	7
2.4	METODOS DE EXTRACION DE SEMILLA	8
2.4.1	Fermentación	8
2.4.2	Acido Clorhídrico	9
2.4.3	Acido Sulfúrico	10
2.4.4	Hidróxido de Amonio	10
2.5	PRODUCCION DE SEMILLA	10
2.5.1	Cantidad sembrada por hectárea	10

2.5.2	Condiciones y factores que afectan la producción	11
2.5.3	Cantidad producida en Kg./Ha.	13
2.6	RELACION ENTRE PESO SEMILLA Y PE SO FRUTO	13
2.7	TRABAJOS REALIZADOS EN EL PAIS	16
3.	MATERIALES Y METODOS	19
3.1	LOCALIZACION	19
3.2	VARIETADES EMPLEADAS	19
3.3	SUELOS	19
3.4	CLIMA	21
3.5	DISEÑO EXPERIMENTAL	21
3.6	PARCELAS	23
3.7	BORDES	23
3.8	PARCELA UTIL	23
3.9	METODOS DE SIEMBRA	23
3.10	LABORES CULTURALES	24
3.10.1	Fertilización	24
3.10.2	Control de enfermedades	25
3.10.3	Desyerba y Aporques	25
3.10.4	Entutorado y Amarre	25
3.10.5	Cosecha	26

3.11	METODOS DE LABORATORIO	26
3.11.1	Extracción de semilla	26
3.11.2	Pesaje de semilla	27
3.12	DATOS TOMADOS	27
3.12.1	Rendimiento en kilogramo por parcela útil	27
3.12.2	Rendimiento en semillas por planta y por parcela	27
3.12.3	Peso individual de dos frutos por planta	27
3.12.4	Peso de semilla de los frutos del numeral anterior	27
3.12.5	Relación entre el peso total de semilla por parcela y el peso total de frutos por parcela	27
3.12.6	Peso de cien semillas obtenidas a partir de los datos anteriores	28
3.13	CARACTERES ANALIZADOS	28
3.13.1	Rendimiento en frutos	28
3.13.2	Rendimiento en semilla	28
3.13.3	Relación kilogramo de semilla por tonelada de fruto	28
3.13.4	Correlaciones entre peso de semilla y tamaño del fruto	29

4.	RESULTADOS	30
4.1	RENDIMIENTO EN FRUTO	30
4.2	RENDIMIENTO EN SEMILLA	30
4.3	INDICE KILOGRAMO SEMILLA POR TONELADA DE FRUTO	31
4.4	PESO DE CIEN SEMILLAS	31
4.5	CORRELACIONES ENTRE PESO SEMILLA Y PESO FRUTO	33
5.	DISCUSION	35
5.1	RENDIMIENTO EN FRUTO Y SEMILLA	35
5.2	RELACION KILOGRAMO DE SEMILLA POR TONELADA DE FRUTO	36
5.3	PESO DE CIEN SEMILLAS	38
6.	CONCLUSIONES	39
7.	RESUMEN	41
8.	BIBLIOGRAFIA	43
9.	APENDICE	47

INDICE DE TABLAS

Página

TABLA 1-	Características generales de las variedades estudiadas	20
TABLA 2-	Condiciones climáticas registradas durante el desarrollo del ensayo de veinte variedades de tomate en la E.A.E. "Tulio Ospina". 1976 A	22
TABLA 3-	Rendimiento en frutos y en semillas, relación kilogramo de semilla por tonelada de fruto y peso de cien semillas para veinte variedades de tomate sembradas en la E. A.E. "Tulio Ospina". 1976 A	32
TABLA 4-	Coefficiente de correlación y de determinación entre peso de fruto y peso de semilla para veinte variedades de tomate en la E.A.E. "Tulio Ospina". 1976 A	34

I. INTRODUCCION

El tomate es la principal hortaliza cultivada en Colombia; teniendo en cuenta el área sembrada, el valor de la producción y la cantidad de mano de obra vinculada a este cultivo.

La semilla que se utiliza para la siembra de esta especie, en el país, proviene de dos fuentes, o bien, es extraída por los propios agricultores, como es el caso de los materiales criollos sembrados en Colombia y de algunas variedades extranjeras, o bien proviene de entidades comerciales de otros países(11).

En la actualidad en Colombia se está desarrollando un programa en mejoramiento tendiente a la producción de variedades a las condiciones colombianas; siendo importante aquí anotar, además, que muchas de las variedades que provienen de otros países están escaseando por aparición de nuevos materiales especialmente híbridos. Las condiciones anteriores mueven a pensar en la importancia de un programa de producción de semilla de tomate, el cual debe correr paralelo con el programa de obtención de variedades.

Se comprende que la producción de semillas debe cimentarse sobre una base experimental que permita, por un lado, determinar las ven

tajas comparativas de diferentes sitios, para la producción de estos materiales y, por otro lado, la combinación de prácticas culturales más indicadas para producir semilla.

El índice kilogramo semilla por tonelada de fruto, conjuntamente con la producción total de frutos, son los aspectos que sirven para valorar la ventaja de un sitio para producir semilla, ya que miden el rendimiento industrial. Este fué el objetivo del presente trabajo, en el cual se buscó recabar información básica para un programa de producción de semilla de tomate.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 Definición de Semilla.

Una semilla verdadera es el óvulo fecundado y maduro, encerrado dentro del ovario maduro o fruto. Las semillas o frutos de diferentes especies, varían grandemente en apariencia, tamaño, forma, localización y estructura de su embrión y en la estructura de almacenamiento (12).

Desde el punto de vista del manejo de semillas, no siempre es posible separar el fruto de la semilla, ya que a veces se encuentran reunidos en una sola unidad. En tales casos el fruto mismo se trata como semilla (12).

2.1.2 Importancia de la semilla.

La semilla constituye también el elemento clave para el incremento de la productividad en la agricultura,

por cuanto ella es el mecanismo a través del cual se transmiten a las generaciones sucesivas, las mejoras genéticas efectuadas en la planta por el fitomejorador moderno; estas mejoras sin embargo, tienen un impacto en la producción agrícola tan sólo cuando la semilla mejorada es puesta a la disposición de los cultivadores, en las cantidades necesarias y en lugar y tiempo oportunos (6).

2.1.3 Morfología de la semilla.

La semilla consta de tres partes: el embrión, los tejidos de reserva alimenticia y las cubiertas (12).

El embrión es una planta en miniatura, nueva, que resulta de la unión de los gametos masculinos y femeninos, en la fecundación. Su estructura básica la forman el eje hipocotilo-radícula con puntos de crecimiento en cada extremo, uno para el brote y otro para la raíz (12).

