

INFORMACIÓN TÉCNICA

Ensayos de variedades de tomate de exportación Campaña 2005-2006



Junio 2006



CABILDO  TENERIFE

SERVICIO TÉCNICO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
ÁREA DE AGUAS Y AGRICULTURA

Esta publicación es gratuita.

Se autoriza la reproducción, mencionando:

Carlos Díaz González, Arturo Guanche García, Alejandro Haase, Leopoldo Martín Tabares y Belarmino Santos Coello. 2006. **Ensayos de tomate de exportación. Campaña 2005-2006.** Servicio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo Insular de Tenerife. 22 páginas.

Maquetación e impresión:

Litografía Santa Elena

Tel.: 922 21 91 91/99 - Fax: 922 21 91 99

Depósito legal:

TF. 951/2006



E

l «virus de la cuchara» o TYLCV (tomato yellow leaf curl virus) es uno de los problemas más graves a los que se ha enfrentado el sector de tomate de exportación de Tenerife. La respuesta más efectiva ha sido la reconversión a variedades tolerantes. Sin embargo, su reciente introducción y desarrollo han presentado diversos problemas de manejo, productividad y calidad, quizás debido al poco conocimiento de las mismas para poder adaptarlas a nuestras condiciones de cultivo. Algunos productores han decidido volver a variedades no tolerantes, al pensar que tienen una mejor productividad y calidad. Esta decisión de carácter estratégico debe ser evaluada en toda su dimensión.

Esta falta de información sobre las variedades tolerantes hace necesaria la realización de ensayos objetivos que demuestren su potencialidad, facilitando la elección por parte de los agricultores. Sin embargo, los resultados deben ser analizados con prudencia, estableciendo las diferentes cooperativas y empaquetados los ensayos propios a posteriori que consideren convenientes. El Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife ha venido realizando ensayos de variedades tolerantes al TYLCV desde el comienzo de esa epidemia. Sigue habiendo una evolución muy rápida en el desarrollo de nuevas variedades: en algunos casos, variedades puestas en ensayo, quedan fuera del mercado antes de acabar éstos. Por segunda campaña consecutiva, junto con la cooperativa COAGISORA, se ha llevado a cabo un testaje de nuevas variedades tolerantes en la finca escuela «Pasos Largos» en Adeje a la búsqueda de obtenciones con cualidades para su ensayo a mayor escala.

En la realización de estos ensayos han participado las Oficinas de Extensión Agraria y Desarrollo Rural de Arico y Guía de Isora. La colaboración de todo el personal de la cooperativa COAGISORA, encabezado por su Junta Directiva, ha sido imprescindible para poder llevar a cabo este trabajo. Se agradece especialmente la entrega del personal de la Finca Escuela «Pasos Largos». También se agradece la colaboración del personal de ACETO en Tenerife y de ALLFRU en Southampton para la evaluación del comportamiento en postcosecha en Inglaterra. Se agradece también la colaboración de todos los técnicos del sector de Tenerife. Por último, queremos destacar el asesoramiento de José María Tabares de la Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria.

Descripción de los ensayos

En este testaje se compararon 19 variedades de tomate redondo liso de exportación tolerantes al virus de la cuchara del tomate (TYLCV). En este ensayo se colocaron como testigos, Boludo y Doroty, dos de las variedades de ese tipo más asentadas en Tenerife. En la tabla 1 se enumeran las variedades usadas y sus principales características.

Tabla 1. Variedades en testaje de nuevas variedades tolerantes

Nombre	Casa comercial	Resistencia/tolerancia**
1495	Hazera	TMV, V, F2, Ty
170-02	Fitó	
19 ZS 401	Zeta Seeds	TMV, V, F2, Sw, Ty
3012	Seminis	TMV, V, F2, Sw, N, Ty
3220	Hazera	TMV, V, F2, N, Ty
74 323 RZ (Dyvine)	Rijk Zwaan	TMV, V, F2, Sw, N, Ty
Boludo	Petoseed (Seminis)	TMV, V, F2, Sw, Ty
Brentyla	Gautier	TMV, V, F2, Sw, N, Ty
Carlota	Petoseed (Seminis)	TMV, V, F2, Sw, Ty
CLX 37235	Clause Tezier	TMV, V, F2, Ty
Doroty	De Ruitter	TMV, V, F2, Ty
E2532966	Enza Zaden	TMV, V; F2, Ty
Madyta	Rijk Zwaan	TMV, V, F2, N, Sw, Ty
Martina	Western Seeds	TMV, V, F2, Lt, Ty
Naty	S y G (Syngenta)	TMV, V, F2, N, Ty
Pristyla	Gautier	TMV, V, F2, N, Ty
PS 359	Petoseed (Seminis)	TMV, V, F2, Ty
PS 360	Petoseed (Seminis)	TMV, V, F2, Sw, Ty
Tysun	S y G (Syngenta)	TMV, V, F2, N, Ty
VT-62928	Zeraim Gedera	TMV, V, F2, Ty
VT-62929	Zeraim Gedera	TMV, V, F2, Sw, Ty

Abreviaturas resistencias:

TMV: virus del mosaico del tomate

V: Verticillium

F2: Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici razas 1 y 2

N: Nematodos

Fr: F. oxysporum f. sp. radice lycopersici

Sw: TSWV (virus del bronceado)

Ty: TYLCV (virus de la cuchara)

Lt: Leveillula taurica (mancha amarilla)

** La información sobre tolerancias o resistencias indicadas en esta tabla es la declarada por la casa comercial

En el testaje se utilizó planta franca. Se plantaron parcelas de 20 plantas de cada variedad, sorteadas en la zona del testaje. El invernadero utilizado, propiedad de la Cooperativa COAGISORA, estaba situado en Pasos Largos, municipio de Adeje, a 231 msnm. La estructura era de tipo multitúnel, con techo y laterales de malla de 10 x 14 hilos/cm².

El suelo está dentro de los niveles normales de parámetros químicos de los suelos de la zona, salvo en el caso de la CE y del fósforo, algo más bajos de los valores medios. El agua también se encuentra dentro de lo que es normal en la zona: agua bicarbonatada, con altos valores de sodio y de magnesio, con una CE de 0.96 dS/m y un pH de 8.0.

El ensayo se sembró en un semillero comercial el 20-8-2005, trasplantándose a terreno definitivo el 14-9-2005. La recolección comenzó el 2 de diciembre y se dio por terminada el 19 de abril de 2006. El periodo de recolección fue de 20 semanas.

El marco de plantación era de 1.7 plantas/m². Se utilizó descolgado. Se realizó un control integrado de plagas, mediante sueltas de enemigos naturales. El manejo del cultivo (riego, fertilización, labores culturales y tratamientos fitosanitarios) se realizó de acuerdo con la normativa de producción controlada UNE AENOR 155001

Procedimientos de recolección

La recolección se efectuó entre dos y tres veces por semana, dependiendo del momento en que se encontrará la zafra. El término «producción total» se refiere al peso total cosechado, sin incluir el destrío realizado en finca. Los controles realizados fueron:

- Peso de la producción total de cada variedad en cada una de las recolecciones.
- Calibrado de cada variedad. Para ello se separaron 10 kg. resultantes de la pesada de una misma variedad en varias ocasiones a lo largo de la experiencia. Esa cantidad fue clasificada mediante una tabla calibradora, en los calibres 2G (diámetro mayor de 77 mm.), G (77-67 mm.), M (67-57 mm.), 2M (57-47 mm.) y 3M (47-37 mm.).

De forma quincenal se realizaron conteos de plantas con diversos problemas fitopatológicos «de visu» (virus, botritis, mildiu, enfermedades de cuello y raíz, etc.).

Datos climáticos

Los datos climáticos en invernadero a lo largo de los experimentos se presentan en la figura 1, registradas en la estación agrometeorológica de la Red del Servicio de Agricultura y D. Rural más cercana al testaje (Los Nateros, Guía de Isora 476 msnm).

En lo referente a temperatura (ver figura 1), durante todo el periodo de testaje, las temperaturas máximas medias estuvieron entre 16 y 26°C. Las medias se movieron de los 20°C de septiembre y octubre, para estar en el entorno de 15°C hasta prácticamente el último mes de recolección. Las mínimas durante los meses de enero, febrero y marzo estuvieron por debajo de 12°C, el mínimo de desarrollo de la planta.

