

HOR08-08. Desempeño de doce cultivares de tomate de consumo fresco y once tipo roma y/o proceso evaluados en Comayagua, Honduras, 2008-2009

Gerardo Petit Ávila
Programa de Hortalizas

RESUMEN

Veintitrés cultivares de tomate fueron evaluados en las condiciones agro climáticas del CEDEH-FHIA en el valle de Comayagua, en los que se incluyeron materiales evaluados en ciclos anteriores y otros que se evalúan por primera vez. Entre los cultivares de consumo fresco, Tous 91 logró el más alto rendimiento comercial con 125,634 kg.ha⁻¹, seguido por Christy, Mountain fresh y Reba, con rendimientos estadísticamente similares, los que superaron los 109,000 kg.ha⁻¹. Floradade y Heat master obtuvieron los menores rendimientos comerciales con 63,611 y 88,597 kg.ha⁻¹, respectivamente. Qualit 21, fue el cultivar que presentó los frutos de mayor diámetro y peso con 8.42 cm y 316.49 g, seguidos por Tous 91 y Christy con 8.24 y 8.13 cm y 269.5 y 264.5 g respectivamente (n=20). Floradade, Heat master y Calliope presentaron los frutos de menor diámetro y peso promedio general con 7.13, 7.38 y 7.35 cm y 184.9, 200.4 y 211.5 g, respectivamente; como también Floradade y Heat master reportan los mayores porcentajes de descarte general con 14.91 y 14.19%, respectivamente, debido principalmente a la producción de frutos pequeños y deformes. Con relación a la incidencia de virosis, Tous 91, Ofri y Christy no manifestaron incidencia durante el ciclo del cultivo como en la calidad de los frutos. En los cultivares de tomates tipo roma y/o proceso, todos superaron los 100,000 kg.ha⁻¹ de rendimiento comercial, en donde Galilea logró 122,861 kg.ha⁻¹, rendimiento estadísticamente similar al de los demás cultivares. Galilea, Shanty y Lia presentaron los frutos de mayor diámetro y peso para la muestra (n=20) con 5.97, 6.00 y 5.97 cm de diámetro y 161.40, 152.73 y 149.59 g, respectivamente, y el de menor diámetro y peso fue Paisano con 4.64 cm y 95.70 g. En cuanto a la incidencia de virosis, Tinto 38, Shanty y Sheena 40 no mostraron incidencia en el cultivo ni en los frutos. El porcentaje de descarte de frutos de los cultivares tipo roma y/o de proceso fue mínimo, siendo Lia el que presentó el mayor porcentaje de descarte general con 4.29%, debido en su mayoría a necrosis apical. En general, se concluye, que los rendimientos logrados en esta evaluación se consideran excepcionales, ya que para estas condiciones ambientales y el manejo tecnológico utilizado, los cultivares expresaron su potencial de producción.

Palabras claves: cultivar, días después de la siembra (dds), días después del trasplante (ddt), análisis de varianza (ANAVA), rendimientos totales (RT), rendimientos comerciales (RC).

INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) es la hortaliza que ha sido sometida a la mayor investigación y mejoramiento genético en el mundo. En el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) ubicado en el valle de Comayagua, una zona de vida clasificada como bosque seco tropical (Bst), año tras año se realizan evaluaciones de rendimiento de cultivares comerciales, como de nuevas líneas o de cultivares recién liberados,

con la finalidad de documentar su comportamiento y desempeño en las condiciones agro climáticas del valle de Comayagua.

Una de las principales limitantes de realizar evaluaciones de materiales genéticos en ciclos consecutivos, es la disponibilidad de semilla; por lo general, las compañías productoras de semillas proporcionan pequeñas muestras de semilla de determinados cultivares pero al año siguiente no se logra conseguir semilla de algunos de ellos.

Según la FAO, en el 2007 se sembraron en el mundo 4.63 millones de hectáreas de tomate, produciéndose 126.25 millones de toneladas, lo que representa un rendimiento promedio mundial de 27.29 tm.ha⁻¹, siendo China, Estados Unidos, Turquía, India, Egipto e Italia los principales productores. Los más altos rendimientos por área los reporta Israel y Portugal con 89 y 80 tm.ha⁻¹, respectivamente, y Brasil, Chile, España, Estados Unidos y Canadá con rendimientos que oscilan entre 59 y 77 tm.ha⁻¹. Es de hacer mención que la FAO en sus estadísticas reporta la producción de forma general, sin especificar si la producción es en siembras en condiciones normales (campo abierto) o en condiciones protegidas (invernaderos y casas de malla).

En el Cuadro 1, se presenta la producción de tomate en la región centroamericana incluyendo a México. El mayor rendimiento por área lo reporta Costa Rica, seguido por Honduras y El Salvador.

Cuadro 1. Producción de tomate en la región de Centroamérica y México en el 2007.

País	Área (ha)	Producción (tm)	Rendimiento \bar{x} (tm.ha ⁻¹)
Costa Rica	1,050	44,500	42.38
El Salvador	1,255	40,343	32.15
Guatemala	7,200	192,000	12.78
Honduras	3,800	155,000	40.78
México	130,000	2,900,000	22.30
Panamá	760	21,000	27.63
Total región	143,305	3,352,843	23.39
Aporte regional (%)	3.10	2.66	
Producción mundial	4,626,232	126,246,708	27.29

Tomado de FAOSTAT 2009.

Debido a considerables pérdidas en la producción por problemas patológicos, principalmente por el complejo virosis, las casas productoras de semillas se han visto en la necesidad de desarrollar a través de sus programas de mejoramiento genético, cultivares a los que se les ha inducido caracteres de tolerancia y/o resistencia a más de alguno de los principales agentes causales. Dichos cultivares, bajo condiciones favorables, manifiestan sus cualidades, pero en ocasiones estas cualidades se manifiestan deficientemente bajo ciertas condiciones ambientales. En el Cuadro 2 se presentan cualidades de tolerancia y/o resistencia de algunos de los cultivares evaluados tal y como ha sido reportado por las empresas fitomejoradoras.

Cuadro 2. Cultivares de tomate con tolerancia y/o resistencia a algunos de los principales problemas fitopatológicos.

Cultivar	Compañía	Consumo	Tolerancia y/o resistencia
Comanche	Seminis	Proceso	TYLCV
El Cid	Seminis	Consumo fresco	TYLCV, ToMV
Galilea	Hazera seed	Proceso	TSWV, TMV, Vd, Fol (raza 1 y 2), N
Lia	Hazera seed	Proceso	TSWV, Vd, Fol (raza 1 y 2), N, Pst
Ofri	Hazera seed	Consumo fresco	TYLCV, Vd, Fol (raza 1 y 2)
Shanty	Hazera seed	Proceso	TYLCV, TSWV, Pst, Vd, Fol (raza 1,2)
Tous 91	Hazera seed	Consumo fresco	TYLCV, TSWV, Vd, Fol (raza 1,2), Mi
XP 675	Seminis	Proceso	ToMV, ASC, Fol (raza 1 y 2), Pst

TYLCV: virus del rizado amarillo del tomate.

ToMV: virus del mosaico del tomate.

Vd: *Verticillium* sp.

N: nematodos.

Pst: peca bacteriana.

TSWV: virus del bronceado del tomate.

TMV: virus del mosaico del tabaco.

Fol: *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*

Mi: *Meloidogyne incognita*.

ASC: *Alternaria stem canker* (por sus siglas en inglés).

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio es validar el comportamiento y productividad de algunos cultivares de tomate que fueron evaluados en años anteriores, y evaluar la respuesta en rendimiento de nuevos materiales genéticos que podrían ser recomendados para el valle de Comayagua.

Estos estudios son de interés de las compañías productoras de semilla y/o sus representantes, para conocer las bondades de sus materiales genéticos cuando son evaluados bajo un determinado nivel tecnológico y en determinadas condiciones ambientales.

MATERIALES Y METODOS

La evaluación se realizó mediante dos ensayos conducidos de forma simultánea, los que fueron establecidos en el lote No. 2 del CEDEH, el cual posee un suelo franco arcilloso. La producción de plántulas se realizó en el invernadero, en bandejas de 200 celdas, utilizándose como sustrato una mezcla de turba del musgo *Sphagnum* sp., canadiense más bocashi. El trasplante de las plántulas para ambos ensayos se realizó el 12 de diciembre de 2008 [25 después de la siembra (dds)].

Los cultivares se sembraron mediante un arreglo espacial de hilera sencilla en camas acolchadas con plástico plata-negro distanciadas a 1.5 m (centro a centro) y a 0.35 m entre plantas, para una densidad de 19,000 plantas ha⁻¹. El cultivo se tutoró a los 30 días después del trasplante (ddt) mediante el sistema de espaldera, utilizando estacas de 1.80 m de alto, espaciadas cada 2.0 m. Las hiladas horizontales de cabuya se colocaron cada 0.25 m de acuerdo al desarrollo de los cultivares. En el Cuadro 3 se presentan los cultivares evaluados.

Cuadro 3. Cultivares de tomate de consumo fresco y tipo roma y/o proceso. CEDEH, FHIA. Comayagua, Honduras. 2008-2009.

No.	Consumo fresco	Compañía	No.	Roma y/o proceso	Compañía
1	Qualit 21.	ROGERS®	1	Mariana.	Sakata Seed
2	Reba.	Sakata Seed	2	Comanche.	Harris Moran
3	Sebring.	ROGERS®	3	Paisano.	Sakata
4	Floradade.	Amsa Seed	4	5808.	Sakata
5	Heat master.	Peto seed	5	Tinto 38.	Nunhems
6	Mountain fresh.	Ferry Morse	6	XP 675.	Seminis
7	Tygress.	Seminis	7	Veloz.	Seminis
8	El Cid.	Seminis	8	Lia.	Hazera Genetics
9	Calliope.	Hazera Genetics	9	Shanty.	Hazera Genetics
10	Ofri.	Hazera Genetics	10	Sheena 40.	Hazera Genetics
11	Tous 91.	Hazera Genetics	11	Galilea.	Hazera Genetics
12	Christy.	Hazera Genetics			

El riego se aplicó tomando como referencia los registros de la evaporación (tasa evaporímetro clase A) utilizando un lateral de riego por cama (cinta de riego con emisores de 1.1 litros por hora distanciados a 0.30 m), realizándose 42 riegos durante el ciclo de cultivo, para un total de 85 horas de riego y una frecuencia promedio de 2.6 días, aplicándose una lamina de agua de 212.5 mm sumado a esto el agua recibida por efecto de las precipitaciones pluviales (Anexo I).

La fertigación consistió en aplicar 217 kg.ha⁻¹ de NH₄H₂PO₄, 475 de KNO₃, 136 de Ca(NO₃)₂, 183 de NO₃NH₄ y 79 de MgSO₄, equivalentes a 170, 130, 209, 29, 15 y 11 kg.ha⁻¹ de N, P₂O₅, K₂O, Ca, Mg y S, respectivamente. Además, se aplicaron por medio del sistema de riego los siguientes productos: Razormin, Humifer, Derosal, Previcur, Vidate, Silvacur y Mega cobre.