Los tejidos de reserva pueden ser los cotiledones, el endospermo y el perispermo. Estos tejidos son utilizados en la semilla para nutrir la plántula mientras salen las raíces para cumplir esa función (12).

Las cubiertas son las envolturas de la semilla o testa, se derivan de los entegumentos del óvulo. Estas envolturas de la semilla, proporcionan protección mecánica para el embrión (12).

2.1.4 Viabilidad de la semilla.

Es la capacidad que tienen las semillas para conservarse vivas y germinar, bajo condiciones apropiadas en un momento dado (14).

2.2 TAXONOMIA DEL TOMATE

El tomate es una planta perteneciente a la familia de las solanáceas, género Lycopersicon, especie esculentum. Es una planta de hábito prostrado de crecimiento, con ramas parcialmente erectas. La raíz puede ser pivotante profunda o ramificada superficial, dependiendo si se siembra en forma directa o de transplante, respectivamente. Los tallos son redondos, frágiles y bellosos. Cuando adultos son angulares. Hojas compuestas y alternas. Las flores son perfectas, pentámeras o exámeras y nacen racimos (1, 3, 17).

2.2.1 Fruto.

Es una baya carnosa, jugosa, con dos o más lóculos, con placenta suculenta y muchas semillas arriñonadas con pelos cortos. Las bayas son de forma, tamaño y coloración variable (17).

2.2.2 Semilla.

Es pequeña, oval y aplanada, usualmente de coloración amarillenta. Su superficie se encuentra recubierta de pelos o escamas plateadas. Su tamaño promedio es de 4 x 3 mm. En un fruto se pueden encontrar de 300-400 semillas y en 30 gramos hay de 9.000-15.000 semillas (17, 9).

Según Hawthorn y Pollard (17), la semilla es ligeramente pubescente y aplanada, el embrión está colocado en espiral y embebido en el endospermo. Popuska y Toovey, citados por Jaramillo (10), observaron que la vida de la semilla es de 3 á 4 años, aunque puede permanecer viable hasta 12 años. Estos autores anotan que una buena semilla tiene entre 85 y 90 % de germinación.

Rakitin, citado por Jaramillo (10), encontró que la formación del mucílago en los tejidos que rodean las semillas, el cual es el primer índice de maduración, no se presenta hasta que las semillas han alcanzado completa madurez fisiológica, agregando además, que la pubescencia distingue la semilla de tomate de las otras solanáceas.

2.3 IMPORTANCIA DE LA SEMILLA EN COLOMBIA

En la actualidad, el país importa cantidades altas de semilla de tomate, tanto para producción industrial como para consumo fresco. Anualmente se consumen más de 10.000 libras de semilla, por un valor superior a los 4'000.000 de pesos (10), para sembrar aproximadamente 11.000 hectáreas de tomate que producen 170.000 toneladas, para un valor de 900 millones de pesos (12). Estas cifras dan una idea de la importancia y necesidad de esta solanácea y, por ende, de su semilla en el país.

2.4 METODOS DE EXTRACCION DE SEMILLA

Hawthorn (9), dice que hay dos métodos de extracción de semilla:

- Extracción hecha por equipos especiales para el caso.
- Extracción ordinaria.

El primer método, según Jaramillo (10), requiere equipos costosos y sofisticados, propios para grandes volúmenes de tomate. En cambio el segundo sistema, dice el mismo autor, se ajusta más a las condiciones del país.

2.4.1 Método de fermentación.

Es poco costoso, el más antiguo y sirve para controlar el chancro bacterial (Corynebacterium michiganense). Consiste en dejar el jugo en recipientes de vidrio o madera, fermentado junto con la pulpa extraída anteriormente del tomate, sin agregar agua. El tiempo de fermentación es el necesario para que el mucílago se desprenda de la semilla y ésta vaya al fondo (9). Este tiempo en promedio, se estima entre

2-5 días, dependiendo de las temperaturas. Luego de terminado el proceso de fermentación, se decanta y se lava la semilla con agua corriente y se coloca a secar capas delgadas en sitios ventilados (10).

2.4.2 Método del Acido Clorhídrico.

Procter, citado por Jaramillo (10), anota que este método proporciona semillas más limpias y brillantes, en comparación con el de fermentación. Se dice que el porcentaje de germinación con este método es mayor.

Hawthorn (9), afirma que en este método se requieren 7 c. c. de HCl comercial por kilogramo de pulpa o aproximadamente 7 litros por una tonelada de tomate.

Este método disminuye el virus del mosaico en la cubierta de la semilla (9).

Practer, citado por Jaramillo (10), observó que las semillas extraídas con ácido clorhídrico mantienen su

poder de germinación, mucho mejor durante el almacenamiento que las semillas extraídas por fermentación; y los mejores resultados se obtienen utilizando 25 ml. de ácido con 5 libras de pulpa de tomate. Se lava la semilla al cabo de 2 horas.

2.4.3 Método del Acido Sulfúrico.

Hawthorn (9), aconseja utilizar 26 litros de H_2SO_4 por una tonelada de pulpa de tomate, pero el autor dice que este método es muy arriesgado por lo peligroso.

2.4.4 Método del Hidróxido de Amonio.

Se usa en la proporción de 12 partes de hidróxido por 1.000 del material o pulpa (10).

2.5 PRODUCCION DE SEMILLA

2.5.1 Cantidad sembrada por hectárea.

En Colombia se siembran aproximadamente 10.000 hectáreas de tomate, utilizándose más o menos una

libra por hectárea, o sea que el país consume alrededor de 10.000 libras de semilla de tomate (11).

2.5.2 Condiciones y Factores que afectan la producción.

Lobo (11), anota que el sitio para producir semilla de tomate, debe tener una baja humedad relativa, una buena iluminación solar y baja incidencia de enfermedades. En principio, se piensa que el Norte del Valle, parte del Tolima y la zona de la costa Atlántica hacia la Guajira, puedan ser zonas aptas para la producción de semillas.

Anota el mismo autor, que 50 metros de separación de las variedades, son suficientes para preservar la pureza genética de éstas(11).

En cuanto a producción de semilla híbrida, Lobo (11) dice que la polinización manual que se debe efectuar en estos híbridos, es muy dispendiosa; por lo tanto, se incrementa bastante los costos de producción, obteniéndose en cada cruzamiento 200-300 semillas.