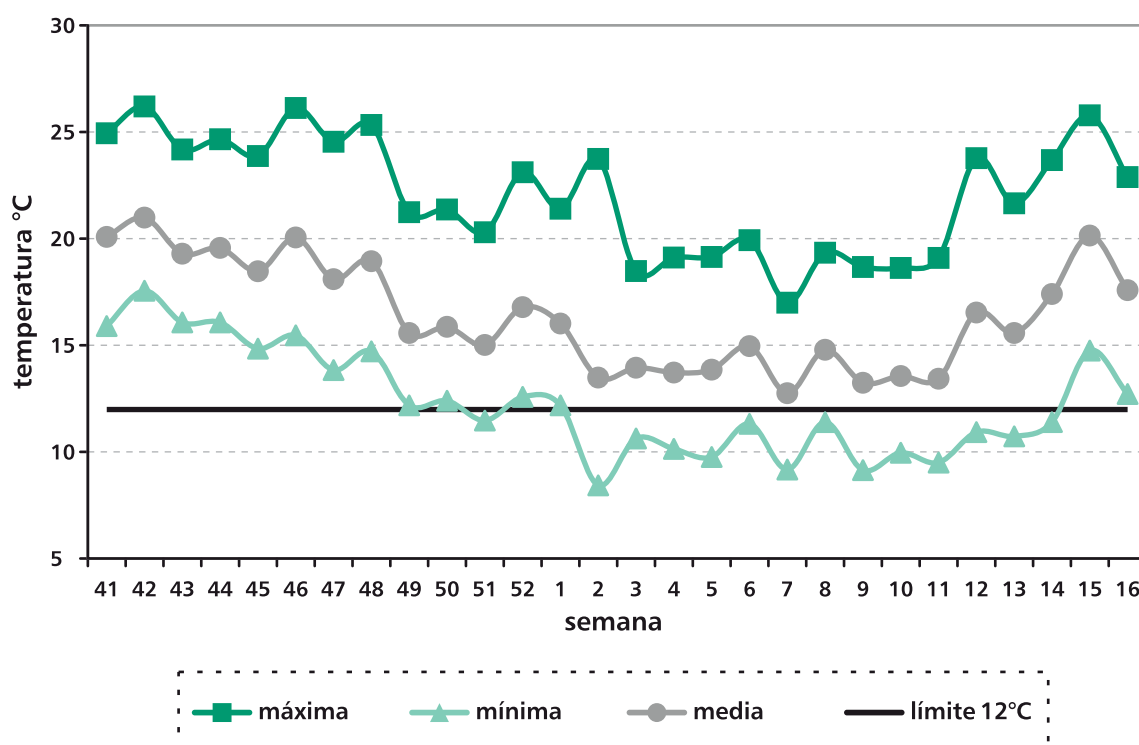


Figura 1: Evolución de las temperaturas máximas, medias y mínimas

Las humedades relativas máximas se movieron en el entorno del 90%, salvo en la semana 52, en que bajó al 70%. Las humedades relativas medias, se movieron entre el 50 y el 75% durante todo el periodo. En cuanto a las mínimas, salvo al final del periodo no se bajó del 40% (figura 2).

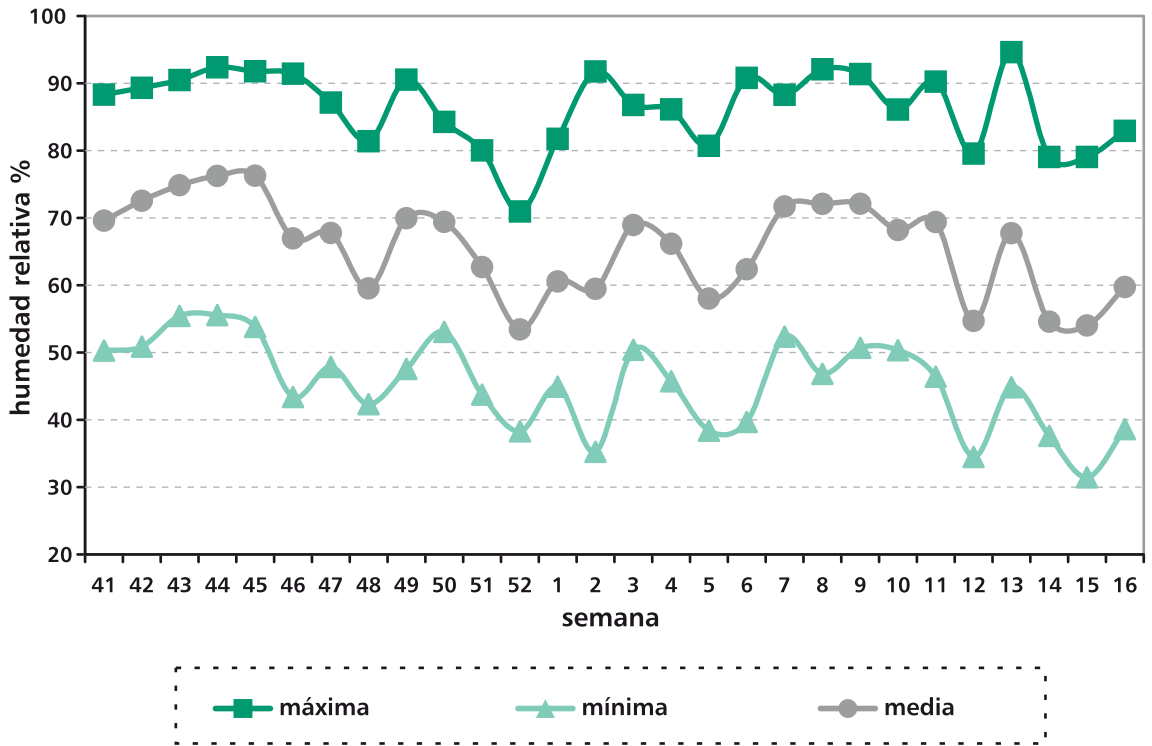


Figura 2: Evolución de las humedades relativas máximas, medias y mínimas

En cuanto a la pluviometría, esta campaña ha sido bastante lluviosa, con precipitaciones prácticamente todas las semanas, con un total de 38 días de lluvia. Durante el periodo de cultivo se recogieron 250 mm. (figura 3). Esta cantidad y frecuencia de lluvia ha favorecido la aparición de problemas fitopatológicos como botritis y de fisiopatías de la fruta como rajado y microrrayado.

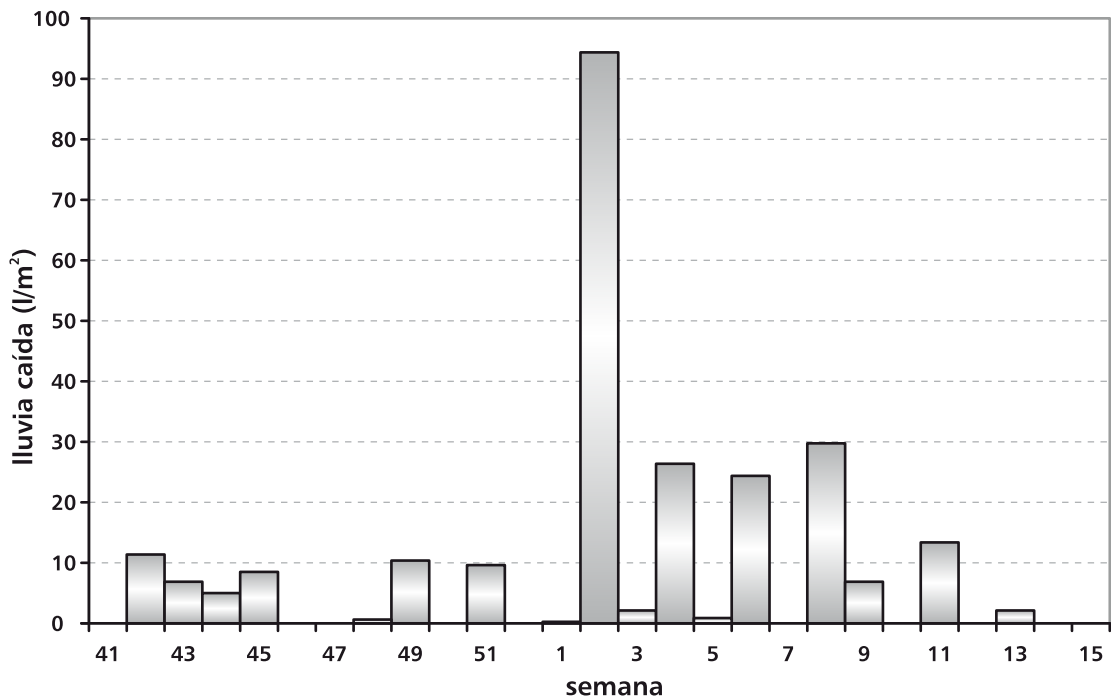


Figura 3: Evolución de la lluvia caída

Sanidad de la planta. Afección por enfermedades diversas.

En este ensayo se encontraron síntomas muy claros de TYLCV en las variedades testadas, sobre todo en E2532966, que afectó al desarrollo y productividad de la planta. En el mismo invernadero, con variedades sensibles como 'Pitenza', también se observaron síntomas claros de virus, teniendo que realizar una replantación. Es de notar que el invernadero tenía malla de 10x14 hilos/cm², dobles puertas y se realizó control integrado de plagas.