El control de malezas se realizó de forma manual por postura (1 vez) y química utilizando un herbicida de acción quemante aplicado entre camas (1 vez). En general durante el ciclo se realizaron un total de 10 aspersiones de agroquímicos basados en el monitoreo.

Diseño experimental

El estudio se realizó mediante la conducción de dos ensayos simultáneos, establecidos mediante un diseño de bloques completos al azar (D.B.C.A.) con cuatro repeticiones, con parcelas experimentales de dos camas de 1.5 m por 12 m (parcela útil) para una área de 36 m².

Los datos recolectados para las distintas variables fueron sometidos a un análisis de varianza (ANAVA, $\alpha \leq 0.05$) utilizando el paquete estadístico InfoStat versión 2008 de la Universidad de Córdoba, Argentina, mediante el modelo general lineal bajo las siguientes hipótesis: H₀: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_x$ versus H_a: al menos un μ es diferente. A efecto de determinar la confiabilidad de las conclusiones derivadas de la ANAVA se verificó la normalidad de residuos estandarizados a través de los test de Shapiro-Wilk (si los grados de libertad ≤ 50 , $\alpha \leq 0.05$) y el test de Kolmogorov-Smirnov (si los grados de libertad $>$ de 50, $\alpha \leq 0.05$) bajo las siguientes hipótesis: H₀: Residuos = normalmente distribuidos versus H_a: Residuos \neq normalmente distribuidos. Así mismo la homogeneidad de varianzas fue verificada a través del test de Levene ($\alpha \leq 0.05$) bajo

las siguientes hipótesis: $H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \dots \sigma_x$ versus $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2 \neq \sigma_3 \dots \sigma_x$. Finalmente, cuando el ANAVA detectó diferencias significativas entre los tratamientos se utilizó la diferencia mínima significativa (DMS) de Fisher para separar sus medias.

Para ambos ensayos, los parámetros sometidos a estudio fueron los siguientes: porcentaje de supervivencia (30 ddt), altura de plantas e incidencia de virosis a los 35 y 65 días, precocidad al primer corte, rendimientos totales y comerciales ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), peso promedio general de frutos, diámetro y peso promedio de frutos (n: 20) y análisis del descarte de frutos en sus diferentes conceptos: daño de larvas (*Spodoptera* sp.), pudriciones, virosis, rajados, quemaduras de sol, necrosis apical, deformes y pequeños (atípicos).

La primera cosecha en ambos ensayos se realizó el 17 de febrero (67 ddt), algunos cultivares para esta edad aun no presentaban frutos de corte. En general se realizaron 14 cortes para los cultivares de consumo fresco y 12 para los tipo roma y/o proceso.

RESULTADOS Y DISCUSION

Establecimiento de los cultivares (porcentaje de sobrevivencia)

En general, se observó que los cultivares de ambos ensayos manifestaron un buen vigor y desarrollo de plantas durante las diferentes etapas de desarrollo. En los cultivares de consumo fresco el ANAVA no detectó diferencias significativas entre los tratamientos (p-valor: 0.5287), aun así, la prueba DMS separó las medias porcentuales en donde el cultivar Reba presentó el menor porcentaje de sobrevivencia con 93.12%. En los tipo roma y/o proceso, el ANAVA detectó diferencias (p-valor: 0.0096), y la DMS identificó a Lia como el cultivar que presentó diferencias mínimas en el porcentaje de sobrevivencia en comparación con los demás cultivares, en los que no hubo perdida de plantas (Cuadro 4).

Altura de plantas e incidencia de virosis a los 35 y 65 ddt

El ANAVA para la altura de plantas de los cultivares de consumo fresco presentó diferencias significativas entre los tratamientos en ambas fechas (35 ddt_{p-valor}: 0.0013 y 65 ddt_{p-valor}: 0.0001). En los tipo roma, se encontraron diferencias de altura a los 35 ddt (p-valor: 0.0001) no así a los 65 ddt (p-valor: 0.4754). Con relación a la incidencia de virosis, el ANAVA no detectó diferencias entre los cultivares de consumo fresco a los 35 ddt (p-valor: 0.1385), pero si a los 65 ddt (p-valor: 0.0125). De igual manera, en los cultivares tipo roma el ANAVA tampoco detectó diferencias los 35 ddt (p-valor: 0.3546), pero si a los 65 ddt (p-valor: 0.0349).

Respecto a la altura de plantas de los cultivares de consumo fresco, la prueba DMS encontró que Floradade alcanzó la mayor altura en ambas fechas; además este cultivar presenta crecimiento indeterminado, por lo que al final del ciclo llego a superar los 1.80 m de altura. Sin embargo, el cultivar Heat master fue el de menor altura (Cuadro 5). En los cultivares tipo roma, el cultivar Paisano registro la mayor altura de plantas en ambas fechas y Mariana el de menor altura. En base a las alturas registradas por estos cultivares se deduce que los mismos no requieren tutores altos (Cuadro 6).

Con relación a la incidencia de virosis, La DMS identifico a Sebring y a Mountain fresh con la mayor incidencia a los 65 ddt con 2.54% respectivamente, y Tous 91, Ofri y Christy los que no presentaron incidencia en ambas fechas. El Cid presento un 0.36% de incidencia a los 65

ddt. En los cultivares tipo roma y/o proceso, Comanche y 5808 manifestaron la mayor incidencia a los 65 ddt con 4.35% respectivamente. Tinto 38, Shanty y Sheena 40 no manifestaron incidencia (Cuadros 5 y 6).

Cuadro 4. Establecimiento de los cultivares de tomate de consumo fresco y los tipo roma y/o proceso evaluados de diciembre a abril. CEDEH, FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivares de consumo fresco	Sobrevivencia (%)		Cultivares tipo roma proceso	Sobrevivencia (%)	
Heat master.	100.00	a	Shanty.	100.00	a
Mountain fresh.	100.00	a	Sheena 40.	100.00	a
Tigress.	100.00	a	Tinto 38.	100.00	a
Tous 91.	100.00	a	Veloz.	100.00	a
Calliope.	100.00	a	XP 675.	100.00	a
Floradade.	100.00	a	Paisano.	100.00	a
El Cid.	99.64	a	5808.	100.00	a
Christy.	99.28	a	Comanche.	100.00	a
Sebring.	98.91	a b	Galilea.	100.00	a
Qualit 21.	98.55	a b	Mariana.	100.00	a
Ofri.	97.83	a b	Lia.	99.28	b
Reba.	93.12	b	-----	-----	
CV (%)	4.14		CV (%)	0.25	
R ² (%)	30.00		R ² (%)	52.00	
Shapiro-Wilk _{p-valor} :		0.0001	Shapiro-Wilk _{p-valor} :		0.0001

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

Cuadro 5. Altura promedio de planta e incidencia de virosis a los 35 y 65 ddt de cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivar	35 ddt			Virosis (%)	Cultivar	65 ddt			Virosis	
	Altura (cm)					Altura (cm)				
Floradade	83.73	a		0.72	a	b	Floradade	123.89	a	1.09
Calliope	82.63	a		0.72	a	b	Calliope	110.16	b	1.09
Sebring	81.26	a		2.17	a		Qualit 21	107.06	b	2.54 a
Tous 91	80.31	a	b	0.00		c	Ofri	99.30	b	0.00
Heatmaster	79.54	a	b c	0.36	b		Mountain	98.49	b	2.17 a
Qualit 21	75.79	b	c d	1.09	a	b	Tous 91	98.26	b	1.82
Tigress	75.74	b	c d	0.36	b		Sebring	98.04	b	1.09
Ofri	75.44	b	c d	0.00	b		Reba	93.93	c	0.00
El Cid	75.08	b	c d	0.00	b		Christy	92.05	c	0.36
Mountain	74.28		c d	0.36	b		Tigress	87.59	c	2.54 a
Christy	73.73		d	0.00	b		El Cid	85.38	d	0.00
Reba	72.94		d	1.22	a	b	Heatmaster	85.00	e	1.95
CV (%)	4.91			176.24			CV (%)	9.22		96.93
R ² (%)	67.00			44.00			R ² (%)	74.00		60.00
Shapiro-		0.8733		0.0332			Shapiro-		0.0358	

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

Cuadro 6. Altura promedio de planta e incidencia de virosis a los 35 y 65 ddt de cultivares de tomate tipo roma y/o proceso, CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

35 ddt				65 ddt			
Cultivar	Altura (cm)		Virosis (%)	Cultivar	Altura (cm)		Virosis (%)
Paisano	81.01	a	1.09 ab	Paisano	106.06	a	1.81 a b
Tinto 38	77.60	a b	0.00 b	XP 675	102.8	a b	2.75 a b
Shanty	77.56	a b	0.00 b	Galilea	101.3	a b	2.54 a b
Veloz	77.30	a b	1.45 ab	Shanty	101.28	a b	0.00 b
Galilea	77.20	a b	1.45 ab	Comanche	98.43	a b	4.35 a
Lia	75.76	b	0.74 ab	Sheena 40	97.35	a b	0.00 b
Comanche	75.76	b	2.54 a	Veloz	95.29	a b	1.81 a b
Sheena 40	75.24	b	0.00 b	Tinto 38	94.86	a b	0.00 b
XP 675	74.01	b c	1.45 a b	Lia	93.45	a b	1.83 a b
5808	70.31	c	1.09 ab	5808	86.84	b	4.35 a
Mariana	64.05	d	0.72 ab	Mariana	85.60	b	2.17 a b
CV (%)	4.37		151.77	CV (%)	27		48
R ² (%)	82.00		35.00	R ² (%)	13.28		104.49
Shapiro-Wilk _{p-valor} :	0.5934		0.0695	Shapiro-Wilk _{p-valor} :	0.0111		0.1235

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

Precocidad de los cultivares

Entre los cultivares de consumo fresco, Heat master, Christy, Tous y Tigress, en su orden, fueron los más precoces; de estos, Heat master y Christy presentaron el mayor índice de carga de frutos por planta. Qualit 21, Reba y Mountain fresh fueron los más tardíos, ya que al primer corte (67ddt) estos cultivares no registraron rendimientos. El resto, se pueden considerar un poco menos precoces. Entre los cultivares tipo roma y/o proceso todos manifestaron la misma precocidad a los 67 ddt a excepción de XP 675, 5808 y Mariana (Cuadro 7).

Cuadro 7. Precocidad al primer corte de los cultivares de tomate, CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua. Honduras. 2008-2009.