Pollack y Casseres (4, 15), anotan que las fluctuaciones en las condiciones ambientales, afectan por igual a las semillas y al fruto.

Según estudios realizados, se ha encontrado que son varios los factores que influyen en la producción de semilla; George (8) y Citovic, citado por Jaramillo (10), observan que hay dos causas principales que influyen en la producción de semilla. Estas son genéticas y ambientales; entre las primeras están la recombinación y la segregación de factores genéticos cuando actúan independientemente del ambiente. Esta a su vez, influye bastante sobre las características genéticas.

Otro aspecto que influye de modo directo sobre la cantidad de frutos y, por lo tanto, de semilla, es el de las plagas y enfermedades, las cuales se incrementan al aumentar la densidad de siembra (5).

Jaramillo (10), dice que el número de semillas no es constante entre variedades y aún dentro de la misma variedad, según sea la época en que produce, dependiendo esta variación de factores ambientales.

2.5.3 Cantidad producida en Kg/ Ha.

Lobo (11), afirma que se pueden obtener 60 Kgs. de semilla Chonto por hectárea, en tanto que en algunas variedades de mesa, se puede obtener 100 kilogramos de semilla por hectárea en el país.

La FAO (7), anota los siguientes rendimientos de semilla para algunos países y regiones: Europa, 40-60 Kg/ Ha.; California, 160 Kg/ Ha.; Taiwan, 5-10 Kg/ Ha.; Isla Mauricio, 15-20 Kg/ Ha.; Egipto y Unión Sudafricana, 60-80 Kg/ Ha.

2.6 RELACION ENTRE PESO SEMILLA Y PESO FRUTO

En estudios realizados por Citovic, citado por Jaramillo (10), encontró que el número más alto de semilla está en los frutos que crecen en el tercer racimo y las semillas de mayor peso están en el fruto del primer racimo.

El mismo Citovic, al utilizar una variedad llamada Leningrado, observó que otro factor que influye en la producción de semillas era el transplante. Así, el cultivo sin transplante pro

ducía más frutos que en siembra con transplante, pero obtuvo menos semilla.

Pollack (15), dice que según el tamaño del fruto, varía también el número de semillas, o sea que el tamaño del fruto se incrementa a medida que se aumenta el número de semillas, pero disminuye el tamaño de éstas. Se cree que esto se debe a que hay una relación entre la efectividad de la polinización, la posición del fruto en la planta y la competencia entre semillas en el fruto.

El mismo Pollack (15), reporta que el tiempo de maduración y el tamaño de los primeros frutos es influenciado por el peso de la semilla, existiendo una correlación positiva entre el peso de la semilla y las características anteriores. Esto, se según Jaramillo (10), es de tenerse en cuenta en la producción comercial de tomate o en un programa de mejoramiento, donde la precocidad es importante.

Jaramillo (10), afirma que el peso de las semillas en algunas variedades (Rutgers y Pritchard) en la F_2 varía significativamente con el estado de madurez del fruto del cual proviene y con el número de semillas producidas por el fruto.

El mismo autor agrega que el peso de la semilla no tiene influencia sobre días a germinación, producción total temprana y producción total(10).

Hawthorn y Pollard (9), encontraron que el número de semillas por fruto, cambia debido a que el tamaño de los frutos varía mucho y que para variedades comerciales, el número de semillas está entre 150 y 300.

En cuanto a la proporción de peso de semilla a peso de fruto, Jaramillo (10) afirma que este índice varía entre 3 a 7.5 kilogramos de semilla por tonelada de fruto.

Verkerk (18), en estudios realizados encontró una buena correlación entre el tamaño del fruto y el número de semillas. Pero a mayor número de semillas es menor el peso de semilla por fruto.

El mismo Verkerk (18), polinizando con polvo mezclado con un polvo inerte, halló que produce mayores frutos y más temprano; mientras más polen haya en la mezcla. El polen del Lycopersicum p. tiene un efecto similar en el crecimiento del fruto al del polen del tomate, pero no se forman semillas.

A mayor frecuencia en la polinización, hay más semillas por fruto (18).

A mayor número de semillas desarrollándose en una planta, es menor el peso del fruto (18).

Aspersiones con Auxinas, hechas por Verkerk (18), incrementaron el número de frutos. Estos contienen pocas semillas, que son de buen tamaño.

2.7 TRABAJOS REALIZADOS EN EL PAIS

Jaramillo (10), investigó los efectos de las densidades de siembra sobre la producción y calidad de la semilla y comparó métodos de extracción de semillas de dos variedades de tomate. En este trabajo se incluyeron dos variedades: Roma, material tipo industrial; Glamour, variedad tipo mesa.

Al analizar el efecto de las densidades de siembra sobre la producción de semilla en Roma, la proporción de kilogramo de semilla por tonelada de fruto y el número promedio de semillas por frutos fueron bajos, 3 kilogramos y 95 semillas respectivamente. La producción de semilla fué de 32.50 Kg/

Ha. Esta producción fué baja, dice el autor, por condiciones físicas y químicas del suelo(10).

En la variedad Glamour, la producción tanto de frutos como de semillas, fué baja, debido a la mala adaptación de la variedad para cultivo sin tutor y las características químicas y físicas del suelo. La proporción de fruto a semilla fué de 3 toneladas de frutos por 3 kilogramos de semillas(10).

Salazar (16), al estudiar el efecto de la poda y la deschupada sobre la producción de semilla de las variedades Homestead 24 y Glamour, encontró que el peso promedio de los frutos fué aceptable en ambas variedades. El índice peso semilla por tonelada de fruto, fué de 4.9 y 4.6 Kgs./Ton. de fruto para las variedades Glamour y Homestead 24, respectivamente. Durante la época de siembra del ensayo, agrega el autor, la poda y la deschupada no tuvieron efecto sobre la producción de frutos, producción de semilla, peso promedio de los frutos y relación kilogramos de semilla por toneladas de fruto.

Arango y Barreneche (2), evaluaron el efecto de diferentes combinaciones de N P K sobre la producción de frutos y semillas de tomate y reportaron que el índice kilogramo de semilla

por tonelada de fruto, fluctuó entre 4.59 y 15.85 para la variedad Rutgers. Este índice tuvo una respuesta negativa a la aplicación de nitrógeno, o sea que los incrementos en la dosis de este elemento, causaron disminución en el rendimiento peso de semilla por peso fruto.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 LOCALIZACION

El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental "Tulio Ospina", de propiedad del Instituto Colombiano Agropecuario, ubicada en el municipio de Bello, Antioquia, a una altura de 1.470 m.s.n.m., con una temperatura de 21.7°C promedio, una precipitación anual de 1.500 mm. y perteneciente a la formación ecológica bosque húmedo subtropical (bh-ST).