De la observación visual por el personal de la finca, se realizó una clasificación del aspecto general de la planta (puntuando de 0 a 10), de la que en la figura 4, se da un resumen, basado en una parte en los porcentajes de planta muerta y por otra al número de plantas sin amarillos foliares. Sin embargo, al no tener el testaje repeticiones, este aspecto no puede achacarse del todo a un efecto varietal, pudiendo influir la situación dentro del invernadero u otros condicionantes.

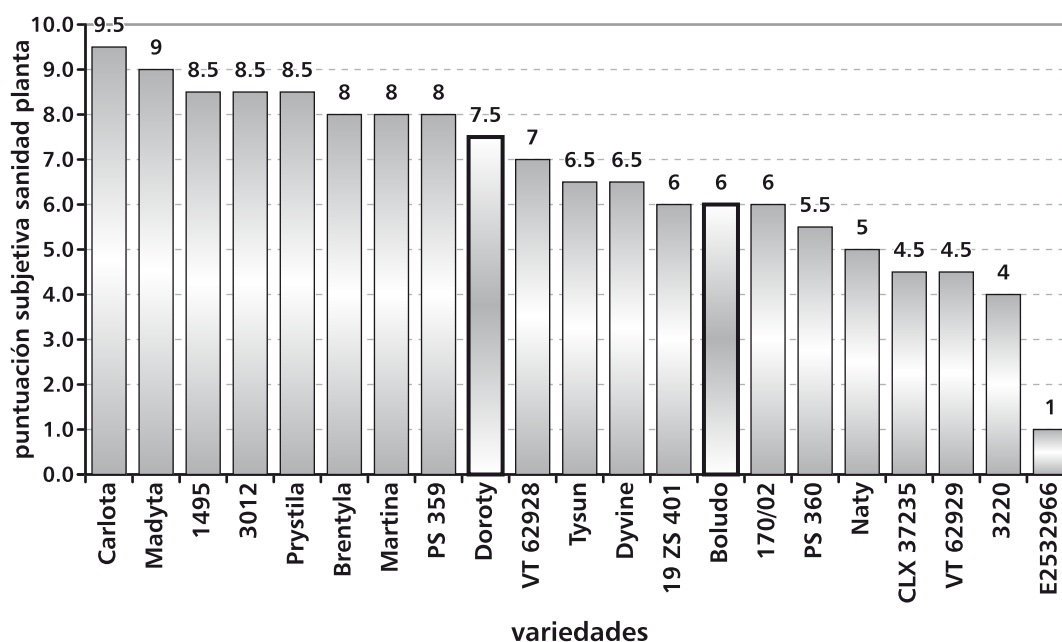


Figura 4: Puntuación subjetiva sanidad de las plantas del testaje. Las variedades testigos están en otro color

Producción total

Los resultados de la producción total del testaje están representados en la figura 5. VT 62929, con casi 19 kg/m², obtuvo la producción más alta, seguida de 1495, Dyvine y Martina, con alrededor de 16 17 kg/m². A continuación, se situaron la mayor parte de las variedades testadas, con producciones entre 14 y 16 kg/m². Por el contrario, las variedades 3220, E2532966 y CLX 37235 no alcanzaron los 14 kg/planta. Como comparación, se observó como Doroty alcanzó 15.4 kg/m² y Boludo, 14.1 kg/m².

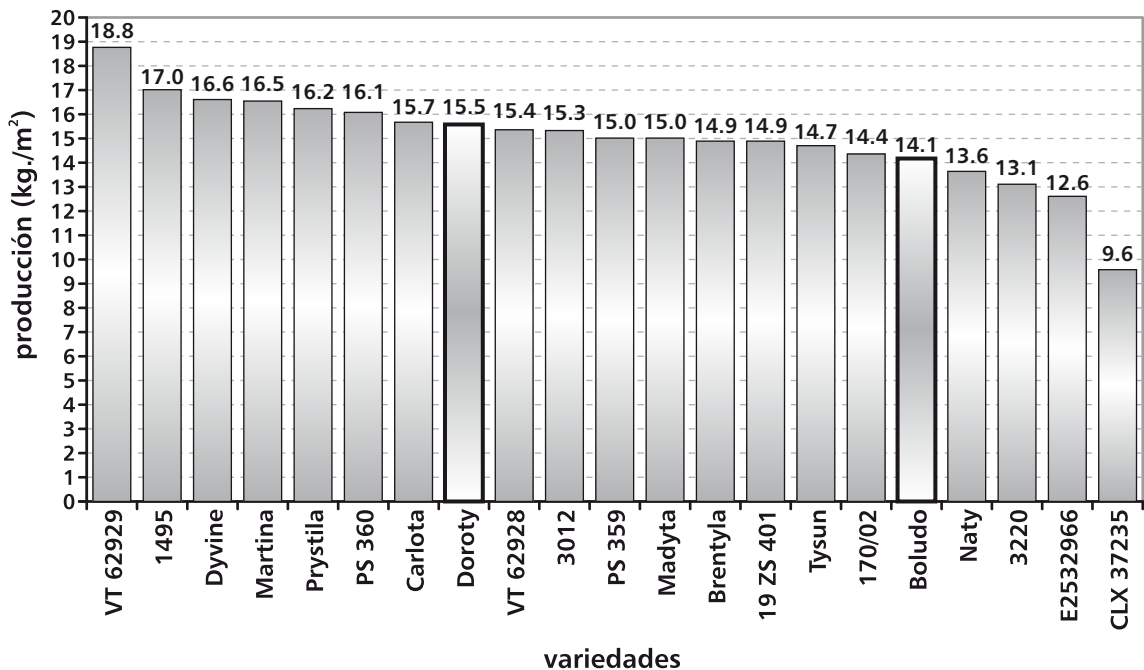


Figura 5: Producciones totales obtenidas en el testaje. Las dos variedades testigo se señalan en otro color.

Calibres

En la tabla 3 se presenta el calibre medio de las variedades a lo largo de todo el ensayo, obtenido de las diferentes calibraciones realizadas. De las 21 variedades testadas, 8 tuvieron un porcentaje de G+GG mayor del 75%. Se observa como las variedades VT 62929, Prystila y Naty se comportaron como variedades de calibre grande, con más de un 66% de calibre GG. Las variedades 3220, VT 62928 y Dyvine repartieron entre G y GG, un 40 y un 60% aproximadamente. Brentyla y 1495, con un alto porcentaje de grandes, tuvieron mucha más fruta en G que en GG.

Un segundo grupo, con calibre muy similar a Boludo estuvo compuesto, además de por esa variedad, por Tysun, Madyta y PS 360. Estas 4 variedades tuvieron en el entorno del 50-60% de G y un 30-40% de M y muy poca fruta por debajo de ese calibre.

Las variedades 3012, 170/02, CLX 37235 y Martina estuvieron en un 3^{er} grupo, con una distribución 40-60% de calibres grandes y pequeños, aunque 3012 y CLX 37235 tenían fruta menos uniforme, con porcentajes apreciables de MM.

Tabla 3. Calibres totales del testaje

Variedad	calibres (%)						
	MMM	MM	M	G	GG	2G+G	M+2M+3M
1495	0	0	15	57	28	85	15
3012	1	24	32	39	4	42	58
3220	0	2	11	33	54	87	13
170/02	0	6	51	41	2	43	57
19 ZS 401	1	8	66	23	2	25	75
Boludo	0	1	34	43	20	63	35
Brentyla	0	0	12	63	25	88	12
Carlota	0	6	70	23	0	23	77
CLX 37235	0	14	46	26	8	34	60
Doroty	0	10	59	30	0	30	70
Dyvine	0	0	5	38	47	85	5
E2532966	3	23	69	5	0	5	95
Madyta	1	2	33	55	7	62	36
Martina	1	4	53	34	0	34	58
Naty	0	0	5	11	80	91	5
Pristyla	0	1	3	19	78	96	4
PS 359	1	14	63	22	0	22	78
PS 360	0	2	23	51	5	57	25
Tysun	0	1	24	58	11	68	25
VT 62928	0	0	4	32	58	90	4
VT 62929	0	0	10	24	67	90	10
Promedio	0	6	33	35	24	58	39

El grupo de las variedades pequeñas, con calibres similares o ligeramente menores que Doroty estuvo compuesto por PS 359, Carlota y 19 ZS 401, con un 20-30% de G+GG. Entre los calibres pequeños, tuvieron un 60-70% de M (destaca Carlota, que concentró el 70% de la fruta en este calibre), con un 10-15% de MM.

Por último, la variedad E2532966 tuvo un comportamiento de calibres pequeños, con sólo un 5% de grandes, aunque, como en el caso de la producción, la alta afección por TYLCV pudo explicar este hecho.