Cultivar de consumo fresco					Cultivar roma y/o proceso				
Bloque	I	II	III	IV	Bloque	I	II	III	IV
Qualit 21	0	0	-	-	Mariana	+	-	0	0
Reba	0	0	0	0	Comanche	+	+	+	+
Sebring	-	0	-	-	Paisano	+	+	+	+
Floradade	-	0	0	-	5808	-	0	0	0
Heat master	+++	+++	+++	+++	Tinto 38	+	+	0	+
Mountain fresh	0	0	0	0	XP 675	0	0	-	0
Tigress	+	+	+	-	Veloz	+	+	+	+
El Cid	-	-	-	-	Lia	+	+	+	+
Calliope	-	-	+	-	Shanty	+	+	+	+
Ofri	-	-	-	-	Sheena 40	+	+	+	+
Tous	++	++	++	+	Galilea	+	+	+	+
Christy	+++	+++	+++	+++					

Donde: + = Cultivares más precoces, (entre más signos, mayor número de frutos por planta.

- = Cultivares menos precoces, (menos frutos por planta).

0 = Estos cultivares no presentaban frutos de corte.

Rendimientos totales, comerciales, peso promedio de frutos y descarte general (cultivares de consumo fresco)

El ANAVA detectó diferencias significativas entre los cultivares para las variables rendimiento total (p-valor: 0.0001) y comercial (p-valor: 0.0002). La prueba de Shapiro–Wilk presentó valores (p-valor_{RT}: 0.999 y p-valor_{RC}: 0.924) que sugieren la normalidad de los residuos estandarizados, lo que confirma la confiabilidad de las conclusiones derivadas del análisis de varianza.

La prueba DMS, identificó a Tous 91 como el cultivar de mayor rendimiento total y comercial, seguido por Christy, Mountain fresh, y Reba con rendimientos comerciales estadísticamente similares, superando los 109,000 kg.ha⁻¹. Ofri y el Cid presentaron rendimientos comerciales medios, pero estadísticamente similares a los rendimientos de Christy, Mountain fresh, Reba, Calliope, Tigress y Qualit 21; Finalmente, Floradade fue el cultivar de menor rendimiento comercial (Cuadro 8).

El cultivar Qualit 21, presentó el mayor peso promedio de frutos, seguido por Tous 91. Floradade, Heat master y Calliope presentaron los frutos de menor peso promedio. Todos los demás cultivares reportaron pesos promedios mayores a los 200 g. En general, Floradade y Heat master presentaron los mayores porcentajes de descarte general con 14.91 y 14.19% respectivamente (Cuadro 8).

Cuadro 8. Rendimiento total (RT), comercial (RC), peso promedio de fruto y descarte general de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivar	RT (kg.ha ⁻¹)		RC (kg.ha ⁻¹)		Peso \bar{x} de frutos (g)			Descarte general (%)		
Tous 91	13	a	125	a	Qualit	28	a	Floradad	1	a
Christy	12	a b	111	a b	Tous 91	24	b	Heat	1	a
Mountai	11	b c	109	a b	El Cid	23	b c	Christy	8.	b
Reba	11	b c	109	a b	Tigress	23	b c	Tigress	8.	b c
Ofri	11	b c	107	b c	Mountai	23	b c	Qualit 21	7.	b c
El Cid	11	b c	107	b c	Christy	23	b c	Tous 91	6.	b c d
Calliope	10	b c	104	b c d	Ofri	23	b c	Sebring	5.	b c d e
Tigress	10	b c	99,	b c d	Sebring	22	c d	Calliope	4.	c d e
Qualit	10	b c	97,	b c d	Reba	21	d	El Cid	3.	d e
Sebring	97,	c	92,	c d	Calliope	19	e	Reba	3.	d e
Heat	10	c	88,	d	Heat	18	e	Ofri	2.	e
Floradad	74,	d	63,	e	Floradad	16	f	Mountai	2.	e
CV (%)	9.31		9.46		CV (%)	4.26		CV (%)	34.03	
R ² (%)	75.00		80.00		R ² (%)	94		R ² (%)	83	
Shapiro-Wilk _{p-valor:}			0.924		Shapiro-Wilk _{p-valor:}			Shapiro-Wilk _{p-valor:}		

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

Al analizar los rendimientos totales y comerciales por cada corte (14 en total), en la Figura 1 y 2 se puede apreciar la misma tendencia para las dos curvas de rendimiento, en donde, los mayores rendimientos se obtuvieron en el noveno corte (97 ddt), con rendimientos comerciales superiores a los 20,000 kg.ha⁻¹ para la mayoría de los cultivares, hasta de 40,000 kg.ha⁻¹ que logró el cultivar Reba, a excepción de Floradade y Heat master con rendimientos menores de 15,000 kg.ha⁻¹. Esto se debió, a que la frecuencia entre cortes para esa fecha fue de 6 días, lo que provocó una caída drástica en los rendimientos al siguiente corte, ya que se realizó 2 días después (99 ddt).

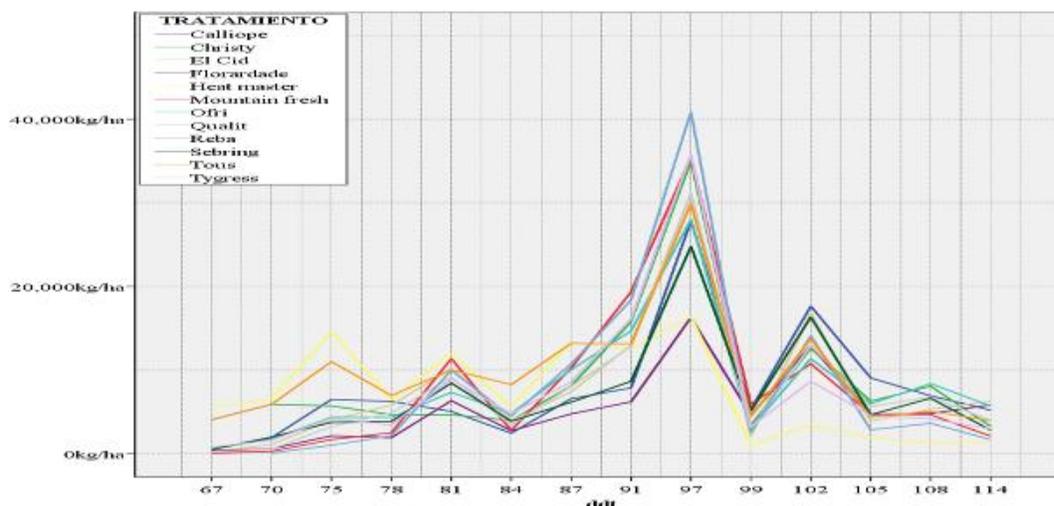


Figura 1. Rendimiento total de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

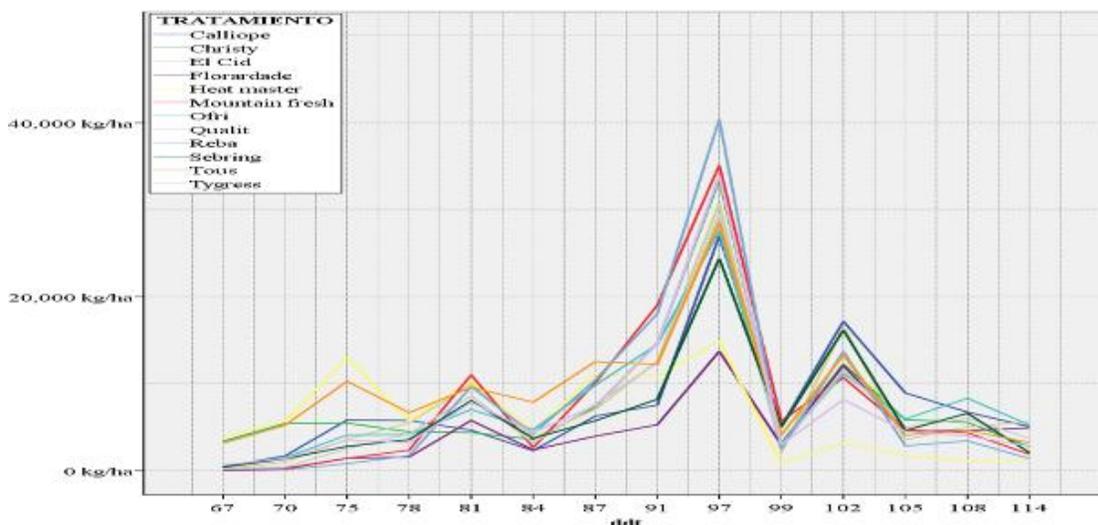


Figura 2. Curva del rendimiento comercial de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Diámetro y peso promedio de frutos por corte

El ANAVA del peso promedio de frutos y por cada corte marcó diferencias entre los tratamientos (p -valor = 0.0001), la prueba DMS identificó a Qualit 21 con los frutos de mayor peso promedio, seguido por Tous 91, El Cid, Tigress, Mountain fresh, Christy y Ofri los que superaron los 230 g (Cuadro 8). Con relación al peso promedio por corte, el cultivar Qualit 21, a excepción de los dos primeros y el último corte, mantuvo los mayores pesos de fruto durante el ciclo de producción. Los cultivares Tous 91, El Cid, Tigress y Mountain fresh mantuvieron un buen peso de frutos durante el ciclo productivo. En general, los mayores pesos de fruto promedio general por corte se dieron en el tercero, cuarto y quinto corte para luego ir disminuyendo paulatinamente hasta el final del ciclo; a excepción de Floradade, Sebring, Mountain fresh, Tigress y El Cid, que en el último corte manifestaron un leve incremento en el rendimiento (Anexo II).

El ANAVA para el diámetro y peso promedio de frutos de la muestra (n : 20), presentó diferencias entre los tratamientos para ambas variables (p -valor: 0.001), pero sin satisfacer el requisito de la normalidad de residuos ni la igualdad de varianzas. La prueba DMS identificó a Qualit 21 como el cultivar que logró el mayor diámetro y peso promedio de fruto promedio general, seguido por Tous 91 y Christy (Cuadro 9). En este análisis, Floradade también presentó el menor diámetro y peso de fruto, aunque con un peso un poco superior al promedio general. Los resultados de este análisis mostraron la misma tendencia y/o comportamiento del peso promedio general (Cuadro 9).

Cuadro 9. Diámetro y peso promedio de frutos de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivar	n	Diámetro \bar{x} de frutos (cm)	Cultivar	n	Peso \bar{x} de frutos (g)
Qualit 21.	20	8.42 a	Qualit 21.	20	316.49 a
Tous 91.	20	8.21 b	Tous 91.	20	269.51 b
Christy.	20	8.13 c	Christy.	20	264.51 b
El Cid.	20	8.08 c d	Mountain fresh.	20	255.59 c
Tigress.	20	8.00 d e	Ofri.	20	254.95 c
Mountain fresh	20	7.96 e	Tigress.	20	254.04 c
Ofri.	20	7.94 e	Sebring.	20	249.96 c
Sebring.	20	7.78 f	El Cid.	20	249.36 c
Reba.	20	7.65 g	Reba.	20	231.12 d
Heat master.	20	7.38 h	Calliope.	20	211.47 e
Calliope.	20	7.35 h	Heat master.	20	200.35 f
Floradade.	20	7.13 i	Floradade.	20	184.91 g
CV %		11.61	CV %		30.53
R ²		15	R ²		17
Kolmogorov-Smirnov _{p-valor} :		0.001	Kolmogorov-Smirnov _{p-valor} :		0.001

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

En la Figura 3 y 4, se presenta el comportamiento del diámetro y peso de frutos por cada corte, en donde se puede apreciar que el cultivar Qualit 21 fue superior al resto de los cultivares, exceptuando a Tous 91, Mountain fresh y Sebring que en los dos primeros cortes lo superaron levemente. Los menores pesos durante el ciclo productivo fueron registrados por Floradade, Heat master y Calliope.