3.2 VARIEDADES EMPLEADAS

En el estudio, se utilizaron veinte (20) variedades recomendadas por el Programa de Hortalizas del ICA por su adaptabilidad, rendimiento y uso. Las características generales se anotan en la Tabla 1.

3.3 SUELOS

Las parcelas para este ensayo estuvieron ubicadas en suelo aluvial, de textura arcillo-arenosa. Las características del lote, antes de la siembra, eran:

TABLA 1. Características generales de las variedades estudiadas.

Variedad	Creci- mien- to	Hábito de madura- ción	Tamaño de Frutos	Resistente A	Uso
Rutgers	I	S	G	---	D.U.
Homestead 24	D	S	-	Fusarium	Mesa
Homestead 61	D	S	G	Fusarium	Mesa
Glamour	I	U	M	Fusarium	Ind.
Red Cherry	I	S	P	---	Ind.
Indian River	I	S	G	Fusarium Cladosporium	Mesa
Sioux	D	U	M	---	Mesa
Manalucie	I	S	G	Fusarium Alternaria	Mesa
Manapal	I	S	M	Fusarium Alternaria	Mesa
Chico	D	U	M	Fusarium Phythopthora	Ind.
Chico III	D	U	M	---	Ind.
Roma V.F.	D	S	M	Fusarium Verticillium	Ind.
San Marzano	D	S	M	Fusarium	Ind.
Floralou	I	U	G	Fusarium Alternaria	D.U.
Floradel	I	U	G	Fusarium	Mesa
Heinz 1370	I	U	M	Fusarium Verticillium	Ind.
Heinz 1409	I	U	M	Fusarium Verticillium	Ind.
Chonto V.W.2	I	S	M	---	D.U.
Simmex	I	S	M	Alternaria Fusarium	Mesa
Miguel Pereira	I	S	M	Fusarium Verticillium	D.U.

D= Determinado

I= Indeterminado

S= Standar

U= Uniforme

M= Medio

G= Grande

D.U. = Doble Uso

Ind. = Industrial

P= Pequeño

pH= 6.8
M. O. = 1.5%
P= 25.6 ppm.
Al= 0.1 meq/100 gr.
Ca= 4.8 meq/100 gr.
Mg= 3.0 meq/100 gr.
K= 0.21 meq/100 gr.
Na= 0.12 meq/100 gr.

3.4 CLIMA

Las condiciones climáticas registradas durante el ensayo, se anotan en la Tabla 2.

3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño experimental de bloques completo al azar con cuatro repeticiones.

En cada bloque se incluyeron las 20 variedades distribuidas al azar. Las repeticiones estaban separadas por calles de 1.50 metros de ancho.

TABLA 2. Condiciones climáticas registradas durante el desarrollo del ensayo de veinte variedades de tomate en la E. A. E. "Tulio Ospina". 1976 A.

M E S	Temperatura (°C)			PRECIPITACION (mm.)
	Máxima	Mínima	Media	
Enero (1-31)	29.05	16.83	22.94	41.00
Febrero (1-28)	29.00	16.50	22.75	43.50
Marzo (1-31)	28.76	15.30	22.03	80.60
Abril (1-30)	28.55	15.20	21.87	179.50
Mayo (1-31)	28.07	16.06	22.06	202.80
Total o Promedio	28.68	15.98	22.33	547.40

3.6 PARCELAS

Cada una de las parcelas estaba constituida de una hilera de 5 metros y un espacio entre hilera de 0.80 m. Las plantas en las hileras, estaban separadas una de otra a 0.50 m.

3.7 BORDES

Con el fin de uniformar las condiciones del ensayo, se sembraron surcos bordes al lado y lado de cada uno de los bordes.

3.8 PARCELA UTIL

En cada una de las parcelas, se tomaron cinco plantas en plena competencia para el registro individual de datos.

3.9 METODOS DE SIEMBRA

Los materiales se sembraron en semilleros previamente desinfectados con formol, para prevenir el ataque de enfermedades fungosas y una vez que las plantas habían alcanzado 10-15 cm. de altura, fueron transplantadas. Este suelo fué anterior

mente arado y rastrillado convenientemente. Luego se sembraron a las distancias anteriormente anotadas.

3.10 LABORES CULTURALES

3.10.1 Fertilización.

Se aplicó al momento del transplante una solución iniciadora, con el fin de acelerar y estimular el crecimiento, preparada con 50 galones de agua, 2 kilogramos de fertilizante 10-30-10 y 2 libras de Dithane M-45. A cada sitio, de esta solución se aplicaron 200 c.c.

También se aplicó el equivalente de 10 Ton/Ha de materia orgánica (gallinaza) y de 500 Kg/Ha de 10-30-10. El fertilizante químico se aplicó en corona, a 10 cm. del pié de la planta y a 10 cm. de profundidad.

A los 40 días del transplante se aplicó úrea a razón de 150 Kg/ Ha.

3.10.2 Control de enfermedades.

Fué necesario, para prevenir el ataque de enfermedades foliares, aplicaciones semanales de Dithane M-45 en época lluviosa y aplicaciones cada 15 días del mismo fungicida, en época seca.

3.10.3 Desyerba y Aporques.

Las desyerbas se hicieron de acuerdo a los requerimientos del cultivo, 5 desyerbas en este caso, realizándose simultáneamente con ellas los aporques.

3.10.4 Entutorado y Amarre.

Al cabo de 20 días se llevó a cabo el entutorado y amarre. Ahoyándose y colocándose tutores individuales de "cañabrava", efectuando el amarre para mantener las plantas a medida que éstas iban creciendo.

3. 3.10.5 Cosecha.

Las cosechas se realizaron en cada una de las parcelas y plantas escogidas, marcándose cada fruto con una numeración, de acuerdo a la planta, parcela, bloque y variedad perteneciente.

3.11 METODOS DE LABORATORIO

3.11.1 Extracción de semilla.

A medida que se cosechaban los frutos de las variedades de tomate sembradas en el ensayo, se procesaban extrayéndoles la semilla por el método de fermentación y se procedió de la siguiente manera:

3.11.1.1 Se partieron los frutos con un cuchillo, luego se les extrajo la pulpa y el jugo. Se dejó fermentar en recipientes de vidrio durante 48 horas.

3.11.1.2 Después de haberse desintegrado la pulpa y el tejido mucilagoso, se lavó la semilla

con agua corriente, utilizando un colador o cedazo.