Resumiendo, podríamos resumir, distribuyendo las variedades testadas en 3 grandes grupos:

- variedades de calibre más grande (predominio de GG): VT 62929, VT 62928, Pristyla, Naty, 3220 y Dyvine.
- variedades con calibre predominante G con presencia apreciable de M (calibre «grande») a 1495, Boludo, 3012, Madyta, PS 360 y en menor medida a Tysun y a Brentyla.
- variedades con calibre predominante M y presencia apreciable de G: Martina, 170/02, 19 ZS 401, Carlota, Doroty y PS 359.

Por otra parte, los calibres más comerciales en exportación son G y M. En la figura 6 se ordenaron las variedades en función de la cantidad de fruta cosechada en estos calibres. Se observa como 3220, Dyvine, VT 62928, VT 62929, Pristyla y Naty tuvieron menos de un 50% de fruta G+M, debido en todos los casos al alto porcentaje de fruta mayor, mientras que el resto de variedades concentró su producción en esos calibres, destacando Doroty, 170/02 y Carlota, con más de un 90%.

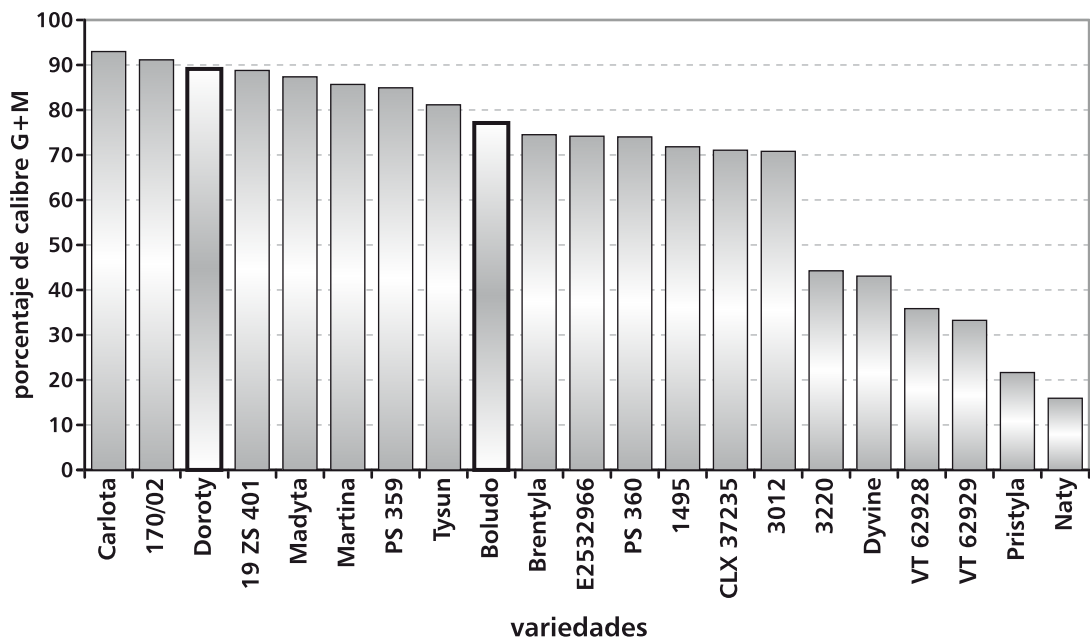


Figura 6: Distribución de los calibres en G+M del testaje. Las variedades testigo se remarcen en otro color.

Producciones mensuales

Los porcentajes de la producción total obtenida en cada mes se presentan en la tabla 4. Las variedades más precoces fueron Brentyla, Dyvine y Prystyla, con más de 0.5 kg/planta en la primera semana de recogida, mientras que Boludo, Tysun y Madyta, fueron las menos precoces, con menos de 0.1 kg/planta. En el mes de diciembre, las producciones rondaron 4 y 7 kg/planta (30 - 40% de la producción total). 3012, Dyvine y Brentyla superaron el 40% de la producción total en este primer mes de recogida. Por el contrario, 1495, Carlota, Madyta, Martina y VT62928 sólo llegaron el 30% de la producción total. El caso de E2532966, con casi el 50% de la producción total en el mes de diciembre es especial, ya que su tolerancia al TYLCV fue menor que el resto de variedades, con un alto número de plantas afectadas lo que bajó su producción posterior.

TABLA 4: Distribución de la producción por meses

Variedad	Diciembre*		Enero		Febrero		Marzo		Abril**	
	Kg/m ²	%total	Kg/m ²	%total	Kg/m ²	%total	Kg/m ²	%total	Kg/m ²	%total
1495	5.31	31	4.10	24	3.44	20	3.07	18	1.10	6
3012	6.06	40	2.73	18	3.46	23	2.45	16	0.62	4
3220	5.04	38	3.08	23	2.73	21	1.84	14	0.43	3
Carlota	4.93	31	3.42	22	3.48	22	3.37	21	0.46	3
E2532966	6.14	49	2.66	21	1.42	11	1.67	13	0.69	6
170/02	5.21	36	2.89	20	3.40	24	2.35	16	0.51	4
19 ZS 401	5.67	38	3.65	25	2.99	20	1.99	13	0.58	4
Boludo	4.72	33	3.41	24	3.19	23	2.36	17	0.46	3
Brentyla	6.76	45	2.50	17	2.53	17	2.42	16	0.69	5
CLX 37235	3.59	38	1.89	20	2.01	21	1.64	17	0.44	5
Doroty	5.85	38	3.48	22	2.50	16	2.87	18	0.85	5
Dyvine	6.96	42	3.56	21	3.50	21	1.94	12	0.64	4
Madyta	4.61	31	3.35	22	3.89	26	2.66	18	0.48	3
Martina	4.92	30	4.89	30	4.27	26	1.80	11	0.67	4
Naty	5.17	38	4.23	31	2.46	18	1.43	10	0.35	3
Pristyla	5.97	37	4.13	25	3.55	22	2.08	13	0.50	3
PS 359	5.92	39	3.27	22	2.45	16	2.72	18	0.64	4
PS 360	6.07	38	3.92	24	3.95	25	1.63	10	0.52	3
Tysun	4.67	32	4.26	29	2.97	20	2.29	16	0.53	4
VT 62928	4.31	28	2.97	19	4.52	29	2.94	19	0.63	4
VT 62929	6.37	34	4.94	26	3.83	20	2.80	15	0.84	4
PROMEDIO	5.44	36	3.49	23	3.16	21	2.30	15	0.60	4

*: datos de diciembre y ultima semana noviembre; **: datos de la primera quincena

En el mes de enero, la producción bajó (2-5 kg/m²), hasta estar entre el 15 y el 35% de la producción total. Destacaron Martina, Naty y Tysun con más del 30% del total producido. En ese mes se observa una bajada acusada de la producción de Brentyla, que no alcanzó luego nunca un porcentaje alto de producción y de 3012 y VT 62928, con menos de un 20%.

En febrero, la producción se mantiene respecto de enero (1.4-4.5 kg/m²), destacando, VT 62928, Madyta, Martina y PS 360, que produjeron porcentualmente más fruta. Por el contrario, Doroty, PS 359 y E2532966 bajaron moderadamente su producción. En los meses de marzo y la primera quincena de abril, la producción ya fue relativamente baja, menos de 1 kg/m² de media.

En el conjunto de los meses, las variedades VT 62928, VT 62929, 1495, Madyta, Martina, Tysun, Carlota y Boludo distribuyeron de forma más uniforme su producción, mientras que, por el contrario, 3012, Brentyla, CLX 37235 y Dyvine tuvieron un comportamiento de variedad precoz. Como se comentó más arriba, el comportamiento productivo de E2532966 se vio muy afectado por la infección de TYLCV.

Datos periodo diciembre - enero

El periodo diciembre enero podría asimilarse con una «subida clásica». En este periodo se produjo aproximadamente un 60% de la producción total. Se observa en la figura 7, como VT 62929, Dyvine, Pristyla, PS 360 superaron los 10 kg/m², por encima del testigo más productivo en ese periodo, Doroty con 9.3 kg/m². Por el contrario, Boludo, Madyta, VT 62928 y CLX 37235 no superaron los 8.0 kg/m².

En cuanto a los calibres, en la figura 8 se observa como el calibre predominante en este periodo fue G. salvo en las variedades más grandes: Naty, Pristyla y VT 62929, que obtuvieron más de un 85% de su producción en GG y en 3220, Dyvine y VT 62928 que tuvieron más de la mitad de los tomates en ese calibre. Brentyla, 3012, Madyta, Tysun, PS 360, Boludo y 170/02 tuvieron más de la mitad de su producción en G, seguidos de cerca por 1495 y Carlota.