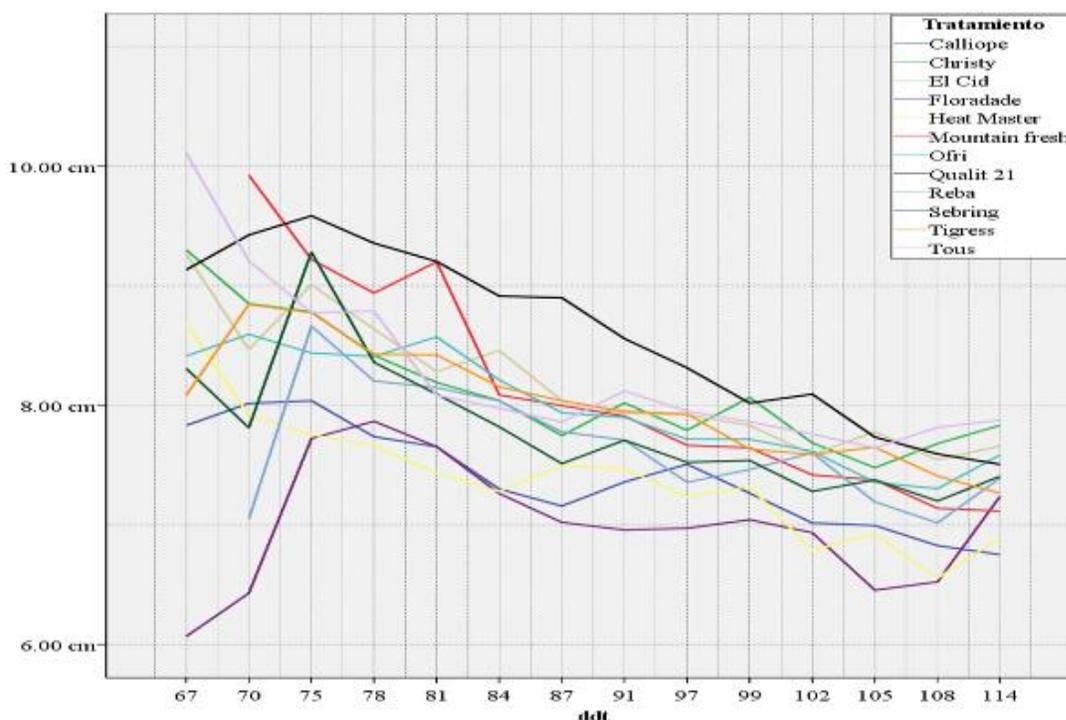


Figura 3. Diámetro promedio de frutos por corte de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA, Comayagua 2008-2009.

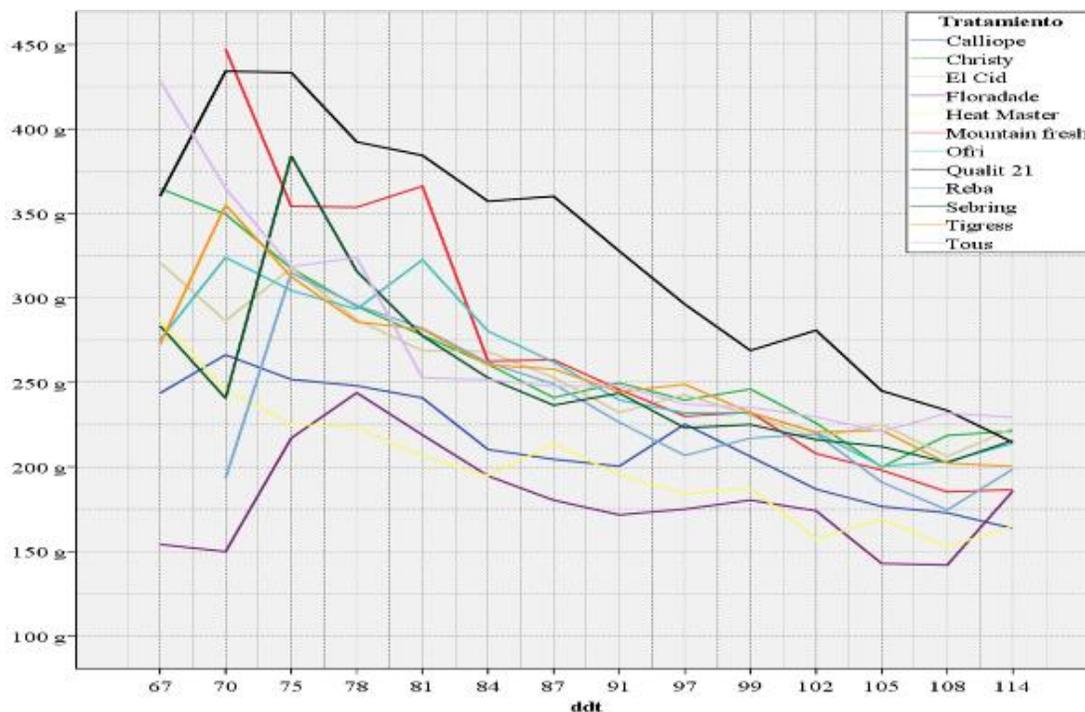


Figura 4. Peso promedio de frutos por corte de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Calidad de frutos

En general, todos los cultivares durante el ciclo de producción presentaron frutos de buena calidad exterior e interior, con un mucílago o gel muy viscoso, a excepción de los últimos cortes, en donde los frutos, debido a la senescencia del cultivo presentaron menor calidad. En la Figura 5 se presenta el registro fotográfico de frutos, en el que se muestra el corte trasversal de los mismos, en el que se aprecia que Calliope y Reba presentan frutos con tres y cuatro lóculos respectivamente, con endocarpio de mayor grosor; todos los demás cultivares presentan frutos multiloculares, además Calliope presenta frutos de hombros lisos, a diferencia de Qualit 21 que presenta hombros con aristas muy pronunciadas con tendencia a rajaduras del pedúnculo, y Christy, Ofri y Tous 91 que presentan frutos con hombros intermedios. Los frutos de Mountain fresh presentan coloración interna y externa menos intensa. Christy, Calliope, Sebring, Tigress y Tous 91 presentan frutos de excelente características externas. En este registro fotográfico no se consideró la escala métrica, por ejemplo, Floradade que presentó los menores diámetros, aparenta presentar un mayor diámetro.

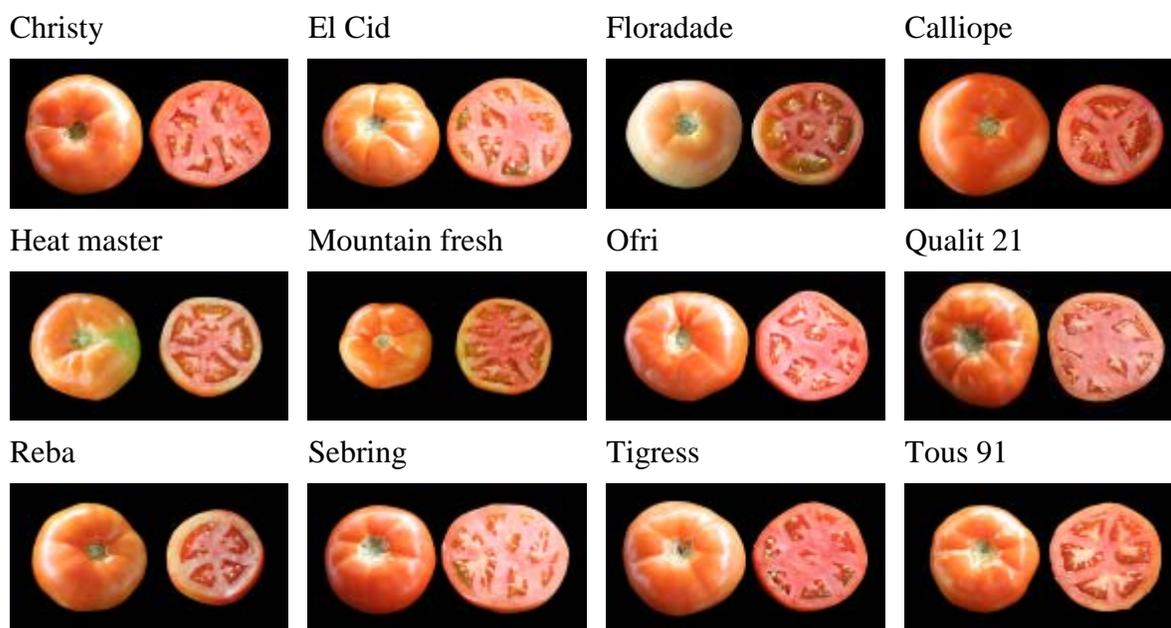


Figura 5. Características fenotípicas internas y externas de los frutos de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Motivos de descarte

En el cuadro 8, se presentó el porcentaje de descarte general, en donde, los cultivares Floradade y Heat master presentaron los más altos porcentajes de descarte con 14.91 y 14.19% respectivamente y Reba, Ofri y Mountain fresh los que presentaron los menores porcentajes con 3.16, 2.72 y 2.48% respectivamente.

El ANAVA del descarte de frutos, no detectó diferencias significativas para todas las causas de descarte a excepción de los frutos rajados, deformes y atípicos o pequeños (larvas_{p-valor}: 0.0742, pudrición_{p-valor}: 0.0803, virosis_{p-valor}: 0.6897, rajados_{p-valor}: 0.0004, necrosis apical_{p-valor}: 0.2661, deformes_{p-valor}: 0.0001, quemados de sol_{p-valor}: 0.0895 y pequeños_{p-valor}: 0.0001). Entre las principales causas o motivos de descarte que se manifestaron intrínsecamente por cada cultivar se menciona: Qualit 21, presentó el mayor porcentaje de fruta rajada con 3.31%. En cuanto a frutos deformes, Heat master fue el que presentó el mayor porcentaje con 10.59% seguido por Christy con 5.94% y Tous 91 con 3.96%; con relación a la producción de frutos atípicos o pequeños, Floradade produjo el 11.72%, debido a que este cultivar manifestó alta segregación genética (semilla no certificada) y Calliope el que presentó el mayor porcentaje de frutos quemados por el sol. Con relación a la incidencia de virosis, los cultivares Christy, Tous 91 y Calliope manifestaron tolerancia y/o resistencia total (Cuadro 10).