3.11.1.3 Lavada la semilla, se secó a la sombra en papel toalla.

3.11.2 Pesaje de la semilla.

La semilla ya secada, fué pesada en una balanza electrónica de precisión, después se registró su peso teniendo previamente en cuenta su identificación.

3.12 DATOS TOMADOS

3.12.1 Rendimiento en kilogramos por parcela útil (5 plantas).

3.12.2 Rendimiento en semillas por planta y por parcela.

3.12.3 Peso individual de dos frutos por planta.

3.12.4 Peso de semilla de los frutos del numeral anterior.

3.12.5 Relación entre el peso total de semillas por parcela y el peso total de frutos por parcela.

3.12.6 Peso de 100 semillas, obtenidos a partir de los datos anteriores.

3.13 CARACTERES ANALIZADOS

3.13.1 Rendimiento en frutos.

Se obtuvo, dividiendo el peso de frutos (total) de cada parcela por las cinco plantas tomadas para el registro de datos. En base a esto, se calculó la producción en tonelada por hectárea, sabiendo que en una hectárea, y de acuerdo con las distancias utilizadas, hay 25.000 plantas.

3.13.2 Rendimiento en semillas.

Este parámetro se obtuvo también, dividiendo el peso total semilla de cada parcela por las cinco plantas to madas desde un principio.

3.13.3 Relación kilogramo de semilla por tonelada de fruto.

3.13.4 Correlación entre peso de semilla y tamaño del fruto.

Para este efecto, se marcaron dos frutos de cada planta escogida, se pesaron, luego se extrajo la semilla de cada uno y se pesó para obtener las respectivas correlaciones para cada variedad.

4. RESULTADOS

4.1 RENDIMIENTO EN FRUTO

Al verificarse el análisis de varianza para el rendimiento en fruto, se encontraron diferencias altamente significativas al ni vel del 1% entre variedad. Apéndice Tabla 2.

El material más productivo y que puede apreciarse en la Tabla 3, fué para Roma V.F., sin diferir significativamente en producción de las variedades Heinz 1370, San Marzano, Miguel Pereira, Chonto V.E.2 y Sioux, pero sí de los demás tomates incluídos en el presente trabajo.

4.2 RENDIMIENTO EN SEMILLA

Una vez llevado a cabo el análisis de varianza para estas ca racterísticas, se encontraron diferencias altamente significativa s entre variedades.

La mayor producción de semilla se encontró en la variedad Red Cherry, Miguel Pereira, Chonto V.E.2, Roma V.F. y Heinz 1370, sin que se presentara diferencia significativa entre estos materiales. Tabla 3.

4.3 INDICE KILOGRAMO SEMILLA POR TONELADA DE FRUTO

Para esta característica, al igual que para las anteriores, se encontraron diferencias altamente significativas entre las variedades.

La mayor relación kilogramo semilla por tonelada de fruto, la presentó el tomate Red Cherry, difiriendo significativamente en este aspecto de las demás variedades. Luego de éste se ubicaron los cultivares Miguel Pereira y Chonto, los cuales igualmente, difirieron significativamente de los demás materiales. Tabla 3.

4.4 PESO DE CIEN SEMILLAS

Tal como puede verse en la Tabla 3, y una vez hecho el análisis de la varianza, no se obtuvieron diferencias significativas entre variedades, presentando el mayor valor los tomates Miguel Pereira, Chonto, Manalucie, Sioux y San Marzano, con un valor superior a 0.3 gramos.

TABLA 3. Rendimiento en frutos y en semillas, relación kilogramo de semilla por tonelada de fruto y peso de 100 semillas para veinte variedades de tomate sembradas en la E.A.E. "Tulio Ospina" 1.976

Variedad	Frutos Ton./Ha.	Semillas Kg./Ha.	Relación Kg. se milla por Ton. Fruto	Peso de 100 semi llas en G.
Roma V.F.	32.2 a	178.25 abc	5.67 cde	0.268
Heinz 1370	26.0 ab	158.70 abc	6.18 cd	0.253
San Marzano	25.8 ab	152.71 bcd	5.96 cde	0.300
Miguel Pereira	24.3 abc	209.01 ab	8.98 b	0.318
Chonto V.E.2	22.7 abcd	182.12 abc	8.04 b	0.314
Sioux	20.3 abcde	138.39 cde	6.81 c	0.312
Floralou	18.1 bcde	81.69 ef	4.80 de	0.189
Red Cherry	16.5 bcde	216.21 a	14.15 a	0.267
Indian River	16.5 bcde	83.36 ef	5.05 cde	0.237
Rutgers	16.1 bcde	83.72 ef	5.14 cde	0.231
Culiacán	16.0 bcde	84.20 ef	5.67 cde	0.209
Homestead 61	15.8 bcde	82.79 ef	5.20 cde	0.264
Manapal	15.2 bcde	67.58 f	4.98 de	0.298
Glamour	15.1 bcde	94.28 def	6.33 cd	0.248
Heinz 1409	14.8 bcde	93.48 def	6.47 cd	0.249
Homestead 24	14.3 bcde	87.71 ef	6.13 cde	0.184
Chico III	12.5 cde	59.22 f	4.80 de	0.280
Chico	11.4 de	77.24 ef	6.40 cd	0.285
Floradel	10.9 de	69.81 f	6.43 cd	0.252
Manalucie	10.1 e	43.03 f	4.42 e	0.314

Entre los promedios marcados con la misma letra, no hay diferencia significativa.

4.5 CORRELACIONES ENTRE PESO SEMILLA Y PESO FRUTO

El coeficiente de correlación, estimado a partir de los datos promedios de cada una de las variedades, fué altamente significativo y con un valor $r = 0.765$, obteniéndose un coeficiente de determinación, r^2 , entre estas dos variables, igual a 0.586.

Realizadas las correlaciones entre cada una de las variedades, se halló que únicamente en los cultivares Roma V.F., Manapal y Sioux, no se presentaba significación para éste, lo cual sí ocurrió en los demás materiales, tal y como puede apreciarse en la Tabla 4. En ésta, también se incluye el coeficiente de determinación entre peso de fruto y peso semilla, para cada una de las variedades de tomate objeto del presente estudio.