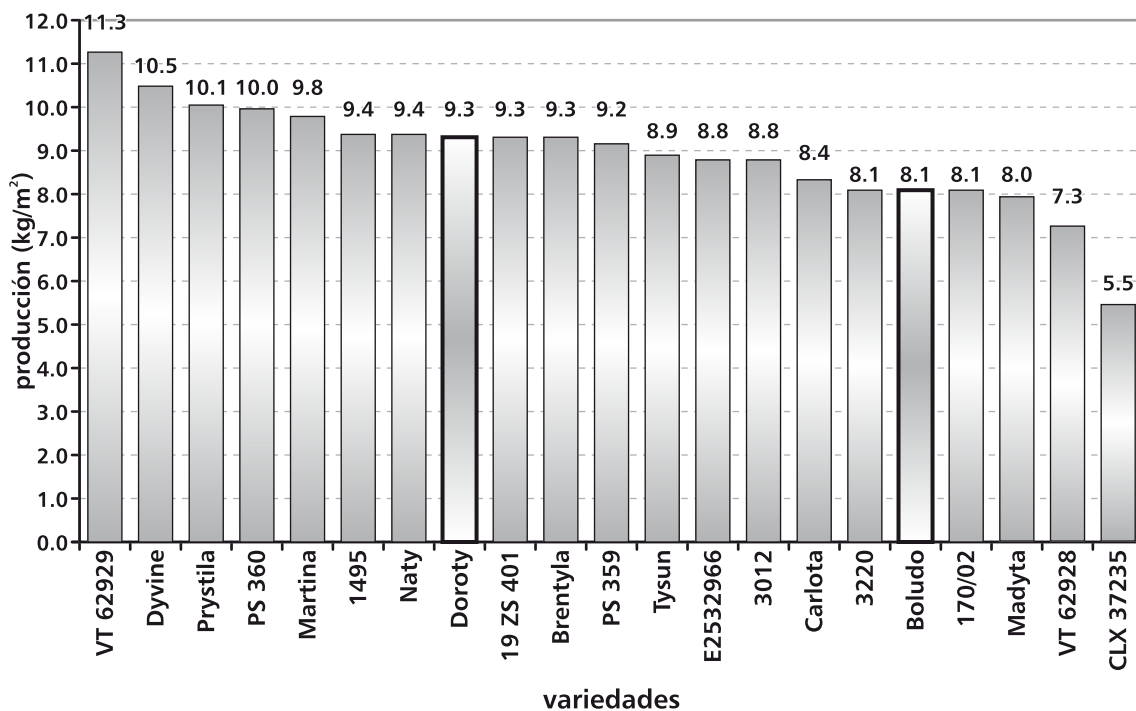


Figura 7: Producciones obtenidas en el testaje en el periodo diciembre-enero. Las dos variedades testigo se remarcan en otro color

PS 359, Carlota, 19 ZS 401 y Doroty tuvieron más del 50% de su fruta en M, seguidas de 170/02, CLX 37235 y Martina, con más de un 40%. Solo PS 359, Doroty, CLX 37235 y 3012 tuvieron una cantidad significativa de fruta en calibre MM. El tamaño MMM. apareció de forma muy poco importante. En el caso de E2532966 se observó como la afección de TYLCV pudo hacer que sus calibres fueran mucho menores que el resto de variedades testadas.

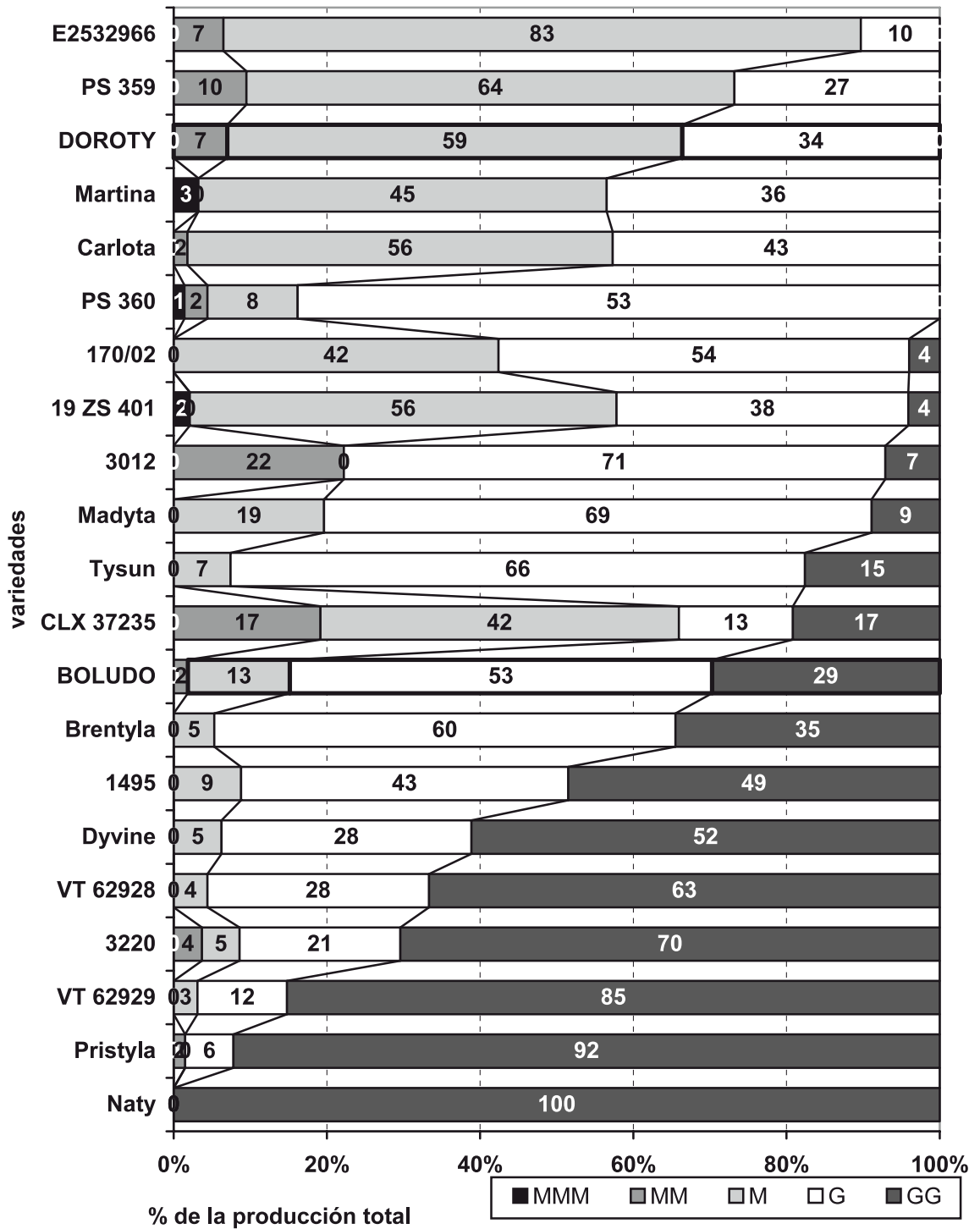


Figura 8: Distribución de calibres periodo diciembre-enero

Periodo febrero-abril

En este periodo se observa como el rango de producciones baja en torno a un 70% del periodo anterior, con aproximadamente un 40% de la producción total, aunque se observaron bajadas más fuertes en algunas variedades, como en el caso de 19 ZS 401, Dyvine, Naty y E2532966. Por el contrario, otras variedades como VT 62928, Carlota, Madyta y 1495 se mantuvieron en producciones similares a las del primer periodo (ver figura 9).

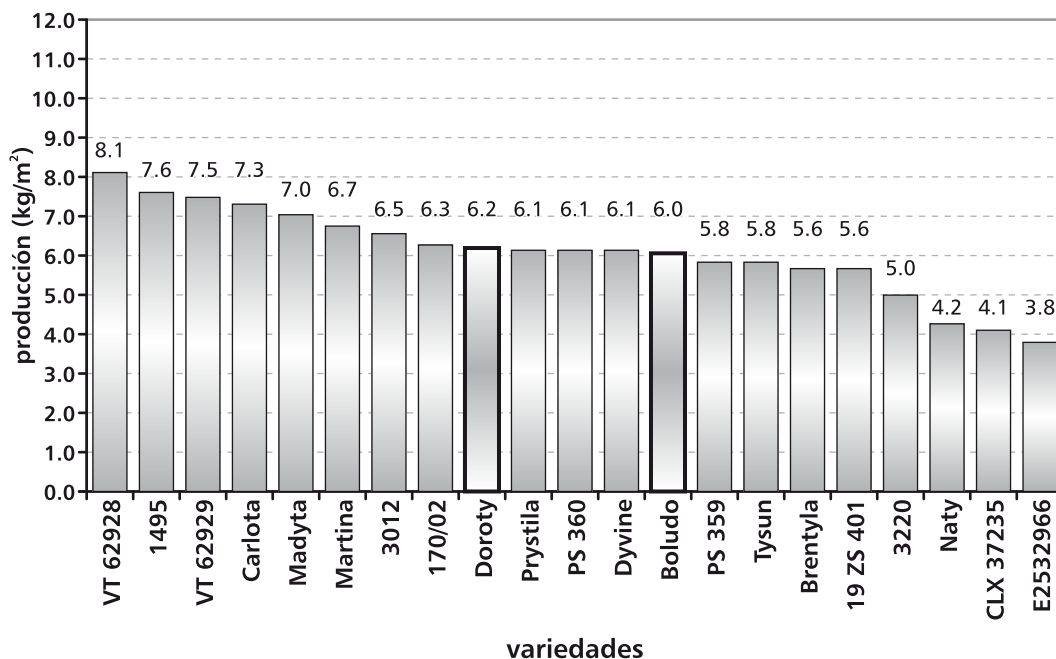


Figura 9: Producciones comerciales obtenidas en el testaje en el periodo febrero-abril. Las dos variedades testigo se remarcan en otro color