Cuadro 10. Causas de descarte de frutos de 12 cultivares de tomate de consumo fresco, CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivar	Motivo del descarte (%)								
	Larvas	Pudrición	Virosis	Rajados	Necrosis	Deformes	Sol	Pequeños	
Floradade	0.21 bc	0.29 b	0.19 a	0.33 b	0 b	1.51 defg	0.18 b	11.72a	
Heatmaster	0.57 ab	0.21 b	0.48 a	0.07 b	0.46 a	10.59 a	0.26 b	0.61 c	
Christy	0.28 bc	0.13 b	0 a	0.45 b	0.36 ab	5.94 b	0.30 b	0.64 c	
Tigress	0.83 a	0.31 b	0.27 a	0.07 b	0.11 ab	0.85 efg	0.41 b	4.87 b	
Qualit 21	0.37 bc	0.60 a	0.08 a	3.31 a	0.09 ab	2.22 de	0.25 b	0.67 c	
Tous 91	0.49 abc	0.17 b	0 a	0.19 b	0 b	3.96 c	0.38 b	1.18 c	
Sebring	0.13 c	0.19 b	0.10 a	0.17 b	0.35 ab	2.33 d	0.55ab	1.16 c	
Calliope	0.28 bc	0.17 b	0 a	0.12 b	0.02 b	2.13 def	0.99a	0.60 c	
El Cid	0.35 bc	0.11 b	0.15 a	0.76 b	0.11 b	0.70 fg	0.58ab	0.74 c	
Reba	0.24 bc	0.13 b	0.43 a	0.11 b	0 b	0.98 defg	0.19 b	0.86 c	
Ofri	0.35 bc	0.17 b	0.09 a	0.05 b	0 b	0.95 defg	0.44 b	0.54 c	
Mountain fresh	0.45 abc	0.25 b	0.18 a	0.03 b	0 b	0.61 g	0.22 b	0.61 c	
CV (%)	59.96	71.50	193.49	146.70	202.05	31.77	72.76	105.27	
R ² (%)	57.00	51.00	27.00	73.00	47.00	95.00	50.00	78.00	
Shapiro-Wilk _{p-valor} :	0.6070	0.4510	0.0017	0.0001	0.0058	0.1418	0.6825	0.0001	

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

En general, como se aprecia en el Cuadro 10, el porcentaje de descarte de frutos debido a las diferentes causas o motivos se considera mínimo, a excepción de los ya mencionados, por lo que expresa el buen desenvolvimiento de los cultivares, debido probablemente a condiciones ambientales favorables y al manejo agronómico. Los cultivares fueron ordenados según el porcentaje de mayor a menor descarte general.

En la Figura 6 se presentan los motivos o causas del descarte de fruto en porcentaje relativo del descarte general.

En la Figura 7 se presenta el peso del descarte general por cada corte, en la que se aprecia que el cultivar Heat master presentó los mayores descartes en los primeros ocho cortes, para luego bajar paulatinamente. Mientras que Floradade en el noveno corte y Christy en el décimo tercer corte con el mayor descarte durante el ciclo. Todos los cultivares reportan un bajo descarte en el último corte.

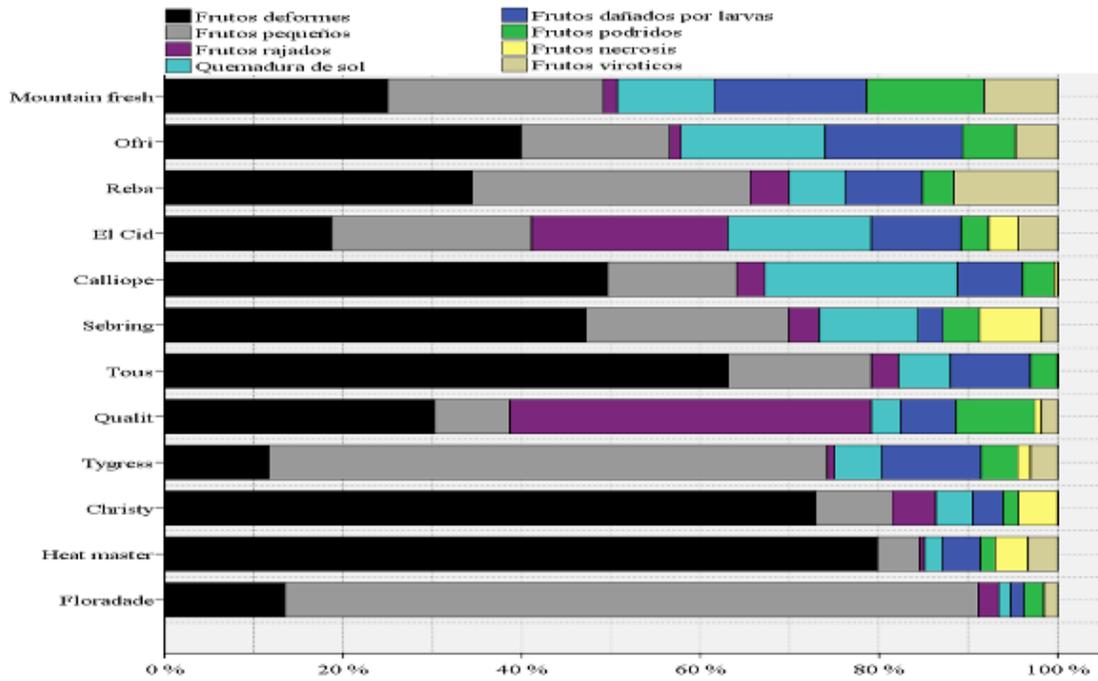


Figura 6. Porcentaje relativo de los motivos de descarte de frutos de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

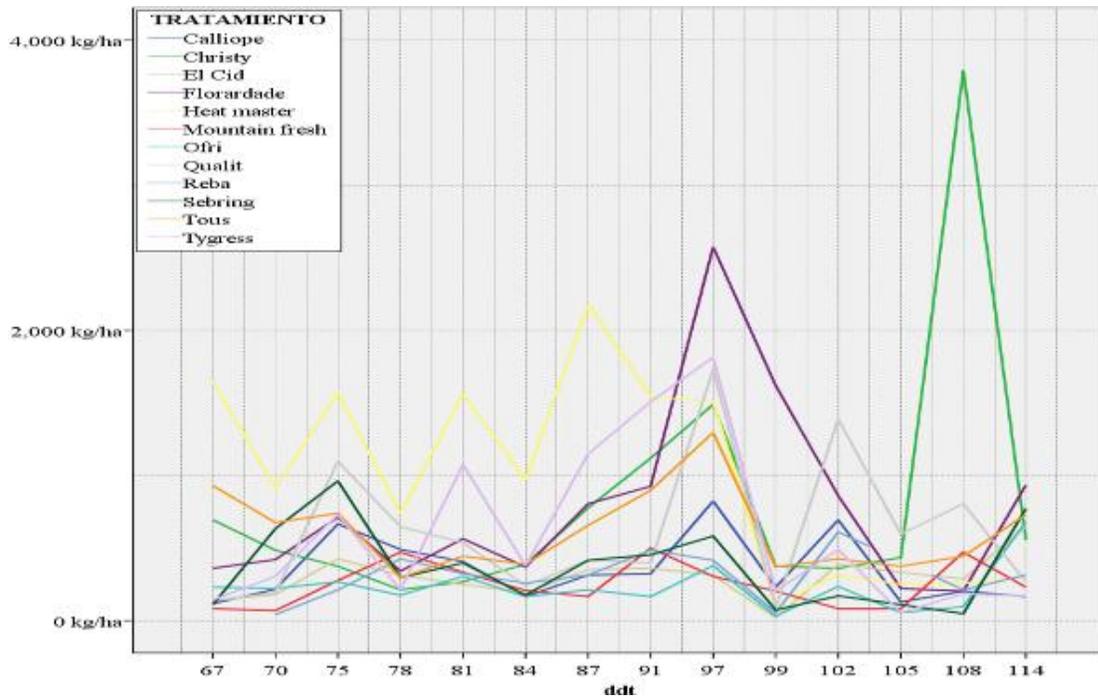


Figura 7. Descarte general por corte de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Rendimientos totales, comerciales, peso promedio de frutos y descarte general (cultivares tipo roma y/o proceso)

El ANAVA no detectó diferencias entre los tratamientos para las variables rendimiento total (p-valor: 0.8278) y comercial (p-valor: 0.8274).

La prueba DMS identificó a Galilea como el cultivar de mayor rendimiento seguido por XP 675, Comanche, Shanty y Veloz, los que superaron los 111,000 kg.ha⁻¹ de rendimiento comercial. Todos los demás cultivares superaron los 100.000 kg.ha⁻¹, siendo Sheena 40 el que presentó el menor rendimiento comercial (Cuadro 11).

El ANAVA del peso de frutos promedio general, presentó diferencias significativas entre los tratamientos. La prueba DMS identificó también a Galilea como el cultivar que presentó el mayor peso de frutos promedio general seguido por Shanty y Lia. Los menores pesos fueron registrados por los cultivares Paisano, 5808, Sheena 40, XP 675 y Comanche. Con relación al descarte general el análisis no detectó diferencias significativas, siendo el cultivar Lia el que presentó el mayor descarte (Cuadro 11).

Cuadro 11. Rendimiento total (RT), comercial (RC) y descarte de frutos de 11 cultivares de tomate tipo roma. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivar	RT (kg.ha ⁻¹)	RC (kg.ha ⁻¹)	Cultivar	Peso \bar{x} de frutos (g)	Descarte general (%)
Galilea	125,078 a	122,861 a	Galilea	143.71 a	1.76 a
XP 675	122,713 a	119,000 a	Shanty	136.37 b	1.57 a
Comanche	119,879 a	116,963 a	Lia	134.95 b	4.29 a
Shanty	119,657 a	117,796 a	Veloz	126.21 c	3.98 a
Veloz	115,605 a	111,148 a	Tinto 38	123.84 c d	2.20 a
Mariana	110,207 a	107,319 a	Mariana	117.50 d	2.69 a
5808	109,745 a	105,620 a	Comanche	97.11 e	2.40 a
Tinto 38	108,473 a	106,093 a	XP 675	89.21 f	2.98 a
Paisano	108,236 a	106,014 a	Sheena 40	88.38 f	3.46 a
Lia	106,862 a	103,435 a	5808	87.40 f	3.78 a
Sheena 40	104,148 a	100,472 a	Paisano	84.53 f	1.99 a
CV (%)	14.57	15.45	CV (%)	3.54	72.93
R ² (%)	22.00	22.00	R ² (%)	98.00	33.00
Shapiro-Wilk _{p-valor:}	0.4211	0.5118	Shapiro-Wilk _{p-valor:}	0.3031	0.3257

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

Al analizar los rendimientos totales y comerciales por cada corte, en las Figuras 8 y 9 se puede apreciar la misma tendencia para las dos curvas de rendimiento, en donde, los mayores rendimientos se obtuvieron en el octavo y noveno corte (95 y 101 ddt), con rendimientos comerciales oscilantes entre los 20,000 y los 37,460 kg.ha⁻¹ registrado este último por el cultivar Comanche en el octavo corte y de 42,940 kg.ha⁻¹ de XP 675 en el noveno corte.