TABLA 4. Coeficiente de Correlación y de Determinación entre peso de fruto y peso de semilla para veinte variedades de tomate en la E.A.E. "Tulio Ospina" 1.976 A

Variedad	Coeficiente de Correlación r	Coeficiente de Determinación r^2
Homestead 61	0.869 **	0.7552
Homestead 24	0.857 **	0.7344
Heinz 1409	0.761 **	0.5791
Floradel	0.712 **	0.5069
Manalucie	0.617 **	0.3807
Indian River	0.606 **	0.3672
Heinz 1370	0.605 **	0.3660
Red Cherry	0.597 **	0.3564
Chonto	0.584 **	0.3410
Floralou	0.577 **	0.3329
Rutgers	0.530 **	0.2809
Culiacán	0.490 **	0.2401
Chico III	0.464 **	0.2152
Chico	0.445 **	0.1980
Miguel Pereira	0.425 **	0.1806
San Marzano	0.382 *	0.1459
Glamour	0.328 *	0.1076
Roma V.F.	0.290	0.0841
Manapal	0.263	0.0692
Sioux	0.231	0.0534

Coeficiente general $r = 0.765$ ** (Calculado en base a los valores pro medios de todas las variedades).

** Altamente significativa al nivel del 1%

5. DISCUSION

5.1 RENDIMIENTO EN FRUTO Y SEMILLA

En términos generales, las variedades que presentaron el mayor rendimiento en fruto, a su vez presentaron el mayor rendimiento en semilla. La excepción la constituye la variedad Red Cherry, en la cual, a pesar de que no presentó una alta producción de frutos, fué la que mayor peso de semilla arrojó. Por otro lado, la variedad Sioux que estuvo entre el grupo de mayor rendimiento en fruto, no se ubicó dentro de las de mayor rendimiento en semillas. Sin embargo, ésta fué aceptable, con un valor de 132 Kg./Ha.

Lo expuesto anteriormente, parece indicar que el rendimiento en fruto se logra con una buena polinización, la cual incide probablemente en mayor peso de semillas y en mayor peso de frutos.

Sonde destacarse los valores obtenidos en producción de semilla; así, las variedades Red Cherry, Chonto V.E.2, Miguel Pereira y Roma V.F., superaron los rendimientos reportados por Adams, citado por Hawthorn y Pollard (9) para Califor-

nia. Este autor anota un promedio de 162 Kg./Ha. aproximadamente. Lo anterior indica que la zona del Valle de Medellín, reúne condiciones óptimas para producir semillas de tomate de las variedades mencionadas anteriormente, siempre y cuando se escoja una época apropiada para la siembra; esto es, que el período de cosechas de frutos coincida con tiempo seco.

5.2 RELACION KILOGRAMO DE SEMILLA POR TONELADA DE FRUTO

Para este índice, el cual mide el rendimiento industrial en semilla de una variedad, se presentaron valores excelentes como lo es el de la variedad Red Cherry, con una cifra de 14.1; valores superiores a 8 kilogramos de semilla por tonelada de fruto para los materiales Chonto y Miguel Pereira; siete variedades dieron más de 6 kg. de semilla por ton. de fruto y el valor más bajo fué dado por la variedad Manalucie, que superó el obtenido por Jaramillo en el Tolima, con las variedades Glamour y Roma. Este autor reportó valores de 4 y 3.5 respectivamente. Hawthorn y Pollard (9), anotan que este índice fluctuó entre 2.7 y 6.8. La mayor parte de las variedades incluídas en este trabajo, se ubicaron cerca del límite

superior y aún superaron a éste. Esto una vez más, comprueba la premisa anotada anteriormente, acerca de la bondad del Valle de Medellín para producir semilla de tomate.

Es notorio el hecho de que la variedad de fruto de menor tamaño, Red Cherry, presentó el mayor índice, lo cual explica el porqué, a pesar de que este material no fué el de mayor rendimiento en fruto, sí lo fué en semilla. En un segundo grupo, y con mayor índice kilogramo de semilla por tonelada de fruto, se ubicaron dos variedades de frutos medianos, Chonto V.E.2 y Miguel Pereira y en un tercer grupo, todas las variedades de fruto grande, así como algunos frutos medianos. Esto en principio, llevaría a pensar que entre más pequeños fueran los frutos, mayor sería el peso de semilla; sin embargo, al hacerse un análisis de correlación en base al peso promedio de frutos y el peso promedio de semillas por fruto de cada una de las variedades, se encontró una correlación altamente significativa y positiva entre estos dos aspectos. Esto dá validez a la afirmación de que una buena polinización, mejora el rendimiento en fruto.

Además, al hacerse correlaciones entre peso de semilla y tamaño de fruto entre cada una de las variedades, se encontró

que todas éstas, con la excepción de Roma V.F., Manapal y Sioux, presentaban significación y de signo positivo. El caso de Roma V.F. es de fácil explicación, ya que ésta es una variedad tipo industria y para estos materiales los mejoradores que la producen buscan el desarrollo de tomates con alto contenido de pulpa y poca cantidad de semillas. En el caso de Manapal y Sioux, si sería más difícil de dar una explicación, pudiéndose atribuir, en principio, a una mala polinización dentro de estos materiales. A pesar de lo cual, Sioux fué de las variedades más productivas en fruto, pero no así Manapal. Esto puede indicar que Sioux es una variedad con un mayor potencial de rendimiento, si es que en realidad se presenta variabilidad dentro de la población de Sioux por este aspecto.

5.3 PESO DE CIEN SEMILLAS

A este respecto, no se presentó diferencia significativa dentro de esta variable, lo cual indica que los tamaños de las semillas de todas las variedades ensayadas, son más o menos similares.

6. CONCLUSIONES

- 6.1 En general las variedades que presentaron el mayor rendimiento en fruto, presentaron a su vez el mayor rendimiento en semilla.
- 6.2 Los valores obtenidos, en producción de semilla, por las variedades Red Cherry, Chonto V.E.2, Miguel Pereira y Roma V.F., sobrepasan los reportados para California, 162 Kg./Ha. aproximadamente (9), confirmándonos que la zona del Valle de Medellín reúne condiciones óptimas para producir semilla de tomate de las variedades mencionadas anteriormente.
- 6.3 La relación kilogramo semilla por tonelada de fruto, índice que mide el rendimiento industrial en semilla de una variedad, fué en general buena, destacándose las variedades Red Cherry, Chonto y Miguel Pereira con valores superiores a 8.kg. de semilla por tonelada de fruto.
- 6.4 La variedad Red Cherry, material de menor tamaño en fruto, presentó el mayor índice de semilla, lo cual explica el porqué de su rendimiento en semillas.