En cuanto a los calibres, en la figura 10 se observa como el calibre M es el predominante. Naty, Pristyla, VT 62928 y VT 62929 siguieron teniendo como calibre más frecuente a GG y Las variedades 1495, 3220, Brentyla, Dyvine, PS 360 y Tysun que tuvieron más de un 45% de calibre G, por encima de Boludo. De nuevo, 3012, E 2532966 y PS 359 tuvieron una cantidad apreciable de calibre MM, mientras que sólo E2532966 tuvo más de un 5% de MMM.

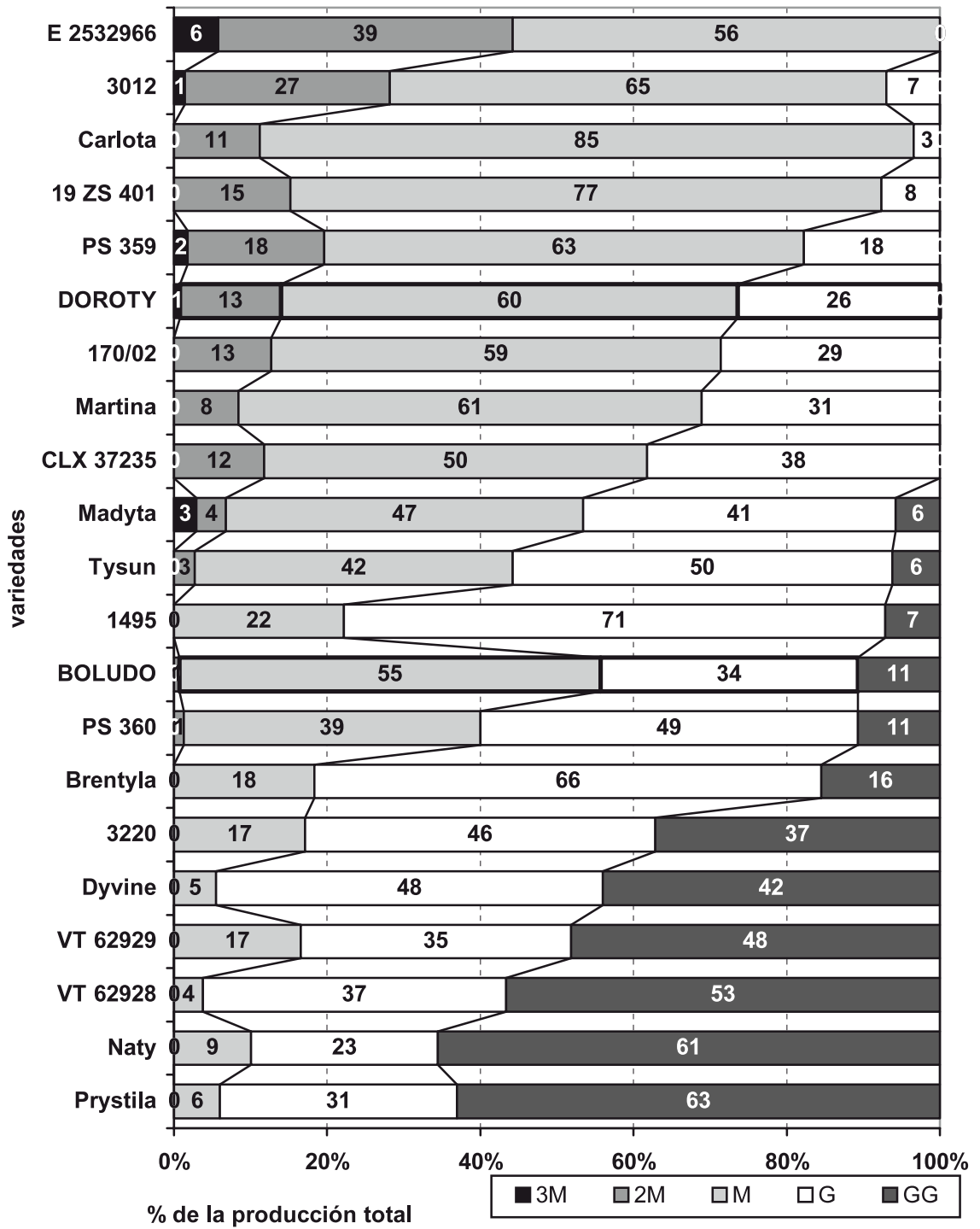


Figura 10: Distribución de calibres febrero-marzo

Características de la fruta

Durante el periodo de recolección, se observaron algunos defectos de la fruta, por parte del personal encargado del ensayo, que fueron anotados. Las condiciones climáticas durante la campaña han hecho que los problemas debidos a la humedad ambiental, como el microrrayado, pudieran observarse bastante bien. También se impuso una nota, de 0 a 10, sobre el aspecto general de la fruta. Sin embargo, al no tener el testaje repeticiones, este aspecto no puede achacarse del todo a un efecto varietal, pudiendo influir la situación dentro del invernadero u otros condicionantes

Tabla 5: Algunas características de la fruta de las variedades testadas

Variedad	Comentario	Nota
1495	Afección media de microrrayado	7.5
3012	Afección media de microrrayado	8.5
3220	Afección media- alta de microrrayado. Tendencia a rajado	4.5
170/02	Afección media de microrrayado	1
19 ZS 401	Afección media de microrrayado. Tendencia a pico en condiciones frías	5
Boludo	Afección media - baja de microrrayado	7.5
Brentyla.	Afección media- alta de microrrayado. Tendencia a rajado	7.5
Carlota	Afección baja de microrrayado	9.5
CLX 37235	Afección baja de microrrayado.	8.5
Doroty	Afección baja de microrrayado.	9.5
Dyvine	Afección media alta de microrrayado	5.5
E 2532966	Afección media de microrrayado	9
Madyta	Afección media de microrrayado	6
Martina	Afección baja de microrrayado	2.5
Naty	Afección media - baja de microrrayado. Tendencia a rajado	1.5
Pristyla	Afección media - alta de microrrayado	4
PS 359	Afección baja de microrrayado	2
PS 360.	Afección media de microrrayado.	8
Tysun	Afección media - baja de microrrayado.	7.5
VT 62928	Afección media alta de microrrayado	3.5
VT 62929	Afección media - alta de microrrayado	3

Procedimiento de evaluación

La fruta para determinar el comportamiento en postcosecha fue seleccionada en campo, aproximadamente 3 kg de cada variedad en la recolección del 21-3-2006. Se eligieron 7 de las 21 ensayadas, en función de su comportamiento productivo, eliminando aquéllas que por su calibre o por problemas como la alta incidencia de microrrayado, se consideraron que no eran especialmente interesantes para su evaluación en Inglaterra. Asimismo se incluyeron 2 variedades de un ensayo propio de COAGISORA, Duncan y Charai. Para tener una referencia del comportamiento de las variedades testadas, además de los dos testigos Boludo y Doroty, se tomaron datos de Pitenza (patrón de calidad), cultivada exactamente igual que el testaje, en el mismo invernadero. Toda la fruta se seleccionó en el calibre predominante en aquel momento, M, con un estado de maduración elegido entre 5 y 6 de la CBT (carta de colores de la Central de Subastas Holandesas).