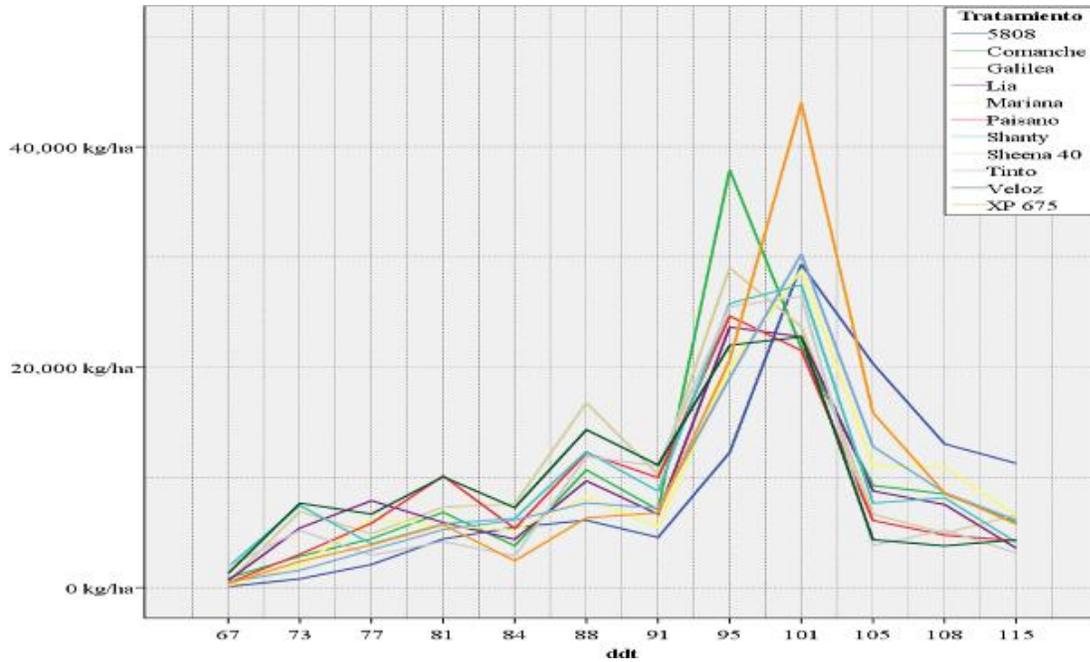


Figura 8. Rendimiento total de 11 cultivares de tomate tipo roma y/o proceso. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

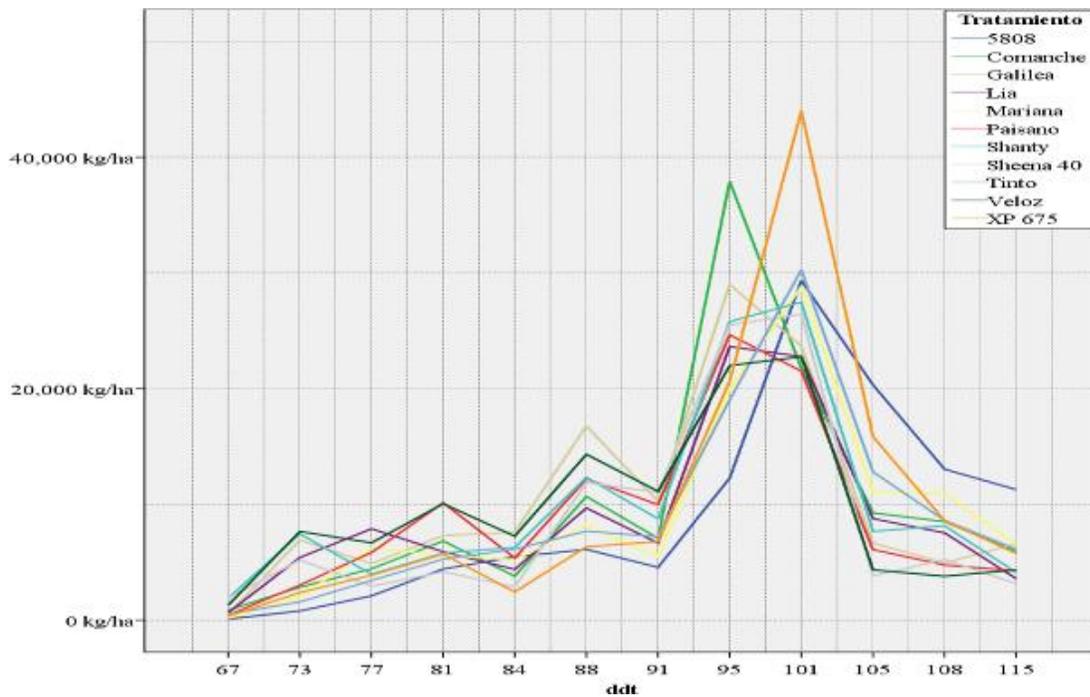


Figura 9. Rendimiento comercial de 11 cultivares de tomate tipo roma y/o proceso. CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

En la Figura 10 se presenta el porcentaje del rendimiento comercial por corte, en la que se puede apreciar que todos los cultivares a excepción de Mariana en el primer corte y Paisano en el último corte prestaron valores entre el 90 y el 100% de rendimiento comercial.

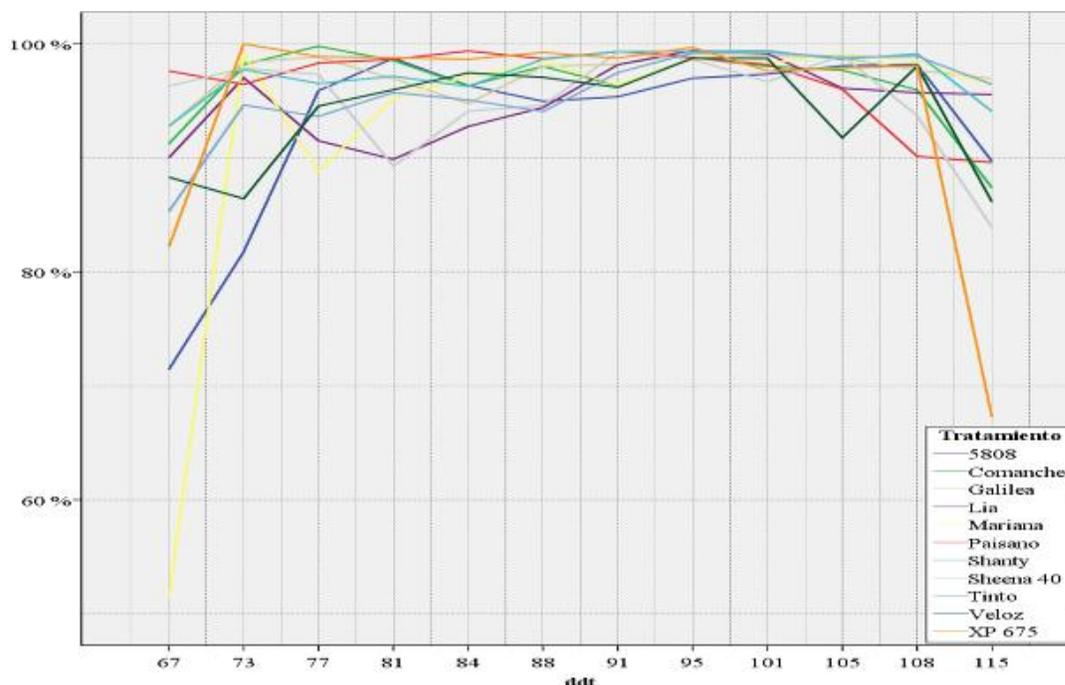


Figura 10. Rendimiento comercial porcentual por corte de 11 cultivares de tomate tipo roma y/o proceso, CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Diámetro y peso promedio de frutos por corte

El ANAVA del peso promedio de frutos, marcó diferencias entre los tratamientos (p-valor: 0.0001). La prueba DMS identificó a Galilea como el cultivar que produjo los frutos de mayor peso promedio seguido por Shanty y Lia con pesos estadísticamente similares; el cultivar Veloz y Tinto 38 con pesos superiores a los 123.00 g (Cuadro 11). Los menores pesos promedios de frutos fueron reportados por Paisano, 5808, Sheena y XP 675 (Cuadro 11). Con relación al peso promedio por corte, Galilea registró el mayor peso promedio de frutos a través del ciclo hasta el octavo corte, con pesos superiores a los 200 g en los primeros tres cortes; asimismo, Shanty logró los mayores pesos en los últimos cuatro cortes. En general, los mayores pesos de fruto se dieron en los primeros cinco cortes para luego ir disminuyendo paulatinamente conforme avanzaba la senescencia de los cultivares (Anexo III).

El ANAVA para el diámetro y peso promedio de frutos de la muestra (n: 20), presentó diferencias entre los tratamientos para ambas variables (p-valor: 0.001). La prueba DMS identificó a Shanty, Galilea y a Lia como los cultivares que lograron los mayores diámetros y peso promedio de fruto seguido por Veloz, Tinto 38, Comanche y Mariana, siendo el cultivar Paisano el de menor diámetro y peso (Cuadro 12).

Cuadro 12. Diámetro y peso promedio de frutos de 11 cultivares de tomate tipo roma y/o de proceso, CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivar	n	Diámetro \bar{x} de frutos (cm)		Cultivar	n	Peso \bar{x} de frutos (g)	
Shanty	20	6.00	a	Galilea	20	161.40	a
Galilea	20	5.97	a	Shanty	20	152.73	b
Lia	20	5.97	a	Lia	20	149.59	b
Veloz	20	5.72	b	Veloz	20	137.66	c
Tinto 38	20	5.46	c	Mariana	20	136.23	c d
Comanche	20	5.42	c d	Tinto 38	20	133.60	d
Mariana	20	5.39	d	Comanche	20	113.44	e
Sheena 40	20	5.22	e	XP 675	20	107.06	f
XP 675	20	5.18	e	5808	20	104.85	f
5808	20	5.03	f	Sheena 40	20	101.25	g
Paisano	20	4.64	g	Paisano	20	95.70	h
CV (%)		11.54		CV (%)		28.99	
R ² (%)		30.00		R ² (%)		26.00	
Kolmogorov-Smirnov _{p-valor} :		0.001		Kolmogorov-Smirnov _{p-valor} :		0.001	

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

En la Figura 10 y 11, se presenta el comportamiento del diámetro y peso de frutos por cada corte (n: 20), en donde se aprecia que Galilea, Lia y Shanty mantuvieron los mayores diámetros durante el ciclo productivo, es de hacer notar que todos los cultivares a excepción de Shanty manifestaron un incremento del diámetro en los últimos cortes. Con relación al peso, Galilea, a excepción del primer y de los últimos cortes, mantuvo los mayores pesos durante el ciclo productivo. Este análisis reportó el mismo comportamiento que el del peso promedio general. Los menores pesos durante el ciclo productivo fueron de Paisano, Sheena 40, 5808 y XP 675.