- 6.5 En la mayoría de las variedades objeto del presente estudio, se presentó una correlación altamente significativa y positiva entre peso promedio de frutos y peso promedio de semillas por fruto. Esto, parece indicar que una buena polinización incide en un buen rendimiento de frutos y semillas.
- 6.6 El tamaño de semilla de todas las variedades ensayadas fué similar, ya que al respecto no se presentaron diferencias significativas entre variedades.
- 6.7 Reuniendo todos los aspectos anotados, se puede concluir que el Valle de Medellín reúne buenas condiciones para producción de semillas de tomate, siempre y cuando se utilice una buena época de siembra apropiada, en la cual la producción de frutos coincida con una época seca.

7. RESUMEN

En el transcurso del año 1976 se llevó a cabo, en la Estación Agrícola Experimental "Tulio Ospina", propiedad del Instituto Colombiano Agropecuario, situada en Bello, Antioquia, a 1470 m.s.n.m., con temperatura promedio de 21.7°C, y perteneciente a la formación ecológica bosque húmedo subtropical, un ensayo con veinte variedades de tomate, con el objetivo de determinar el rendimiento en kilogramos de semilla por tonelada de fruto de estos materiales. Y correlacionar en cada una de las variedades el tamaño de los frutos con el índice de semilla.

El mayor índice peso semilla por tonelada de fruto, el cual unido a la producción de semilla, lo presentó la variedad Red Cherry, diferenciando significativamente de los demás tomates, siendo éste de 14.4 Kg./Ton. de fruto, siguiéndole las variedades Miguel Pereira y Chonto V.E.2 con valores de 8.98 y 8.03 respectivamente.

Hubo una alta correlación entre el peso de la semilla y el peso del fruto en la mayoría de las variedades ensayadas, lo cual parece indicar que una buena polinización incide no sólo en alto rendimiento de semillas, sino también en alto rendimiento de frutos.

Los datos obtenidos en este trabajo, permiten recomendar la zona del Valle de Medellín para producir semilla de tomate, siempre y cuando se escoja una época apropiada de siembras, en la cual el período de cosecha coincida con tiempo seco.

8. BIBLIOGRAFIA

1. ARBELAEZ, E. 1956. Plantas útiles de Colombia. Ed. Camacho Roldán. 3a. ed. Bogotá, 896 p.
2. ARANGO, S.D. y BARRENECHE, B.G. 1975. Efectos de diferentes combinaciones de NPK sobre la producción de frutos y semilla de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.). Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional. Medellín, 60 p.
3. BAILEY, L.H. 1963. The standar encyclopedia of horticulture. 20a. ed. New York. Mc. Graw. Hill Co. III: 3353-3360.
4. CASSERES, E. 1971. Producción de hortalizas. 2 ed. México, Herrera Hermanos, Sucesores S.A. pp. 31-33.
5. CROWDER, R.A. 1969. Preliminary investigation into large scale intensive production of tomato. Univ. Canterbury Bull. Res. de Hort. Absts. 40 (4038) 1970.

6. DELOUCHE, J. y VAUGHN. 1970. Memoria de Cursos so
bre Tecnología de Semillas, realizados en América Lati
na. Agencia para el Desarrollo Internacional (AID).
Universidad del Estado de Mississippi. 569 p.
7. FAO. 1961. Las semillas agrícolas y hortícolas. Produc-
ción, control y distribución de las mismas.
8. GEORGE, B.F. and PIERCE, L. 1969. The influence of
population density and competition on phenotypic stability
of tomato plants. Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. 94(4):
65-67.
9. HAWTHORN, L.R. and POLLARD, H.L. 1954. Vegetable
and flower seed production New York. The Blakeston
Co. 626 p.
10. JARAMILLO, V.J. 1974. Efecto de la densidad de siembra
sobre la producción y calidad de la semilla y compara-
ción de métodos de extracción de semillas en dos varie-
dades de tomate (Lycopersicon sculentum Mill.). Tesis
Mag. Sci. Universidad Nacional. Instituto Colombiano
Agropecuario. Programa de estudios para graduados.

11. LOBO, M.A. 1974. Producción de semilla de tomate y otras hortalizas. Curso de producción y tecnología de semilla. Ministerio de Agricultura de Colombia. ICA. Universidad Nacional. Medellín, 7 p.

12. MARROQUIN, Amparo de. 1974. Qué es una semilla?. Curso de producción y tecnología de semillas. ICA. Universidad Nacional. Medellín, 3 p.

13. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1976. Programas Agrícolas 1976. Bogotá, Colombia. 216 p.

14. MENESES, M.H. 1975. Viabilidad de semillas de varias especies de frutales bajo distintas condiciones de almacenaje. Tesis. Ing. Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional. Medellín, 99 p.

15. POLLACK, B.L. and LARSON, R.E. 1955. Factors affecting embryo size and the influence of embryo size on germination time to maturity and productivity in F_2 , generation tomatoes. Bull. Pa. Agric. Exp. Stat. 606 p.

16. SALAZAR, M.A. 1975. Efecto de la poda y la deschupona da sobre la producción de semilla en variedades determinadas e indeterminadas de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.) en el Valle de Medellín. Tesis. Ing. Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional. Medellín, 66 p.

17. THOMPSON, H.C. and KELLY, W.C. 1957. Horticulture 5a. ed. New York. Mc. Graw Hill. Co. Book. Company. New York. pp. 471-502.

18. VERKERK, K. 1955. The pollination of tomatoes. Netherlands Journal of Agricultural Science. 5(1): 37-54.

TABLA 1. Producción en gramos por Parcela*

Repeticiones Variedad	I	II	III	IV	X
Rutgers	1952.70	3635.40	3363.00	3925.40	3219.13
Homestead 24	2723.00	4783.50	2282.00	1676.00	2866.13
Homestead 61	1910.90	3483.70	4034.10	3191.30	3155.00
Glamour	3035.00	2387.10	3026.90	3611.70	3015.18
Red Cherry	1673.40	1733.60	5465.30	4372.30	3311.16
Indian River	4239.80	2087.30	4311.50	2560.00	3299.70
Sioux	2900.30	4878.30	5522.40	2974.20	4068.80
Manalucie	2138.20	1440.70	1670.50	2821.70	2017.78
Manapal	1522.20	3312.50	5750.30	1543.90	3032.23
Chico	2466.10	2387.10	2753.60	1542.60	2287.36
Chico III	1672.50	1980.30	4232.77	2126.40	2502.99
Roma V.F.	4544.30	3938.60	1093.00	6186.30	6440.55
San Marzano	5220.10	6135.97	4134.40	5163.49	5163.49
Floralcu	1923.10	4066.40	2804.00	5706.40	3624.98
Floradel	1497.32	2013.27	1967.40	3255.90	2183.47
Heinz 1370	2827.00	4035.10	7133.00	6813.00	5202.03
Heinz 1409	2163.90	1573.00	4286.50	3847.49	2967.72
Chonto V.E.2	4515.20	2956.24	4139.28	6578.40	4547.28
Culiacán	2891.50	2987.00	5275.90	1616.30	3192.68
Miguel Pereira	3730.30	7454.20	2951.70	5293.52	4857.43

* Parcela útil 5 plantas.