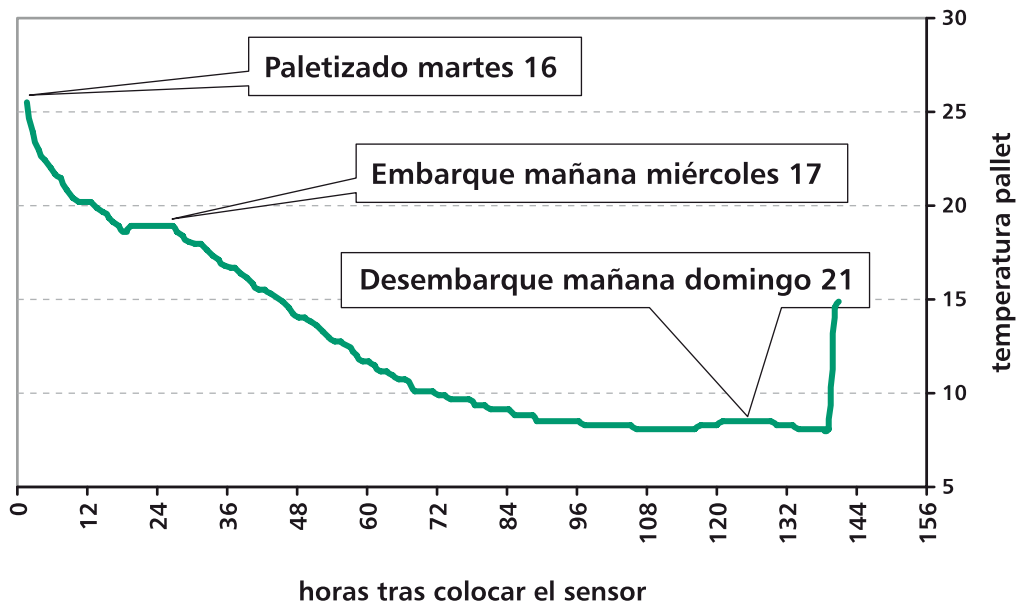


Fig. 11: Evolución de la temperatura en el proceso de postcosecha

Se tomaron datos en origen, el mismo día de la recolección. Tras esto, se llevaron a las instalaciones de COAGISORA donde la fruta fue empaquetada, siguiendo el proceso normal de exportación hasta volver a tomar datos en el puerto de destino, Southampton, a los 6 días de la recolección. En la figura 11 se observa la evolución de la temperatura en el palet donde se envió la fruta.

Determinaciones realizadas

En el estudio del comportamiento en postcosecha de las variedades, se determinaron los siguientes parámetros:

Dureza del fruto: expresado como porcentaje de dureza (mayor porcentaje, más duro es el tomate) mediante un medidor de dureza Durofel electrónico con punta de 0.25 cm². La medida se tomó en diez frutos, con tres tomas por fruto.

Color: expresado mediante los parámetros L (luminosidad), a (cambio de verde a rojo) y b (cambio de azul a amarillo). Para ello se utilizó un colorímetro Minolta CR 200. La medida se realizó en diez frutos, con tres tomas por fruto.

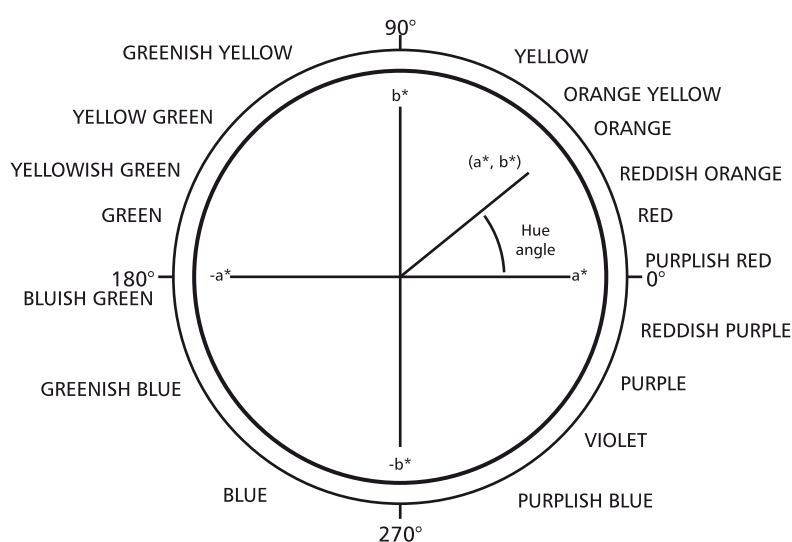


Fig. 12: Interpretación de la tonalidad (hue angle).
(Voss, 1992. HortScience 27(12))

Para comparar las variedades entre sí se tomó el valor de la tonalidad, según lo indicado por la bibliografía. En la figura 12 se esquematiza la interpretación de la tonalidad que indica un color más rojo, cuanto más se acerque a 0, amarillo en 90° y verde en 180°.

Sólidos totales disueltos: Este parámetro mide el contenido en azúcar de la fruta, expresado en grados Brix. Para ello se utilizó un refractómetro digital Atago Mod. PAL 1 con compensación automática de temperatura. La medida se realizó en 3 frutos.

Evolución de la dureza

En la tabla 6 se presentan los resultados de la evolución de la dureza al principio (0 días tras la recolección) y al final de la evaluación (6 días tras la recolección). Los valores obtenidos tras la recolección fueron bastante buenos, (entre un 87 y un 92%).

Tabla 6: Evolución de la dureza de las variedades elegidas del testaje

Variedad	0 días tras recolección Tenerife		6 días tras recolección 1 día tras descarga Southampton	
	Media	Desviación	Media	Desviación
1495	87,1	c*	77,7	ab
Boludo	89,5	abc	83,5	a
Carlota	88,1	abc	83,4	a
Charai	89,2	abc	83,4	a
CLX 37235	92,2	a	82,8	a
Doroty	91,5	ab	84,3	a
Duncan	87,4	bc	84,2	a
Martina	89,2	abc	77,8	ab
Pitenza	90,0	abc	83,2	a
PS 359	90,8	abc	78,1	ab
Tysun	87,7	bc	79,0	ab
VT 62929	90,4	abc	74,5	b
Estado CBT	4 - 6		7 - 8	

Al llegar a destino, todas las variedades siguieron teniendo durezas bastante aceptables (más del 75%). VT 62929 con un 75%, tuvo un dureza significativamente menor que Pitenza, Boludo, Doroty, Carlota, Charai, CLX 37235 y Duncan (más del 83%). 1495, Martina, PS 359 y Tysun tuvieron una dureza intermedia (77-80%).

Un indicativo de la uniformidad de la variedad podría ser la desviación de la dureza respecto de la media entre los 10 tomates medidos de cada variedad, que indicaría el intervalo de dureza típico de la muestra. Por ejemplo, en este caso, Pitenza obtuvo una dureza media del 83% en destino y una desviación de 9 unidades, lo que se puede interpretar como que los tomates de la muestra estuvieron entre el 74 y el 92%.

Los valores de desviación de dureza en destino estuvieron en casi todas las variedades por debajo de 10 unidades. Destacaron Charai, Duncan y Tysun con menos del 5% de variación. Por el contrario, 1495, Martina y VT 62929 superaron las 10 unidades de diferencia entre la dureza de los tomates muestreados. Esto, junto con la menor dureza media de estas 4 variedades, hace que tengan tomates por debajo del 65% de dureza, que ya se puede considerar un valor realmente bajo.

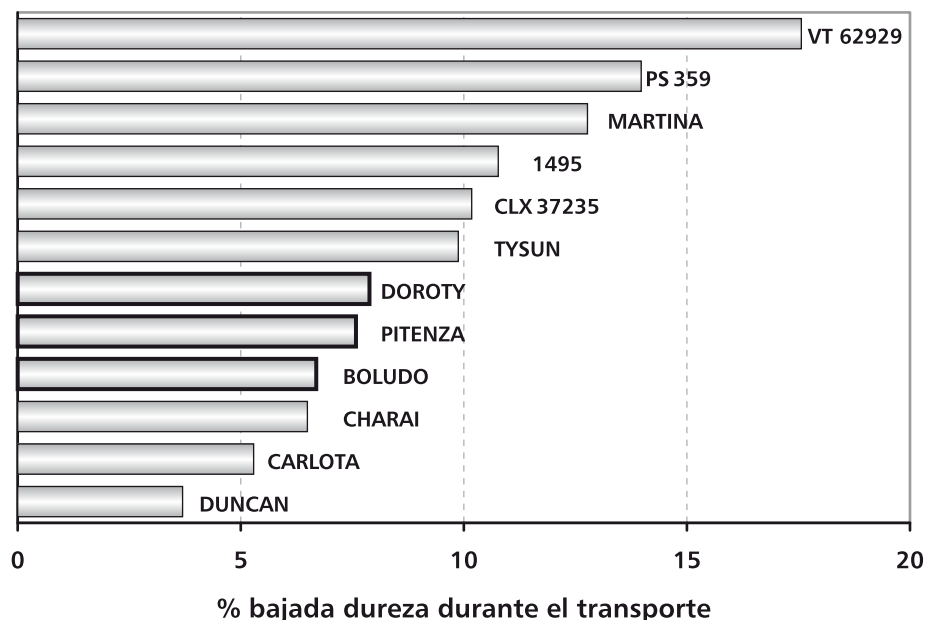


Fig. 13: Bajada de la dureza desde la recolección hasta la llegada a Southampton

En la figura 13, se presenta la bajada de dureza durante el transporte. Las variedades Duncan y Carlota tuvieron una bajada muy pequeña (en torno al 5%). Charai, Boludo, Pitenza y Doroty tuvieron una bajada bastante aceptable (en torno al 7%). Tysun, CLX 37235 y 1495 tuvieron una disminución de la dureza aceptable (en torno al 10%), mientras que Martina y PS 359 ya bajaron su dureza entre un 12 y 14%. Por último, VT 62929 bajó más de un 15% su dureza.