Calidad de frutos

En general, los cultivares presentaron frutos de buena calidad exterior durante la mayoría de los cortes a excepción de los últimos cortes donde la calidad fue en detrimento. La mejor coloración de fruto la presentaron Mariana, Comanche, Tinto 38, Veloz y Galilea. Con relación a la formación de mucílago o gel, Shanty y Lia presentaron frutos con una deficiente formación de mucílago, puesto que sus cavidades locales estaban parcialmente llenas. Esta característica también fue observada en menor grado en los cultivares Sheena 40, XP 675, Galilea y el 5808 (Figura 13). En su mayoría los cultivares presentaron frutos con tres y cuatro lóculos, a excepción del XP 675 que presenta frutos biloculares y Veloz con lóculos no definidos (Figura 13).

Motivos de descarte

El ANAVA para el descarte general no detectó diferencias entre los tratamientos. Los cultivares Lia, Veloz, 5808 y Sheena presentaron los mayores porcentajes de descarte general con 4.29, 3.98, 3.78 y 3.66% respectivamente y los menores porcentajes lo presentaron Shanty, Galilea y Paisano con 1.57, 1.76 y 1.99% respectivamente (Cuadro 11). El ANAVA de los conceptos de descarte de frutos detectó diferencias significativas para el daño por larvas (p-valor: 0.0001) y por frutos deformes (p-valor: 0.0007) no así para los demás motivos: pudrición_{p-valor}: 0.7024, virosis_{p-valor}: 0.1989, rajados_{p-valor}: 0.0589, necrosis apical_{p-valor}: 0.3561, quemados de sol_{p-valor}: 0.9271 y pequeños_{p-valor}: 0.0588.

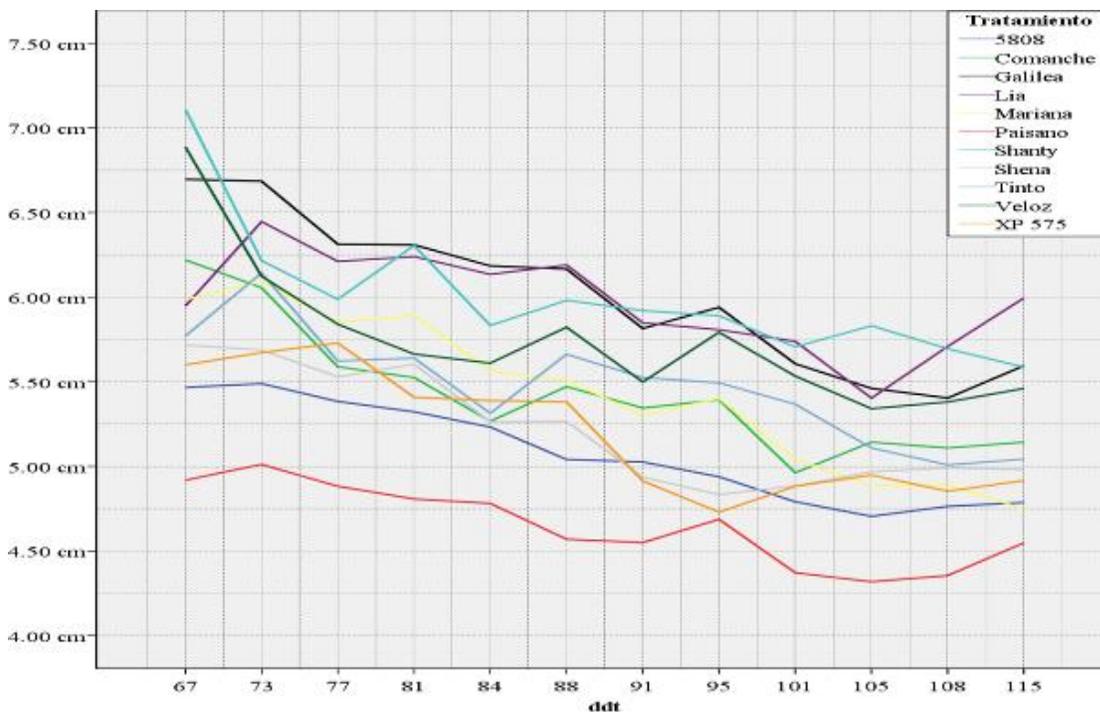


Figura 11. Diámetro promedio de frutos por corte de 11 cultivares de tomate tipo roma y/o proceso. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

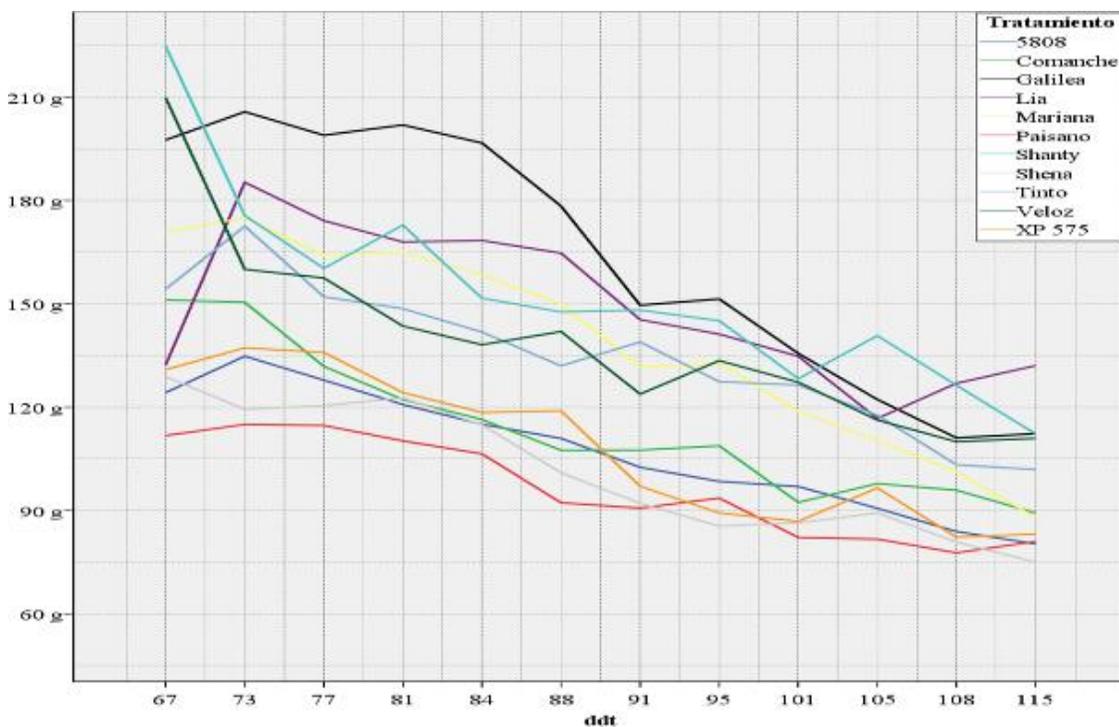


Figura 12. Peso promedio de frutos por corte de 11 cultivares de tomate tipo roma y/o proceso. CEDEH-FHIA, Comayagua 2008-2009.

Entre los principales motivos de descarte que se manifestaron intrínsecamente por cultivar se menciona a Lia que presentó un 3.55% de frutos con necrosis apical, el cual puede deberse a una mayor demanda de calcio o a una deficiencia fisiológica en la translocación del mismo. Los cultivares 5808 y Sheena presentaron 2.42 y 2.43% de frutos pequeños respectivamente. En general los descartes se consideran insignificantes (Cuadro 13).