INSTITUTO AGROPECUARIO
DE COLOMBIA

TABLA 2. Análisis de varianza para el rendimiento obtenido de veinte variedades de tomate en la E.A.E. "Tulio Ospina". 1.976 A.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Variedades	19	101'783.280.630	5'357.014.770	2.28 **
Repeticiones	3	2'410.498.673	8'303.499.558	3.53 *
Error	57	133'860.921.967	2'348.437.227	

** Diferencia altamente significativa al nivel del 1%.

TABLA 3. Producción de semilla en gramos por parcela*

Repeticiones Variedad	I	II	III	IV	Kg. / Ha.
Rutgers	9.25	20.40	16.14	21.19	83.72
Homestead 24	15.92	29.17	15.15	9.93	87.71
Homestead 61	9.49	16.84	23.16	16.75	82.79
Glamour	17.96	16.85	20.87	19.74	94.28
Red Cherry	26.56	28.53	59.09	58.80	216.21
Indian River	24.16	10.19	19.07	13.27	83.36
Sioux	14.89	33.18	37.12	25.51	138.39
Manalucie	8.92	6.48	9.33	9.69	43.03
Manapal	9.19	14.77	21.25	8.86	67.58
Chico	15.90	18.39	15.16	9.14	77.24
Chico III	9.46	7.17	19.36	11.38	59.22
Roma V.F.	22.20	28.26	59.58	32.56	178.25
San Marzano	33.54	32.47	25.62	30.54	152.71
Floralou	9.62	20.76	16.34	18.64	81.69
Floradel	7.11	15.39	15.37	17.98	69.81
Heinz 1370	18.21	25.84	42.29	40.63	158.70
Heinz 1409	13.80	11.57	26.15	23.27	93.48
Chonto V.E.2	42.98	23.25	30.02	49.45	182.12
Culiacán	11.84	15.44	26.56	13.53	84.20
Miguel Pereira	30.61	53.76	32.50	50.34	209.01

* Parcela útil 5 plantas.

TABLA 4. Análisis de varianza para el peso total de semilla obtenida de veinte variedades de tomate en la E.A.E. "Tulio Ospina". 1.976 A.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Variedades	19	8.371.139	440.586	6.81 **
Repeticiones	3	875.497	291.832	4.51 **
Error	57	3.686.582	64.677	

** Diferencia altamente significativa al nivel del 1%.

TABLA 5. Rendimiento kilogramo de semilla por tonelada de fruto.

Repeticiones Variedad	I	II	III	IV	X
Rutgers	4.75	5.61	4.80	5.40	5.14
Homestead 24	5.85	6.10	6.64	5.93	6.13
Homestead 61	4.50	4.83	5.74	5.25	5.19
Glamour	5.92	7.06	6.89	5.47	6.33
Red Cherry	15.87	16.45	10.81	13.45	14.14
Indian River	5.70	4.88	4.42	5.18	5.04
Sioux	5.14	6.80	6.72	8.58	6.80
Manalucie	4.17	4.50	5.58	3.43	4.42
Manapal	6.04	4.46	3.70	5.74	4.98
Chico	6.45	7.70	5.50	5.92	6.39
Chico III	5.66	3.62	4.57	5.35	4.80
Roma V.F.	4.89	7.18	5.37	5.26	5.67
San Marzano	6.43	5.29	6.20	5.91	5.59
Floralou	5.00	5.11	5.83	3.27	4.80
Floradel	4.75	7.65	7.81	5.52	6.43
Heinz 1370	6.44	6.40	5.93	5.96	6.18
Heinz 1409	6.38	7.35	6.10	6.05	6.46
Chonto V.E.2	9.52	7.87	7.25	7.52	8.03
Culiacán	4.09	5.17	5.03	8.37	5.66
Miguel Pereira	8.21	7.21	11.01	9.51	8.98

TABLA 6. Análisis de varianza para el peso kilogramo semilla por tonelada de fruto obtenida de veinte variedades de tomate en la E.A.E. "Tulio Ospina". 1.976 A.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Variedades	19	343.3159	18.0693	16.224**
Repeticiones	3	19.0791	6.3597	5.710**
Error	57	63.4846	1.1138	

** Diferencia altamente significativa en el nivel del 1%.

TABLA 7. Peso cien semillas en gramos.

Repeticiones Variación	I	II	III	IV	X
Rutgers	0.174	0.240	0.230	0.280	0.231
Homestead 24	0.154	0.220	0.168	0.194	0.184
Homestead 61	0.390	0.192	0.206	0.266	0.263
Glamour	0.176	0.240	0.382	0.270	0.267
Red Cherry	0.290	0.260	0.204	0.236	0.247
Indian River	0.182	0.198	0.268	0.298	0.236
Sioux	0.360	0.242	0.290	0.356	0.312
Manalucie	0.316	0.238	0.338	0.364	0.314
Manapal	0.174	0.372	0.324	0.322	0.298
Chico	0.200	0.284	0.304	0.354	0.285
Chico III	0.266	0.290	0.324	0.240	0.280
Roma V.F.	0.302	0.254	0.294	0.222	0.268
San Marzano	0.368	0.222	0.206	0.402	0.299
Floralou	0.154	0.202	0.194	0.204	0.188
Floradel	0.230	0.324	0.282	0.172	0.252
Heinz 1370	0.208	0.236	0.320	0.248	0.253
Heinz 1409	0.236	0.228	0.354	0.178	0.249
Chonto V.E.2	0.332	0.300	0.336	0.288	0.314
Culiacán	0.154	0.290	0.234	0.156	0.208
Miguel Pereira	0.336	0.266	0.326	0.344	0.318

TABLA 8. Análisis de varianza para el peso en gramo de cien semillas, obtenido de veinte variedades de tomate en la E.A.E. "Tulio Ospina". 1.976 A.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Variedades	19	0.12465	0.00656	1.59138
Repeticiones	3	0.01077	0.00359	0.87072
Error	57	0.23499	0.00412	