Evolución del color

Como se dijo anteriormente, la fruta se recolectó en un estado CBT 4-6. Los datos de color presentados se tomaron en destino, en un estado global CBT 7-8. Concretando por variedades, al llegar a puerto, las variedades CLX 37235 y Pitenza tuvieron el color más rojo de las testadas. Duncan, Tysun y Doroty tuvieron el color más anaranjado del grupo. Luego estaría el resto de variedades con un color intermedio.

La diferencia entre el grupo de Pitenza y CLX 37235 y el de Doroty, Tysun y Duncan fue de más 10 grados Hue, resultando ser estadísticamente diferentes (ver figura 14).

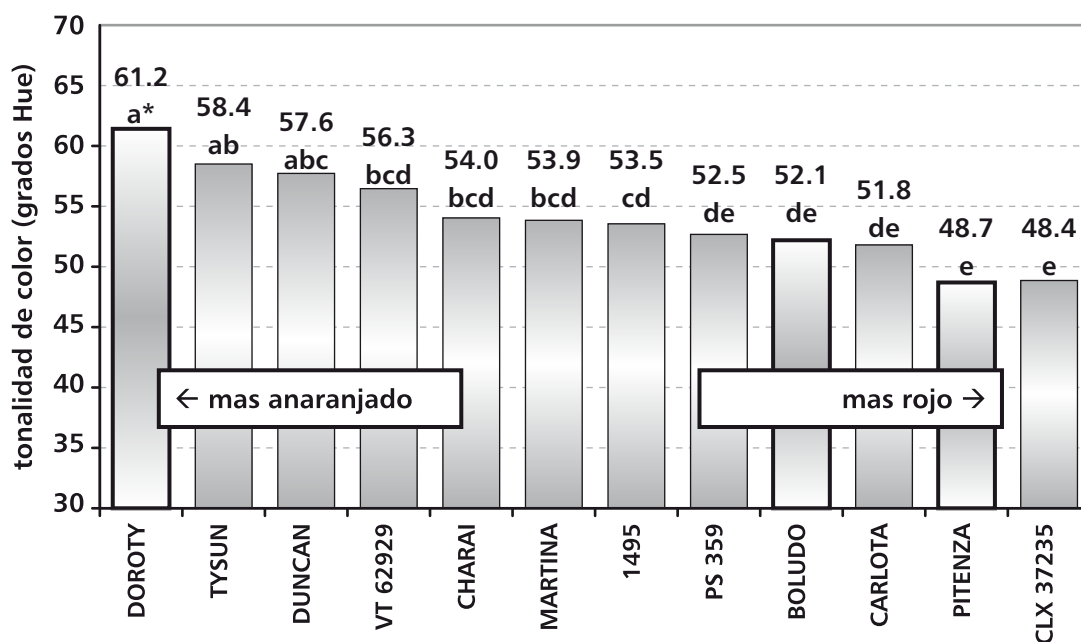


Fig. 14: Tonalidad de las variedades del testaje, 7 días tras la recolección.

Las variedades testigos están en otro color

(*: Valores con la misma letra son similares a efectos estadísticos (LSD 99%)

En lo referente a la uniformidad en el color, todas las variedades estuvieron en valores aceptables, destacando Tysun, Carlota, Boludo y Pitenza con menos de un 3% de desviación. Por el contrario, Duncan y 1495 superaron el 5% de desviación en el color medido, seguidos de Charai, Martina, PS 359 y Doroty entre el 4 y el 5%.

Azúcares

Al determinar el contenido de sólidos totales disueltos en destino, destacó por su alto contenido en azúcares, la variedad CLX 37235, con casi 6° Brix. Con buenos valores, 5°, estuvieron 1495 y Carlota, seguidos muy de cerca por Duncan y Pitenza. Por el contrario, Martina y Boludo no alcanzaron 4.5° Brix en destino (ver figura 15).

Hay que hacer notar que el comportamiento en contenido de azúcares siguió la misma tónica por variedades (no en valores absolutos, pero si en que variedades son más dulces que otras) que las determinaciones realizadas en el ensayo tras la recolección

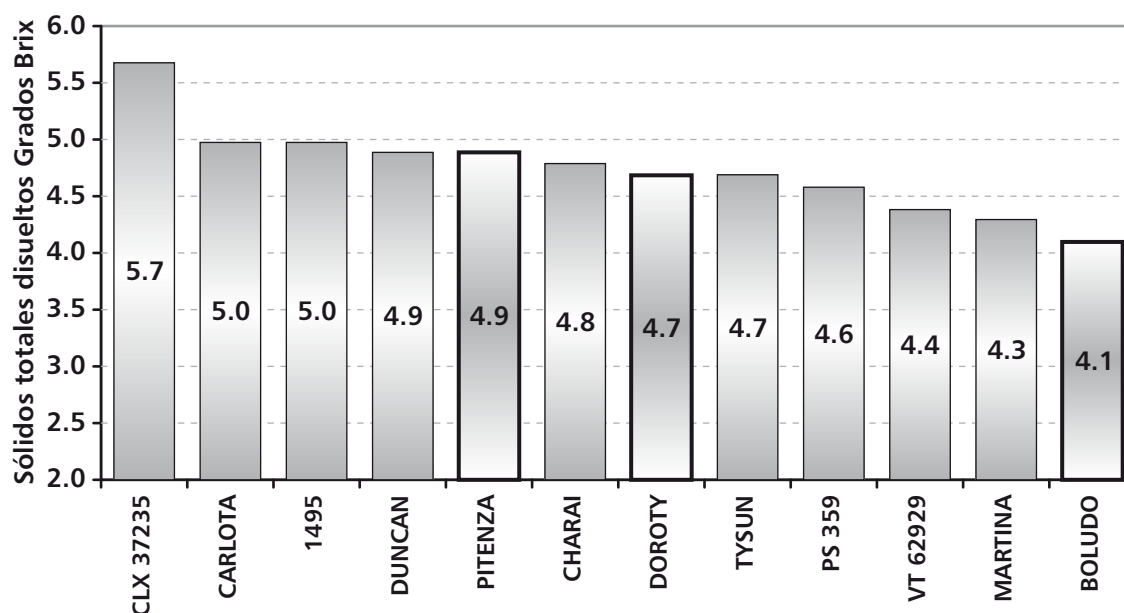


Figura 15. Sólidos totales disueltos en destino en el testaje.
Las variedades testigos están en otro color

OFICINAS DE EXTENSIÓN AGRARIA Y DESARROLLO RURAL

	Dirección	C. Postal	Teléfono	Fax	E-Mail
S/C de Tenerife (Central)	Plaza de España, 1	38001	922 23 99 31	922 23 99 27	Servicioagr@cabtfe.es
La Laguna	Capitán Brotons, 26	38202	922 25 71 53	922 63 35 78	Agextagrlaguna@cabtfe.es
Tejina	Palermo, 2	38260	922 54 63 11	922 15 08 88	Agextagrotejina@cabtfe.es
Tacoronte	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	38350	922 57 33 10	922 57 06 12	Agextagrtacoronte@cabtfe.es
La Orotava	Plaza de la Constitución, 4	38300	922 32 80 09	922 33 54 89	Agextagrorotava@cabtfe.es
Icod	Key Muñoz, 5	38430	922 81 57 00	922 81 39 12	Agextagricod@cabtfe.es
Buenavista	El Horno, 1	38480	922 12 90 00	922 12 74 10	Agextagrbuenavista@cabtfe.es
Guía de Isora	Avda. de la Constitución, s/n.	38680	922 85 08 77	922 85 11 82	Agextagrguiaisora@cabtfe.es
Valle San Lorenzo	Carretera General, 122	38626	922 76 70 01	922 76 60 05	Agextagrsvlorenzo@cabtfe.es
Granadilla	Plaza González Mena, 2	38600	922 77 10 63	922 77 21 06	Agextagrgranadilla@cabtfe.es
Arico	C/. Benítez de Lugo, 1	38580	922 16 13 90	922 16 12 68	Agextagrarico@cabtfe.es
Fasnia	Ctra. Los Roques, 21	38570	922 53 00 58	922 52 01 21	Agextagrfasnia@cabtfe.es
Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8	38500	922 51 45 00	922 52 49 48	Agextagrguimar@cabtfe.es