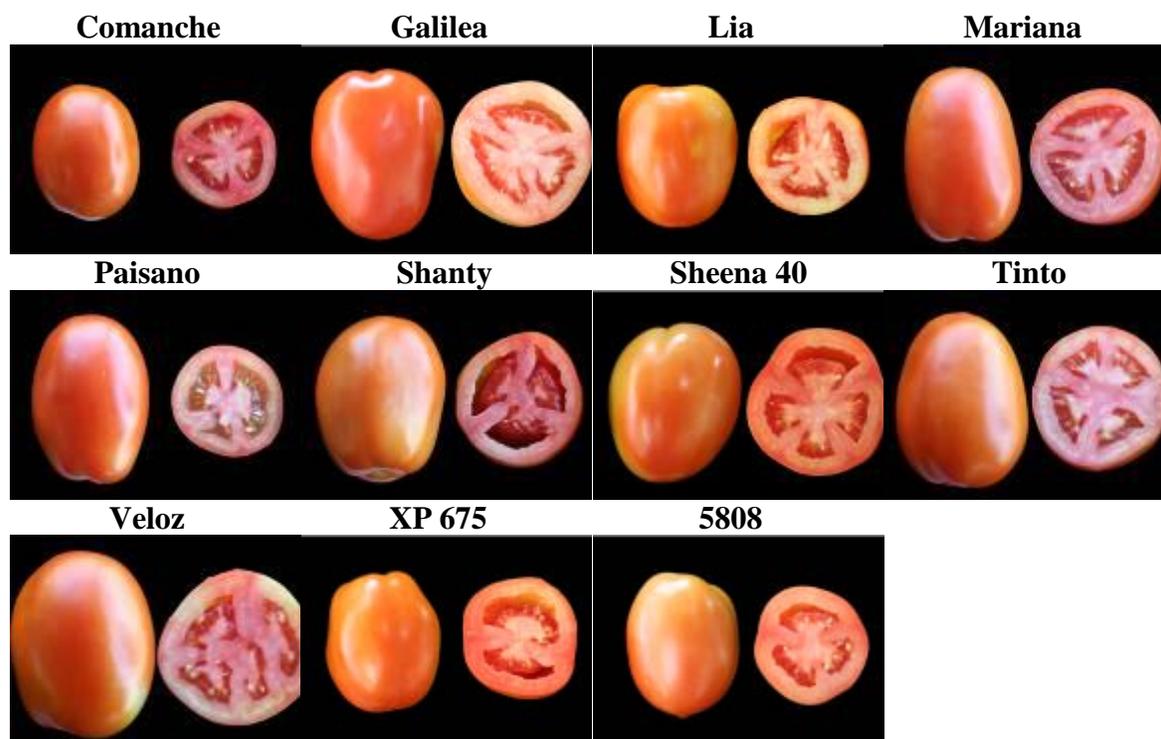


Figura 13. Anatomía interna y externa de los frutos de 11 cultivares de tomate tipo roma y/o proceso, CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cuadro 13. Porcentaje de los principales motivos del descarte de frutos de 11 cultivares de tomate tipo roma y/o proceso. CEDEH, FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivar	Motivo del descarte (%)								
	Larvas	Pudrición	Virosis	Rajados	Necrosis	Deformes	Sol	Pequeños	
Lia	0.06 e	0.10 ab	0.00 b	0.09 abc	3.55 a	0.04 bcde	0.22 a	0.22 b	
Veloz	1.61 a	0.10 ab	0.26 ab	0.28 ab	0.00 b	0.28 a	0.52 a	0.93 ab	
5808	0.51 cde	0.08 ab	0.42 ab	0.14 abc	0.00 b	0.02 de	0.20 a	2.42 a	
Sheena 40	0.49 cde	0.09 ab	0.05 ab	0.12 abc	0.02 b	0.04 cde	0.22 a	2.43 a	
XP 675	0.26 de	0.12 ab	0.02 ab	0.33 a	0.02 b	0.04 cde	0.56 a	1.63 ab	
Mariana	0.74 bc	0.09 ab	0.00 b	0.01 c	0.56 b	0.14 bc	0.22 a	0.94 ab	
Comanche	0.22 de	0.03 ab	0.51 a	0.00 c	0.00 b	0.03 de	0.29 a	1.33 ab	
Tinto 38	1.15 b	0.17 a	0.00 b	0.01 c	0.04 b	0.11 bcd	0.42 a	0.29 b	
Paisano	0.35 cde	0.02 ab	0.00 b	0.00 c	0.15 b	0.00 e	0.41 a	1.05 ab	
Galilea	0.26 de	0.01 b	0.43 ab	0.35 a	0.07 b	0.02 de	0.13 a	0.48 b	
Shanty	0.66 cd	0.06 ab	0.03 ab	0.02 bc	0.09 b	0.15 b	0.15 a	0.41 b	
CV (%)	47.13	122.28	179.91	129.20	409.10	79.37	134.69	82.28	
R ² (%)	81.00	28.00	44.00	55.00	40.00	74.00	25.00	55.00	
Shapiro-Wilk _{p-valor} :	0.1312	0.4712	0.0021	0.0862	0.0001	0.5388	0.3095	0.0001	

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

CONCLUSIONES

Tomates de consumo fresco

- Con base al análisis de los datos recabados, se puede deducir que hubieron diferencias entre los tratamientos respecto a las variables evaluadas, principalmente en cuanto a los rendimientos totales, comerciales, peso promedio de frutos y en los motivos del descarte en donde Tuos 91 logró los más altos rendimientos totales y comerciales.
- De acuerdo a los datos recabados, los cultivares que se comportaron más precoces fueron Heat master, Christy y Tous 91 los que presentaron el mayor número de frutos al primer corte (67 ddt).
- El análisis de la calidad de frutos determinó que Qualit 21 presentó los frutos de mayor diámetro y peso, con 8.42 cm y 316.49 g, respectivamente, seguido por Tous 91 y Christy. El cultivar con menor diámetro y peso fue Floradade. Los cultivares Christy, Calliope, Sebring, Tigress y Tous 91 presentaron frutos de excelentes características externas.
- Con relación al descarte general, los cultivares Mountain fresh y Ofri presentaron los menores porcentajes con 2.48 y 2.72%, respectivamente; Los mayores porcentajes fueron reportados por Floradade y Heat master con 14.91 y 14.19%, respectivamente; Floradade reportó 11.72% de frutos pequeños, y Heat master que presentó un 10.59% de frutos deformes. El cultivar Qualit 21 presentó el mayor porcentaje de fruta rajada.
- En cuanto a la incidencia de virosis, el análisis no presentó diferencias entre los tratamientos, los cultivares Christy, Tous 91 y Calliope manifestaron tolerancia y/o resistencia total.

Cultivares tipo roma y/o proceso

- El análisis de los datos recabados no detectó diferencias entre los tratamientos respecto a las variables de rendimiento total, rendimiento comercial ni para el porcentaje de descarte general; pero sí para las variables peso promedio general y para el diámetro y peso según muestra n: 20. El mayor rendimiento comercial fue registrado por el cultivar Galilea con 122,861 kg.ha⁻¹.
- Todos los cultivares, a excepción de 5808, XP 675 y Mariana, manifestaron la misma precocidad al primer corte (67 ddt).
- El análisis de la calidad de frutos determinó que Shanty, Galilea y Lia presentaron los frutos de mayor diámetro y peso, con 6, 5.97 y 5.97 cm y 152.73, 161.4 y 149.59 g, respectivamente; pero con la peculiaridad de que Shanty y Lia presentan frutos huecos lo que podría ser una característica no favorable.
- El descarte general se consideró insignificante en base a los porcentajes reportados. Lia manifestó la tendencia a producir un bajo porcentaje de frutos con ápice necrótico lo que podría deberse a una mayor demanda de calcio o a una pobre translocación del catión.
- Con relación a la virosis, los cultivares Lia, Mariana, Tinto 38 y Paisano no manifestaron incidencia alguna en los frutos.
- En general se puede decir que los cultivares respondieron muy bien a las condiciones agroclimáticas del CEDEH-FHIA y al manejo agronómico en camas acolchadas.

RECOMENDACION

Debido a que el análisis de los datos colectados se llevó a cabo utilizando el modelo lineal general (GLM por sus siglas en inglés) donde las variables independientes, tratamientos y bloques, fueron analizadas como factores fijos, todas las conclusiones arriba descritas son válidas para el ambiente bajo el cual el ensayo fue desarrollado, por lo que, estadísticamente hablando, no pueden ser utilizadas para hacer inferencias acerca del comportamiento de dichas variedades en diferentes ambientes. En conclusión, si se desea hacer recomendaciones a productores de tomate del valle de Comayagua es necesario llevar a cabo al menos dos nuevas evaluaciones para así poder realizar un análisis de estabilidad.

LITERATURA CITADA

FAOSTAT 2009. <http://www.fao.org>

FHIA. Informe técnico 2008. Programa de Hortalizas. La Lima Cortes. <http://www.fhia.org.hn>

FHIA. Informe técnico 2007. Programa de Hortalizas. La Lima Cortes. Honduras.

ANEXOS

Anexo I. Taza de evaporación y precipitación pluvial acumulada registrada en el valle de Comayagua, CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.



Anexo II. Peso promedio de frutos comerciales por cosecha de 12 cultivares de tomate de consumo fresco. CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivar	Peso promedio de frutos (g)																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
Qualit 21	133	efg	133	cde	421 a	380 a	353 a	330 a	345 a	303 a	285 a	260 a	264 a	226 a	238 a	188	bc											
Tous 91	418	ab	404 a	321	bc	302	c	254	cd	242	bcd	225	cd	219	cd	221	bc	216	b	257	ab	206	ab	220	ab	226	b	
El Cid	356	abc	278	abc	310	bc	291	c	251	cd	250	bc	223	cd	228	bc	224	bc	212	b	233	abc	207	ab	208	bc	285 a	
Tigress	264	cde	263	abc	294	cd	293	c	252	cd	244	bcd	241	bcd	244	b	230	b	228	b	224	bcd	193	abc	190	cde	204	bc
Mountain fresh	0	g	0	e	352	b	348	ab	312	b	266	bc	258	b	242	b	223	bc	218	b	201	cde	181	bcd	177	ef	193	bc
Christy	362	abc	350	ab	312	bc	284	cd	261	c	289	ab	220	cd	231	bc	221	bc	206	b	200	cde	193	abc	208	bc	210	bc
Ofri	430 a	323	ab	294	cd	324	bc	279	bc	268	bc	240	bcd	231	bc	226	bc	218	b	215	cde	193	abc	201	bcd	210	bc	
Sebring	198	def	214	bcd	351	b	326	bc	282	bc	257	bc	239	bcd	238	b	212	bcd	215	b	212	cde	205	ab	190	cde	220	b
Reba	0	g	0	e	316	bc	318	bc	265	c	250	bc	246	bc	219	cd	205	cd	203	b	186	def	166	cde	180	de	190	bc
Calliope	269	bcde	287	abc	254	de	242	de	220	de	211	cde	210	de	204	d	200	d	201	b	183	efg	163	cde	157	fg	154	c
Heat master	291	abcd	248	abc	215	ef	199	e	208	e	156	e	181	e	170	e	169	e	164	c	148	fg	154	de	146	g	159	c
Floradade	67	fg	62	e	206	f	224	e	204	e	188	de	180	e	163	e	148	f	150	c	145	g	139	e	146	g	194	c
CV (%)	38.98		48.57		8.56		9.08		9.32		14.12		7.79		4.63		5.77		8.65		11.36		11.11		7.28		16.77	
R ² (%)	82.00		72.00		89.00		85.00		82.00		72.00		89.00		95.00		92.00		79.00		80.00		71.00		87.00		61.00	

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).

Anexo III. Peso promedio de frutos comerciales por cosecha de 11 cultivares de tomate tipo roma y/o proceso, CEDEH-FHIA, Comayagua, Comayagua, Honduras. 2008-2009.

Cultivar	Peso promedio de frutos (g)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
Galilea	231 a	230 a	207 a	195 a	178 a	168 a	156 a	137 a	125	ab	105	bcd	116	a	113	abc								
Shanty	220	abc	194	b	162	bc	156	bc	148	abc	142	bc	128	bc	132	ab	130 a	123 a	120 a	121 a				
Lia	155	abcd	181	b	179	b	168	b	173	ab	155	ab	137	bc	129	b	127	ab	121	ab	109	ab	116	ab
Veloz	224	ab	189	b	156	cd	153	bc	128	cde	127	c	123	c	120	c	116	cd	112	abc	104	ab	107	bc
Tinto 38	117	d	190	b	156	cd	147	c	141	bcd	139	c	145	ab	129	b	120	bc	106	abcd	105	ab	105	c
Mariana	123	cd	178	b	167	bc	164	b	159	abc	137	c	128	bc	120	c	108	d	98	cde	105	ab	94	d
Comanche	152	abcd	157	c	139	de	122	d	105	ef	105	de	103	d	90	d	92	e	82	ef	91	bc	94	d
XP 675	158	abcd	137	de	149	cd	129	d	106	ef	109	d	92	de	88	d	85	ef	79	f	77	c	84	e
Sheena 40	134	bcd	125	ef	112	f	114	d	112	def	95	de	85	de	83	d	82	f	79	f	76	c	81	e
5808	100	d	148	cd	127	ef	124	d	141	bcd	107	de	97	d	89	d	85	ef	77	f	79	c	78	e
Paisano	116	d	117	f	110	f	114	d	95	f	92	e	74	e	76	e	77	f	89	def	77	c	80	e
CV (%)	35.68		5.37		7.38		6.74		14.22		7.32		9.43		3.76		4.85		11.07		13.73		6.08	
R ² (%)	53.00		95.00		91.00		91.00		78.00		92.00		90.00		98.00		96.00		80.00		71.00		91.00	

Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($\alpha \leq 0.05$).